



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI BOLZANO
Dr. Ing. WALTER GOSTNER
Nr. 1191
INGENIEURKAMMER
DER PROVINZ BOZEN

Committente

tecnici

Valutazione di Impatto Ambientale

FRI-EL S.p.a.
Piazza della Rotonda 2
I-00186 Roma (RM)

committente

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato
"Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture
indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di
Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA)

progetto

contenuto Studio di Incidenza Ambientale (VINCA)

| redatto | | modificato | | | scala | elaborato n. |
|-------------|------------|-------------|--------|------------|--|----------------|
| cl | 20.12.2021 | a | AB | 12.07.2022 | Revisioni | PD-VI.3 |
| controllato | | b | | | | |
| WaG | 20.07.2022 | c | | | | |
| pagine | 122 | n. progetto | 21-208 | | 21_208_PSW_Gravina\stud_VIA\text\Aggiornamento_integrazioni\PD-VI.3_studio_incidenza_02.docx | |

GM

Studio di Geologia Applicata e Geofisica Applicata
Dott. Geol. Gianpiero Monti

Dott. Geol. Gianpiero Monti
Via C. Battisti 21 – 83053 Sant'Andrea di Conza (AV)
tel. +39 0827 35 247
gianpiero.monti@alice.it



BETTIOL ING. LINO SRL
Società di Ingegneria

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273
E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it

patscheiderpartner

E N G I N E E R S

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

i-39024 mals/malles (bz) - glurnserstraße 5/k via glorenza

i-39100 bozen/bolzano - negrellistraße 13/c via negrelli

a-6130 schwaz - mindelheimerstraße 6

tel. +39 0473 83 05 05 – fax +39 0473 83 53 01

info@ipp.bz.it – www.patscheiderpartner.it

Indice

| | |
|---|-----------|
| 1. Introduzione | 6 |
| 1.1 Committente | 6 |
| 1.2 Studi tecnici incaricati | 6 |
| 2. Introduzione | 7 |
| 3. Riferimenti normativi | 7 |
| 3.1 Premessa | 7 |
| 3.2 Disposizioni comunitarie ed internazionali | 7 |
| 3.3 Disposizioni nazionali | 8 |
| 3.4 Disposizioni regionali | 8 |
| 4. I Siti Natura 2000 | 9 |
| 4.1 Generalità | 9 |
| 4.2 I Siti che interagiscono con il progetto | 9 |
| 4.3 Il Bosco Difesa Grande di Gravina | 10 |
| 4.3.1 Gli habitat di interesse comunitario | 10 |
| 4.3.2 Le specie di interesse comunitario | 11 |
| 4.3.2.1 Specie faunistiche | 11 |
| 4.3.2.2 Specie floristiche | 12 |
| 4.3.2.3 Altre specie importanti per fauna e flora | 12 |
| 4.3.2.4 Zone contermini | 13 |
| 5. Il progetto presentato | 15 |
| 5.1 Premessa | 15 |
| 5.2 Generalità | 15 |
| 5.3 Invaso di monte | 17 |
| 5.3.1 Dati caratteristici | 17 |
| 5.3.2 Sorgenti ed apporto naturale | 18 |
| 5.3.3 Descrizione delle opere idrauliche nel bacino | 18 |
| 5.3.4 Impermeabilizzazione del bacino di monte | 19 |
| 5.3.5 Scarico di fondo | 20 |
| 5.3.6 Sfiatore di superficie | 20 |
| 5.3.7 Determinazione del franco netto di legge | 21 |
| 5.3.8 Rete di drenaggio | 21 |
| 5.3.9 Cunicolo di ispezione | 21 |
| 5.3.10 Fossi di guardia lungo i versanti ed al piede della scarpata | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 5.3.11 Edifici di servizio..... | 22 |
| 5.4 Condotte forzate..... | 23 |
| 5.5 Torrino piezometrico..... | 24 |
| 5.6 Centrale di produzione..... | 24 |
| 5.6.1 Generalità..... | 24 |
| 5.6.2 Prime proposte per la gestione del cantiere..... | 27 |
| 5.6.3 Dimensionamento idraulico dei gruppi macchina..... | 28 |
| 5.7 Opere previste presso l'invaso di Serra del Corvo..... | 28 |
| 5.8 Sottostazione elettrica ed elettrodotto di connessione alla RTN..... | 29 |
| 5.8.1 Premessa..... | 29 |
| 5.8.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto..... | 30 |
| 5.8.3 Tratto in cavo interrato..... | 30 |
| 5.8.4 Stazione di transizione aereo cavo..... | 31 |
| 5.8.5 Tratto aereo..... | 31 |
| 5.8.6 Sostegni..... | 32 |
| 5.8.7 Fondazioni..... | 33 |
| 5.9 Stallo linea in SE Gravina – Stazione elettrica 150-380 kV..... | 34 |
| 5.10 Rapporti con il Piano di Gestione del SIC..... | 35 |
| 6. Analisi del contesto ambientale attuale e programmato..... | 36 |
| 6.1 Introduzione..... | 36 |
| 6.2 Popolazione e salute pubblica..... | 36 |
| 6.2.1 Premessa..... | 36 |
| 6.2.2 Aspetti demografici ed insediativi..... | 36 |
| 6.2.3 Salute pubblica..... | 38 |
| 6.2.4 Attività produttive e settore terziario/servizi..... | 38 |
| 6.2.4.1 Rete stradale e infrastrutture..... | 38 |
| 6.2.4.2 Rete ferroviaria..... | 38 |
| 6.2.4.3 Aeroporti..... | 39 |
| 6.2.4.4 Attività produttive e commerciali..... | 39 |
| 6.2.4.5 Turismo..... | 40 |
| 6.3 Biodiversità..... | 40 |
| 6.3.1 Caratterizzazione vegetazionale e faunistica..... | 40 |
| 6.3.2 Ittiofauna..... | 41 |
| 6.3.2.1 Caratterizzazione della popolazione ittica lacustre..... | 41 |
| 6.3.2.2 Eventi di moria..... | 43 |

| | | |
|---------|--|----|
| 6.3.2.3 | Monitoraggio ex ante | 43 |
| 6.3.2.4 | Identificazione di ambienti significativi | 45 |
| 6.3.3 | Rete Natura 2000..... | 48 |
| 6.3.4 | Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)..... | 49 |
| 6.4 | Aria e clima..... | 50 |
| 6.4.1 | Caratterizzazione meteorologica | 50 |
| 6.4.2 | Qualità dell'aria | 51 |
| 6.4.2.1 | Normativa di riferimento | 51 |
| 6.4.2.2 | Rete di monitoraggio | 51 |
| 6.4.2.3 | Analisi dell'area di intervento | 51 |
| 6.4.2.4 | Contributi emissivi e gas serra..... | 54 |
| 6.5 | Uso del suolo e patrimonio agroalimentare | 54 |
| 6.5.1 | Qualità e uso dei suoli..... | 54 |
| 6.5.2 | Patrimonio agroalimentare nell'area di progetto..... | 55 |
| 6.6 | Morfologia degli alvei..... | 55 |
| 6.6.1 | Generalità | 55 |
| 6.6.2 | Inquadramento geomorfologico del bacino imbrifero sotteso..... | 57 |
| 6.6.3 | Sedimenti e caratterizzazione del trasporto solido..... | 59 |
| 6.7 | Acque superficiali | 60 |
| 6.7.1 | Generalità | 60 |
| 6.7.2 | Regime pluviometrico..... | 61 |
| 6.7.3 | Portate ordinarie | 64 |
| 6.7.4 | Portate di piena..... | 65 |
| 6.7.5 | Bilancio idrologico | 68 |
| 6.7.5.1 | Premessa | 68 |
| 6.7.5.2 | Approccio di calcolo..... | 68 |
| 6.7.5.3 | Risultati – Stato attuale..... | 71 |
| 6.7.5.4 | Risultati – Stato di progetto | 73 |
| 6.8 | Idrogeologia e acquiferi..... | 74 |
| 6.8.1 | Premessa..... | 74 |
| 6.8.2 | Inquadramento idrogeologico..... | 75 |
| 6.8.3 | Pozzi e sorgenti nelle aree limitrofe | 76 |
| 6.9 | Qualità delle acque..... | 76 |
| 6.9.1 | Elementi di pressione esistenti..... | 76 |
| 6.9.2 | Stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale..... | 77 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 6.9.2.1 | Premessa | 77 |
| 6.9.2.2 | Regione Basilicata | 77 |
| 6.9.2.3 | Regione Puglia | 80 |
| 6.10 | Paesaggio | 84 |
| 6.10.1 | Premessa | 84 |
| 6.10.2 | Carta della Natura della Regione Puglia | 87 |
| 6.10.3 | Interazione con zone di particolare interesse | 88 |
| 6.11 | Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico | 94 |
| 6.11.1 | Rumore | 94 |
| 6.11.1.1 | Normativa di riferimento | 94 |
| 6.11.2 | Vibrazioni | 95 |
| 6.11.2.1 | Normativa di riferimento | 95 |
| 6.11.3 | Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici | 95 |
| 6.11.3.1 | Normative di riferimento | 95 |
| 6.11.3.2 | Caratterizzazione generale | 97 |
| 6.11.4 | Inquinamento luminoso | 98 |
| 6.11.4.1 | Normativa di riferimento | 98 |
| 6.11.4.2 | Caratterizzazione generale | 99 |
| 7. | Valutazione dell'incidenza del progetto | 100 |
| 7.1 | Metodologia | 100 |
| 7.1.1 | Generalità | 100 |
| 7.1.2 | Livello I – Procedura di Screening | 102 |
| 7.1.3 | Livello II – Valutazione Appropriata | 103 |
| 7.2 | Analisi delle potenziali interferenze sul sito | 104 |
| 7.2.1 | Definizione dei limiti spaziali e temporali dell'analisi | 104 |
| 7.2.2 | Metodologia per la stima degli impatti | 104 |
| 7.2.3 | Potenziali interferenze con flora e vegetazione | 105 |
| 7.2.4 | Potenziali interferenze con la fauna | 106 |
| 7.2.4.1 | Introduzione | 106 |
| 7.2.4.2 | Perdita o degradazione di ambienti significativi | 106 |
| 7.2.4.3 | Influenze sulla fruizione dell'ecosistema a causa della presenza di ostacoli sul territorio | 107 |
| 7.2.4.4 | Disturbo in momenti particolari "delicati" per le specie | 107 |
| 7.2.4.5 | Collisione | 107 |
| 7.2.5 | Rete Ecologia Regionale | 108 |

| | |
|--|------------|
| 7.2.6 Conclusioni | 109 |
| 8. Soluzioni alternative | 109 |
| 9. Mitigazione degli impatti..... | 110 |
| 9.1 Generalità..... | 110 |
| 9.2 Tipologia degli interventi a verde previsti..... | 110 |
| 9.3 Mitigazione degli impatti sull'avifauna | 113 |
| 9.3.1 Premessa..... | 113 |
| 9.3.2 Potenziali problematiche ed organizzazione dei lavori nella fase di cantiere | 114 |
| 9.3.3 Misure di prevenzione e minimizzazione del rischio di collisione | 115 |
| 9.3.4 Stima degli impatti a seguito degli interventi di mitigazione | 117 |
| 10. Monitoraggio..... | 118 |
| 10.1 Finalità e obiettivi..... | 118 |
| 10.2 Monitoraggio dell'avifauna in fase di cantiere | 118 |
| 10.3 Monitoraggio dell'avifauna in fase di esercizio..... | 119 |
| 11. Quadro di Sintesi..... | 120 |

1. Introduzione

1.1 Committente

FRI-EL S.p.a.

Piazza della Rotonda 2

I-00186 Roma (RM)

1.2 Studi tecnici incaricati

Coordinatore di progetto:

Dr. Ing. Walter Gostner

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

Opere civili ed idrauliche

Ingegneri Patscheider & Partner Srl

Via Glorencia 5/K

39024 Malles (BZ)

Responsabile opere idrauliche:

Responsabile opere civili:

Coordinamento interno:

Progettisti:

Via Negrelli 13/C

39100 Bolzano (BZ)

Dr. Ing. Walter Gostner

Dr. Ing. Ronald Patscheider

Dr. Ing. Corrado Lucarelli

Dott. Ing. David Di Pauli

MSc ETH Alex Balzarini

Dr. For. Giulia Bisoffi

Geom. Stefania Fontanella

Geologia e geotecnica

Consulenti specialistici:

Dr. Geol. Gianpiero Monti

Via C. Battisti 21

I-83053 Sant'Andrea di Conza (AV)

Opere elettriche – Impianto Utenza per la Connessione

Progettista e consulente specialista:

Bettiol Ing. Lino S.r.l.

Dr.ssa Ing. Giulia Bettiol

Società di Ingegneria

Via G. Marconi 7

I-31027 Spresiano (TV)

2. Introduzione

Il recepimento della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" comporta l'obbligo di sottoporre a Valutazione di Incidenza Ambientale qualsiasi piano o progetto che possa influire in modo significativo su Zone Speciali di Conservazione (Siti di Importanza Comunitaria - SIC o Zone di Protezione Speciale - ZPS). Gli obiettivi di tale direttiva sono la conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali riportate negli allegati della direttiva "Habitat" e, per quanto riguarda gli uccelli, della direttiva 79/409/CEE "Uccelli". Il presente studio è stato redatto ai sensi dell'art. 6 della direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE) e di quanto previsto dall'art. 5 e dall'allegato G del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato dal DPR 120/2003 e recepito dalla Regione Puglia con DGR 7/14106 e ss.mm.ii. per valutare l'eventuale incidenza del progetto per la realizzazione del nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA)

3. Riferimenti normativi

3.1 Premessa

La valutazione d'incidenza è il procedimento di natura preventiva per il quale vige l'obbligo di verifica di qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito posti. Tale procedura è stata introdotta dalla direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche) con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti, non finalizzati alla conservazione degli habitat, ma potenzialmente in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

3.2 Disposizioni comunitarie ed internazionali

- Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979: Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992: Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994: Direttiva del Consiglio che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;

- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997: Direttiva della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997: Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 2008/102/CE del 19 novembre 2008 recante modifica della direttiva 79/409/CEE del Consiglio, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, per quanto riguarda le competenze di esecuzione conferite alla Commissione.

3.3 Disposizioni nazionali

- DPR n. 357 dell'8 settembre 1997: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 20 gennaio 1999: Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE;
- DPR n. 425 del 1 dicembre 2000: Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- DPR n. 120 del 12 marzo 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.

3.4 Disposizioni regionali

Si fa riferimento in questa sede alla normativa della Regione Puglia, in quanto il comune di sito è identificato con Gravina in Puglia (BA), pertanto si rimanda ai dettami della D.G.R. 1362/2018. Inoltre con Legge Regionale 17/2017 le Province pugliesi sono state delegata alle procedure di Valutazione di Incidenza di progetti, salvo che gli interventi non ricadano nelle Zone A e Zone B dei centri edificati (Reg. Reg. 28 settembre 2005), o che siano presentate istanze di finanziamento alla Regione Puglia, o che non rientrino nella categorie di interventi edilizi minori in Comuni con più di 20.000 abitanti (art. 17 bis comma 1 della L. n. 172 del 4 dicembre 2017). Si cita inoltre la D.G.R. 29 marzo 2021, n. 495 recante "Quadro di Azioni Prioritarie (PAF) per Natura 2000 In Puglia, ai sensi dell'articolo 8 della Direttiva 92/43/ CEE del Consiglio relativa

alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat), per il quadro finanziario pluriennale 2021-2027”.

4. I Siti Natura 2000

4.1 Generalità

La Rete Natura è costituita da Siti di Importanza Comunitaria (SIC), previsti dalla Direttiva Habitat e finalizzati alla tutela degli habitat e delle specie riportati rispettivamente negli allegati I e II della Direttiva stessa, e da Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva Uccelli e finalizzate prioritariamente alla tutela dell'avifauna, con particolare riguardo a quella migratoria.

4.2 I Siti che interagiscono con il progetto

I potenziali Siti Natura 2000 che possono interagire con il progetto sono:

- ZSC Bosco Difesa Grande IT9120008 (D.G.R. 1742/2009);
- ZSC Valloni di Spinazzola IT9150041 (R.R. 6/2016, modificato R.R. 12/2017);
- ZSC/ZPS Murgia Alta IT9120007 (R.R. 6/2016, modificato R.R. 12/2017, R.R. 28/2008, D.G.R. 314/2016).



Figura 1. Mappa della Rete Natura 2000 in Puglia ai sensi della D.G.R. 495/2021.

Data l'elevata distanza che separa il sito di intervento dal Parco Nazionale delle Murge e dai Valloni di Spinazzola (> 5 Km), si ritiene che non possano esserci interferenze significative con queste due aree protette. Pertanto l'analisi è stata circoscritta alla ZSC Bosco Difesa Grande

localizzato nel territorio comunale di Gravina in Puglia (BA) esclusivamente per quanto concerne l'elettrodotto aereo di connessione alla RTN. Secondo il progetto sviluppato infatti la nuova stazione elettrica 150-380 kV si inserisce a poche centinaia di metri dal perimetro esterno dell'area e gli interventi dei raccordi aerei in modalità "entra-esce" per l'allaccio della stazione alla linea AAT esistente sono previsti anche all'interno dell'area.

4.3 Il Bosco Difesa Grande di Gravina

4.3.1 Gli habitat di interesse comunitario

Il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) "*Bosco Difesa Grande*" è univocamente determinato dal Codice Natura 2000 di identificazione IT9120008, così come indicato dal Decreto Ministeriale del 5 Marzo 2000 ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In base ai dati del Formulário Standard Natura 2000 l'area del SIC si estende su 5.268 ha, interessa il settore sud-ovest della Provincia di Bari e si trova ad una altezza compresa tra i 245 ed i 466 m s.l.m.. L'area del SIC è inserita in un contesto paesaggistico collinare con ondulazioni e avvallamenti doliniformi caratterizzanti l'Alta Murgia. L'area del sito appartiene alla Regione Biogeografica Mediterranea ed, in accordo con il Manuale delle Linee Guida per la gestione dei Siti Natura 2000, redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Direzione Conservazione Natura – alla tipologia dei siti a dominanza di "praterie-collinari". Le principali valenze conservazionistiche, che hanno portato alla individuazione dell'area quale Sito Natura 2000, sono l'eterogeneità ambientale determinata da diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario.

Gli habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito sono caratterizzati da ambienti di praterie xeriche (*Thero-Brachypodietea*), e da macchie mediterranee arbustive caratterizzate principalmente da formazioni di *Juniperus spp.* La presenza simultanea di più habitat, che si susseguono l'uno dopo l'altro, esalta l'effetto margine, ovvero un incremento di biodiversità proprio nelle aree di confine tra habitat differenti. Negli ambienti di margine, come ad esempio le radure che si trovano tra gli ambienti boschivi e prativi, oltre alle specie caratteristiche dei boschi e dei prati, si osservano infatti specie, sia animali che vegetali, che qui trovano il loro ambiente elettivo. La presenza simultanea di specie appartenenti a più habitat costituisce di per sé un valore naturalistico da preservare. Il sito ricade nel medio bacino idrogeografico del Fiume Bradano, tra il torrente Gravina e il torrente Basentello, in particolare è ubicato a 6 km a sud del centro abitato di Gravina in Puglia: è raggiungibile uscendo da Gravina in direzione sud, percorrendo la Strada Provinciale n.53 per circa 2 Km, per poi svoltare a destra proseguendo per circa 4 Km fino alla Masseria Cucugliello. Il sito rientra nel territorio della Comunità Montana

della “Murgia Barese Nord Ovest” e ricade interamente nel Comune di Gravina di Puglia. Si riportano di seguito gli habitat di interesse comunitario censiti.

| HABITAT | | | | | | |
|---------|---|-------------|-------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Cod. | Nome Habitat | Copertura % | Rappresentatività | Superficie relativa | Grado di conservazione | Valutazione globale |
| 5210 | Matorral arborescenti a <i>Juniperus</i> sp. | 4 | B | B | C | B |
| 6220* | Percorsi substeppici di graminacee epiante annue dei <i>Thero-Brachypodieta</i> | 5 | A | B | C | B |

Tabella 1. Habitat di interesse comunitario censiti nel Bosco Difesa Grande.

4.3.2 Le specie di interesse comunitario

4.3.2.1 Specie faunistiche

Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

| Cod. | Specie | Popolazione | | | Valutazione sito | | | | |
|-------------|----------------------------------|--------------|------------|----------|------------------|------|-------|---------|---------|
| | | Riproduttiva | Migratoria | | | Pop. | Cons. | Isolam. | Globale |
| | | | Ripr. | Sver. | Staz. | | | | |
| A072 | <i>Pernis apivorus</i> | | | | P | | A | A | A |
| A073 | <i>Milvus migrans</i> | | V | | | | C | C | C |
| A074 | <i>Milvus milvus</i> | V | | | | | C | C | B |
| <u>A080</u> | <u><i>Circaetus Gallicus</i></u> | | <u>P</u> | | | | | | |
| <u>A081</u> | <u><i>Circus aeruginosus</i></u> | | | | <u>P</u> | | | | |
| A082 | <i>Circus cyaneus</i> | | | | P | | A | A | A |
| <u>A083</u> | <u><i>Circus macrourus</i></u> | | | | <u>P</u> | | | | |
| <u>A084</u> | <u><i>Circus pygargu</i></u> | | | | <u>P</u> | | | | |
| A092 | <i>Hieraetus pennatus</i> | | | P | | | A | A | A |
| <u>A095</u> | <u><i>Falco naumann</i></u> | | | | <u>P</u> | | | | |
| <u>A098</u> | <u><i>Falco columbarius</i></u> | | | <u>P</u> | | | | | |
| <u>A101</u> | <u><i>Falco biarmicu</i></u> | <u>P</u> | | | | | | | |
| <u>A103</u> | <u><i>Falco peregrinus</i></u> | | | <u>P</u> | | | | | |
| A215 | <i>Bubo bubo</i> | | | | P | | A | A | A |
| A224 | <i>Caprimulgus europaeus</i> | | V | | | | C | C | C |
| A229 | <i>Alcedo atthis</i> | | P | P | | | D | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|---|--|----------|--|--|----------|---|---|---|
| A231 | <i>Coracias garrulus</i> | | 1p | | | C | C | C | B |
| A242 | <i>Melanocorypha calandra</i> | | V | | | C | C | C | C |
| <u>A243</u> | <u><i>Calandrella brachydactyla</i></u> | | <u>P</u> | | | | | | |
| A246 | <i>Lullula arborea</i> | | V | | | C | C | C | B |
| A255 | <i>Anthus campestris</i> | | P | | | C | C | C | B |
| A321 | <i>Ficedula albicollis</i> | | | | | P | | A | A |
| <u>A338</u> | <u><i>Lanius collurio</i></u> | | <u>P</u> | | | <u>P</u> | | | |
| A339 | <i>Lanius minor</i> | | V | | | C | C | C | B |

Tabella 2. Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE censiti nel territorio della ZSC Bosco Difesa Grande di Gravina in Puglia (BA).

Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

| Cod. | Specie | Popolazione | | | Valutazione sito | | | | |
|------|------------------------------|--------------|------------|--------|------------------|---------|-------|---------|---------|
| | | Riproduttiva | Migratoria | | | P o P . | Cons. | Isolam. | Globale |
| | | | Ripr. | Sv er. | St az . | | | | |
| 1279 | <i>Elaphe quatuorlineata</i> | P | | | | C | A | B | A |
| 1293 | <i>Elaphe situla</i> | P | | | | | | | |
| 1217 | <i>Testudo hermanni</i> | P | | | | | | | |

Tabella 3. Anfibi e rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE censiti nel territorio della ZSC Bosco Difesa Grande di Gravina in Puglia (BA).

4.3.2.2 Specie floristiche

Piante elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

| Cod. | Specie | Popolazione | Valutazione sito | | | |
|------|----------------------------|-------------|------------------|--------|----------|---------|
| | | | Pop. | Cons . | Isola m. | Globale |
| 1883 | <i>Stipa austroitalica</i> | P | C | C | B | B |

Tabella 4. Piante elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE censiti nel territorio della ZSC Bosco Difesa Grande di Gravina in Puglia (BA).

4.3.2.3 Altre specie importanti per fauna e flora

Oltre agli habitat ed alle specie elencati nelle Direttive Habitat ed Uccelli, il Formulário Standard individua nel SIC altre specie di rilievo, di seguito elencate:

- per la **fauna**: il rospo verde (*Bufo viridis*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la vipera comune (*Vipera aspis*) e l'istrice (*Hystrix cristata*);
- per la **flora**: l'orchidea ballerina (*Aceras anthropophorum*), la cerere ad una testa (*Aegilops uniaristata*), l'orchidea di Robert (*Barlia robertiana*) il cisto spinoso (*Chamaecytisus spinescens*), il cardo di Tenore (*Cirsium tenoreanum*), la radichietta pugliese (*Crepis apula*), lo zafferano di Thomas (*Crocus thomasi*), la frassinella (*Dictamnus albus*), il basilico lucano (*Heptaptera angustifolia*), l'orchidea italiana (*Orchis italica*), l'orchidea minore (*Orchis morio*), l'orchidea farfalla (*Orchis papilionacea*), e la specie arborea quercia di *Delechamps* (*Quercus dalechampii*).

Tra le altre peculiarità del sito, il Formulário Standard Natura 2000 sottolinea che l'area del SIC è circoscritta da calanchi argillosi di origine plio-pleistocenica. Tali aree sono di particolare valore naturalistico per la presenza di numerosi boschi caducifoglie a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*). Tra le vulnerabilità per il sito vengono citati gli incendi ripetuti a carico della superficie boscata, tagli irrazionali o eccessivi e insediamenti di strutture e infrastrutture all'interno del bosco. Inoltre viene segnalato il carico eccessivo di pascolo, l'eccesso di turismo e impianti sportivi a ridosso dell'area SIC.

4.3.2.4 Zone contermini

Il Sito Natura 2000 si inserisce in un contesto ecologico caratterizzato dalla presenza di altre aree di interesse naturalistico, appartenenti sia al sistema delle Aree Protette della Regione Puglia e Basilicata, che alla Rete Natura 2000, con le quali costituisce un nodo interconnesso importante ai fini della Rete Ecologica. In particolare le aree di interesse naturalistico circostanti il SIC "Bosco Difesa Grande" sono:

- Il SIC-ZPS "Murgia Alta" (cod. IT9120007), il sito più grande d'Italia con un'estensione di ben 125.880 ha, localizzato a circa 6 Km a nord-est del sito;
- L'area IBA (*Important Bird Area*) n. 135 "Murge", corrispondente all'incirca all'area SIC-ZPS "Murgia Alta";
- Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia, con un'estensione di circa 68.000 ha e localizzato 15 Km a nord del sito, che ha caratteristiche simili;
- -Il SIC "Lago San Giuliano e Timmari" (cod. IT9220144), localizzato in Basilicata, prov. di Matera, a circa 14 Km a sud-est del sito;
- La Riserva Regionale San Giuliano, corrispondente nella quasi totalità al sito "Lago San Giuliano e Timmari";

- -Il SIC "Gravine di Matera" (cod. IT922035), localizzato in Basilicata, prov. di Matera, a circa 17 Km ad est del sito;
- Il Parco della Murgia Materana (Parco Regionale dell Chiese Rupestri del Materano), anch'esso localizzato in prov. di Matera, a circa 17 Km ad est del sito.

E' da sottolineare l'importanza dell'area SIC/ZPS "Murgia Alta". Essa rappresenta la più estesa area steppica di tutta l'Italia peninsulare caratterizzata dalla presenza dei due habitat prioritari "Praterie su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" e "Percorsi substeppici di graminee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*)". A questi ambienti è associata una delle più importanti popolazioni di specie delle aree steppiche: calandra (*Melanocorypha calandra*), calandrella (*Calandrella brachydactyla*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandro (*Anthus campestris*). In quest'area è presente forse la più importante popolazione mondiale del grillaio (*Falco naumanni*), specie prioritaria di grande valore conservazionistico-scientifico. Significativa anche la popolazione nidificante del lanario, altra specie prioritaria mentre la gallina prataiola e' attualmente estinta.

5. Il progetto presentato

5.1 Premessa

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio puro, presso il quale saranno installate due turbine Francis reversibili. Nel seguito sono descritte le principali opere e strutture che compongono l'impianto in oggetto, in particolare:

- Il nuovo invaso di monte;
- Il sistema di condotte forzate interrate;
- La centrale di produzione;
- Le opere di scarico e presa previste presso l'invaso di Serra del Corvo;
- La Sottostazione Elettrica e le opere di utenza per la connessione alla RTN;
- La Stazione Elettrica a 380/150 kV, progettata secondo gli standard di TERNA S.p.A.

5.2 Generalità

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico di accumulo idroelettrico a pompaggio puro situato al confine tra le Province di Potenza e Bari e dei Comuni di Gravina in Puglia (BZ) e Genzano di Lucania (PZ), in località Serra del Corvo.



Figura 2. Posizione del nuovo impianto a pompaggio puro tra le Regioni Puglia e Basilicata.

L'invaso di valle è già esistente (diga del Basentello) ed è gestito da E.I.P.L.I. esclusivamente per fini irrigui. È prevista la realizzazione di un nuovo invaso di monte in contrada S. Antonio

nel Comune di Gravina in Puglia, che sarà collegato all'invaso di Serra del Corvo tramite un sistema di condotte forzate interrate. In corrispondenza dell'invaso di Serra del Corvo, in orografica sinistra, saranno realizzate la centrale di generazione e pompaggio, le bocche di presa e restituzione e la sottostazione elettrica di trasformazione, tutte realizzate interrate. Il sito di intervento dista 58 Km dal capoluogo Bari e ca. 15 Km dall'abitato di Gravina in Puglia in direzione N-O. Il nuovo bacino di monte è provvisto di tutte le opere civili necessarie, incluso lo scarico di fondo (realizzato tramite il sistema di condotte forzate) e lo sfioratore superficiale che versa all'interno di un pozzetto e di qui tramite una condotta interrata in un fosso naturale che scende verso valle in direzione dell'invaso di Serra del Corvo e che risulta essere in grado di recepire le portate di progetto. L'impianto garantirà l'immissione nella Rete Nazionale di una potenza netta di 200 MW. Presso l'invaso di Serra del Corvo non sono previsti altri interventi, come detto solo in sponda orografica sinistra verranno realizzati la centrale di produzione, il sistema di presa e restituzione delle acque e la sottostazione elettrica interrata. L'invaso e la diga non verranno interessati dagli interventi di progetto.

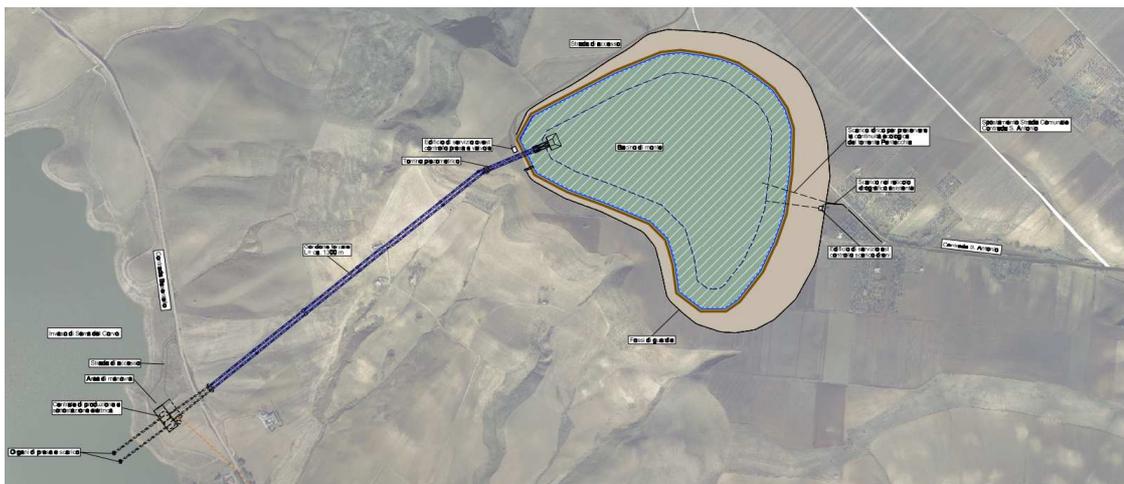


Figura 3. Estratto della planimetria di progetto (PD-EP.3.1).

Per quanto concerne le finalità di cui al presente documento, occorre distinguere le opere di impianto (riportate schematicamente in Figura 3) e le opere di utenza, rappresentate nell'ordine dal cavidotto interrato in uscita dalla sottostazione elettrica allocata nell'edificio di centrale, dal piazzale della zona di transizione cavo / aereo e dall'elettrodotto in traliccio che termina dopo ca. 13 Km presso la nuova stazione di trasformazione TERNA. Il sito di impianto è lontano oltre 10 Km dalla ZSC Bosco Difesa Grande di Gravina, pertanto non genera nessun tipo di impatto sulle componenti prioritarie dell'area protetta. Si fornisce pertanto di seguito unicamente la descrizione delle componenti delle opere di utenza che possono in qualche modo interferire con le peculiarità del sito ZSC oggetto di indagine.



Figura 4. Alcune immagini delle strutture esistenti per i prelievi irrigui gestite da EIPLI.



Figura 5. Vista aerea dei siti in cui verrà realizzata la centrale interrata e verranno posate le condotte forzate.

5.3 Invaso di monte

5.3.1 Dati caratteristici

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Quota del coronamento: | 490,80 m s.l.m. |
| Quota di massimo invaso: | 487,99 m s.l.m. |
| Franco idraulico: | 2,81 m |
| Quota di massima regolazione: | 487,80 m s.l.m. |
| Quota di minima regolazione: | 469,80 m s.l.m. |
| Quota del fondo: | 468,80 m s.l.m. |
| Altezza massima dell'argine: | 31,17 m |
| Volume di massimo invaso: | 5.165.300,00 m ³ |
| Volume morto: | 212.500,00 m ³ |
| Volume di massima regolazione: | 4.890.100,00 m ³ |

| | |
|--|-----------------------------|
| Volume utile di regolazione: | 4.677.600,00 m ³ |
| Superficie alla quota di massimo invaso: | 332.400,00 m ² |
| Superficie alla quota di massima regolazione: | 331.100,00 m ² |
| Superficie alla quota di minima regolazione: | 215.500,00 m ² |
| Superficie a piene rive (alla quota di coronamento): | 352.200,00 m ² |
| Pendenza riporto: | 1:3 |
| Pendenza scavo: | 1:3 |
| Tirante massimo: | 19,19 m |
| Superficie del fondo: | 209.600,00 m ² |
| Superficie delle sponde (fondo – coronamento): | 147.200,00 m ² |

5.3.2 Sorgenti ed apporto naturale

Il bacino di monte non sarà alimentato da sorgenti sotterranee in quanto completamente impermeabilizzato. Gli unici apporti idrici esterni sono rappresentati dalle acque dei torrenti Basentello e Roviniero pompate dall'invaso di Serra del Corvo e dal contributo meteorico ascrivibile alla pioggia che fisicamente impatta sulla superficie dell'invaso.

5.3.3 Descrizione delle opere idrauliche nel bacino

Il bacino di monte è provvisto di tutte le opere civili e tecniche necessarie a garantirne il funzionamento in condizioni di massima sicurezza. Il volume di accumulo necessario alla realizzazione dell'invaso verrà ricavato modellando la conca esistente, approfondendo il livello minimo del terreno ed interessando l'area pianeggiante esistente, realizzando nuovi argini lungo l'intero perimetro di progetto. Lo sviluppo in elevazione delle opere sarà di pochi metri lungo i paramenti N, N-O, O e S-O mentre sarà maggiore lungo i parametri posti a S-E e E, con un'altezza massima di 31,17 m. Trattandosi di un bacino alimentato esclusivamente dal bacino di valle (durante le fasi di pompaggio) e, in minima parte, dalle piogge direttamente insistenti sullo specchio d'acqua, è da escludersi l'apporto di materiale solido grossolano con conseguente interrimento e riduzione del volume utile d'invaso. Il materiale in sospensione potrà invece depositarsi nel bacino di monte a seguito a.e. di un periodo di fermo impianto. Tale materiale può comunque facilmente essere rimosso, grazie alla scelta dell'impermeabilizzazione in asfalto (vedasi paragrafo 5.3.4), che risulti carrabili e quindi non sensibile ad un eventuale abrasione superficiali. Una possibile tecnica di asportazione è l'aspirazione meccanica del materiale.

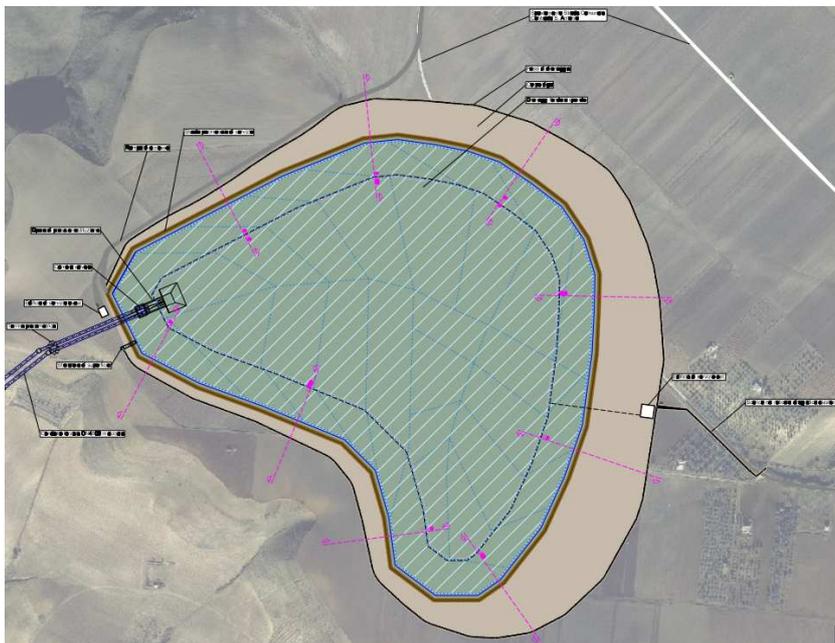


Figura 6. Planimetria di progetto dell'invaso di monte (PD-EP.13).

Come illustrato nei paragrafi seguenti, è prevista la realizzazione di uno scarico di fondo e di uno sfioratore di troppo pieno.

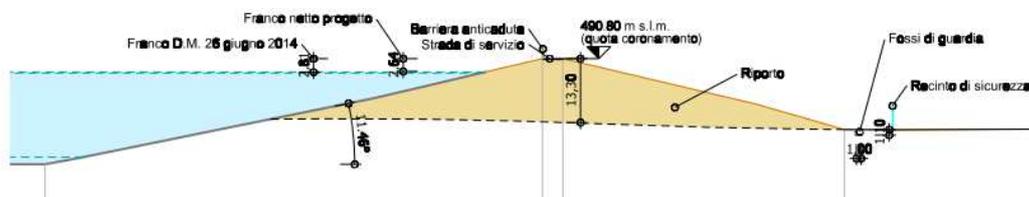


Figura 7. Sezione tipologica delle arginature dell'invaso di monte (estratto Tav. PD-EP.16.2).

5.3.4 Impermeabilizzazione del bacino di monte

Il bacino di accumulo sarà provvisto di impermeabilizzazione lungo le scarpate di monte e sul fondo, sarà altresì dotato di un peculiare sistema di drenaggio ed opportunamente pigmentato per mitigare gli impatti paesaggistici. Il pacchetto di impermeabilizzazione in asfalto bituminoso (visto dall'esterno verso l'interno) sarà così composto:

- Sigillatura di protezione superficiale contro l'usura ed i processi ossidativi del bitume;
- Strato di conglomerato bituminoso d'asfalto;
- Strato basale di aderenza (binder) che fungerà da portante per la copertura superficiali e potrà essere utilizzato come controllo dei drenaggi;
- Primo strato portante di ghiaia con emulsioni bituminose;

- Strato portante principale con uno spessore di 15-20 cm che fungerà da strato di compensazione e di riprofilatura sul fondo in materiale naturale e che potrà ospitare anche le tubazioni di drenaggio previste.

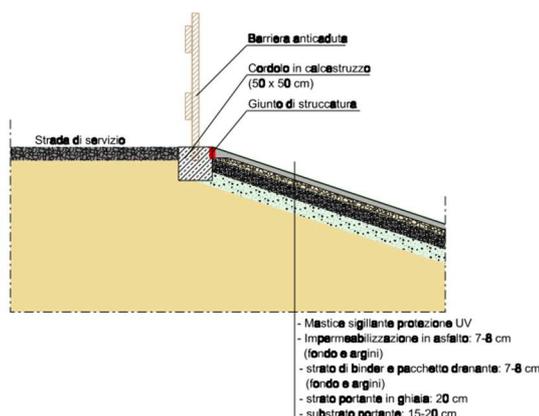


Figura 8. Dettaglio del sistema di impermeabilizzazione (estratto Tav. PD-EP.16.2).

Potranno essere previste geogriglie di rinforzo a protezione del manto di impermeabilizzazione in caso di azioni erosive e destabilizzanti sul fondo e sulle scarpate in modo da garantire una migliore portanza agli strati di ghiaia.

5.3.5 Scarico di fondo

A livello tecnico risulta necessario prevedere uno scarico di fondo, da posizionare al di sotto del livello minimo di regolazione, al fine di svuotare il bacino in caso di emergenza o per le operazioni di manutenzione che si rendessero necessarie. Nel caso di specie lo svuotamento del sistema di monte verrà operato tramite il sistema delle due condotte forzate DN4500 in modo da garantire lo svuotamento dell'invaso in tempi molto contenuti. Onde evitare fenomeni di turbolenza si prevede l'inserimento di una valvola di aerazione che entrerà in funzione qualora il deflusso a valle della valvola di sezionamento si inneschi un deflusso a pelo libero. Il tempo di svuotamento calcolato è intorno a circa 10 ore. Si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) per i dettagli del calcolo effettuato. Le portate così esitate transiteranno per la turbina che sarà scollegata dalla rete e verranno scaricate nell'invaso Serra del Corvo senza bisogno di realizzare un apposito sistema di dissipazione dell'energia.

5.3.6 Sfiatore di superficie

Sarà predisposto uno sfiatore superficiale di troppo pieno che si attiverà non appena il livello idrico nell'invaso raggiungerà la quota di massima regolazione. Tale struttura verrà installata

sul paramento O del nuovo rilevato. Per il dimensionamento dell'opera e ulteriori dettagli costruttivi si rimanda all'apposita relazione idraulica – sfioratore superficiale (elaborato PD-R.4.3) e alla tavola di progetto PD-EP.16.4.

5.3.7 Determinazione del franco netto di legge

In virtù dei calcoli effettuati, si è provveduto a dimensionare il bacino di accumulo di monte con un opportuno franco di legge. Si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) per i dettagli del calcolo effettuato. Si riportano di seguito tutti i valori di progetto.

| | |
|---|-----------------|
| ▪ Quota del coronamento | 490,80 m s.l.m. |
| ▪ Quota di massima regolazione | 487,80 s s.l.m. |
| ▪ Sovralzo pelo libero per (Tr 3000 anni) | 0,189 m |
| ▪ Semi-altezza onda da vento e run up | 0,168 m |
| ▪ Quota di massimo invaso | 487,99 m s.l.m. |
| ▪ Franco D.M. 26 giugno 2014 | 2,81 m |
| ▪ Franco netto progetto D.M. 26 giugno 2014 | 2,64 m |

5.3.8 Rete di drenaggio

All'interno dello strato drenante di ghiaia del pacchetto di impermeabilizzazione del bacino di monte sarà disposta la rete di drenaggio, suddivisa in settori differenti e costituita da tubi microfessurati in PVC facenti capo con dimensione minima DN160 al cunicolo di ispezione di cui al paragrafo 5.3.9.

I tubi drenanti saranno posati in maniera tale da convogliare le acque captate per gravità al cunicolo di ispezione posizionato al di sotto del piede delle scarpate interne. Il cunicolo di ispezione convoglia le acque captate a sua volta verso l'edificio di servizio est (vedasi paragrafo 5.3.11) dove saranno controllate e registrate prima di essere rilasciate nel reticolo idrografico superficiale esistente. Per una descrizione più dettagliata si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) e alla tavola di progetto PD-EP.16.8.

5.3.9 Cunicolo di ispezione

Il cunicolo di ispezione è previsto in prossimità del piede delle scarpate interne nel suolo di fondazione lungo l'intero sviluppo al di sotto il livello di minima regolazione. Il cunicolo sarà praticabile e farà capo alle estremità inferiori dei tubi drenanti nella struttura. Consente quindi l'accesso perimetrale al sistema drenante e garantisce il controllo e il monitoraggio del bacino stesso siccome delle scarpate e degli argini. Inoltre consente operare la manutenzione necessaria al sistema di drenaggio o alla struttura del bacino stessa. L'importanza del cunicolo di

ispezione è riconosciuta anche dal D Min. II.TT. del 26 giugno 2014 – NT-Dighe – che lo prevede, dove compatibile staticamente.



Figura 9. Cunicolo di ispezione previsto nel progetto. Si rimanda alla tavola PD-EP.16.3.



Figura 10. Esempio di cunicolo di ispezione messo in opera.

5.3.10 Fossi di guardia lungo i versanti ed al piede della scarpata

Le acque meteoriche incidenti sui paramenti esterni del bacino e quelle che alimentano il piccolo bacino imbrifero tra i paramento lati N-NO-O-SO verranno intercettate con un peculiare sistema di fossati di guardia, a cielo aperto ed a sezione trapezia, che correrà al piede dei paramenti delle arginature. Per una descrizione più dettagliata si rimanda alla Relazione Idraulica generale (Elaborato PD-R.4.1) e alla tavola di progetto PD-EP.16.7.

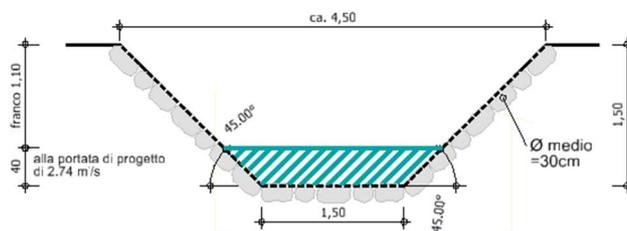


Figura 11. Fossi di guardia allo stato di progetto

5.3.11 Edifici di servizio

Sono previsti due edifici di servizio. L'edificio di servizio principale è collocato Sul lato O nei pressi dello sfioratore di superficie. Ospita il locale tecnico principale per il controllo del funzio-

namento del bacino, all'interno del quale verranno collocati i dispositivi di controllo e monitoraggio della tenuta dell'invaso. L'edificio di servizio secondario è collocato sul lato E, inglobato nel corpo arginale. Esso consentirà l'accesso al cunicolo di ispezione e ospita tutte le strutture necessari per il controllo delle acque di drenaggio, come a.e. una vasca di raccolta dove confluiranno e saranno controllati i drenaggi di sottofondo provenienti dai rispettivi settori del bacino. Per una rappresentazione grafica degli edifici di servizio si rimanda alle rispettive tavole di progetto.

5.4 Condotte forzate

Il tracciato delle condotte forzate segue i criteri fondamentali di minimizzare lunghezza e perdite concentrate e di evitare le aree vincolate presenti lungo il tracciato. Verrà realizzato un sistema con due tubazioni in acciaio DN4500 con asse e pendenza il più regolari possibile, senza andare ad interferire con le infrastrutture esistenti, con il costruito e con i corpi idrici superficiali e sotterranei, ivi comprese le falde. La profondità di posa è mediamente dell'ordine di alcuni metri, solo nel tratto apicale del tracciato sarà necessario approfondire i corpi di scavo senza comunque interferire con le falde. Il tracciato ed il profilo delle condotte forzate così come proposto in questa prima fase progettuale è indicato nelle tavole di progetto.

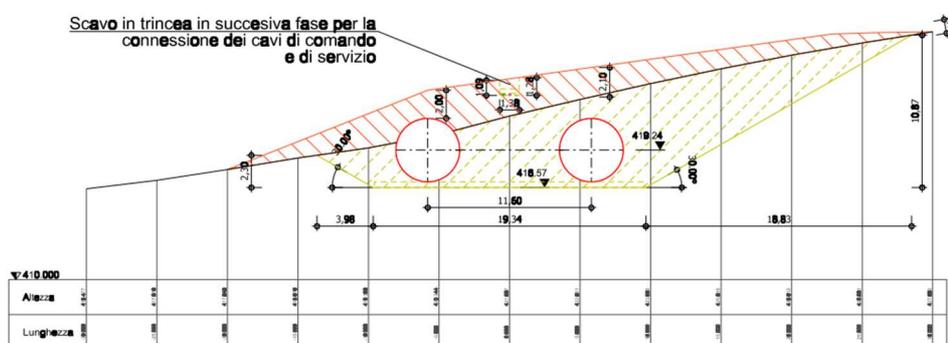


Figura 12. Sezione tipologica indicativa delle modalità di posa delle condotte forzate (estratto Tav. PD-EP.17.4.1, 17.4.2 e 17.4.3).

Le tubazioni saranno realizzate in conformità con quanto previsto dalle norme EN10227. I tubi saranno realizzati con rivestimento interno in resina epossilica e rivestimento esterno in poliuretano secondo UNI EN 10290 Cl. A. La lunghezza delle condotte forzate è circa 1.300 ml. Il salto geodetico medio, calcolato come differenza fra le quote medie di invaso del bacino superiore e del bacino inferiore, è di ca. 213 m. Per consentire diametri di tale larghezza è necessario l'assemblaggio di segmenti circolari direttamente in situ. Per il calcolo delle perdite distribuite è stata implementata la nota formula di Darcy – Weissbach, impostando per ogni singola condotta

una scabrezza equivalente in sabbia. È stata effettuata anche una stima delle perdite localizzate. Per i dettagli di calcolo idraulico si rimanda alla Relazione idraulica generale (elaborato PD-R.4.1).

5.5 Torino piezometrico

Negli impianti con derivazione in pressione viene disposto spesso una vasca di oscillazione per sezionare idraulicamente l'impianto. L'inserimento di un cosiddetto pozzo o torrino piezometrico permette oscillazioni di massa controllate e funge in tal modo da importante organo di controllo dei fenomeni di moto vario.

Come riportato nello schema seguente, di carattere esemplificativo, il pozzo piezometrico deve essere elevato fino a sopra il massimo livello statico del serbatoio di monte. Nel presente progetto si è optato per una semplice geometria cilindrica con una strozzatura all'ingresso del pozzo, che induce perdite di carico locali, e riduce di conseguenza le oscillazioni. Il dimensionamento idraulico del torrino deve considerare le varie condizioni di carico che si possono instaurare, a.e. la manovra di apertura totale (a serbatoio con minimo livello e condotte invecchiate) e di chiusura totale (con serbatoio al massimo invaso e condotte nuove). Per una rappresentazione grafica di dettaglio si rimanda all'elaborato grafico PD-EP.16.10.

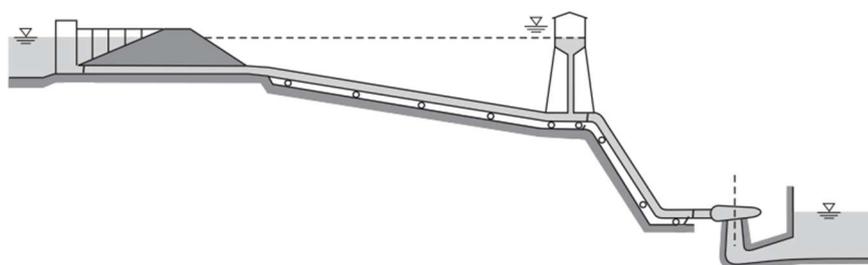


Figura 13. Schema esemplificativo del torrino piezometrico

5.6 Centrale di produzione

5.6.1 Generalità

L'edificio della centrale sarà ubicato nell'intorno della sponda in orografica sinistra a ca. 150 m di distanza dalle strutture esistenti di EIPLI (vedi Elaborati PD-EP.3.1, PD-EP.18.2 e PD-EP.18.3). Si vedano anche gli estratti riportati di seguito. La centrale sarà realizzata in sotterraneo e si configura come un corpo solido rigido in cemento armato organizzato su più livelli distinti, profondo complessivamente circa 70 m per garantire la prevalenza netta sia in fase di pompaggio (NPSH) che in fase di generazione, così organizzati:

- **Piano 276,80:** vano che ospita l'apparecchiatura di comando con isolamento a gas (GIS).
- **Piano 263,30:** ampio vano tecnico superiore. Accesso alla centrale dalla superficie. Vani tecnici dotati di carroponete per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Sala dei trasformatori
- **Piano 258,30:** piano di servizio
- **Piano 253,30:** piano di servizio
- **Piano 248,30:** piano di servizio
- **Piano 239,46:** livello generatori, per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Livello dei sezionatori per l'inversione di fase.
- **Piano 235,53:** livello generatori, per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Livello dei convertitori.
- **Piano 230,59:** livello generatori, per le manutenzioni ordinarie e straordinario, smontaggio e rimontaggio. Livello dei compressori d'aria e del sistema di raffreddamento.
- **Piano 225,76:** livello dei gruppi macchina, per le manutenzioni ordinarie e straordinarie alle macchine reversibili installate.
- **Piano 222,96:** livello dei gruppi macchina, per le manutenzioni ordinarie e straordinarie alle macchine reversibili installate. Livello delle pompe di drenaggio e dell'attrezzatura antincendio.
- **Piano 216,21:** livello delle vasche di raccolta delle acque di condensa e delle acque di svuotamento e sistema di pompaggio.

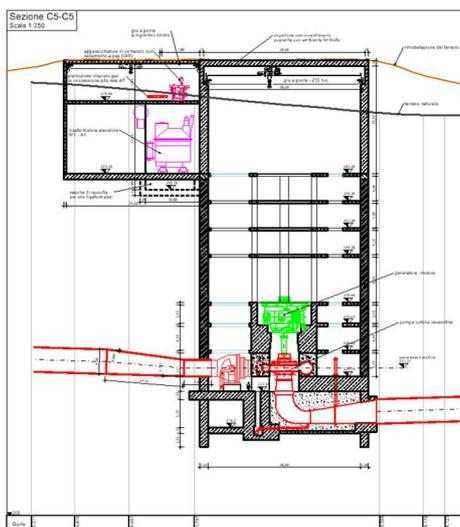


Figura 14. Sezione dell'edificio di centrale (estratto Tavola PD-EP.18.3 del Progetto Definitivo).

La soluzione di realizzare la centrale interrata consente sia di limitare l'impatto della stessa in termini visivi sul paesaggio che di ridurre al massimo l'emissione di rumore gestendo al meglio le quote (altezze relative) dei macchinari, che necessitano di determinate condizioni rispetto alla quota del bacino per poter funzionare al meglio. L'edificio verrà notata dall'esterno soltanto per la parte che riguarda l'accesso. Gli altri lati saranno interessati da un rimodellamento del terreno e quindi coperti di terra. Il tetto della centrale sarà rinverdito.

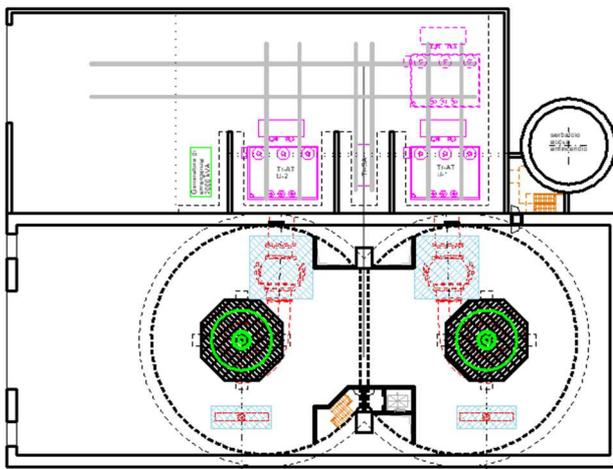


Figura 15. Pianta del piano -263,30 (estratto Tavv. PD-EP.18.2).



Figura 16. L'interno di una centrale di produzione a pompaggio interrata nelle Alpi da cui si apprezzano le dimensioni e gli ingombri delle macchine.

Per i dettagli sulle apparecchiature elettromeccaniche previste nel layout di impianto di progetto si rimanda a quanto riportato in Appendice al presente documento. L'impianto sarà equipaggiato con 2 gruppi costituiti da macchine idrauliche reversibili ed i necessari impianti ausiliari. I gruppi di produzione/pompaggio saranno dimensionati in funzione delle massime portate lavorate. Ogni gruppo sarà comunque dotato a monte di una valvola di guardia ed a valle di una valvola

di intercettazione. I macchinari selezionati, il loro funzionamento, il sistema di controllo e regolazione degli impianti permetteranno di realizzare gli obiettivi di progetto, come più volte citato in precedenza:

- Produzione di energia "pregiata" nelle ore di punta ad alto carico e consumo di energia a basso costo nelle ore a basso carico;
- Compensazione e bilanciamento della rete;
- Dispacciamento (energia di regolazione).

5.6.2 Prime proposte per la gestione del cantiere

Date le dimensioni delle lavorazioni previste, in fase di progettazione si è cercato di inquadrare le migliori tecniche di scavo e di realizzazione della struttura al fine di ottimizzare sia i tempi di intervento che i volumi di scavo. Si riportano di seguito alcuni esempi delle varianti analizzate, che verranno opportunamente analizzate nella successiva fase di progetto.

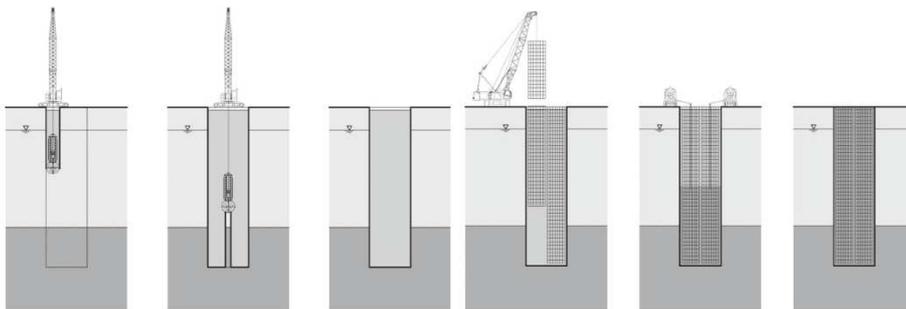


Figura 17. Procedimento multi-fase e realizzazione di diaframmi a partire dal piano 263,30 per una gestione ottimale dello scavo con stabilizzazione finale con gabbie in acciaio e strutture portanti in cemento armato.

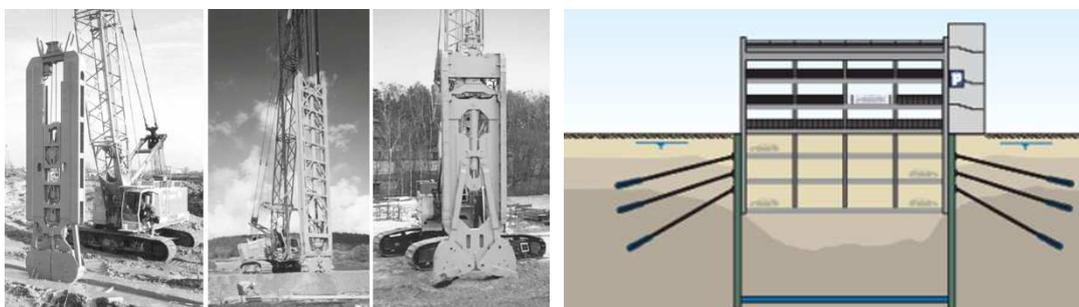


Figura 18. Un esempio dei macchinari che saranno utilizzati ed un esempio dello schema finale dei lavori applicabile all'intero corpo solido dell'edificio di centrale.

5.6.3 Dimensionamento idraulico dei gruppi macchina

Al fine di definire un layout della centrale che risulti funzionale dal punto di vista idraulico e sia adeguatamente dimensionato per il corretto funzionamento dei gruppi macchina previsti, è stata effettuata una stima della prevalenza netta di aspirazione (NPSH) da garantire alle pompe, ovvero della differenza tra la pressione in un punto di un generico circuito idraulico e la tensione di vapore del liquido nello stesso punto. Questo dato dipende da parametri caratteristici dell'impianto, ed in primis proprio dalle modalità di installazione della pompa. Premesso quindi che una stima di dettaglio di questo parametro sarà possibile esclusivamente dopo opportuna concertazione con i Fornitori delle macchine, preme solamente sottolineare la differenza tra la prevalenza disponibile (NPSH_a), ovvero quella calcolata alla bocca di aspirazione di una pompa, e la prevalenza richiesta (NPSH_r) anche detta depressione dinamica totale, ovvero il minimo con cui una macchina può lavorare senza che si verifichi cavitazione. Generalmente si impone come regola generale per evitare cavitazione che il valore di NPSH_a sia maggiore del valore di NPSH_r. Il valore di NPSH (r) è una caratteristica di ogni macchina e come detto deve essere fornita dal Fornitore. Di concerto con alcuni dei maggiori Fornitori di macchine di questa taglia sul panorama italiano ed internazionale, si è determinata in prima approssimazione, una prevalenza dell'ordine di 35 m. Pertanto a livello progettuale, il dislivello tra la quota minima di prelievo (intradosso della presa) e l'asse delle macchine è stata assunta pari a 35 m.

5.7 Opere previste presso l'invaso di Serra del Corvo

Presso l'invaso di valle saranno sostanzialmente realizzate, in sponda orografica sinistra a ca. 150 m dalle opere esistenti di EIPLI, solo le bocche per l'alimentazione nella fase di pompaggio e per la restituzione delle acque nella fase di generazione.

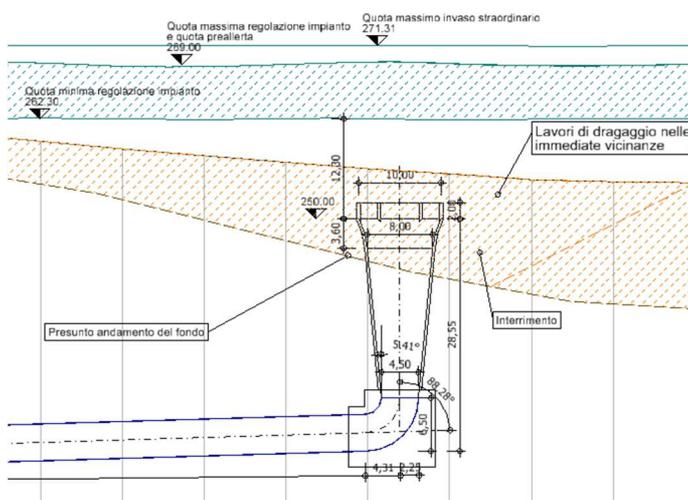


Figura 19. Sezione delle bocche di presa e restituzione (estratto Tavola PD-EP.21.2).

È prevista la realizzazione di due organi di presa e restituzione separati, afferenti ciascuno ad un gruppo macchina. Entrambe le opere si configureranno come elementi in cemento armato, esternamente a sezione circolare. Entrambe adducono l'acqua alle due condotte di $\phi 4500$ che a loro volta sono collegate ai gruppi macchina (in generazione ed in pompaggio). La forma, le dimensioni ed il dimensionamento delle bocche di presa sono state determinate in funzione della sommergenza critica minima, ovvero il carico minimo necessario da garantire sull'asse orizzontale dell'imbocco affinché non venga aspirata aria e pertanto vengano evitate vorticità e turbolenze tali da causare fenomeni molto dannosi come la cavitazione. In prima approssimazione sono stati utilizzati gli approcci di Knauss (1987) e Möller (2015). La sommergenza minima necessaria è stata determinata intorno a 12 m. Per una descrizione di dettaglio dei calcoli effettuati si rimanda alla Relazione Idraulica Generale (elaborato PD-R.4.1). L'intradosso delle bocche di presa è stato pertanto posizionato ad una quota di 250,00 m s.l.m. Le bocche di presa sono dotate di griglia di protezione e di un sistema costruttivo che allunga le linee di flusso e ritarda la formazione di vortici. Per fondare gli organi di carico scarico è necessario prevedere un intervento di dragaggio localizzato. Al di fuori di tali strutture presso l'invaso di Serra del Corvo non sono previsti altri interventi.

5.8 Sottostazione elettrica ed elettrodotto di connessione alla RTN

5.8.1 Premessa

La sottostazione elettrica (SSE), insieme al vano di trasformazione, al vano quadri, alle aree dei servizi ausiliari GIS in AT e BT, sarà connessa all'edificio della centrale di produzione e sarà pertanto interrata. Tali attrezzature saranno realizzate ai piani 276,80 e 263,30 della centrale di produzione. La corrente generata dall'impianto viene portata ad una tensione adeguata attraverso il gruppo trasformatori per poter trasferire l'energia alla Rete minimizzando le perdite. Si utilizzerà una trasmissione con tecnica di isolamento a gas, in cosiddetta esecuzione SF6. Il preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (protocollo GRUPPO TERNA/P20210063735-09/08/2021) per l'impianto in oggetto, avente Codice Pratica 202100588, prevede una potenza in immissione ed in prelievo pari a 200 MW. La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che la centrale a pompaggio venga collegata in antenna a 380 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da inserire in entrata alla linea 380 kV "Genzano 380 – Matera 380". Il nuovo elettrodotto in antenna a 380 kV per il collegamento della centrale idroelettrica di pompaggio alla stazione elettrica della RTN indicata, ovvero l'impianto di utenza per la connessione, sarà composto come di seguito: verrà posato un cavidotto AAT per una lunghezza di ca. 550 m dalla centrale di produzione sino all'innesto sulla SP26, verrà realizzata una zona di transizione dalla quale la linea proseguirà aerea

AAT per una lunghezza complessiva di ca. 13 Km. Il collegamento terminerà in Contrada Zingariello lungo la SP193 nel Comune di Gravina in Puglia (BA) dove è prevista la realizzazione della nuova stazione elettrica, ovvero il punto di connessione alla RTN indicato in STMG. Tale sito è localizzato ad oltre 5 km in linea d'aria dal centro abitato di Gravina in un'area agricola sostanzialmente priva di urbanizzazione. Si rimanda per i dettagli al progetto tecnico dell'elettrodotto di cui al Progetto Definitivo. Il progetto dell'opera è stato sviluppato utilizzando una soluzione mista cavo interrato – aereo al fine di garantire la massima salvaguardia dei luoghi tutelati paesaggisticamente in prossimità del Lago di Serra del Corvo. L'elettrodotto è stato progettato per trasportare una potenza di 400MVA a 380kV al fine di garantire un potenziale ampliamento futuro della stazione di pompaggio.

5.8.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono pertanto le seguenti.

| | |
|--------------------------------------|---------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 380 kV |
| Tensione massima di sistema | 420 kV |
| Potenza massima trasmessa | 400 MVA |
| Potenza massima trasmissibile | 493 MVA |

Tabella 5. Caratteristiche dell'elettrodotto progettato.

5.8.3 Tratto in cavo interrato

Il tratto in cavo interrato, di lunghezza complessiva pari a circa 500m, esce dalla sottostazione di trasformazione allocata nell'edificio della centrale di produzione e sarà così costituito:

- Nr. 1 terna di cavi unipolari per il trasporto di energia;
- Nr. 1 cavo di terra, ove e se necessario;
- Nr. 2 cavi contenenti fibre ottiche per trasmissione dati, protezione, comando e controllo del sistema.

I cavi saranno posati in una trincea, scavata a cielo aperto, con sezioni tipo diverse a seconda dei casi, quali, ad esempio, cavi direttamente interrati, cavi posati in tubiera, ecc. In corrispondenza di alcuni attraversamenti particolari, potrà essere utilizzata la tecnica della perforazione teleguidata con posa dei cavi in tubiera. I cavi di energia saranno ricoperti con un bauletto di cemento magro, di altezza complessiva pari a 50 cm, mentre il restante scavo sarà riempito con

misto stabilizzato di cava con trincea realizzata lungo la sede stradale, oppure con terreno vegetale proveniente dallo stesso scavo, se idoneo, con trincea realizzata in terreno agricolo. Il ripristino del manto di usura su sede stradale avverrà per una fascia complessiva larga quanto la trincea di posa maggiorata di ca. 0,50 m per lato.

5.8.4 Stazione di transizione aereo cavo

La stazione di transizione aereo-cavo sarà costituita da un numero ridottissimo di apparecchiature e nella fattispecie:

- Nr.1 terna di sezionatori orizzontali con lame di terra;
- Nr.1 terna di scaricatori ad ossido di zinco;
- Nr.1 terna di terminali cavo in aria,

oltre alla morsetteria e ai conduttori necessaria a realizzare la calata dall'elettrodotto aereo ai terminali cavo. Si rimanda all'elaborato "PD-EP.19.5 – Planimetria e sezioni elettromeccaniche - transizione aereo-cavo" per ulteriori dettagli.

5.8.5 Tratto aereo

Il tratto di elettrodotto aereo avrà uno sviluppo pari a circa 13km e sarà realizzato con conduttore binato e l'utilizzo di 27 sostegni di altezze comprese tra i 20 e i 50m dal suolo. I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n° 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003. La distanza tra due sostegni consecutivi e la loro altezza dipende dall'orografia del terreno e dalle opere interferite.

Il nuovo tratto di elettrodotto aereo prevede per ciascuna fase elettrica, al fine di contenere l'intensità di campo elettrico entro valori tali da evitare il continuo cedimento del dielettrico aria anche in condizioni termoigrometriche ottimali, l'utilizzo di n.2 conduttori costituiti da una corda di alluminio-acciaio di diametro complessivo di 31,50 mm e di sezione complessiva di 585,3 mmq, composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm. Il carico di rottura teorico dei conduttori è di 16852 daN.

I franchi minimi da terra sono riferiti al conduttore più basso in massima freccia a 55°C; in ogni caso i conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 12, ovvero quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del regolamento annesso al D.M. 16/01/1991.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con due corde di guardia destinate, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. Ciascuna corda di guardia, in acciaio zincato del diametro di 11,5 mm e sezione di 80,65 mmq, sarà costituita da n.7 fili del diametro di 3,83 mm. Una delle due funi conterrà inoltre fibre ottiche per trasmissione dati, protezione, comando e controllo del sistema.

5.8.6 Sostegni

I sostegni previsti saranno a semplice terna con fusto tronco – piramidale e testa a delta rovesciata con fattezze del tutto simili a quelli utilizzati per realizzare l'elettrodotto esistente a 380kV "SE Matera – SE Genzano" facente parte dell'RTN. I sostegni del nuovo elettrodotto saranno costituiti anche essi da angolari di acciaio zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali che saranno in numero diverso in funzione dell'altezza.

Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature dei nuovi sostegni sarà eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego in zona A.

I sostegni, che saranno provvisti di difese parasalita, avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. L'altezza totale fuori terra sarà di norma inferiore a 61 m.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai seguenti elementi strutturali: piedi, base, tronchi, parte comune e mensole. I piedi del sostegno sono l'elemento di congiunzione con il terreno e possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento in caso di terreni acclivi; alle mensole sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I nuovi sostegni a 380 kV in semplice terna saranno realizzati utilizzando le geometrie di quelli della serie unificata Terna con conduttore trinato da 31,5mm a tiro pieno al fine di garantire il miglior effetto visivo nel tratto in cui il nuovo elettrodotto corre parallelo a quello esistente.

Per ogni tipo di sostegno standard saranno definite delle prestazioni nominali (riferite alla zona A e all'utilizzo di un conduttore alluminio – acciaio Ø 31.5 mm binato), in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K): per ogni tipo di sostegno, così, verrà definito un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campata media Cm), trasversali (angolo di deviazione δ) e verticali (costante altimetrica K).

Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno sarà costruito secondo il seguente criterio: partendo dai valori di C_m , δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media si andrà a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità. In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media, diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno.

La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevolerà la progettazione esecutiva, in quanto consentirà di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di C_m , δ e K , ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

In qualunque caso la progettazione esecutiva dei sostegni determinerà per ognuno di essi la conformità a sostenere i carichi agenti e, qualora il punto di lavoro di un sostegno non rientrasse all'interno del diagramma di utilizzazione di alcuna tipo progettato, verrà realizzato un progetto ad hoc. Si rimanda all'elaborato "PD-R.22 – Elementi tecnici di impianto - opere di utenza" per ulteriori dettagli sulle caratteristiche tecniche dei componenti.

5.8.7 Fondazioni

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni. La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. Le fondazioni superficiali che si intende utilizzare sono adatte ad essere utilizzate su terreni normali, di buona o media consistenza come quelli nell'area di progetto.

Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- Un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- Un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- Un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione.

Per il calcolo dimensionale sarà seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato, ovvero il D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni", oltre alle prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la ve-

rifica a strappamento delle fondazioni viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988. L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità. Nel caso specifico, in base ai sopralluoghi e alla relazione geologica del Dott. Monti, si ritiene che tutti i sostegni possano essere realizzati su fondazioni superficiali ovvero su fondazioni che poggiano al più a qualche metro di profondità rispetto al piano campagna. Nel caso in cui, in fase esecutiva, in base alle indagini eseguite, dovessero manifestarsi situazioni in cui i terreni siano di scarse caratteristiche geotecniche, saranno realizzate fondazioni di tipo profondo su pali trivellati o micropali. Si rimanda all'elaborato "PD-R.22 – Elementi tecnici di impianto - opere di utenza" per ulteriori dettagli sulle caratteristiche tecniche dei componenti.

5.9 Stallo linea in SE Gravina – Stazione elettrica 150-380 kV

Come introdotto al paragrafo 5.8, la STMG prevede una nuova Stazione Elettrica (di seguito S.E.) RTN 380/150 KV denominata "Gravina 380" nel Comune di Gravina in Puglia. La nuova stazione elettrica 150/380kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da un sistema a doppia sbarra, Nr. 3 stalli linea completamente attrezzati, Nr. 4 stalli primari ATR, uno stallo parallelo sbarre, uno stallo disponibile e due stalli TIP. L'area d'ingombro della nuova stazione elettrica 150/380kV inclusa la recinzione esterna ammonta a ca. 5,6 ha, alla quale andrà computata anche una fascia perimetrale esterna di ca. 10 m per la viabilità e le sistemazioni esterne. L'architettura della stazione sarà rispondente ai requisiti richiesti da TERNA e riferita ai più recenti standard di stazioni AT. Saranno installati dei trasformatori di terza generazione ultra-silenziati per contenere il più possibile le emissioni acustiche verso l'ambiente limitrofo. Nell'assetto elettromeccanico i valori del campo elettromagnetico in corrispondenza della recinzione saranno sostanzialmente riconducibili ai valori generati dalle linee aeree entranti. Sarà previsto inoltre un sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. Verrà inoltre installato anche un nuovo serbatoio interrato per il contenimento del gasolio al servizio del GSE con capienza superiore a 1 m³ ai sensi delle prescrizioni del D.P.R. Nr. 152 del 1 agosto 2011. La strutturazione esterna della nuova struttura sarà tale da non alterare in modo sostanziale l'orizzonte visuale percepibile dalla strada SP193, non sono da attendersi interferenze con le strade a valenza paesaggistica presenti nell'interno della stazione né effetti negativi con la vicina area SIC ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina in Puglia (BA). Si rimanda all'elaborato "PD-EP.19.4 – Planimetria e sezioni elettromeccaniche - Nuovo stallo utente SE Gravina" per ulteriori dettagli.

5.10 Rapporti con il Piano di Gestione del SIC

Il Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria “Bosco Difesa Grande” (IT9120008) è stato redatto nell’ambito del P.O.R. Puglia 2000 – 2006 Asse I Misura 1.6 Linea di Intervento 1/c dall’Assessorato all’Ecologia Ufficio parchi e Riserve Naturali della Regione Puglia con la collaborazione del Comune di Gravina in Puglia ed è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 23 settembre 2009, Nr. 1742. Sono altresì elencate in questo documento tutte le misure regolamentari di conservazione. Al Capo 1.2.8 Art. 23 recante “Piani, interventi e progetti oggetto di valutazione di incidenza” si legge al comma 2 *“Sono obbligatoriamente sottoposti a valutazione di incidenza appropriata (ai sensi della D.G.R. Nr. 304/2006) i progetti relativi alla costruzione di impianti di elettrodotti aerei ad alta e media tensione fuori terra in un’area buffer di 5 chilometri dal perimetro del sito”*.

Si intuisce quindi come, se da un lato le opere di impianto distano oltre 10 Km dal perimetro del sito e pertanto sono esentate dalla valutazione di incidenza, dall’altro il tratto terminale dell’elettrodotto aereo e la stazione di trasformazione SE Gravina ricadono in tale fascia. Pertanto la redazione del presente documento risulta obbligatoria.

6. Analisi del contesto ambientale attuale e programmato

6.1 Introduzione

Rimandando alle tavole progettuali ed alla relazione tecnica particolareggiata (Elaborato PD.R.1 del Progetto Definitivo) per tutti i dettagli tecnici delle opere in progetto, le componenti ambientali che verranno analizzate nel presente documento sono di seguito elencate, coerentemente con quanto richiesto dalle normative vigenti:

- Popolazione e salute pubblica;
- Biodiversità;
- Aria e clima;
- Uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Morfologia degli alvei;
- Acque superficiali;
- Idrogeologia e acquiferi;
- Qualità delle acque;
- Paesaggio;
- Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico.

6.2 Popolazione e salute pubblica

6.2.1 Premessa

Esistono in Puglia diverse aree con criticità da punto di vista ambientale che determinano la necessità di una particolare attenzione dello stato di salute della popolazione residente. In Puglia sono state individuate alcune aree definite "ad elevato rischio ambientale": l'area metropolitana di Brindisi (comuni di Brindisi, Torchiarolo San Pietro Vernotico e Carovigno), quella di Taranto (comuni di Taranto, Statte, Massafra, Crispiano, Montemesola) e quella di Manfredonia. Con Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sono inoltre stati individuati i seguenti Siti di Interesse Nazionale da bonificare (SIN): Taranto (che comprende i comuni di Taranto e Statte), Brindisi (che comprende il territorio del comune di Brindisi), Manfredonia (che interessa il territorio dei comuni di Manfredonia e Monte Sant' Angelo) e Bari-Fibronit compreso nel Comune di Bari. Il Comune di Gravina in Puglia (BA) non risulta critico da questo punto di vista.

6.2.2 Aspetti demografici ed insediativi

Il territorio comunale di Gravina in Puglia (BA) conta una popolazione residente di 42.564 (31.08.2021), on una densità pari a ca. 112 abitanti per chilometro quadrato. Gli abitanti di Gravina in Puglia dal 1971 sono aumentati di quasi 11.500 unità pari al 35,70%. In Figura 3 è

illustrata l'evoluzione storica della popolazione residente nel Comune di Gravina in Puglia, nella Provincia di Bari ed in Puglia.

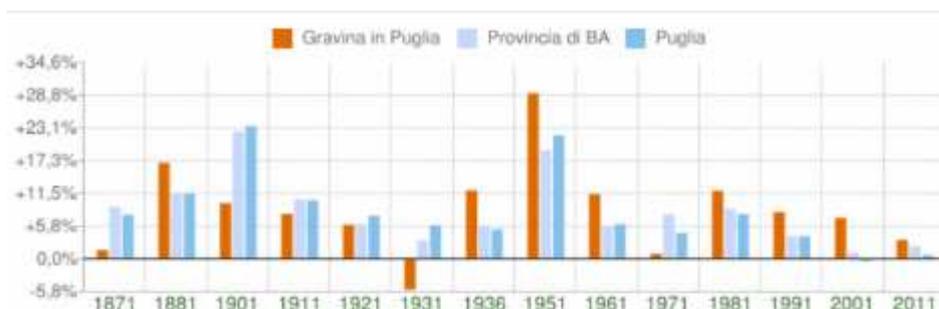


Figura 20. Evoluzione storica della popolazione residente nel Comune di Gravina in Puglia, nella Provincia di Bari ed in Puglia.

Dall'analisi dei dati disponibili, seppur a scala decennale la popolazione residente risulti cresciuta, negli ultimi anni si osserva un costante decremento dei residenti, come indicato graficamente di seguito.

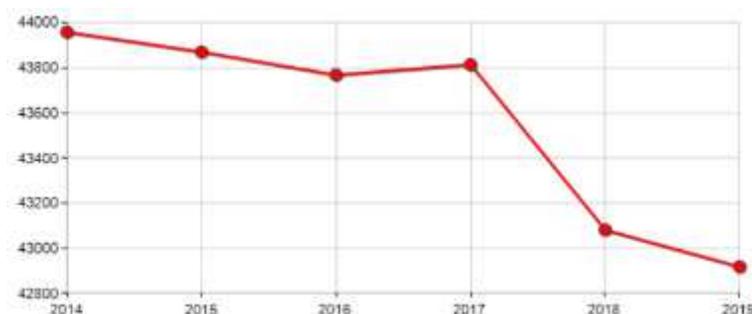


Figura 21. Trend degli ultimi anni della popolazione residente a Gravina in Puglia.

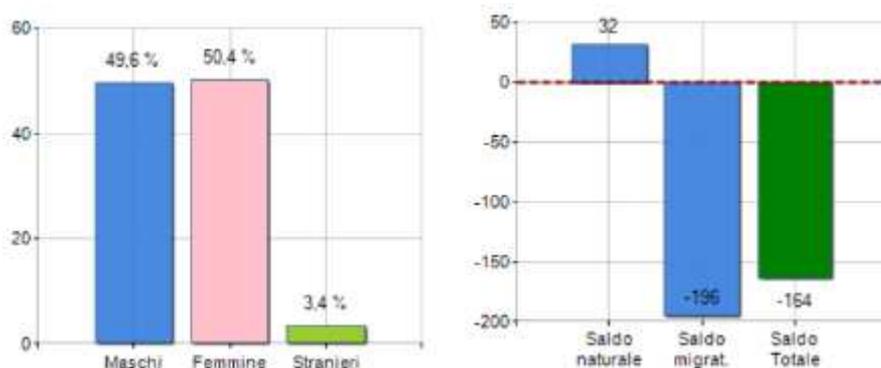


Figura 22. Incidenza maschi, femmine e stranieri e bilancio demografico nel 2019.

Per quanto concerne invece il limitrofo comune di Genzano di Lucania (PZ), la popolazione residente è di 5.440 abitanti. Il Comune, centro principale dell'Alto Bradano lucano, sorge su un promontorio collinare e si divide in due nuclei ben distinti, il paese vecchio ed il paese nuovo. Ai fini dell'analisi condotta non si è ritenuto opportuno approfondire in dettaglio questi aspetti.

6.2.3 Salute pubblica

Dall'esame dei dati ISTAT emerge come la maggior incidenza di decessi nel territorio che ospiterà l'impianto di accumulo idroelettrico è rappresentata negli ultimi 5 anni dalle malattie del sistema cardiocircolatorio, che risultano la principale causa di morte a livello locale. L'area oggetto di studio fa riferimento sia all'Ospedale della Murgia "Fabio Perinei" presso Altamura (BA) ed afferente al Distretto Sanitario BA04 della Regione Puglia che al Distretto di Venosa dell'Azienda Sanitaria locale di Potenza (PZ) per quanto concerne il Comune di Genzano di Lucania (PZ) per la Regione Basilicata.

6.2.4 Attività produttive e settore terziario/servizi

6.2.4.1 Rete stradale e infrastrutture

Nel territorio di Gravina in Puglia le principali infrastrutture stradali sono rappresentate da:

- Strada statale 96 Barese per Altamura, Bari e Potenza;
- Strada statale 97 delle Murge per Spinazzola, Minervino Murge e Canosa;
- Strada statale 655 Bradanica per Foggia Aeroporto, Candela e Canosa;
- SP 10 Gravina-Poggiorsini;
- SP 27 Tarantina: per Matera e Santeramo in Colle;
- SP 52 Gravina-Dolcecanto-Le Canalecchie-Poggiorsini;
- SP 53 Gravina verso Matera: da e per Matera e Bosco Difesa Grande;
- SP 137 Gravina bivio Parisi: verso Corato;
- SP 159 Gravina San Giovanni innesto SS 96;
- SP193 Strada di Bonifica "Damarosa" da Gravina bivio con la SS 96 fino all'innesto sulla SP 53;
- SP 201 Selva: verso Matera.

6.2.4.2 Rete ferroviaria

La stazione delle Ferrovie Appulo Lucane è posta sulla tratta Gravina-Bari e contempo sulla Bari-Matera, che collega la cittadina di Gravina in Puglia ai centri posti lungo il percorso e per-

mette di raggiungerli in tempi non troppo lunghi. Inoltre da tale stazione ha inizio la linea Gravina-Avigliano, con cambio di binario in sede, che permette di giungere fino alla città di Potenza. La stazione delle Ferrovie dello Stato è stata definitivamente chiusa e soppressa nel 2016, comunque la tratta continua ad essere servita da collegamenti sostitutivi di autobus.

6.2.4.3 Aeroporti

La società Aeroporti di Puglia gestisce in regime di concessione totale quarantennale la rete aeroportuale pugliese, costituita dagli scali di:

- Aeroporto internazionale "Karol Wojtyła" di Bari;
- Aeroporto internazionale "Papola Casale" (o "aeroporto del Salento") di Brindisi e Lecce;
- Aeroporto "Gino Lisa" di Foggia;
- Aeroporto "Marcello Arlotta" di Taranto-Grottaglie.

Quale gestore unico della rete aeroportuale regionale, la società ha dato grande impulso allo sviluppo delle infrastrutture, alla crescita dei collegamenti e del traffico, e al costante miglioramento degli standard di qualità dei servizi erogati.

6.2.4.4 Attività produttive e commerciali

Per quanto concerne il **settore primario**, il territorio di Gravina è solo in una modesta parte caratterizzato dal carsismo, mentre la frazione più significativa dell'agro gravinese si presta in maniera molto efficace all'agricoltura. Per lo più esso è destinato alla cerealicoltura. Estesi sono comunque i vigneti e gli oliveti. Questi ultimi hanno una caratterizzazione mista con le cultivar coratina e nostrana. Il **settore secondario** è concentrato soprattutto nell'area artigianale P.I.P., molto vasta. Le attività principali sono il manifatturiero legato al mobile imbottito, alle forniture d'arredamento, la trasformazione dei prodotti alimentari nella fattispecie da vite, da latte, da cereali e legumi. Interessante è l'indotto dell'edilizia, che gravita attorno alle cave per l'estrazione della pietra calcarea gravinese: il tufo. Numerose sono le aziende che operano nel comparto. Ad ogni modo, gli artigiani che gravitano attorno al settore dell'edilizia apportano un contributo importante al reddito cittadino, con specializzazione nei vari settori: elettrico, idraulico, del parquet, e dell'impiantistica in genere. Il metalmeccanico e il siderurgico vedono la presenza di alcune aziende con fatturati superiori ai 30 milioni annui, con mercato transnazionale.

Il **settore terziario e dei servizi** genera il 35% del valore aggiunto comunale, è soprattutto concentrato nelle attività bancarie, con la Banca Popolare di Puglia e Basilicata, nata il 1883 a Gravina. Altre aziende che svolgono attività finanziaria ed agenzie di comunicazione di marketing, sono presenti in città un numero importante. È nato a Gravina in Puglia il concetto di Murgia

Valley ovvero un cluster di aziende del settore ICT, che raggruppa una decina di imprese della città e del territorio nel settore dell'Information Communication Technology.

6.2.4.5 Turismo

Il Comune di Gravina di Puglia è classificato come territorio a basso reddito ed alta produttività. Le attività produttive sono da sempre state vocate all'agricoltura e ai suoi derivati. La capacità artigianale è piuttosto ampia soprattutto se legata all'edilizia, al manifatturiero e all'agro-alimentare. Il mobile imbottito resta una delle vocazioni dell'area. Il turismo, dal 2010, è caratterizzato da una forte crescita di visite e pernottamenti.

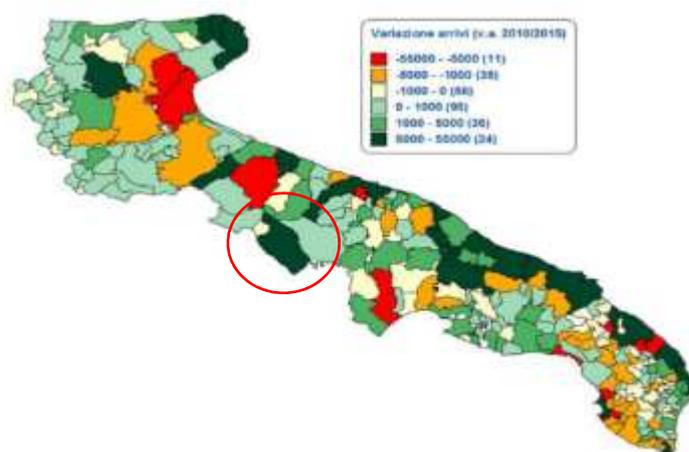


Figura 23. Variazione dei pernottamenti tra il 2010 ed il 2015. Gravina in Puglia è in ascesa (fonte: Regione Puglia).

6.3 Biodiversità

6.3.1 Caratterizzazione vegetazionale e faunistica

Per quanto concerne la caratterizzazione vegetazionale e faunistica del territorio bradanico a ridosso dei comuni di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ) si sottolinea che la vegetazione comprende numerosissime specie (pseudo steppe mediterranee in particolare sulla Murgia) a cui si contrappongono interminabili uliveti e vigneti, ma anche la storica coltivazione del grano duro. Come già anticipato nel presente documento, le aree oggetto di studio ricadono inoltre tra i territori di produzione di numerose leguminose come il cece rosso di Gravina e la lenticchia di Altamura che ha ottenuto nel 2017 l'Indicazione geografica protetta (IGP). Anche il complesso faunistico è molto ricco e variegato, si annoverano ad esempio il ramarro (*Lacerta viridis*), più grande sauro europeo, il colubro liscio (*Coronella austriaca*), la lepre e la volpe. Imponente anche la presenza ornitica nelle zone di altipiano, con specie protette come il nibbio reale ed il nibbio bruno. Per i dettagli di questi aspetti si rimanda agli Elaborati PD-VI.6.1,

PD-VI.6.2, PD-VI.7 e PD-VI.8. In merito all'ittiofauna si specifica anche quanto riportato nel paragrafo 6.3.2.

6.3.2 Ittiofauna

6.3.2.1 Caratterizzazione della popolazione ittica lacustre

La Carta Ittica Regionale della Regione Basilicata riporta una attenta caratterizzazione della popolazione ittica presente lungo il torrente Basentello ed in particolare nelle acque dell'invaso di Serra del Corvo. In particolare è presente una stazione di monitoraggio (Br.4) ubicata presso la diga del Basentello nel Comune di Genzano di Lucania. I dati si riferiscono ai campionamenti effettuati tra il 2001 ed il 2002 nella diga di Serra dei Corvo. Nel periodo di campionamento l'invaso si presentava con poca acqua, dato che gli anni 2000 e 2001 sono stati relativamente aridi. Il principale fattore di stress citato è relativo all'intensa captazione idrica (di natura dispersiva) che determina una notevole escursione stagionale dei livelli di acqua nel lago. Il substrato di fondo risulta verosimilmente composto in prevalenza da argille e limi con presenza di una discreta quantità di ghiaia. La popolazione ittica è costituita prevalentemente da ciprinidi, la zona ittica è a ciprinidi. Si riporta di seguito la scheda tecnica del campionamento effettuato per la Carta Ittica Regionale.



Figura 24. Esemplari di carassio (*Carassius carassius*, a sinistra), specie alloctona, e carpa (*Cyprinus carpio*, a destra), specie indigena.

Nonostante siano state segnalate, non sono stati catturati esemplari di luccio e persico sole. In ogni caso, i dati riportati nella Carta Ittica Regionale confermano le informazioni ricevute nel 2021 dalle associazioni di pesca locali e dai singoli pescatori, che riferiscono che le specie che popolano l'invaso sono principalmente il carassio (*Carassius carassius*), la breme, la scardola, l'alborella, il persico, l'anguilla e la carpa. Quasi scomparso invece il cavedano a causa di un violento episodio siccitoso avvenuto verso la metà degli anni 80 del XX secolo.

Dati più recenti (ARPAB, 2017) indicano che tutte le specie campionate nell'invaso di Serra del Corvo sono aliene, in passato le acque del lago erano popolate da anguille, tinche, cavedani,

alborelle e barbi. Al contrario nel torrente Basentello sono presenti sia specie aliene che autoctone. Si registra la presenza dell'Alborella del Vulture, specie endemica di elevato pregio per le acque lucane ed oggetto di salvaguardia. Sono in ogni caso presente specie aliene come il carassio e la rovella.

| Tab. 3.4 - Scheda di rilevamento dati | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|
| Identificativo: Br.4 | Bacino idrografico: Bradano | |
| Corso d'acqua: Bradano | Località: Diga del Basentello | |
| Comune: Genzano di Lucania | Altitudine (m. s.l.m.): 300 | |
| Latitudine: | Longitudine: | |
| Caratteristiche morfologiche e idrologiche del tratto campionato: | | |
| Larghezza media (m) | Velocità corrente (0-5) | Sabbia (%) |
| Profondità media (cm) | Torbidità (0 - 5) | 3 Antropizzazione (0-5) |
| Profondità media raschi (cm) | %le di Raschi (Riffles) | Omogeneità (0 - 5) |
| Profondità media buche (cm) | %le di Buche (Pools) | Condizioni idriche dell'alveo (a - d) |
| Profondità media piane (cm) | %le di Piane (Runs) | Erosione (a - d) |
| Stato del territorio (a - d) | B %le Cascade | Sezione trasversale (a - d) |
| Raschi, pozze e meandri (a - d) | - %le Saltelli | |
| Copertura vegetale del fondo (%) | 15 Roccia (%) | Comunità macrobentonica (a - d) |
| Conformazione delle rive (a - d) | D Ghiaia (%) | 20 Indice biologico esteso I.B.E. |
| Grado di ricovero per i pesci (cover) (%) | 15 Argilla e limo (%) | 80 Classe di qualità I.B.E. |
| Struttura di popolazione ed indice di abbondanza dell'ittiofauna: | | |
| Specie presenti | Struttura di popolazione | Indice di abbondanza |
| Alborella | | 2 |
| Anguilla | | 2 |
| Cavedano | | 3 |
| Carassio | | 3 |
| Carpa | | 3 |
| Barbo comune | | 3 |
| Pesce gatto | | 3 |
| Pesce persico | | 3 |
| Persico trota | | 3 |
| Persico sole | | 3 |
| Rovella | | 3 |
| Scardola | | 3 |
| Tinca | | 2 |
| Trioito | | 2 |

Tabella 6. Scheda relativa al campionamento effettuato (ARPA Basilicata).



Figura 25. Esemplare di persico reale (*Perca fluviatilis*) e uova depositate.

6.3.2.2 Eventi di moria

In merito agli eventi di moria di ittiofauna che hanno interessato la diga di Serra del Corvo nelle primavere degli anni 2017 e 2018 esistono diversi rapporti tecnici che ne analizzano le cause. Nell'aprile del 2017 la moria ha interessato migliaia di carassi, esclusivamente in età adulta (LT > 20 cm), quindi in età riproduttiva. Non sono state osservate perdite per altre specie. In entità minore l'episodio si è verificato nuovamente nella primavera del 2018. Secondo il rapporto della Dr.ssa Costanza Lovecchio dell'Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia (Bari), entrambi gli eventi sono stati accomunati dalla presenza di massicce fioriture algali, relativamente normali per il periodo stagionale. In ogni caso la moria del 2017 è stata attribuita alla presenza di un batterio responsabile dell'infezione ai danni esclusivamente dei soggetti adulti ed in età riproduttiva. Le specie coinvolte nella moria ittica del 2018 sono sempre specie autoctone, come carassio, carpa e persico. In entrambe le annate, gli alti livelli di TOC e di clorofilla potrebbero aver influito sulla fioritura algale massiva e persistente, ma non hanno reso anossiche le acque, né hanno alterato la qualità delle stesse. Pertanto non sono evidenti segni di inquinamento o di altre criticità ambientali.

È disponibile la relazione dell'indagine ittica effettuata da ARPAB nell'invaso in data 25 aprile 2017 presso l'invaso di Serra del Corvo. Lungo il torrente Basentello poco a monte dell'ingresso nel lago, sono stati rinvenuti 8 individui di Alborella del Volture, 8 individui di carassio e 2 individui di rovello. L'alborella è risultata essere l'unica specie autoctona rinvenuta. Parallelamente è stata svolta un'indagine lungo il Basentello anche a valle della diga e nell'invaso stesso. In particolare, nel lago sono stati censiti esemplari di carassio, carpa, persico reale, persico sole, persico trota, pseudorasbora e rutilo. Non sono state osservate specie autoctone. Occorre sottolineare che tutte le specie catturate risultano aliene nelle acque lucane, la maggior parte è di origine asiatica, carassio compreso, o americana. Nessuna specie autoctona è stata rinvenuta in diga. Il rapporto segnala che lungo le sponde dell'invaso sono presenti numerosi rifiuti di vario tipo ed indicare la presenza costante di persone. Anche tale rapporto testimonia come le morie sono state monospecifiche e mono-taglia e che quanto successo non risulti ascrivibile a cause connesse ad inquinamento ambientale.

6.3.2.3 Monitoraggio ex ante

L'attività di monitoraggio ex ante dell'ittiofauna lacustre è avvenuta nei giorni 25 e 26 maggio 2022, mediante l'utilizzo della tecnica delle Reti Multimaglia Branchiali (RBM) e di altre tecniche di indagine nel bacino lacustre e nel torrente Basentello che funge sia da immissario che da emissario. Si rimanda all'Elaborato PD-VI.8.2 per tutti i dettagli.

La comunità ittica monitorata nel Lago di Serra del Corvo mostra la presenza di 11 specie ittiche totali. Tra esse prevalgono le specie alloctone, che ammontano a cinque: abramide, blicca, carassio dorato e rutilo. Le specie transfaunate da altri distretti italiani sono due: alborella e persico reale, mentre le specie autoctone rilevate sono l'alborella meridionale, l'anguilla e la scardola. Anche la carpa, specie para-autoctona per la fauna italiana, è stata rinvenuta nel lago di Serra del Corvo.

Nel torrente Basentello a monte ed a valle dell'invaso prevalgono ancora le specie alloctone e transfaunate con la presenza di carassio dorato, persico reale, pseudorasbora e rutilo. Le specie autoctone sono presenti con l'alborella meridionale ed il cavedano. Anche nel torrente Basentello a monte del lago è presente la carpa.

Sia il Lago di Serra del Corvo che il torrente Basentello si dimostrano ambienti prettamente ciprinicoli, come già rilevato nell'ambito della Carta Ittica Regionale. Si ricorda che l'alborella meridionale è una specie di particolare interesse in quanto specie endemica riportata nella Direttiva 92/43/CEE (all. II). Si segnala la presenza nel lago del decapode autoctono *Potamon fluviatile*.

Rispetto alle indagini eseguite nell'ambito della Carta ittica della Regione Basilicata (2005) ed a quelle eseguite da ARPA Basilicata (2017) nel corso delle indagini odierne non sono stati rinvenuti: barbo comune, persico sole, persico trota, pesce gatto, rovello, tinca e triotto, mentre il cavedano non è stato rinvenuto nel lago ma nel torrente Basentello a valle della diga. A differenza delle indagini precedenti, in quelle odierne sono state invece rinvenute l'alborella, l'abramide e la blicca.

| NOME COMUNE | NOME SCIENTIFICO | ORIGINE | N° INDIVIDUI | PESO (G) |
|-----------------------|------------------------------------|----------------|--------------|--------------|
| Abramide | <i>Abramis brama</i> | Alloctona | 287 | 6930 |
| Alborella | <i>Alburnus alburnus arborella</i> | Transfaunata | 52 | 604 |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i> | Autoctona | 176 | 1381 |
| Anguilla | <i>Anguilla anguilla</i> | Autoctona | 2 | 2771 |
| Blicca | <i>Blicca bjoerkna</i> | Alloctona | 4 | 762 |
| Carassio dorato | <i>Carassius auratus</i> | Alloctona | 20 | 5679 |
| Carpa | <i>Cyprinus carpio</i> | Para-autoctona | 1 | 743 |
| Persico reale | <i>Perca fluviatilis</i> | Transfaunata | 194 | 2281 |
| Pseudorasbora | <i>Pseudorasbora parva</i> | Alloctona | 2 | 5 |
| Rutilo | <i>Rutilus rutilus</i> | Alloctona | 574 | 9399 |
| Scardola | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> | Autoctona | 4 | 44 |
| TOTALE | | | 1316 | 30599 |

Tabella 7. Elenco delle specie ittiche rinvenute nel Lago di Serra del Corvo nel maggio 2022, numero di individui censiti e peso reale rilevato.

| NOME COMUNE | NOME SCIENTIFICO | ORIGINE | I.A. | STRUTTURA | SITO DI CENSIMENTO |
|-----------------------|----------------------------|----------------|------|-----------|--------------------|
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i> | Autoctona | 3 | 3 | M |
| Carassio dorato | <i>Carassius auratus</i> | Alloctona | 3 | 1 | M |
| Carpa | <i>Cyprinus carpio</i> | Para-autoctona | 2 | 3 | M |
| Cavedano | <i>Leuciscus cephalus</i> | Autoctona | 4 | 1 | V |
| Persico reale | <i>Perca fluviatilis</i> | Transfaunata | 1 | 2 | M |
| Pseudorasbora | <i>Pseudorasbora parva</i> | Alloctona | 1 | 3 | M |
| Rutilo | <i>Rutilus rutilus</i> | Alloctona | 3 | 3 | M |

Tabella 8. Elenco delle specie ittiche rinvenute nel Torrente Basentello a monte (M) ed a valle (V) del Lago di Serra del Corvo nel maggio 2022, abbondanza e struttura di popolazione rilevati.

Le specie alloctone e transfaunate risultano nettamente preponderanti in termini percentuali sia dal punto di vista numerico che del peso totale rispetto alle specie autoctone e para-autoctone. Tra le specie presenti nel Lago di Serra nel Corvo risultano di interesse conservazionistico l'alborella meridionale e la para-autoctona carpa, rinvenute anche nel torrente Basentello nel tratto a monte del lago. Un'altra specie autoctona rinvenuta, l'anguilla, mostra una notevole compromissione vista la scarsità numerica degli esemplari rinvenuti e la presenza di soli individui adulti. Questo probabilmente a causa della presenza dello sbarramento che impedisce la libera circolazione degli esemplari in risalita.

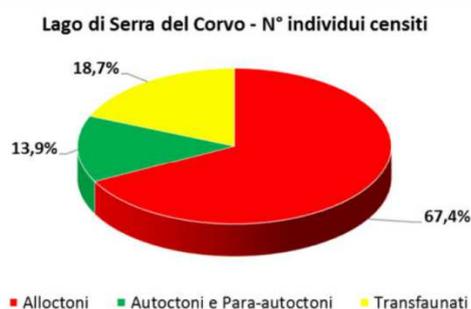


Figura 26. Numero di individui (%) delle specie autoctone e para-autoctone, alloctone e transfaunate censite nel lago di Serra del Corvo.

La presenza preponderante di specie alloctone e transfaunate sia dal punto di vista numerico che della biomassa determina allo stato attuale un condizione di forte compromissione degli stock ittici presenti nel bacino lacustre.

6.3.2.4 Identificazione di ambienti significativi

In seguito ai rilevamenti effettuati, è stato possibile identificare alcuni ambienti ritenuti significativi per l'ittiofauna che popola l'invaso di Serra del Corvo. I territori circumlacuali si presentano

in destra orografica coperti da vegetazione rigogliosa e macchie relitte di vegetazione arborea (Figura 27).



Figura 27. I litorali dell'invaso ed i territori circumlacuali.

Le zone litoranee in sinistra orografica risultano popolate da macrofite a basso fusto che si spingono solo per qualche metro dalla linea sponda dato il veloce degradare della pendenza delle sponde. Alcuni tratti litoranei si presentano a carattere spiccatamente paludosi, habitat caratteristici di specie come il carassio (*Carassius carassius*), che risulta essere molto resistente anche a situazioni particolarmente estreme di anossia perdurante.



Figura 28. Alcuni tratti di sponda paludosa e con presenza di macrofite.

Si registra la presenza anche di alcuni tratti litorali con abbondante presenza di piante acquatiche, habitat vitale e riproduttivo ideale per specie come la scardola europea (*Scardinius erythrophthalmus*). Le zone di estuario in corrispondenza degli sbocchi dei torrenti Roviniero e Basentello rappresentano di fatto l'ambiente ideale per specie come il cavedano (*Squalius cephalus*) data la sua ambivalente presenza anche lungo il corso dei torrenti nel tratto di monte, presente anche con basse concentrazioni di ossigeno o in condizioni di forte carico inquinante, rappresentato in questo caso dai continui sversamenti di nutrienti di origine agricola nelle acque. Nelle zone centrali del lago il continuo processo di interrimento ha determinato l'accumulo di ingenti quantità di materiale solido creando isole che emergono in condizioni di invaso ridotto e determinano la presenza di fondi fangosi e melmosi privi di vegetazione e relativamente poveri di ossigeno, ambienti tipici per specie come la tinca (*Tinca tinca*) o la carpa (*Cyprinus carpio*).



Figura 29. Alcuni tratti di sponda sono popolati da macrofite e da vegetazione riparia che garantisce un certo grado di ombreggiamento.

Ambienti di interesse si trovano poi sia a monte che a valle dell'invaso. In particolare si segnala l'area umida che si è creata, con canneti e fitta presenza di macrofite, lungo i due canali di scarico della diga di Serra del Corvo (Figura 30).



Figura 30. Gli ambienti umidi che si sono creati a valle degli organi di scarico della diga di Serra del Corvo, dai quali viene rilasciato anche il DMV di legge.

Oltre agli ambienti significativi, preme segnalare anche la presenza di ambiti completamente degradati in cui risultano necessarie azioni di riqualificazione delle sponde e degli ambienti litoranei. Si citano ad esempio le aree spondali a ridosso delle opere di presa e di scarico di EIPLI (Figura 31), l'intero sviluppo del paramento di monte della diga e le aree litorali prevalentemente in destra orografica utilizzate per attività ricreative di vario genere e completamente deturpate.



Figura 31. Zone degradate nei pressi delle opere esistenti esercitate da EIPLI.



Figura 32. Alcuni tratti litorali degradati e il paramento di monte della diga di Serra del Corvo.

6.3.3 Rete Natura 2000

Con Deliberazione della Giunta Regionale del 29 marzo 2021 Nr. 495 si è definito il Quadro delle Azioni Prioritarie (PAF) per Natura 2000 in Puglia, ai sensi dell'articolo 8 della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della faunaselvatiche (Direttiva Habitat), per il quadro finanziario pluriennale 2021-2027. La Rete Natura 2000 in Puglia si estende complessivamente su una superficie effettiva di 569.600,18 ha (5.696 km²), pari al 29% della superficie amministrativa regionale (1.933.319,8 ha, pari a 1.933 km²). Essa è rappresentata da una grande variabilità di habitat e specie, anche se tutti i siti presenti rientrano nella Regione Biogeografica Mediterranea. Attualmente i siti della Rete Natura 2000 presenti in Puglia, come risultanti dall'elenco di cui alla decisione di esecuzione (UE) 2020/96 della Commissione del 28 novembre 2019 che adotta il tredicesimo aggiornamento dell'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea e dall'elenco pubblicato dal Ministero dell'Ambiente ai sensi del DM 8 agosto 2014 (aggiornamento di aprile 2020) delle Zone di Protezione Speciale istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE Uccelli concernente la conservazione degli uccelli selvatici unitamente ai provvedimenti recanti le misure di conservazione per i medesimi individuati, sono quelli riportati nelle immagini seguenti.



Figura 33. La Rete Natura 2000 in Puglia.

Si nota come nell'area di studio non siano presenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000. Il Parco Nazionale delle Murge dista più di 5 Km dall'area di intervento.

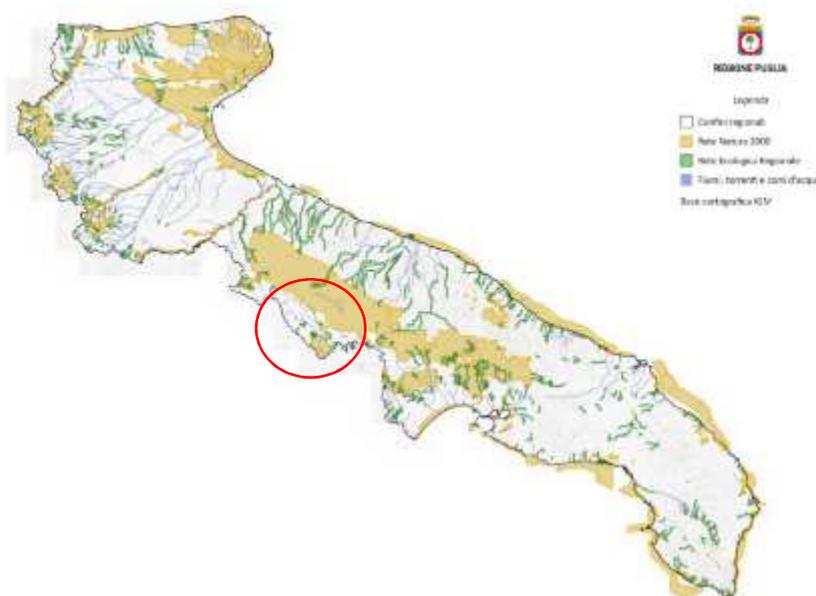


Figura 34. Rete Natura 2000 e Rete Ecologica Regionale.

Si segnala anche la presenza del bosco Difesa Grande, un'area naturale protetta della Puglia, situato 6 Km a sud del Comune di Gravina in Puglia, nel territorio delle Murge, e distante ca. 2 Km dal tratto terminale dell'elettrodotto in progetto. L'area protetta si estende su una superficie di 5 268 ha tutelati sotto il regime di sito di interesse comunitario (SIC, codice IT9120008) della rete Natura 2000. Nel 2015 il sito è stato inoltre designato come zona speciale di conservazione (ZSC). L'area del sito appartiene alla regione biogeografica mediterranea e alla tipologia dei siti a dominanza di pseudo-steppe mediterranea di collina ed è caratterizzata da tre habitat di interesse comunitario in base alla direttiva Habitat 92/43/CEE (percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, matorral arboreescenti di *Juniperus spp.*, stagni temporanei mediterranei). Morfologicamente l'area occupa il medio bacino idrografico del fiume Bradano ed è delimitata dal fiume Basentello a ovest e dal torrente Gravina a est, entrambi affluenti del Bradano. Si sviluppa inoltre su un'altitudine compresa tra i 245 ed i 466 m s.l.m.. Non si ravvisa un'interferenza diretta tra il progetto di cui al presente documento e quest'area protetta.

6.3.4 Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)

Le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di *Important Bird Areas*, Aree importanti per gli uccelli.

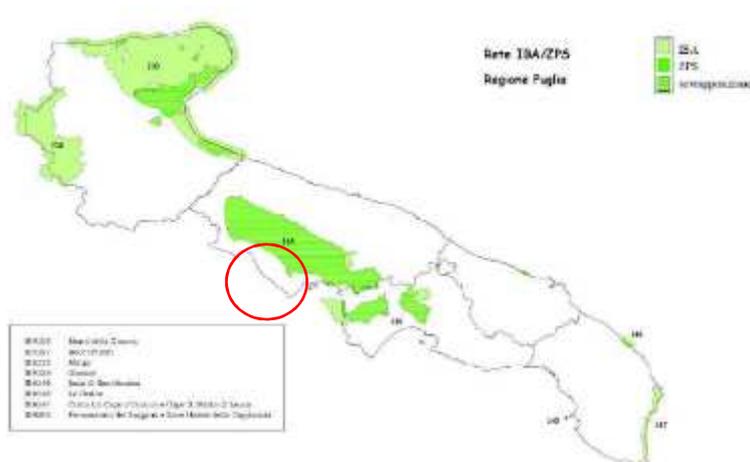


Figura 35. Rete delle aree IBA in Puglia.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- Ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- Fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- Essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Come si intuisce da quanto illustrato in Figura 35, l'area di intervento per le opere di impianto non ricade in nessuna area di rilevante importanza per gli uccelli e risulta distante dall'area del Parco Naturale delle Murge diversi Km. Le opere di utenza e di rete ricadono invece nell'area di attenzione della ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina in Puglia (BA) e gli interventi sui raccordi aerei in "entra-esci" alla rete AAT esistente ricadono parzialmente nel perimetro esterno dell'area tutelata.

6.4 Aria e clima

6.4.1 Caratterizzazione meteorologica

Il territorio di Gravina in Puglia (BA) insiste sul banco calcareo della fossa bradanica e si attesta al vertice nord del corrugamento carsico che caratterizza la geomorfologia pedemurgiana e appulo-lucana. A sud confina con la Basilicata ed ha un'estensione territoriale di 384,74 km². Il versante bradanico, che interessa sostanzialmente anche il progetto in oggetto, dal punto di vista orografico è situato tra il pre-Appennino lucano e la Murgia nelle zone terminali, con altitudine media di 360 m. La vegetazione comprende numerosissime specie (pseudo steppe mediterranea - sulla Murgia) a cui si contrappongono interminabili uliveti e vigneti, ma anche la storica coltivazione del grano duro. Nel territorio di Gravina il clima è tipicamente mediterraneo,

gli inverni sono relativamente miti, con temperature che solitamente non scendono mai sotto gli zero gradi, mentre la stagione estiva è generalmente molto calda e secca.

| | Mesi | | | | | | | | | | | | Stagioni | | | | Anno |
|----------------------------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|-----------|----------|------|------|------|------|
| | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Inv | Pri | Est | Aut | |
| T. max. media (°C) | 12 | 13 | 15 | 18 | 22 | 26 | 28 | 28 | 25 | 21 | 17 | 14 | 13 | 18,3 | 27,3 | 21 | 19,9 |
| T. min. media (°C) | 5 | 5 | 7 | 8 | 13 | 17 | 19 | 19 | 17 | 13 | 9 | 6 | 5,3 | 9,7 | 18,3 | 13 | 11,6 |
| Precipitazioni (mm) | 51 | 57 | 52 | 47 | 37 | 32 | 27 | 39 | 62 | 65 | 54 | 63 | 171 | 136 | 98 | 181 | 586 |
| Umidità relativa media (%) | 77 | 74 | 72 | 68 | 68 | 65 | 64 | 65 | 68 | 72 | 76 | 78 | 76,3 | 69,3 | 64,7 | 72 | 70,6 |
| Vento (direzione-m/s) | NNW 16 | NNW 16 | E 16 | NNE 9 | S 9 | WNW 16 | 16 | 16 | 16 | 11,3 | 14,8 |

Tabella 9. Regime termometrico, pluviometrico e anemometrico del territorio di Gravina.

6.4.2 Qualità dell'aria

6.4.2.1 Normativa di riferimento

Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia, adottato con deliberazioni di Giunta Regionale n. 328 dell'11 marzo 2008 e n. 686 del 6 maggio 2008, è stato emanato con Regolamento Regionale n. 6 del 21 maggio 2008 e pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 84 del 28 maggio 2008. L'obiettivo principale del PRQA è il conseguimento del rispetto dei limiti di legge per quegli inquinanti – PM10, NO2, ozono – per i quali nel periodo di riferimento per la redazione del piano, sono stati registrati superamenti nel territorio regionale.

6.4.2.2 Rete di monitoraggio

In un intorno dell'area di intervento è presente unicamente una stazione di monitoraggio della rete regionale pugliese nel comune di Altamura, presso la quale vengono registrate le concentrazioni di PM10, PM2.5, NOX, NO, NO2 e O3. Ad ogni modo la Regione Puglia e l'ARPA monitora costantemente la qualità dell'aria su tutto il territorio regionale.

6.4.2.3 Analisi dell'area di intervento

Il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone con l'obiettivo di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti diverse misure di risanamento da applicare:

- **ZONA A:** comprendente i comuni in cui la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- **ZONA B:** comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;

- **ZONA C:** comprendente i comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- **ZONA D:** comprendente tutti i comuni che non mostrano situazioni di criticità delle zone A, B e C.

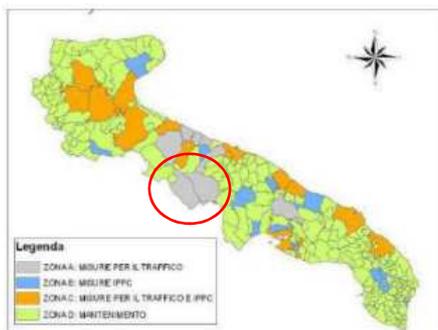


Figura 36. Zonizzazione del territorio regionale. In rosso il territorio di Gravina di Puglia in cui è previsto l'intervento.

A titolo di esempio sono rappresentati di seguito i campi medi giornalieri in prossimità del suolo relativi a fine novembre 2021. In rosso si identifica l'area oggetto di intervento. È interessante notare inoltre come il territorio comunale di Gravina in Puglia presenti concentrazioni relativamente elevate di PM10, di COV e di NH3.

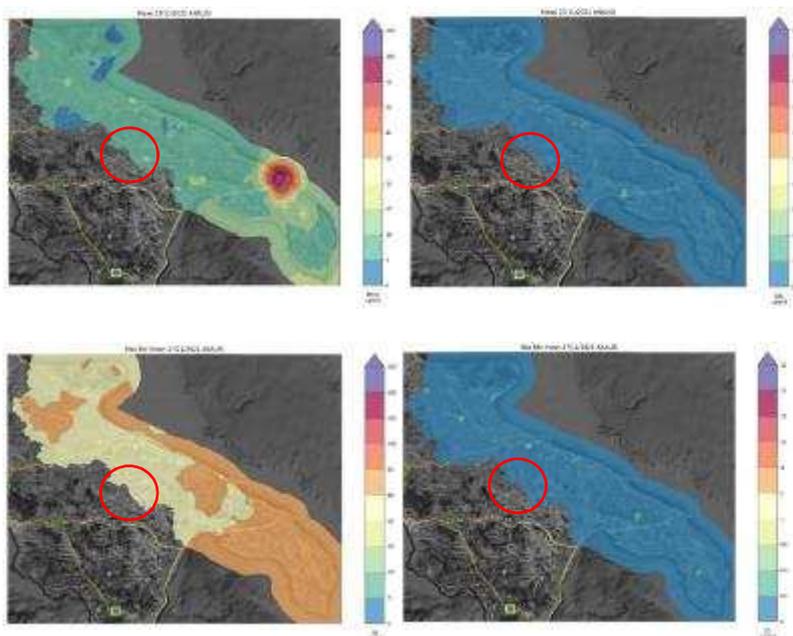


Figura 37. Mappe delle emissioni di PM10, SO2, Ozono e CO in Puglia. In rosso il territorio oggetto di intervento (fonte: ARPA Puglia).

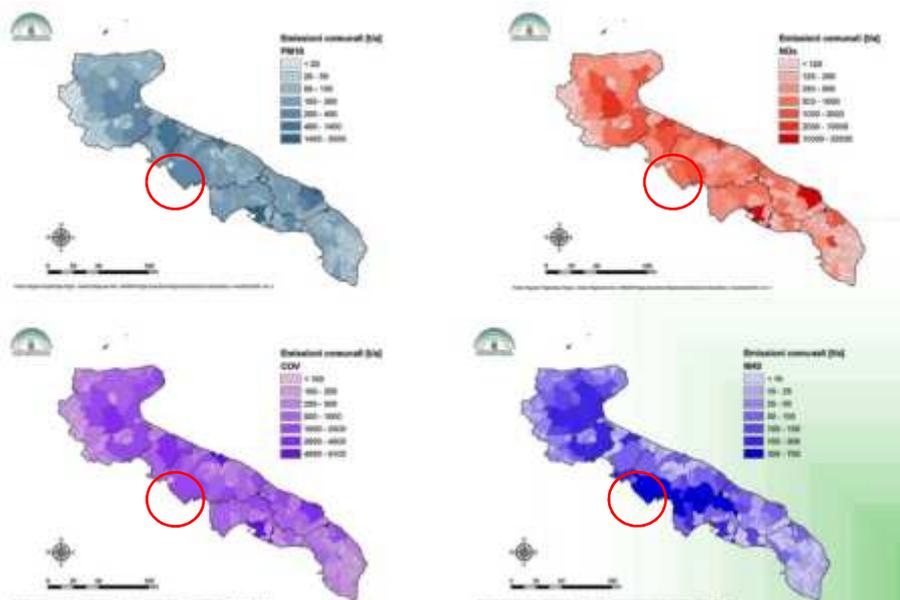


Figura 38. Mappe delle emissioni comunali di PM10, NOX, COV e NH3 su tutto il territorio regionale (fonte: ARPA Puglia).

Tale tendenza è chiaramente ascrivibile alle estensive attività agricole che caratterizzano l'area di intervento come ampiamente certificato anche da ARPA Puglia. Soprattutto le emissioni legate ai biossidi di azoto sono particolarmente elevate.

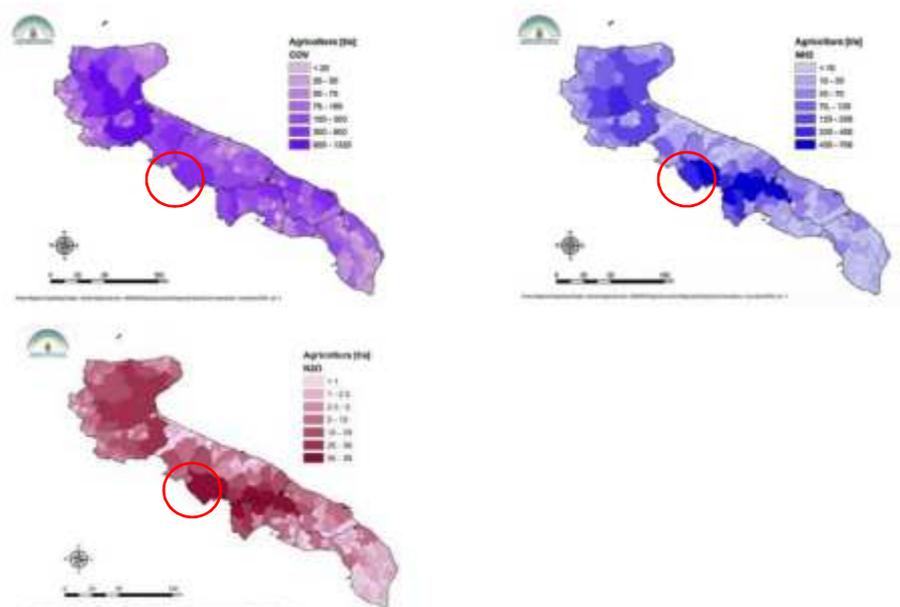


Figura 39. Emissioni inquinanti in Puglia ascrivibili al comparto agricolo (fonte: ARPA Puglia).

6.4.2.4 Contributi emissivi e gas serra

Per i quanto concerne i contributi emissivi ed i gas climalteranti che caratterizzano l'area di studio, si rimanda alla trattazione di dettaglio presentata nella Relazione Emissioni in Atmosfera (vedasi Elaborato PD-VI.9).

6.5 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

6.5.1 Qualità e uso dei suoli

Sul sito di Arpa Puglia è disponibile un aggiornamento dell'indicatore ICS (Intensità del Consumo di Suolo) che rappresenta l'incremento/decremento del consumo di suolo nel tempo in una certa superficie territoriale di riferimento (superficie comunale) ed è calcolato come percentuale risultante dal rapporto tra la variazione del suolo consumato in un determinato periodo temporale e il suolo consumato al tempo iniziale. I dati aggiornati al 2017 provenienti dalla Carta Nazionale del Consumo di Suolo sono stati rielaborati al fine di calcolare l'indicatore a livello comunale. I comuni che hanno ottenuto "consumo di suolo zero" sono 62 su 258, mentre quelli con percentuali di incremento superiore a 0.25% è pari a 81 (3 di questi hanno superato l'1%). La mappa indicata di seguito mostra in verde scuro i comuni virtuosi e in rosso quelli che continuano a consumare suolo con una intensità sostenuta. Il Comune di Gravina in Puglia figura tra quelli con il consumo di suolo più elevato.

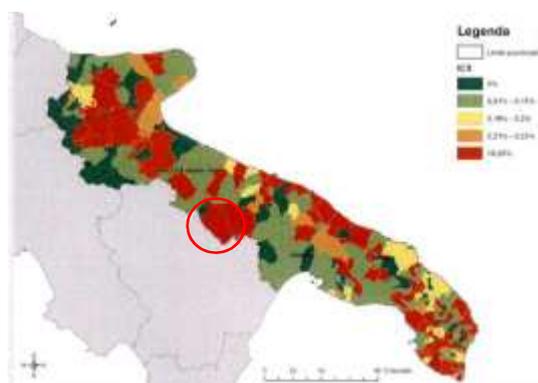


Figura 40. Mappa del consumo di suolo in Puglia.

Anche le modalità di gestione dell'attività agricola possono influire sul grado di sfruttamento del suolo, dal momento che le varie forme di agricoltura intensiva si contraddistinguono per un elevato impiego di input per unità di superficie e per il ricorso a tecniche di coltivazione alquanto invasive che possono generare effetti ambientali negativi. L'indicatore è stato aggiornato da ARPA nel 2013: dai dati si può rilevare che la Puglia è la regione in Italia con il maggior numero di aziende agricole, mentre si colloca al secondo posto, dopo la Sicilia, per la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) che è di circa 1.285.290 ettari secondo l'ultima rilevazione censuaria avvenuta

nel 2010 con il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT. Il trend generale evidenzia un rallentamento del processo di intensificazione delle colture e, pertanto, una minore quantità di SAU destinata a colture intensive.



Figura 41. Carta della qualità del suolo per quanto riguarda il rischio di desertificazione.

Come si evince da quanto riportato in Figura 41, l'area oggetto di intervento ricade in una zona in cui i suoli sono classificati di moderata qualità.

6.5.2 Patrimonio agroalimentare nell'area di progetto

Il territorio di Gravina in Puglia ricade tra i territori di produzione di numerose leguminose come il cece rosso di Gravina e la lenticchia di Altamura che ha ottenuto nel 2017 l'Indicazione geografica protetta (IGP). Sono presenti inoltre nove frantoi di macinazione e trasformazione per la produzione dell'olio Extravergine di Oliva DOP Terra di Bari, qualità Castel Del Monte. Molto spinta la presenza di pastifici per la trasformazione sia del grano duro che di altri cereali ed anche legumi per la pasta senza glutine. Aziende di produzione dei prodotti da forno come il tarallo all'uovo o il sasanello. Il territorio di Gravina, dà inoltre, nome alla Verdeca di Gravina, famoso vino bianco. Interessante, è inoltre il comparto della trasformazione del latte, con la presenza di numerose produzioni della tipicità autoctona al cui apice troviamo il formaggio Pal-lone. Si rimanda anche a quanto è riportato nella Relazione pedoagronomica (PD-VI.6.1).

6.6 Morfologia degli alvei

6.6.1 Generalità

Il torrente Basentello è un affluente di sinistra idraulica del fiume Bradano, che nasce nel territorio di Palazzo San Gervaso sul livello del mare e sfocia nel Bradano. La realizzazione dell'invaso Serra del Corvo sul torrente Basentello è avvenuta negli anni '70 ed ha permesso di inter-

cettare le acque del torrente. L'opera è gestita dall' EIPLI e l'utilizzazione delle sue risorse idriche è esclusivamente a scopo irriguo. La sezione di sbarramento si colloca 20 km a monte della confluenza con il Bradano. Subito a monte della sezione di sbarramento sfocia il torrente Roviniero. I corsi d'acqua Basentello e Roviniero sono entrambi a carattere torrentizio: nei periodi di piena assumono portate rilevanti con intumescenze a rapidissimo decorso che danno luogo a frequenti esondazioni; nei periodi estivi rimangono pressoché asciutti con portate molto basse dell'ordine di pochi litri al secondo. Il bacino non presenta notevoli pendenze trasversali dando luogo ad un paesaggio caratterizzato da una morfologia a dolci declivi senza asperità di raccordi. Per quanto concerne il bacino imbrifero drenato dal Lago Serra del Corvo (Figura 43) l'area sottesa ammonta a ca. 280 Km² per un perimetro complessivo di 115 Km. La pendenza media è del 5 % ed il tempo di corrivazione è stimato in 4,72 h (Mita, Fratino, Ermini, 2015). La diga a servizio dell'invaso presenta secondo i dati bibliografici consultati una capacità di invaso di 28 Mm³ e serve una superficie irrigata di 3.970 ettari lungo le valli del Basentello e del torrente Bradano, a monte della diga di San Giuliano.



Figura 42. Localizzazione dell'invaso di Serra del Corvo lungo il corso del torrente Basentello.

Come già citato nel presente documento, attualmente il volume utile netto di invaso è ulteriormente diminuito a causa del forte interrimento di cui soffre l'invaso e per le stringenti prescrizioni di protezione civile imposte.

Per quanto concerne le acque superficiali, l'area del promontorio di Monte Marano dove sorgerà il nuovo invaso di monte ricade invece nel bacino imbrifero del torrente Pentecchia, afferente al torrente Gravina. In uno dei fossati di testa del torrente è previsto il recapito dello scarico di troppo pieno e della rete di drenaggio del nuovo bacino.



Figura 43. Bacino imbrifero del Lago Serra del Corvo su base ortofotografica.

6.6.2 Inquadramento geomorfologico del bacino imbrifero sotteso

L'area oggetto d'intervento, dal punto di vista dell'evoluzione geomorfologica, è strettamente connessa con le caratteristiche litologiche e strutturali dei terreni affioranti, facenti capo ai termini geologici clastici della Fossa Bradanica. Tale area è caratterizzata da morfologie, nel complesso, dolci e regolari. L'elemento fisiografico particolare e distintivo dell'area è rappresentato dai rilievi collinari di tipo tabulare con sommità sub – pianeggiante, che vanno a costituire delle dorsali poste a quote comprese tra 400 – 600 m s.l.m., separate da ampie vallate incise dai corsi d'acqua. Nell'area le dorsali più importanti sono quelle di Serro della Battaglia (468 m s.l.m.) e di Monte Marano (495 m s.l.m.). Tra le due dorsali scorre il T. Basentello. Il rilievo di Monte Marano, in relazione alle sue condizioni litostratigrafiche e giaciture, è contrassegnato da caratteristiche geomorfologiche legate a processi di erosione differenziale. In particolare, la sommità a morfologia sub – pianeggiante di tale dorsale, nella sua parte alta costituita prevalentemente da sedimenti clastici di natura sabbioso – limosa ed arenacea - sabbiosa con lenti di conglomerati a giacitura sub – orizzontale (sabbie di Monte Marano), è delimitata nel suo settore occidentale da un gradino di morfoselezione, per la presenza verso i settori di versante topograficamente più bassi, di affioramenti argillosi - siltosi e sabbiosi (Argille di Gravina), che danno origine ad una morfologia caratterizzata da pendenze meno importanti (Figura 44).

Tale superficie morfologica sommitale risulta essere debolmente inclinata verso sud – est. Il versante occidentale della collina è interessato da una serie di incisioni ad andamento prevalentemente anti - appenninico, che vanno a costituire il locale reticolo drenante di basso ordine gerarchico, con linee di deflusso orientate nella direzione del lago di Serra del Corvo. Local-

mente, alcune di tali incisioni, sono caratterizzate da un'evoluzione di tipo calanchivo, con diversi settori di versante dove risultano attivi fenomeni di erosione diffusa, per la pervasiva presenza dei terreni argillosi – siltosi e sabbiosi riferibili alle Argille di Gravina.



Figura 44. Versante occidentale di Monte Marano. La freccia indica il gradino di morfoselezione, dovuto al transito tra le litologie arenaceo-sabbioso-conglomeratiche (Sabbie di M. Marano) con le sottostanti argille siltose e sabbiose (Argille di Gravina).

Per quanto riguarda la superficie sommitale di Monte Marano, essa rappresenta, nel suo complesso, una superficie di accumulo, che nel tempo e nello spazio, in relazione ai sollevamenti neotettonici quaternari, è stata incisa e sezionata da linee di drenaggio con recapito orientale e che recapitano nel T. Pentecchia di Chimienti, affluente in sinistra idrografica del T. Gravina.

Nello specifico la superficie sommitale corrisponde a lembi di una piana costiera formatasi in relazione alla regressione marina del Pleistocene Inferiore.



Figura 45. Vista panoramica del versante occidentale di Monte Marano. Le frecce indicano la paleo - superficie sommitale a morfologia sub - pianeggiante. In primo piano il corpo diga del bacino di Serra del Corvo.

Il torrente Basentello rappresenta il corso d'acqua più importante dell'area. Esso scorre da NO a SE con direzione appenninica ed in località Serra del Corvo riceve in destra sinistra le acque

del Canale Roviniero. La diga a gravità realizzata in località Serra del Corvo nella metà degli anni settanta dello scorso secolo, ad oggi ancora in esercizio sperimentale, sottende un lago caratterizzato da una profondità massima di circa 24 m ed un volume di acque ritenute dichiarato pari a circa 28.5 Mio m³. La quota di massimo invaso di progetto è pari a 271,40 m s.l.m..



Figura 46. Vista panoramica del settore orientale della paleo – superficie sub pianeggiante di Monte Marano, nell’area che verrà occupata dal bacino di monte di progetto.

A valle di detta diga, il T. Basentello defluisce in un fondovalle molto ampio con il talweg, sovente, caratterizzato da un andamento meandriforme. Il suo livello di base è costituito dal Fiume Bradano, nel quale confluisce, in sinistra idrografica, poco a sud del comune di Santa Maria d’Irsi.

6.6.3 Sedimenti e caratterizzazione del trasporto solido

Il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Bari ed il Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo dell’Università degli Studi della Basilicata hanno presentato nel 2015 (III. Convegno Italiano sulla Riquilificazione Fluviale, Reggio Calabria 2015) uno studio analitico e sperimentale volto ad ottimizzare la gestione dell’invaso della diga di Serra del Corvo. Nell’ambito di tale studio è stato elaborato anche un modello di erosione di suolo tramite l’approccio USLE – WEPP.

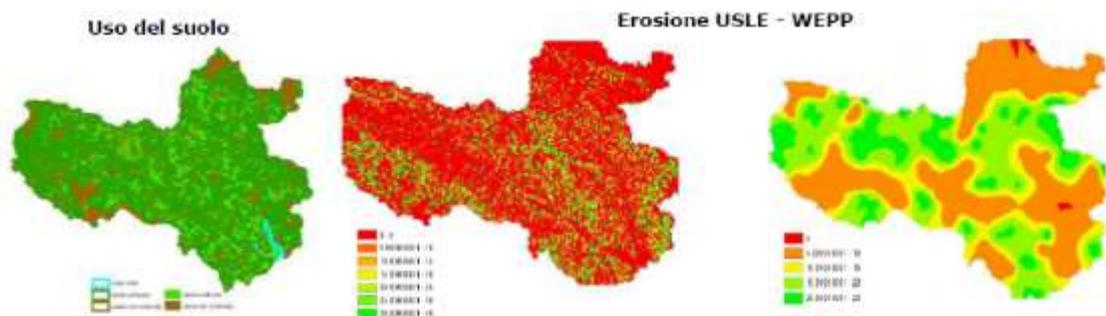


Figura 47. Mappe di erosione nel bacino imbrifero sotteso dall’invaso di Serra del Corvo.

Il tasso di erosione del bacino secondo il modello USLE risulta pari a **12,5 t/ha anno**, mentre secondo il modello WEPP il tasso di erosione del bacino è pari a **11,7 t/ha anno**.

Allo stato attuale non si dispone di dati diretti relativi alle caratteristiche granulometriche del materiale che costituisce gli alvei del torrente Basentello e del torrente Roviniero. Dato il carattere intermittente del corso d'acqua (elevate portate nei mesi piovoso e portate di magra estive limitate a poche decine di litri al secondo nei mesi aridi), durante i sopralluoghi si è registrata la presenza di una dominanza ghiaiosa negli alvei dei due corsi d'acqua, con presenza di alcuni blocchi di medie dimensioni in alcuni tratti. Si registra altresì la presenza di abbondante materiale fine, di matrice limosa ed argillosa, che deriva dalla dilavazione e dei processi erosivi piuttosto diffusi che caratterizzando l'intero bacino imbrifero e che finiscono inevitabilmente per incentivare il trasporto di materiale solido di matrice fine in occasione delle piene. Date le opere in progetto, che come illustrato in seguito non esercitano nessun impatto morfologico sui corsi d'acqua, si è scelto di non procedere in questa fase ad una caratterizzazione di dettaglio del materiale di fondo dei corsi d'acqua, né a monte né a valle della diga dell'invaso di Serra del Corvo. Per quanto concerne invece la composizione granulometrica dei sedimenti depositati sul fondo dell'invaso di Serra del Corvo, si è adottato ad oggi un metodo puramente osservativo. La matrice superficiale si presenta compatta, non flocculata, priva di biofilm superficiali, con una netta dominanza di argille e limi e presenza più contenuta di sabbia.

6.7 Acque superficiali

6.7.1 Generalità

Il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Bari ed il Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo dell'Università degli Studi della Basilicata hanno presentato nel 2015 (III. Convegno Italiano sulla Riqualificazione Fluviale, Reggio Calabria 2015) uno studio analitico e sperimentale volto ad ottimizzare la gestione dell'invaso della diga di Serra del Corvo. Il torrente Basentello è un affluente di sinistra idraulica del fiume Bradano, che nasce nel territorio di Palazzo San Gervaso sul livello del mare e sfocia nel Bradano. La realizzazione dell'invaso Serra del Corvo sul torrente Basentello è avvenuta negli anni '70 ed ha permesso di intercettare le acque del torrente unitamente a quelle del suo tributario, il torrente Roviniero. L'opera è gestita da EIPLI e l'utilizzazione delle sue risorse idriche è a scopo prettamente irriguo. La sezione di sbarramento si colloca 20 km a monte della confluenza con il Bradano, subito a monte della sezione di sbarramento sfocia il torrente Roviniero. I corsi d'acqua Basentello e Roviniero sono entrambi a carattere torrentizio:

- nei **periodi di piena** assumono portate rilevanti con intumescenze a rapidissimo decorso che danno luogo a frequenti esondazioni;

- nei **periodi estivi** rimangono pressoché asciutti con portate molto basse dell'ordine di pochi litri al secondo.

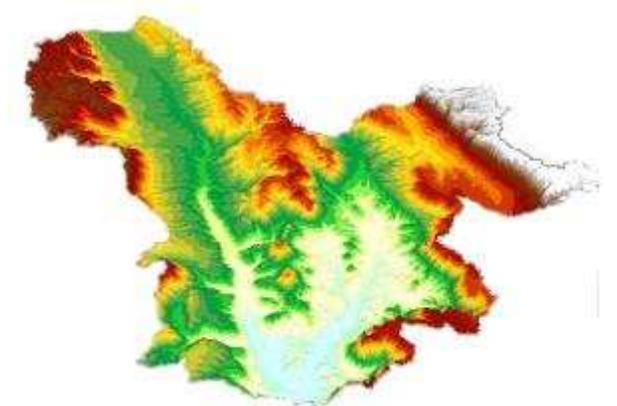


Figura 48. Altimetria del bacino imbrifero sotteso dal lago del Basentello.

Il bacino non presenta notevoli pendenze trasversali dando luogo ad un paesaggio caratterizzato da una morfologia a dolci declivi senza asperità di raccordi. In Figura 48 è fornita una rappresentazione del modello digitale del terreno disponibile per le Regioni Basilicata e Puglia perimetrato sul bacino imbrifero del torrente Basentello chiuso alla diga di Serra del Corvo, che ammonta a ca. 267 Km². Nella seguente tabella sono riassunti i dati salienti del bacino imbrifero del torrente Basentello sotteso dalla diga di Serra del Corvo.

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Superficie sottesa | 267 Km ² |
| Perimetro | 115 Km |
| Pendenza media | 0,05 |
| Tempo di corrivazione | 4,72 h (Viparelli) |
| Volume utile di regolazione(*) | 28 Mio m ³ |
| Quota massima di erogazione | 269,00 m s.l.m. |

Tabella 10. Caratteristiche principali del bacino imbrifero e dell'invaso di Serra del Corvo. (*) E' riportato il dato ricorrente in bibliografia. Oggi il volume utile di regolazione è ulteriormente diminuito.

6.7.2 Regime pluviometrico

Al fine di caratterizzare il regime pluviometrico caratteristico dell'area oggetto di intervento, si è scelto di focalizzare il calcolo su tre stazioni meteorologiche in particolare, di seguito indicate:

- Spinazzola (BT) 458 m s.l.m. 638,1 mm 16,58 Km da Serra del Corvo

- Gravina in Puglia (BA) 392 m s.l.m. 544,2 mm 15,51 Km da Serra del Corvo
- Masseria Modesto (BA) 501 m s.l.m. 628,4 mm 21,48 Km da Serra del Corvo

Al fine di determinare il regime pluviometrico mensile che caratterizza l'area di interesse si è provveduto a pesare i rispettivi siti rispetto alla distanza dall'area di studio (*Inverse distance weighting IDW*).

In Figura 49 sono indicate le precipitazioni medie mensili caratteristiche del bacino di Serra del Corvo. Si determina una precipitazione medie annua pari a 618 mm. Picchi di precipitazione si hanno soprattutto nei mesi invernali, tra novembre e marzo, mentre i minimi annui sono attesi nei mesi più caldi (luglio ed agosto), con un regime pluviometrico moderatamente variabile.

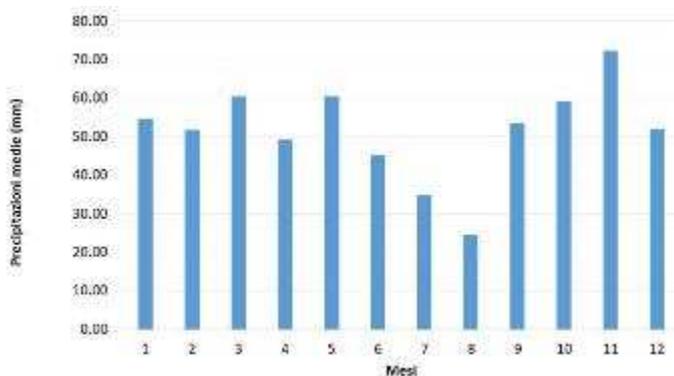


Figura 49. Precipitazioni medie mensili caratteristiche del bacino di Serra del Corvo.

I risultati dell'analisi pluviometrica effettuata sono sostanzialmente in linea con quanto determinato in altri studi (ad es. Mita, Fratino, Ermini, 2015).

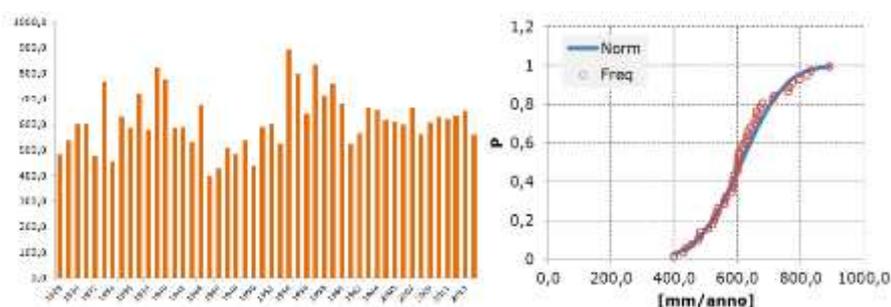


Figura 50. Cumulate annue delle precipitazioni registrate nel bacino imbrifero del lago di Serra del Corvo e analisi statistica della ricorrenza dei dati annui (Mita, Fratino, Ermini, 2015).

Al fine di caratterizzare il regime idrologico, risulta interessante anche l'indice SPI (Standard Precipitation Index). Tale indice è un indicatore di surplus o deficit pluviometrico che considera

la variabile precipitazione e definisce gli stati siccitosi o umidi rapportando alla deviazione standard la differenza degli apporti pluviometrici rispetto alla precipitazione media di un determinato intervallo di tempo (ovvero il quantitativo di pioggia caduto viene valutato in base alla variabilità della precipitazione negli anni precedenti). I valori dello SPI oscillano nella maggior parte dei casi tra +2 e -2 anche se questi estremi possono essere superati entrambi. I valori positivi indicano situazioni di surplus pluviometrico mentre valori negativi individuano situazioni di siccità. L'indice viene calcolato tipicamente per periodi di 1-3-6-12 mesi, le durate di 1-3 mesi danno informazioni sulle disponibilità idriche dei suoli ai fini delle produzioni agrarie, le durate di 6-12 mesi (ed oltre) danno informazioni sulle disponibilità idriche a livello di bacino idrologico (portate fluviali e livelli di falda). Secondo lo studio condotto dall'Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale nel 2021, analizzando l'indice SPI a scala di bacino per i bacini idrografici sottesi dagli invasi EIPLI per l'ultimo grande anno siccitario 2017, si nota come l'invaso Serra del Corvo registrava un valore dell'indice nella norma.

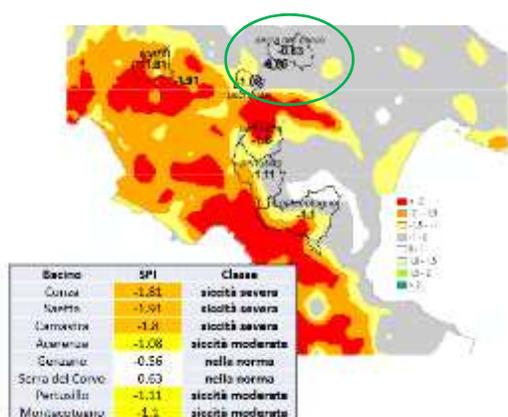


Figura 51. Indice SPI per alcuni invasi di EIPLI riferito al 2017 (AdB Appennino Meridionale, 2021).

Inoltre sempre l'Osservatorio classifica l'area di studio tra le Regioni Puglia e Basilicata come territorio ad alta severità idrica sia per il comparto potabile che per quello irriguo (Figura 52).

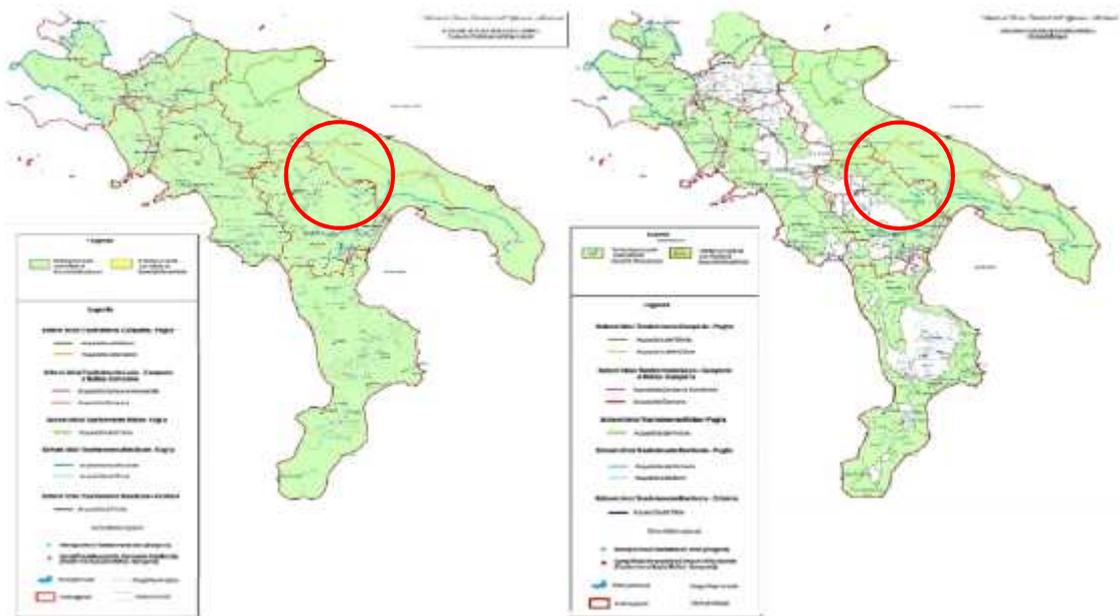


Figura 52. Scenari di severità valutati dall'Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici per l'anno 2021 (a sinistra: scenario attuale di severità idrica per il comparto potabile; a destra: scenario attuale di severità idrica per il comparto irriguo).

6.7.3 Portate ordinarie

Al fine di determinare i deflussi a partire dagli afflussi è stato considerato il legame, fortemente non lineare, sviluppato sempre dall'AdB per i vari bacini di propria competenza. La legge di regressione applicata è del tipo logaritmica $D_m^{\frac{1}{3}} = c_1 + c_2 \cdot \log A_m$ con D_m = media dei deflussi annui, e A_m = media degli afflussi annui. Si è individuata la seguente legge di regressione per il bacino del Bradano:

$$D_m^{\frac{1}{3}} = -36.07 + 14.45 \cdot \log A_m$$

Considerando l'estensione del bacino idrografico di 280 km² e gli afflussi medi annui A_m si fa presto a ricavare la portata media annua defluente pari a 0,696 m³/s. La distribuzione mensile della portata media annua è correlata in prima approssimazione ai coefficienti di variazione medie mensili delle piogge rispetto alla pioggia media annua. La distribuzione delle portate medie mensili è riportata nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sottostante.

Si determina quindi portata media annua in ingresso pari a 0,69 m³/s, con massimo nel mese di dicembre prossimi a 1,1 m³/s e minimo assoluto in estate nei mesi di luglio e agosto con portate medie di poche decine di litri al secondo. I volumi idrici invasati si concentrano anch'essi tra i mesi di novembre ed aprile, con un deflusso idrico medio annuo in ingresso pari a ca.

22 Mm³. Tale valore è in accordo con quanto riportato in letteratura (si veda ad es. Mita, Fratino, Ermini, 2015).

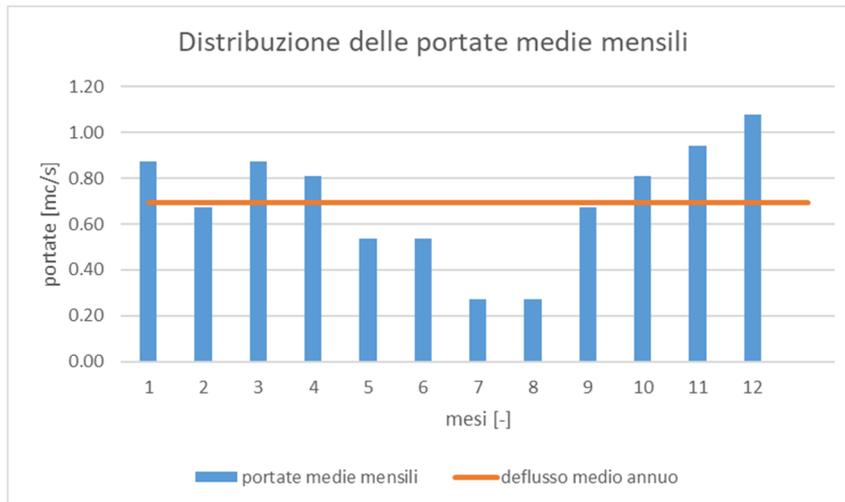


Figura 6.53. Portate medie influenti nell'invaso di Serra del Corvo.

6.7.4 Portate di piena

Al fine di caratterizzare anche l'idrologia di piena caratteristica dell'invaso di Serra del Corvo, si è scelto di determinare il valore delle portate per un tempo di ritorno pari a 25, 200, 500 e 1.000 anni, al fine di quantificare la magnitudo degli eventi influenti nell'invaso nelle diverse condizioni. In ingresso all'invaso di Serra del Corvo il torrente Basentello copre una superficie complessiva di ca. 146 Km², mentre il torrente Roviniero sottende una superficie scolante pari a 134 Km².

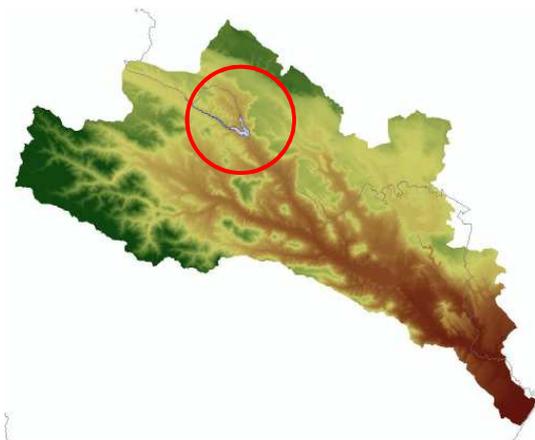


Figura 6.54. DEM del bacino imbrifero del Fiume Bradano, si identifica facilmente l'invaso di Serra del Corvo.

La valutazione della portata di piena affluente nei due corsi d'acqua è stata effettuata utilizzando la metodologia proposta dal Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche – Metodo Vapi, in particolare dal Rapporto di sintesi per la regione Basilicata- La Valutazione delle Piene in Italia di P. Claps e M. Fiorentino (1998).

La metodologia adottata nel progetto VAPI fa riferimento ad un approccio di tipo probabilistico per la valutazione dei massimi annuali delle portate di piena, sicché non esiste un valore massimo assoluto, ma ad ogni valore della portata di piena viene associato una probabilità che si verifichino eventi di piena con valori superiori. Per ridurre le incertezze legate alla presenza di eventi estremi molto rari in ogni singolo punto ed alla variabilità da sito a sito del valore indice della piena, si adotta una metodologia di analisi regionale che si avvale anche di modelli concettuali di formazione dei deflussi di piena a partire dalle precipitazioni intense sul bacino. Tale approccio consente di utilizzare non solo tutta l'informazione idrometrica ma anche tutta quella pluviometrica, posseduta su un dato territorio. In particolare, viene adottato un modello probabilistico a doppia componente (TCEV) che interpreta gli eventi massimi annuali come il risultato di una miscela di due popolazioni distinte: la prima produce gli eventi massimi ordinari, più frequenti ma meno intensi; la seconda produce gli eventi massimi straordinari, meno frequenti ma spesso catastrofici. Si fa poi riferimento ad una procedura di regionalizzazione gerarchica, in cui i diversi parametri del modello probabilistico vengono valutati a scale regionali differenti, in funzione dell'ordine statistico del parametro stesso. La metodologia appena descritta è basata su analisi a scala regionale che tendono a trascurare la presenza di eventuali anomalie locali. Tale studio indica la possibilità di stima delle portate al colmo di piena, Q_T , con assegnato tempo di ritorno, T , come prodotto della piena indice $m(Q)$ per il fattore probabilistico di crescita K_T :

$$Q_T = K_T \cdot m(Q)$$

E' noto che la piena indice $m(Q)$, fortemente influenzata dall' area del bacino, possa essere stimata tramite una legge del tipo $m(Q) = k A^a$. Il VAPI indica due aree omogenee:

- Area Omogenea 1: bacini del Bradano, Basento, Cavone e Agri;
- Area Omogenea 2: bacini del Sinni, Lao e Noce.

Le regressioni effettuate tra piena media e area hanno fornito le seguenti relazioni:

$$\text{Area Omogenea 1: } m(Q) = 2,13 \cdot A^{0,766}$$

$$\text{Area Omogenea 2: } m(Q) = 5,98 \cdot A^{0,645}$$

Ai fini del calcolo del fattore probabilistico di crescita K_T , in accordo con la variabilità dei parametri geomorfoclimatici, è stato suddiviso il territorio in tre zone omogenee (Figura 6.55), a ciascuna delle quali corrisponde una coppia di valori dei parametri a e b da inserire nella generica relazione:

$$K_T = a + b \cdot \text{LN}(T)$$

In particolare:

Zona A: $K_T = -0,5836 + 1,022 \cdot \text{LN}(T)$

Zona B: $K_T = -0,2407 + 0,8004 \cdot \text{LN}(T)$

Zona C: $K_T = 0,0575 + 0,6083 \cdot \text{LN}(T)$

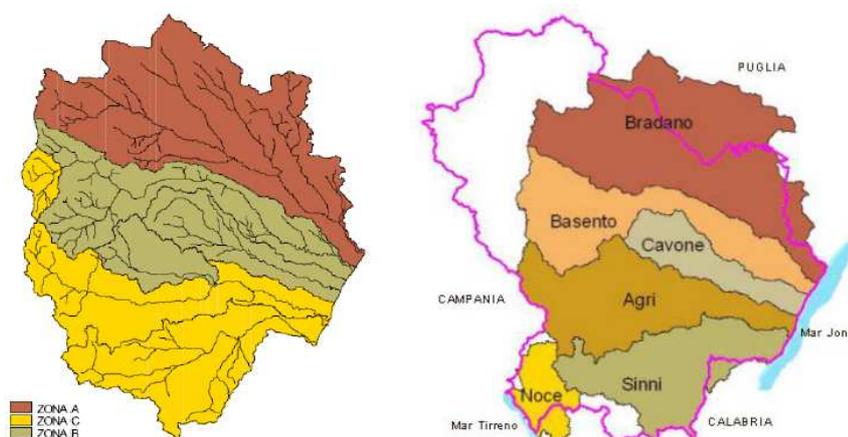


Figura 6.55. A sinistra, suddivisione della Regione Basilicata in sottozone omogenee al II livello di regionalizzazione. A destra, bacini idrografici della Basilicata ()

Entrambi i sottobacini oggetto di studio ricadono, in quanto parte integrante del Fiume Bradano, nella zona omogenea A. Assumendo un tempo di ritorno T rispettivamente pari a 25, 200, 500 e 1.000 anni, si ottengono i valori del fattore probabilistico di crescita K_T riportati di seguito.

| T (anni) | 2 | 5 | 10 | 20 | 25 | 40 | 50 | 100 | 200 | 500 | 1000 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| K_T (SZOA) | 0.81 | 1.44 | 1.96 | 2.55 | 2.76 | 3.21 | 3.43 | 3.12 | 4.83 | 5.76 | 6.47 |

Tabella 6.11. Valori del fattore probabilistico di crescita K_T .

Conseguentemente, per ogni valore del tempo di ritorno e per ciascuna sezione di chiusura individuata si è proceduto alla determinazione della portata al colmo di piena Q_T , come indicato in Tabella 6.12 e Tabella 6.13. Date le estensioni dei bacini imbriferi in gioco, si ritiene che il verificarsi contemporaneo di piene molto intense su entrambi gli affluenti sia poco probabile e ricada in ogni caso nella sfera del rischio residuo.

| Tr [anni] | Corso d'acqua [-] | Bacino imbrifero [km ²] | Q [m ³ /s] |
|--------------|----------------------|--|--------------------------|
| 25 | Basentello | 146 | 267 |
| 200 | Basentello | 146 | 468 |
| 500 | Basentello | 146 | 558 |
| 1000 | Basentello | 146 | 627 |
| 3000 | Basentello | 146 | 841 |

Tabella 6.12. Portate di piena in ingresso al lago Serra del Corvo

| Tr [anni] | Corso d'acqua [-] | Bacino imbrifero [km ²] | Q [m ³ /s] |
|--------------|----------------------|--|--------------------------|
| 25 | Roviniero | 134 | 250 |
| 200 | Roviniero | 134 | 438 |
| 500 | Roviniero | 134 | 523 |
| 1000 | Roviniero | 134 | 587 |
| 3000 | Roviniero | 134 | 787 |

Tabella 6.13. Portate di piena in ingresso al lago Serra del Corvo.

6.7.5 Bilancio idrologico

6.7.5.1 Premessa

Per quanto concerne il bilancio idrologico che caratterizza l'invaso di Serra del Corvo allo stato attuale, risulta in primis molto utile citare quanto determinato nello studio relativo alla "Stato dell'irrigazione in Basilicata", realizzato da INEA nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale "Ampliamento e adeguamento della disponibilità e dei sistemi di adduzione e distribuzione delle risorse idriche nelle Regioni Obiettivo I OCS 1994/1999". La disponibilità idrica potenziale per l'invaso del Basentello è determinata in 24 Mm³ per TR 5 anni, mentre scende a 18 Mm³ per tempi di ritorno di 50 anni. Parimenti, la disponibilità effettiva della risorsa è stata classificata come deficitaria, con un volume di soli 5 Mm³ per TR 5 anni, rimandando alla possibile realizzazione di un collegamento tra gli invasi di Genzano e di Serra del Corvo. Si ipotizza infatti la realizzazione di un adduttore, che assicurerebbe un'integrazione dell'invaso di Serra del Corvo, che allo stato attuale è caratterizzato da forti deficienze di accumulo. Per quanto concerne invece la disponibilità per uso irriguo, il fabbisogno espresso dal Consorzio Bradano-Metaponto per il territorio sotteso dall'invaso è pari a 22 Mm³, pertanto si determina un deficit di risorsa pari a 17 Mm³.

6.7.5.2 Approccio di calcolo

Al fine di definire il bilancio idrologico a scala di invaso allo stato attuale, si è utilizzato lo schema concettuale illustrato in Figura 56. Determinato il volume idrico di origine meteorica influente ogni mese nell'invaso ($V_{idricio}$), nota la temperatura si è determinato il volume idrico perso per

evaporazione ($V_{\text{evaporato}}$). In accordo con i dati disponibili, si è considerato un prelievo irriguo medio annuo pari a 5 Mm^3 ad opera di EIPLI (V_{irrigato}). Considerando un volume limite pari al volume dell'invaso alla quota massima limitata pari a $268,50 \text{ m m.l.s.}$ (volume di invaso di ca. $26,8 \text{ Mm}^3$ in base alle valutazioni sui dati 2019-2021 pubblicati sul sito dell'Autorità di Bacino competente), si determina per differenza il volume idrico sfiorato verso valle ogni mese (V_{sfioro}). Per una stima delle perdite idriche per evaporazione nell'invaso di monte a servizio dell'impianto di pompaggio e nell'invaso di Serra del Corvo, sono stati considerati i valori di temperatura caratteristici del Comune di Gravina in Puglia (BA) riportati nel *Sistema Informativo Geografico Fotovoltaico (PVGIS)* della Commissione Europea. In Figura 57 è riportato l'andamento annuo delle temperature medie mensili nel Comune di Gravina in Puglia (medie sulle 24 h).

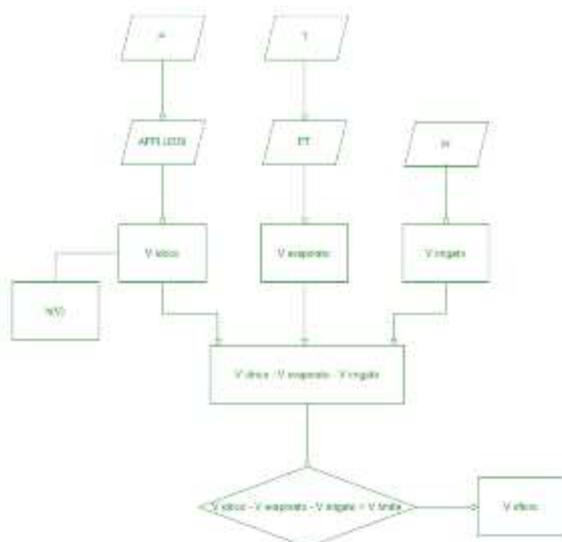


Figura 56. Metodologia di calcolo per la definizione del bilancio idrologico.

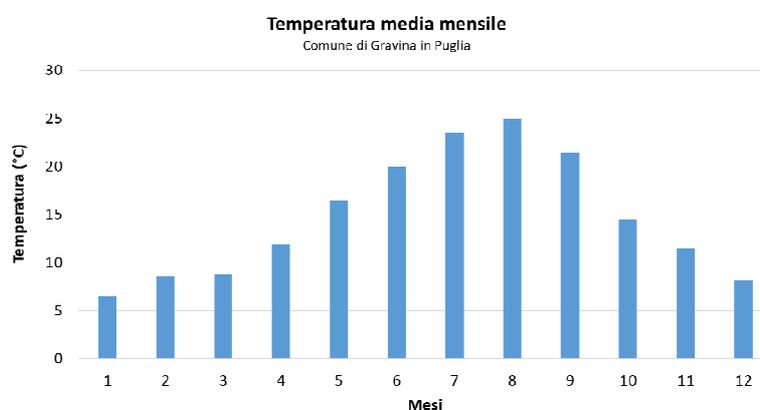


Figura 57. Temperature medie mensili caratteristiche del Comune di Gravina in Puglia (fonte: PVGIS, Commissione Europea).

Tra gli approcci più utilizzati in letteratura, la classica formula di Visentini, proposta negli anni '30 e successivamente modificata da Romita (Visentini, 1937; Romita, 1953), è ancora molto usata per la stima dell'evaporazione media mensile e media annua dai laghi in Italia (Tonini, 1959; Ciabatti, 1982; Crivellari, 1982; Celico, 1988). Nella loro versione più semplificata, le formule di Visentini sono così esprimibili:

$$E_m = b \cdot t_m^{1,5}$$

$$E_a = c_1 \cdot t_a + c_2$$

dove b , c_1 e c_2 sono coefficienti empirici (vedasi Tabella 14), m è l'indice relativo al mese, E_m rappresenta l'evaporazione media mensile (mm), t_m la temperatura media mensile ($^{\circ}\text{C}$), t_a la temperatura media annua ($^{\circ}\text{C}$) e E_a l'evaporazione media annua (mm).

| | |
|--------------------------|--|
| $b = 2,25$ | per specchi d'acqua non molto estesi (Romita, 1953) |
| $b = 2,00$ | per grandi laghi (Romita, 1953) |
| $c_1 = 75; c_2 = 0$ | per evaporimetri, alt. fra 0 e 200 m (Tonini, 1959) |
| $c_1 = 90; c_2 = 0$ | per evaporimetri, alt. fra 200 e 500 m (Tonini, 1959) |
| $c_1 = 90; c_2 = 300$.. | per evaporimetri, alt. superiore a 500 m (Tonini, 1959) |

Tabella 14. Valori dei coefficienti nelle formule di Visentini.

Note le caratteristiche geometriche dell'invaso di Serra del Corvo e del bacino di monte e le forzanti termo-altimetriche del sistema da studiare, è possibile pertanto procedere ad una stima dell'evaporazione media annua che affligge i due specchi d'acqua. Per quantificare le perdite effettive, è necessario computare nel bilancio anche la ricarica media annua di cui beneficiano gli invasi, imputabile alla precipitazione che cade direttamente sulla loro superficie. Il bilancio idrico è pertanto esprimibile attraverso una semplice equazione:

$$V_C = P - E$$

ovvero, il volume da compensare (V_C) è pari alla differenza tra gli apporti meteorici nei due invasi (P) e le perdite imputabili all'evaporazione (E). Si sono assunti una temperatura media annua dell'aria pari a $14,7^{\circ}\text{C}$ ed una coppia di coefficienti empirici $c_1 = 90$ e $c_2 = 0$. Dal calcolo effettuato si determina per l'invaso di Serra del Corvo una perdita per evaporazione della risorsa idrica pari a ca. 120 mm/mese, che risulta coerente con quanto determinato in altri studi (Figura 58).

Per Serra del Corvo si determina una perdita media mensile pari a ca. 259.000 m³/mese, mentre per il bacino di monte in progetto si determina invece una perdita media mensile di 42.300 m³/mese. Nel calcolo del bilancio idrologico sono incluse anche le perdite strutturali interne di acqua nel sistema (P_s) (come ad es. la stagnazione di acqua negli angoli morti del sistema, le perdite determinate per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, etc.), quantificate in ca. 3 % annuo del volume totale di invaso dei due bacini.

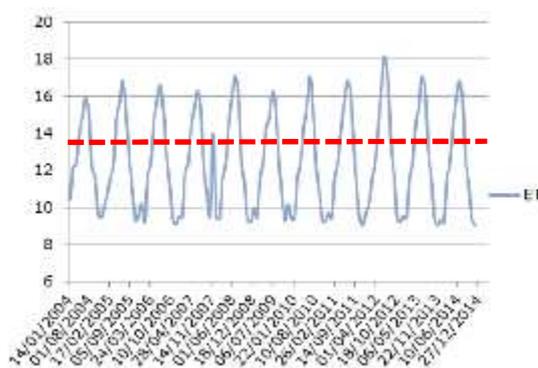


Figura 58. Evaporazione stimata su base mensile (cm/mese) (Mita et al., 2015).

6.7.5.3 Risultati – Stato attuale

La simulazione è stata condotta per un arco di tempo di 10 anni ed i risultati per lo stato attuale sono illustrati in Figura 59. Iniziando la simulazione nel mese di settembre, si nota come ciclicamente il riempimento dell'invaso di Serra del Corvo avvenga nei mesi invernali, mentre i prelievi EIPLI e le perdite per evaporazione si concentrino nei mesi maggiormente aridi. Le perdite sistemiche sono mediamente sempre presenti. Si dimostra di fatto che la risorse idrica di origine meteorica (Apporto Basentello) risulta necessaria per garantire, allo stato attuale, ogni anno minimo di invaso di 20 Mm³ e massimo di 26,7 Mm³ nei periodi di massima precipitazione. Si nota altresì come le perdite per evaporazione (in giallo in Figura 59) ed i prelievi irrigui (in grigio) determinino una drastica diminuzione del volume invasato nel lago tra i mesi di aprile e ottobre. Gli sfiori idrici verso valle inoltre si concentrano stabilmente nei primi mesi dell'anno. I risultati delle simulazioni condotte rispecchiano abbastanza bene quelli di altri studi disponibili (Mita et al., 2015). Come riportato in Figura 60, risulta come i prelievi di natura irrigua avvengano generalmente con un primo picco tra marzo ed aprile ed un secondo picco, meno intenso ma più duraturo, tra maggio ed ottobre. Gli sfiori si verificano mediamente tra dicembre e maggio con un picco tra febbraio e marzo. Nel riferimento bibliografico citato, che ricordiamo essere del 2015, si determinano deflussi pari a 2,47 Mio m³, un volume idrico annuo pari a 27,7 Mio m³ ed un prelievo medio irriguo pari a 0,65 m³. Il volume sfiorato a valle ammonta a ca. 1,51 Mm³

mentre la quota media di invaso è pari a 266,4 m s.l.m. Lo studio condotto da Mita et al. (2015) riporta anche le oscillazioni che caratterizzano l'invaso di Serra del Corvo allo stato attuale.

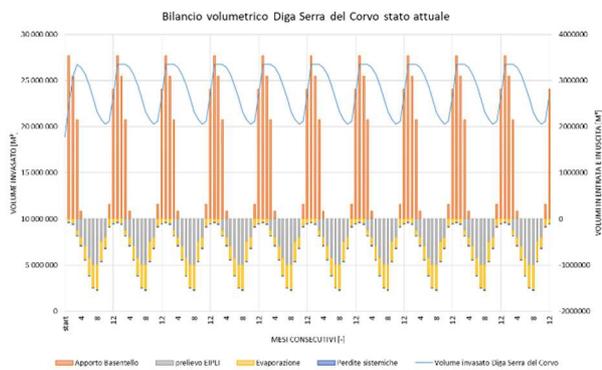


Figura 59. Analisi del bilancio a scala di invaso nello stato attuale.

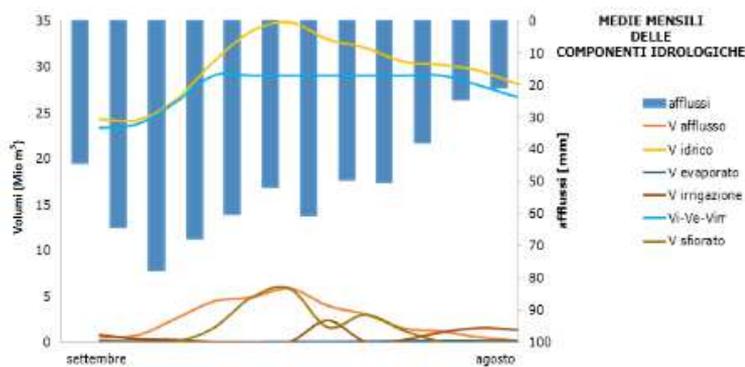


Figura 60. Bilancio idrologico di Serra del Corvo (Mita et al., 2015).

Come si intuisce da Figura 61, si determinano mediamente oscillazioni reali mediamente pari a 1,6 – 1,8 m con punte anche superiori ai 2 m. Tale risultato può essere considerato rappresentativo anche dello stato attuale nonostante la diminuzione del volume utile netto di invaso registrata negli ultimi anni.

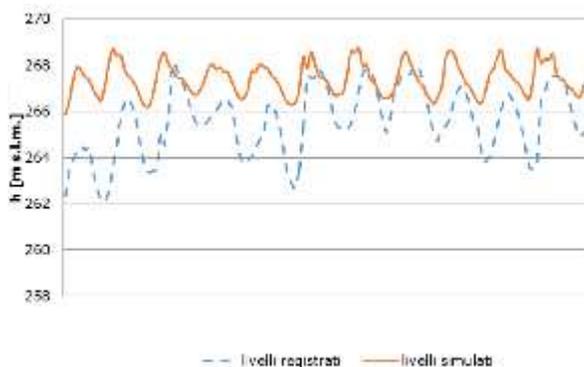


Figura 61. Oscillazione dei livelli nell'invaso di Serra del Corvo (Mita et al., 2015).

Per inquadrare in modo corretto quanto sopra riportato in merito al bilancio idrologico caratteristico dell'invaso di Serra del Corvo, occorre inoltre sottolineare quanto riportato dagli autori:

- A parità di precipitazioni meteoriche che si riversano sul bacino imbrifero sotteso dalla diga di Serra del Corvo, i deflussi generati risultano essere in continuo aumento;
- Il volume utilizzato per l'irrigazione, che di fatto rappresenta il motivo per cui è stato realizzato l'invaso, è particolarmente contenuto ed ammonta a non più del 26 % del volume annuo affluito nell'invaso;
- Mita et al. (2015) non hanno osservato cambiamenti nell'uso del suolo e l'attività principale nel bacino continua ad essere la pratica agricola;
- Il bacino presenta un continuo aumento dell'erosione superficiale che, per oltre il 50 %, contribuisce all'interrimento dell'invaso, nel quale si è osservata una riduzione del 16 % della capacità utile. Ad oggi si ritiene che il tasso di interrimento sia superiori al 20 %.

Infatti, l'intensificazione delle attività antropiche e agricole, l'utilizzo sempre più spinto di macchine agricole pesanti, il ricorso a prodotti chimici per il trattamento del suolo e per l'apporto di fertilizzanti, la risagomatura dei versanti e l'assenza di opere di regimazione idraulica, favoriscono sempre più i processi erosivi che portano al degrado biologico, alla riduzione della fertilità e della qualità del suolo con la conseguente perdita di sostanza organica, riduzione della capacità di infiltrazione e aumento dei deflussi; fenomeni ancora più esaltati dalla ricorrenza di eventi estremi connessi alla tropicalizzazione del clima.

6.7.5.4 Risultati – Stato di progetto

In Figura 62 si riporta la simulazione condotta sul bilancio idrologico a scala di vaso considerando l'esercizio dell'impianto a pompaggio di progetto in un arco di tempo di 10 anni. Si nota come l'andamento del volume invasato si discosti leggermente da quanto ottenuto allo stato attuale solamente per il primo anno di simulazione (vedasi cerchio rosso), in occasione del primo riempimento dell'impianto, dato che i volumi da pompare verso monte, seppur diluiti nel tempo, rimangono comunque importanti.

Dal secondo anno di esercizio in poi, l'unica quota parte di risorsa idrica necessaria all'impianto in progetto è rappresentata dai volumi idrici necessari alla compensazione delle perdite sistemiche e di evaporazione. Si intuisce chiaramente come la curva del volume invasato nell'invaso di Serra del Corvo risulti coincidente con quello dello stato attuale e sia garantito ogni anno il raggiungimento di un volume invasato pari a 26,7 Mm³ che corrisponde alla massima quota concessa in condizioni di piena incipiente. Si dimostra in sostanza che gli apporti idrici del bacino imbrifero sotteso dalla diga di Serra del Corvo sono sufficienti a garantire una sostanziale

invarianza nei volumi invasati nonostante le operazioni di pompaggio e generazione effettuate dall'impianto di pompaggio. In base a quanto riportato in precedenza dagli studi di letteratura disponibili emerge come gli apporti di pioggia siano in tendente aumento nell'area oggetto di studio.

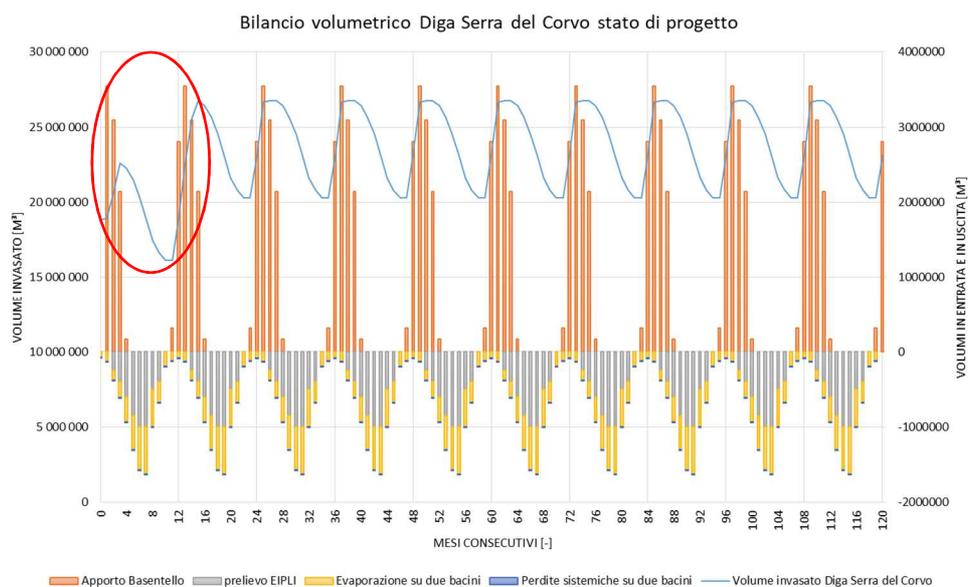


Figura 62. Analisi del bilancio idrologico a scala di invaso nello stato di progetto.

Pertanto, alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene che, eccezion fatta per il primo riempimento del sistema, la realizzazione delle opere in progetto **non modifichi il quadro esistente** presso l'invaso e che l'impatto sul bilancio idrologico dell'invaso possa essere considerato marginale.

6.8 Idrogeologia e acquiferi

6.8.1 Premessa

Il settore dell'area in oggetto è dominato dalla significativa presenza di un potente substrato a permeabilità relativa modesta e/o bassa costituito dalla formazione argillosa – siltoso – sabbiosa delle Argille di Gravina, a cui sono, localmente, stratigraficamente sovrapposte dei terreni clastici marini permeabili per porosità (le Sabbie di Monte Marano), ai quali si associano maggiori valori di permeabilità relativa. Tale contesto, associato alla scarsa fratturazione delle rocce e a contatti stratigrafici sub - orizzontali, determina l'esistenza di un acquifero, sia pur discontinuo per le eteropie laterali di facies, nei depositi sabbiosi-siltosi-conglomeratici che affiorano sul rilievo collinare e relativi alla formazione di Monte Marano. Tale acquifero ha un'importanza

strettamente locale, è multistrato e con scarsa continuità laterale, caratterizzato da forti escursioni annuali e strettamente collegato e dipendente dalle precipitazioni meteoriche, che, comunque, risultano essere modeste nel corso dell'anno idrologico, valutate, complessivamente, intorno ai 600 – 800 mm/anno. Nell'area oggetto d'intervento non affiora il materasso alluvionale, superato nella sua quota dalle acque del lago di Serra del Corvo. Esso, pertanto, non ha, localmente, alcun rilievo di carattere idrogeologico.

Occorre anche specificare che lungo il tracciato dell'elettrodotto esiste un fitto reticolo secondario che non interferisce mai con le strutture in progetto. Anche in un intorno della nuova stazione elettrica 150-380 kV non sono presenti corsi d'acqua né sono previsti interventi su di essi. Pertanto non sono da attendersi alterazioni del quadro attuale della situazione per quanto riguarda questa componente.

6.8.2 Inquadramento idrogeologico

L'area dove sorge il lago di Serra del Corvo è ubicata alla confluenza tra il Torrente Basentello ed il Canale Roviniero, suo affluente in sinistra idrografica. Tali aste drenanti sono entrambe caratterizzate da un regime idrologico di tipo torrentizio, con periodi di piena in corrispondenza delle stagioni piovose, dove possono recapitare portate d'acqua significative, con tempi di corrivazione molto rapidi. Al contrario, nel corso della stagione estiva e/o nei momenti in cui vi è carenza di precipitazioni, i talweg sono, pressoché, asciutti o con portate di pochi l/sec.

Per quanto concerne la disponibilità di risorse idriche sotterranee, in tutte le aree oggetto d'intervento, le stesse sono alquanto limitate, sia per quanto concerne le riserve immagazzinate nella falda, che relativamente alle manifestazioni sorgentizie. Ciò è legato, essenzialmente, ai modesti valori di precipitazioni annuali e della diffusa presenza di terreni plastici ed impermeabili, di natura argillosa – limosa, privi, sostanzialmente, di qualunque tipo di fratturazione. Gli unici terreni che ospitano la falda sono i termini sabbioso – arenacei con lenti conglomeratiche, permeabili per porosità, riferibili alle Sabbie di Monte Marano. Nell'area in oggetto tali terreni sono collocati in corrispondenza degli alti morfologici di Monte Marano a topografia sub – pianeggiante, tamponati alla base dalle Argille di Gravina, le quali costituiscono l'impermeabile relativo, con funzioni di acquiclude. Inoltre, dal punto di vista geologico, la parte alta della Formazione delle Argille di Gravina è caratterizzata dalla notevole presenza di lenti/livelli, più o meno potenti, di sabbie limose. Il passaggio idrogeologico tra le due formazioni acquifero/impermeabile, presenta, quindi, un limite di permeabilità di tipo indefinito. Tutta la successione geologica descritta, presenta una stratificazione sub – orizzontale, con debole immersione verso sud – est.

Lo spessore delle sabbie di Monte Marano, nell'area in oggetto, in particolare nell'area che ospiterà il bacino di monte, presenta una modesta variabilità, con spessori massimi pari a circa 25/30 m. All'interno di tale tipo litologico ed al passaggio con le sottostanti Argille di Gravina, sondaggi geognostici eseguiti nell'area hanno individuato la presenza della falda alla profondità di 23.80 m dal p.c. attuale. Essa, alimentata esclusivamente dalle precipitazioni e dalle infiltrazioni efficaci, può presentare notevoli variazioni di livello, in corrispondenza delle condizioni legate alle precipitazioni stagionali.

Per quanto concerne il parametro permeabilità, prove Lefranc a carico variabile eseguite nei sondaggi, hanno restituito i seguenti valori medi:

- Sabbie di Monte Marano: $k = 6.80 \times 10^{-6}$ m/sec
- Argille di Gravina: $k = 3.98 \times 10^{-6}$ m/sec

Per quanto concerne le aree prossime alle sponde del lago di Serra del Corvo, caratterizzate dalla presenza delle Argille di Gravina, tali terreni, poco o affatto permeabili, nel loro complesso, vengono saturati dalle infiltrazioni di acqua provenienti dal succitato bacino, che assume il ruolo di fonte di alimentazione. Per la caratterizzazione delle aree interessate dalla realizzazione dell'elettrodotto e della stazione elettrica si rimanda alla Relazione Idrogeologica e Geologica.

6.8.3 Pozzi e sorgenti nelle aree limitrofe

Per quanto sopra riportato, nelle aree in oggetto risultano irrilevanti le captazioni per pozzo delle acque di falda, pozzi che non sono presenti nelle aree oggetto d'intervento e/o nelle zone limitrofe. La carenza di acqua ha, altresì, condizionato anche l'uso del suolo e le attività agropastorali praticate sia nelle aree in oggetto, che nelle aree confinanti, dove il territorio è interessato da seminativo a frumento, come coltura prevalente. Per quanto sopra esposto in merito alle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche delle aree, nelle zone in oggetto sono assenti sorgenti temporanee e/o perenni.

6.9 Qualità delle acque

6.9.1 Elementi di pressione esistenti

Al fine di analizzare tutti gli elementi di pressioni esistenti lungo i corpi idrici oggetto del progetto, si distingue tra pressioni antropiche significative puntuali o diffuse.

Per quanto concerne il sito dell'invaso di Serra del Corvo la maggiore significatività in termini di pressioni puntuali è data dallo sfruttamento del lago per fini agricoli, scopo principale per cui l'invaso è stato costruito. Pertanto, nonostante i deficit idrici prima descritti, si ritiene che tale aspetto possa rappresentare il maggiore fattore di stress per il corpo lacustre. Puntualmente si segnala anche il degrado delle sponde dell'invaso, di loro natura già fortemente alterate da un

punto di vista idro-morfologico, a causa di una abbondante matrice di rifiuti lungo tutte le linee di battigia su entrambe le sponde sia in Puglia che in Basilicata.

Per quanto concerne invece le pressioni diffuse, quella che ad oggi risulta come maggiormente significativa è dettata dal dilavamento delle superfici ad uso agricoli, i cui deflussi, sia superficiali che sub-superficiali e profondi, finiscono inevitabilmente con l'essere drenati dal corpo lacustre. L'intensificazione delle attività antropiche e agricole, l'utilizzo sempre più spinto di macchine agricole pesanti, il ricorso a prodotti chimici per il trattamento del suolo e per l'apporto di fertilizzanti, la risagomatura dei versanti e l'assenza di opere di regimazione idraulica, favoriscono sempre più i processi erosivi che portano al degrado biologico, alla riduzione della fertilità e della qualità del suolo con la conseguente perdita di sostanza organica, riduzione della capacità di infiltrazione e aumento dei deflussi; fenomeni ancora più esaltati dalla ricorrenza di eventi estremi connessi alla tropicalizzazione del clima.

6.9.2 Stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale

6.9.2.1 Premessa

Al fine di indagare lo stato di qualità ecologico, chimico ed ambientale del lago Serra del Corvo e dei suoi principali tributari, si è provveduto ad analizzare la documentazione disponibili presso gli Enti sia della Regione Basilicata che della Regione Puglia. Di seguito viene presentata la caratterizzazione dello stato attuale in funzione dei dati reperiti e delle informazioni ricavate durante i sopralluoghi effettuati.

6.9.2.2 Regione Basilicata

Ai sensi del progetto di classificazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali per l'implementazione delle attività di analisi e monitoraggio, funzionali al raggiungimento degli obiettivi di qualità ed all'aggiornamento del Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Basilicata (2016-2017), il torrente Basentello è suddiviso in due corpi idrici di riferimento.

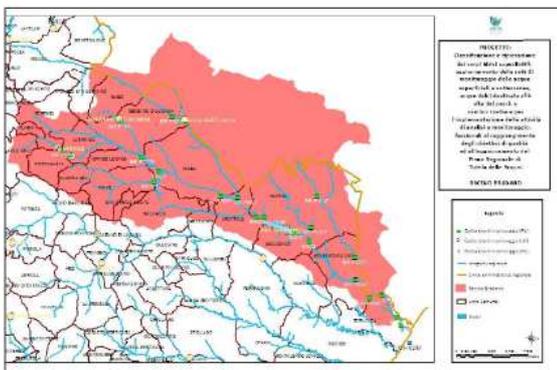


Figura 63. I corpi idrici e le stazioni di monitoraggio nel bacino imbrifero del Fiume Bradano.

Lungo il tratto del torrente Basentello subito a monte dell'invaso di Serra del Corvo (corpo idrico 16SS03T-T.BASENTELLO 2) è stato localizzato un sito di monitoraggio della qualità del torrente (BR-P06/F) nel territorio comunale di Genzano di Lucania (PZ).



Figura 64. La stazione di monitoraggio lungo il torrente Basentello nel Comune di Genzano di Lucania presso l'invaso di Serra del Corvo.

Per quanto concerne il Basentello, la campagna di indagine è stata effettuata nel 2017 e può essere sostanzialmente considerata attendibile per descrivere ad oggi lo stato di qualità delle acque. Si determina uno stato ecologico scarso secondo l'Indice STAR ICMi – Macroinvertebrati e l'ICMi-Diatomee. L'applicazione dell'indice di Funzionalità Fluviale restituisce un giudizio di funzionalità su entrambe le sponde tra il buono ed il mediocre. Lo stato ecologico è stato considerato inoltre non idoneo ai sensi dell'indice IBMR (Minciardi et al., 2009). Sono state eseguite anche accurate indagini microbiologiche e di ecotossicità dei sedimenti fluviali, che hanno restituito una situazione non buonissima per quanto concerno il torrente Basentello. La classificazione secondo i valori del LIMeco è sufficiente (0,34).

| BACINO DEL BRADANO- Classificazione di qualità secondo i valori del LIMeco (Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010) | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|-------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------|--------|-------------|
| BACINO | CORPO IDRICO | Tip o | Codice europeo punto di monitoraggio | Codice punto di monitoraggio | Comune | LIMeco | STATO |
| | ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4 | | IT-017-BR-P14/F | BR-P14/F | Petragolla | 0,50 | Buono |
| | ITF_017_RW-16IN07T-LA FIUMARELLA 1 | | IT-017-BR-P07/F | BR-P07/F | Genzano di Lucania | 0,47 | Sufficiente |
| | ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3 | | IT-017-BR01 | BR01 | Irsina | 0,39 | Sufficiente |
| | ITF_017_RW-16SS03D-FIUMARA DI TOLVE 2 | | IT-017-BR-P13/F | BR-P13/F | Tolve | 0,88 | Elevato |
| | ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3 | | IT-017-BR-P06/F | BR-P06/F | Irsina | 0,25 | Scarso |
| | ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2 | | IT-017-BR-P06/F | BR-P06/F | Genzano di Lucania | 0,34 | Sufficiente |

Tabella 15. Classificazione di qualità secondo i valori del LIMeco.

Il sito di indagine è stato considerato in stato buono invece in relazione agli elementi chimici specifici di cui alla Tab. 1/b del D.Lgs. 172/2015. Lo stato ecologico è considerato scarso a causa della condizione relativa all'indicatore macroinvertebrati. Per quanto riguarda il giudizio relativo allo stato ecologico e chimico del corpo idrico fluviale si rimanda a quanto riportato in Tabella 16, in cui sono riassunti i risultati delle analisi condotte lungo il torrente Basentello nel tratto di competenza progettuale.

| BACINO DEL BRADANO | | | | STATO ECOLOGICO | | STATO CHIMICO | | |
|---|------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------|---|----------|---|
| CORPO IDRICO | Tipo | Codice europeo punto di monitoraggio | Codice punto di monitoraggio | Comune | GIUDIZIO | Elemento che determina la classificazione | GIUDIZIO | Elemento che determina la classificazione |
| III_017_RW-1855021-4 - BRADANO 4 | | IT-017-88-114/F | 88-114/F | Triggiano | Buono | macroinvertebrati | Buono | |
| ITF_017_RW-1855077-1A FIUMARELLA 1 | | IT-017-88-110/F | 88-110/F | Genzano di Lucania | Sufficiente | "L.Rico e non idoneo etologico" | Buono | |
| ITF_017_RW-1855077-3 BRADANO 3 | | IT-017-88-110/F | 88-110/F | Triggiano | Scarso | macroinvertebrati | Tuono | |
| ITF_017_RW-1855077-2 RIFUSAIA DI TOLIVATE | | IT-017-88-113/F | 88-113/F | Tolve | Sufficiente | macroinvertebrati | Buono | |
| ITF_017_RW-1855077-5 BRADANO 5 | | IT-017-88-110/F | 88-110/F | Triggiano | Sufficiente | macroinvertebrati | Buono | |
| III_017_RW-1855041-1 BASENTELLO 2 | | IT-017-88-115/F | 88-115/F | Genzano di Lucania | Scarso | macroinvertebrati | Buono | |
| III_017_RW-1855041-1 BASENTELLO 1 | | IT-017-88-115/F | 88-115/F | Triggiano | Scarso | "L.Rico e non idoneo etologico" | Buono | |

Tabella 16. Stato ecologico e chimico di alcuni corpi idrici fluviale della Regione Basilicata.

Per quanto concerne invece il lago Serra del Corvo, identificato come corpo idrico ITF_017_LW-ME-3-Serra del Corvo, è indicata una classificazione in stato ecologico buono ed in stato chimico buono. I risultati presentati sono tratti dal Piano Regionale di Tutela delle Acque, di cui alla Delibera della Giunta Regione Basilicata Nr. 252 del 16 marzo 2016 ed alla Delibera ARPAB Nr. 219 del 29 aprile 2016 e relativa convenzione ARPAB – Regione Basilicata.



Figura 65. Alcune immagini dell'invaso di Serra del Corvo.

| BACINO DEL BRADANO | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|---------------|-----------------|--|---------------|--|
| Descrizione | Corpo idrico | Asta Fluviale | Codice europeo punto di monitoraggio | Tipo | Comune | STATO ECOLOGICO | elementi che ne determinano la classificazione | STATO CHIMICO | elementi che ne determinano la classificazione |
| BR-P15/L | ITF_017_LW- ME-C | Bradano | IT-017-BR- P15/L | LW | Acerenza | B UONO | Sostanze tab 1/B D.lgs.172/2015 | BUONO | |
| BR-P16/L | ITF_017_LW- ME-5-Getuzano | T. Fiumarella | IT-017-BR- P16/L | LW | Gonzano di | B UONO | Sostanze tab 1/B D.lgs.172/2015 | BUONO | |
| BR-P18/L | ITF_017_LW- ME-3-Serra del | T. Bosentello | IT-017-BR- P18/L | LW | Gonzano di | B UONO | Sostanze tab 1/B D.lgs.172/2015 | BUONO | |
| BR-P19/L | ITF_017_LW- ME-2-San | T. Bosentello | IT-017-BR- P19/L | LW | Gonzano di | B UONO | Sostanze tab 1/B D.lgs.172/2015 | BUONO | |

Tabella 17. Classificazione dello stato ecologico e chimico dei laghi in Basilicata.

6.9.2.3 Regione Puglia

Per quanto concerne invece la Regione Puglia, si osserva che il Servizio Tutela Acque dell'Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e per l'Attuazione delle Opere Pubbliche ha aggiornato lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali del Piano di Tutela Acque nel 2011 (Bollettino Ufficiale della Regione Puglia Nr. 28 del 23 febbraio 2011). In particolare il Piano Tutela Acque della Regione Puglia individua e caratterizza nel territorio regionale cinque invasi artificiali, tra cui Serra del Corvo, mentre risultano invece assenti i corpi idrici riconducibili alla categoria lago. L'invaso di Serra del Corvo è annoverato tra quelli di maggior compromissione sino dalla prima rilevazione del 2008-2009, lo stato è imputabile per lo più ad una generica meso-eutrofia che caratterizza storicamente gli invasi pugliesi.

| CARATTERIZZAZIONE PTA | | | MONITORAGGIO 2007-09 | | STATO AMBIENTALE | | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|----------|-------------|------------------|
| n. corpi idrici significativi | denominazione | codifica PTA | localizzazione stazione | codice | PTA (dati 2007) | 2008*** | 2009*** | obiettivo (2015) |
| 1 | Occhito | I-I015-16-01 | Presso diga Centro Lago | IA01-AP IA02-VP | Dati insufficienti | N.M.* | BUONO | BUONO |
| 2 | Locone | I-I020-16-02 | Presso diga Presso invaso | IA05-VP-AP IA06 | Dati insufficienti | SCADENTE | SUFFICIENTE | BUONO |
| 3 | Serra del Corvo | I-I012-16-03 | - | IA07 | Dati insufficienti | SCADENTE | SCADENTE | BUONO |
| 4 | Bovone | I-I012-16-04 | Centro Lago | IA08 | Dati insufficienti | N.M.* | N.M.* | BUONO |
| 5 | Capaciotte | I-I012-16-05 | Centro Lago | IA04 | Dati insufficienti | N.M.* | N.M.* | BUONO |

Tabella 18. Stato di qualità ambientale della categoria laghi / invasi (caratterizzazione PTA Regione Puglia, 2011).

Come si evince da quanto riportato in Tabella 18, l'invaso Serra del Corvo (codice PTA I-I012-16-03), nonostante i dati considerati insufficiente, è stato classificato in uno stato ambientale **scadente** sia nel 2008 che nel 2009. È stato invece definitivo un obiettivo di qualità buono per l'anno 2015. È stata inoltre istituita una fitta rete di monitoraggio per la caratterizzazione dei corpi idrici ai sensi del D.M. 131/08 e D.M. 56/09, riportata di seguito. L'invaso Serra del Corvo è classificato come **probabilmente a rischio**.

| TIPIZZAZIONE | | | IDENTIFICAZIONE | | CARATTERIZZAZIONE | RETE DI MONITORAGGIO | | |
|--|--|------|-----------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| denominazione laghi e invasi | descrizione | tipo | macrotipi | corpo idrico | codice completo | classe di rischio | localizzazione stazione | codice stazione |
| Invaso di Locone (Monte Melillo) | Laghi/invasi mediterranei, profondi, calcarei | ME-4 | 1 | Locone (Monte Melillo) | TI-I020-R16-02ME-4 | a rischio | centro lago | LA_LO01 |
| Invaso di Marana Capacciotti | Laghi/invasi mediterranei, profondi, silicei | ME-4 | 2 | Marana Capacciotti | TI-I020-R16-01ME-4 | probabili, a rischio | centro lago | LA_CA01 |
| Invaso di Occhito (Fortore) | Laghi/invasi mediterranei, profondi, calcarei | ME-4 | 3 | Occhito (Fortore) | TI-I015-R16-01ME-4 | a rischio | centro lago | LA_OC01 |
| Invaso di Serra del Corvo (Basentello) | Laghi/invasi mediterranei, poco profondi, calcarei | ME-2 | 4 | Serra del Corvo (Basentello) | TI-I012-R16-03ME-2 | probabili, a rischio | centro lago | LA_SC01 |
| Invaso di Torre Bianca/Capaccio (Celone) | Laghi/invasi mediterranei, profondi, calcarei | ME-2 | 5 | Torre Bianca/Capaccio (Celone) | TI-R16-04-01ME-2 | probabili, a rischio | centro lago | LA_CE01 |

Tabella 19. Caratterizzazione e rete di monitoraggio della Regione Puglia ai sensi del D.M. 131/08 e D.M. 56/09 “Laghi e invasi” (gennaio 2011).

Sono disponibili anche i risultati della 1. Annualità del Monitoraggio Operativo implementato tra il 2012 ed il 2013. Tra gli invasi della regione Puglia tipizzati, quello di Serra del Corvo appartiene al macrotipo “I3”. Nella tabella seguente sono riportati gli RQE normalizzati dell’indice complessivo per il fitoplancton (ICF), insieme con le relative classi di qualità.

| Corpo idrico | Descrizione | Macrotipo | RQE ICF corpo idrico | classe di qualità del corpo idrico |
|-------------------------------|------------------------------|-----------|----------------------|------------------------------------|
| Marana Capacciotti | Capacciotti (centro lago) | I1 | 0,7 | BUONO |
| Celone | Torre Bianca/Capaccio | I3 | 0,8 | BUONO |
| Occhito (centro lago) | Occhito (Fortore) | I1 | 0,8 | BUONO |
| Locone (centro lago) | Locone (Monte Melillo) | I1 | 0,7 | BUONO |
| Serra del Corvo (centro lago) | Serra del Corvo (Basentello) | I3 | 0,8 | BUONO |
| Invaso Cillarese | Invaso Cillarese | I4 | 0,7 | BUONO |

Tabella 20. Indice ICF riferito ai corpi idrici della categoria Laghi / Invasi (2012-2013).

Nella tabella seguente sono riportati i valori medi delle misure effettuate nel corso dei campionamenti ed il valore finale dell’indice LTLecco (Tabella 21).

| Corpo idrico | Stazione | Macrotipo | Fosforo totale (µg/l) | | Trasparenza (m) | | Ossigeno ipolimnico (%) | | LTLecco | Classe di qualità |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------|-----------|-------------------------|-----------|---------|-------------------|
| | | | valore medio | punteggio | valore medio | punteggio | valore medio | punteggio | | |
| Occhito (Fortore) | LA_OC01 | I1 | 26 | 3 | 1.2 | 3 | 101 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Torre Bianca/Capaccio (Celone) | LA_CE01 | I3 | 24 | 3 | 0.4 | 3 | 104 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Marana Capacciotti | LA_CA01 | I1 | 28 | 3 | 0.9 | 3 | 108 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Locone (Monte Melillo) | LA_LO01 | I1 | 25 | 3 | 1.1 | 3 | 90 | 4 | 10 | Sufficiente |
| Serra del Corvo (Basentello) | LA_SC01 | I3 | 31 | 3 | 1 | 3 | 88 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Cillarese | LA_CI01 | I4 | 450 | 3 | 0.4 | 3 | 77 | 4 | 10 | Sufficiente |

Tabella 21. Valori e classi dell’indice LTLecco.

I parametri fosforo totale e trasparenza ottengono il valore 3 e vengono classificati in sufficiente. IL parametro ossigeno ipolimnico attribuisce invece il punteggio massimo di 5 anche all'invaso di Serra del Corvo, nel complesso classificato in una classe di qualità sufficiente. In Tabella 22 è fornita una tabella comparativa tra il Monitoraggio di Sorveglianza (2010-2011) ed il risultato del 1° anno di Monitoraggio Operativo (2012-2013). In Tabella 23 si nota come il giudizio di qualità relativo all'invaso di Serra del Corvo sia sostanzialmente rimasto invariato.

| C.V.S._LA | Stato Ecologico | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|--|---------------------|-----------------|
| | RQE indice ICF - Fitoplancton | | | Indice LTLeco - Elementi di Qualità fitocofitofitina | | |
| | Sorveglianza 2010-2011 | Operativo 2012-2013 | Trend 2010-2013 | Sorveglianza 2010-2011 | Operativo 2012-2013 | Trend 2010-2013 |
| Occhito (Fortore) | 0,4 | 0,3 | + | 10 | 11 | + |
| Torre Bianca/Capaccio (Colone) | 0,7 | 0,8 | + | 10 | 11 | + |
| Marana Capaccio | 0,8 | 0,8 | = | 10 | 11 | + |
| Lacone (Monte Melicchio) | 0,9 | 0,9 | = | 11 | 11 | = |
| Serra del Corvo (Basentello) | 0,9 | 0,8 | - | 11 | 11 | = |
| Colonna | 0,9 | 0,9 | = | 11 | 11 | = |

| C.V.S._LA | Stato Chimico | | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------|-----------------|--|---------------------|-----------------|
| | Standard qualità ambientale - Media annuale | | | Standard qualità ambientale - Concentrazione massima ammissibile | | |
| | Sorveglianza 2010-2011 | Operativo 2012-2013 | Trend 2010-2013 | Sorveglianza 2010-2011 | Operativo 2012-2013 | Trend 2010-2013 |
| Occhito (Fortore) | | | = | | | = |
| Torre Bianca/Capaccio (Colone) | | | = | | | = |
| Marana Capaccio | | | = | | | = |
| Lacone (Monte Melicchio) | | | = | | | = |
| Serra del Corvo (Basentello) | | | = | | | = |
| Colonna | | | = | | | = |

↑ miglioramento stato
↓ peggioramento stato
= stato invariato

Tabella 22. Tabella comparativa tra i monitoraggi 2010-11 e 2012-13 (ARPA Puglia).

| CATEGORIA "LAGHI/INVASI" | | | | |
|--|---------------------|--|---|-------|
| Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia | Codice Completo | Giudizio di Qualità Sorveglianza (2010-2011) | Giudizio di Qualità Operativo (2012-2013) | Trend |
| Occhito (Fortore) | ITI-IC15-R16-01ME-4 | Buono | Sufficiente | + |
| Torre Bianca/Capaccio (Colone) | ITI-R16-084-01ME-2 | Buono | Sufficiente | + |
| Marana Capaccio | ITI-IC20-R16-01ME-4 | Buono | Sufficiente | + |
| Lacone (Monte Melicchio) | ITI-IC20-R16-02ME-4 | Sufficiente | Sufficiente | = |
| Serra del Corvo (Basentello) | ITI-IC12-R16-03ME-2 | Sufficiente | Sufficiente | = |
| Colonna | ITI-R16-139-01ME-4 | Sufficiente | Sufficiente | = |

Tabella 23. Confronto tra il giudizio di qualità 2010-11 e 2012-13.

Il giudizio sul triennio per quanto riguarda il lago Serra del Corvo risulta essere quindi sufficiente per lo stato ecologico e buono per lo stato chimico.

Nel novembre 2018 è stato pubblicato anche il rapporto del monitoraggio di sorveglianza del biennio 2016-2018. Il potenziale ecologico risulta classificato come sufficiente (Tabella 24) sia se riferito all'indice RQE che all'indice LTLeco. Risulta buono ancora per lo stato chimico.

| Corpo idrico | Descrizione | Macrotipo | RQE IPAM/NITMET | Potenziale ecologico |
|-------------------------------|------------------------------|-----------|-----------------|----------------------|
| Marana Capacciotti | Capacciotti (centro lago) | I1 | 0.70 | Buono e oltre |
| Celone | Torre Bianca/Capacciotti | I3 | 0.73 | Buono e oltre |
| Occhito (centro lago) | Occhito (Fortore) | I1 | 0.71 | Buono e oltre |
| Locone (centro lago) | Locone (Monte Melillo) | I1 | 0.80 | Buono e oltre |
| Serra del Corvo (centro lago) | Serra del Corvo (Basentello) | I3 | 0.59 | Sufficiente |
| Invaso cilarese | invaso cilarese | I4 | 0.72 | Buono e oltre |

Tabella 24. RQE e potenziale ecologico riferito ai corpi idrici fortemente modificati (ARPAP, 2018).

| Corpo idrico | Stazione | Macrotipo | Fosforo totale (µg/l) | | Trasparenza (m) | | Ossigeno ipolimnico (%) | | LTLeco | Potenziale Ecologico |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------|-----------|-------------------------|-----------|--------|----------------------|
| | | | Valore medio | Punteggio | Valore medio | Punteggio | Valore medio | Punteggio | | |
| Occhito (Fortore) | LA_OC01 | I1 | 40 | 3 | 1 | 3 | 90 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Torre Bianca/Capaccio (Celone) | LA_CB01 | I3 | 29 | 3 | 1 | 3 | 95 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Marana Capacciotti | LA_CA01 | I1 | 34 | 3 | 2 | 3 | 91 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Locone (Monte Melillo) | LA_LO01 | I1 | 25 | 3 | 1 | 3 | 95 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Serra del Corvo (Basentello) | LA_SC01 | I3 | 178 | 3 | 1 | 3 | 78 | 4 | 10 | Sufficiente |
| Cilarese | LA_CI01 | I4 | 122 | 3 | 0 | 3 | 107 | 5 | 11 | Sufficiente |

Tabella 25. Valori e classi dell'indice LTLeco (ARPAB, 2018).

Nel febbraio 2021 infine ARP Puglia ha pubblicato i dati relativi al monitoraggio 2019 e indagato il trend degli ultimi dieci anni per tutti gli specchi d'acqua lacustri regionali. In Tabella 26 sono indicati i risultati del monitoraggio 2019 in cui il potenziale ecologico dell'invaso di Serra del Corvo risulta anche classificato come sufficiente.

| Corpo idrico | Stazione | Macrotipo | Fosforo totale (µg/l) | | Trasparenza (m) | | Ossigeno ipolimnico (%) | | LTLeco | Potenziale Ecologico |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------|-----------|-------------------------|-----------|--------|----------------------|
| | | | Valore medio | Punteggio | Valore medio | Punteggio | Valore medio | Punteggio | | |
| Occhito (Fortore) | LA_OC01 | I1 | 10 | 4 | 1 | 3 | 91 | 5 | 12 | Buono |
| Torre Bianca/Capaccio (Celone) | LA_CB01 | I3 | 19 | 4 | 0 | 3 | 100 | 5 | 12 | Buono |
| Marana Capacciotti | LA_CA01 | I1 | 16 | 3 | 2 | 3 | 97 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Locone (Monte Melillo) | LA_LO01 | I1 | 113 | 3 | 1 | 3 | 98 | 5 | 11 | Sufficiente |
| Serra del Corvo (Basentello) | LA_SC01 | I3 | 160 | 3 | 1 | 3 | 51 | 4 | 10 | Sufficiente |
| Cilarese | LA_CI01 | I4 | 211 | 3 | 0 | 3 | 102 | 5 | 11 | Sufficiente |

Tabella 26. Valori e classi dell'indice LTLeco relativi al monitoraggio 2019 (ARPAB, 2021).

Da quanto riportato in Tabella 27 ed in Figura 66, per quanto concerne lo stato ecologico dell'invaso di Serra del Corvo la situazione sostanzialmente è rimasta invariata, nonostante le morie

di pesci verificatesi tra il 2017 ed il 2018. Si registra in ogni caso una variazione tendenziale soprattutto delle percentuali di ossigeno ipolimnico, tali da far scendere il valore dell'indice di una unità.

| Corpo Idrico | Stazione | Macrofito | 2010-2011 | | 2012-2013 | | 2013-2014 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | |
|---------------------------------|----------|-----------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|
| | | | LTLeco | Potenziale Ecologico | LTLeco | Potenziale Ecologico | LTLeco | Potenziale Ecologico | LTLeco | Potenziale Ecologico | LTLeco | Potenziale Ecologico | LTLeco | Potenziale Ecologico | LTLeco | Potenziale Ecologico | LTLeco | Potenziale Ecologico |
| Occhio (Periore) | LA_OC01 | 11 | 13 | Buono | 11 | Sufficiente | 13 | Buono | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 12 | Buono |
| Serra Bianca/Capaccio (Calsone) | LA_CE01 | 13 | 13 | Buono | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 13 | Buono | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 12 | Buono |
| Mirana Caparziotti | LA_CA01 | 11 | 13 | Buono | 11 | Sufficiente | 12 | Buono | 10 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | - | - | 10 | Sufficiente | 11 | Sufficiente |
| Lacone (Monte) | LA_LO01 | 11 | 11 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 9 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 11 | Sufficiente |
| Serra del Corvo (Basentello) | LA_SC01 | 13 | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 10 | Sufficiente |
| Cilarose | LA_CO1 | 14 | 11 | Sufficiente | 10 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente | 11 | Sufficiente |

Tabella 27. Trend dell'indice LTLeCo negli ultimi dieci anni (ARPAP, 2021).

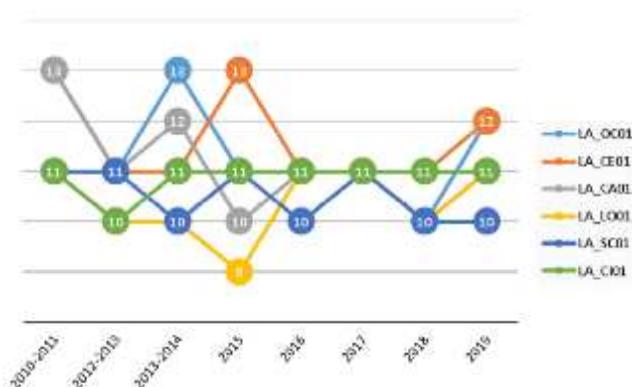


Figura 66. Andamento dell'indice LTLeCo negli ultimi dieci anni. L'invaso Serra del Corvo è contrassegnato dalla stazione LA_SC01 (ARPAB, 2021).

Occorre rimarcare ancora una volta che lungo il tracciato dell'elettrodotto e nel sito della nuova stazione elettrica 150-380 kV non sono presenti corsi d'acqua di rilievo né invaso naturali o artificiali, pertanto non sono attesi effetti di alcun tipo per questa componente.

6.10 Paesaggio

6.10.1 Premessa

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è stato approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015, e pertanto, l'attuale quadro di riferimento ambientale in tema di paesaggio è stato aggiornato alla luce delle analisi, previsioni e politiche messe in atto da questo strumento di pianificazione regionale, che si è proposto di superare l'approccio tradizionale alla gestione e tutela del paesaggio incentrato su misure di natura prettamente vincolistica seguendo gli orien-

tamenti introdotti dalla Convenzione Europea del Paesaggio e recepiti nella normativa nazionale dal Codice dei beni culturali e del paesaggio. L'aggiornamento dell'analisi di contesto di seguito riportata prende a riferimento dati ed informazioni contenuti all'interno del Rapporto Ambientale del PPTR elaborato in fase di Valutazione Ambientale Strategica: in particolare, si fa riferimento all'analisi di contesto svolta relativamente alla componente "Paesaggio". Gli indicatori di contesto sui quali si fonda l'analisi svolta sono stati ripresi e proposti anche nel documento *"Gli indicatori del Paesaggio - Indicazioni per la redazione delle Valutazioni Ambientali Strategiche dei piani e Programmi"*, documento che fornisce indicazioni specifiche per la redazione delle VAS dei Piani Urbanistici Generali, con particolare attenzione alla tematica del paesaggio. Gli indicatori proposti sono stati costruiti "alla luce dei criteri di pertinenza rispetto ai caratteri del paesaggio pugliese; capacità di monitorare dinamiche evidenziate come rilevanti; disponibilità dei dati; sostenibilità delle elaborazioni richieste; popolabilità futura". Essi mirano sostanzialmente a descrivere lo stato di salute del paesaggio pugliese attraverso dati quantitativi (e quindi per quanto possibile oggettivi); in termini di contenuti e metodo l'impostazione proposta è fondata anche su esperienze consolidate in altri contesti nazionali o internazionali. Gli indicatori di contesto elaborati dai documenti citati per la descrizione del contesto paesaggistico regionale sono:

- Diversità del mosaico agropaesistico;
- Frammentazione del paesaggio;
- Proliferazione di edifici in aree extraurbane;
- "Consumo di suolo" a opera di nuove urbanizzazioni;
- Dinamiche negli usi del suolo agroforestale;
- Esperienza del paesaggio rurale;
- Artificializzazione del paesaggio rurale;
- Densità di beni storico-culturali puntuali o areali in aree extraurbane.

La principale minaccia alla qualità ecologica e percettiva del paesaggio è rappresentata dai fenomeni di urbanizzazione dei contesti agricoli (realizzazione di infrastrutture e di insediamenti diffusi e decontestualizzati), causa di consumo di suolo, della riduzione delle dimensioni delle patches e della frammentazione delle connessioni ecologiche presenti.

Gli indicatori Frammentazione del paesaggio, Proliferazione di insediamenti in aree extraurbane, Consumo di suolo ad opera di nuove urbanizzazioni, misurano l'entità dei fenomeni di urbanizzazione dei contesti agricoli nel territorio regionale. Per quanto riguarda la Frammentazione del paesaggio (superficie delle patches non interrotta da infrastrutture con capacità di

traffico rilevanti), i dati raccolti rappresentano nel complesso uno stato relativamente soddisfacente. La dimensione media delle patch per l'intera Regione Puglia è pari a 353,86 ettari, ancorché con differenze anche rilevanti da un ambito all'altro: Gargano, Subappenino Dauno e Alta Murgia hanno valori alti in funzione delle grandi dimensioni delle patch di bosco/pascolo, ma anche come probabile esito delle tutele ambientali che vi insistono.

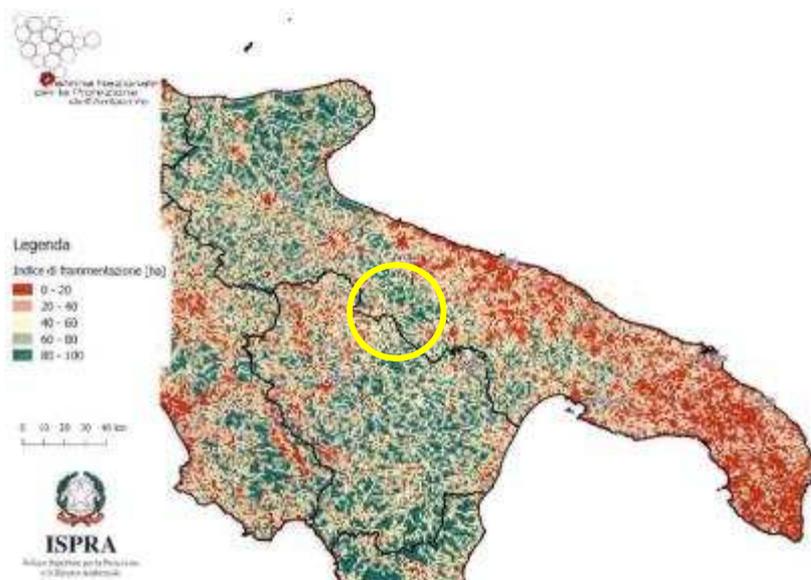


Figura 67. Indice di frammentazione del paesaggio al 2016 (ISPRA).

Maggiormente preoccupanti risultano i dati raccolti sulla "Proliferazione di insediamenti in aree extraurbane": il numero di edifici sparsi, insediamenti discontinui e aree produttive inferiori a 2 ha, come desunto da elaborazioni su CTR 2006 e pari a 1.618.741, differisce notevolmente rispetto ai dati dell'ultimo censimento ISTAT (2001), che individuava un numero complessivo di edifici nell'intero territorio regionale pari a 1.006.653. L'incremento dal 1945 al 2006 dei soli edifici sparsi in aree extraurbane è pari a +416%, (con picchi assai superiori per il Salento, l'Arco Jonico tarantino, e la Puglia centrale) e pari a + 915 % con riferimento al numero complessivo di edifici sparsi, insediamenti discontinui e aree produttive inferiori a 2 ha.

L'indicatore Dinamiche negli usi del suolo agroforestale misura la stabilità negli usi del suolo agricolo e forestale, affrontando un altro aspetto del tema del paesaggio, ovvero i processi di trasformazione dovuti alle politiche agricole: nel complesso, i dati riportati all'interno del RA del PPTR rilevano un decremento di superficie dei prati-pascoli, dei vigneti, delle coltivazioni promiscue e dei frutteti e un incremento dei seminativi e dell'oliveto. I dati analizzati per ambito paesaggistico rilevano le principali persistenze del paesaggio agricolo. Rispetto ai valori medi registrati a livello regionale per la superficie ad "usi del suolo persistenti", alcuni ambiti, fra cui l'Arco ionico Tarantino e il Tavoliere Salentino presentano valori dell'indice sensibilmente bassi,

a sottolineare cambiamenti intensi nel paesaggio agrario: solo una superficie tra il 20 e il 30% mantiene la stessa copertura tra gli anni Cinquanta e la fine degli anni Novanta. Da una maggiore stabilità sarebbero viceversa interessate vaste aree della provincia di Foggia (Tavoliere e Subappennino), l'ambito dell'Ofanto e quello dell'Alta Murgia.

Gli indicatori Esperienza del paesaggio rurale e Artificializzazione del paesaggio rurale sviluppano invece gli aspetti più propriamente "percettivi" del paesaggio. Il primo prende a riferimento le esperienze britanniche di caratterizzazione e giudizio del concetto di "Tranquillity", che rappresenta una situazione a basso livello di ambiente costruito, di traffico, di rumore, di illuminazione: le mappe elaborate dal PPTR individuano le aree agricole nelle quali è possibile l'esperienza di quiete, sulla base della distanza dai centri abitati e dalle principali infrastrutture. Il secondo indicatore misura il grado di artificializzazione del paesaggio rurale, quantificando la presenza di elementi - strutture e materiali - che sostituiscono/mascherano, permanentemente o stagionalmente, la copertura del suolo agricolo. I dati disponibili hanno permesso di analizzare, quali elementi di artificialità, esclusivamente le serre e gli impianti eolici.

Dall'analisi del contesto paesaggistico pugliese si evince una qualità ecologica del paesaggio abbastanza buona, come emerge dai dati sulla diffusione di patches paesaggistiche ampie ed eterogenee, diversificate, irregolari in forma e distribuzione: gli ambiti con maggiori potenzialità sono localizzati in provincia di Foggia (Gargano, Subappennino Dauno, Tavoliere, Ofanto) e nell'Arco jonico tarantino. Le zone del Gargano, Subappennino Dauno e Alta Murgia mostrano anche una minore frammentazione del paesaggio, ovvero una superficie delle patches non interrotta da infrastrutture più ampia; le parti centro meridionali della regione si configurano più come "paesaggi a maglia fitta", con un più alto grado di frammentazione.

Un quadro positivo emerge anche dalla diffusione dei Beni Storico-Culturali nelle aree extraurbane (edifici rurali, chiese, edicole, villaggi storici, piante monumentali, trame fondiarie oggetto di importanti interventi pubblici), circa 8000 sull'intero territorio regionale, e dal lavoro di censimento svolta nell'ambito della redazione della Carta dei Beni Culturali. La Regione presenta invece profili di criticità con riferimento ai fenomeni di urbanizzazione dei contesti agricoli; i dati sulla proliferazione edilizia a bassa densità, sul consumo di suolo e sull'artificializzazione del paesaggio agrario evidenziano una progressione crescente e rilevante e rappresentano la principale minaccia alla qualità ecologica e percettiva del paesaggio, soprattutto nei territori salentini, nella Puglia Centrale e nell'Arco Jonico-tarantino.

6.10.2 Carta della Natura della Regione Puglia

Ai sensi del Sistema Carta della Natura della Regione Puglia (2014), il lago di Serra del Corvo è classificato come il sistema "89 – Lagune e canali artificiali", che rappresentano di fatto lagune

o canali di origine artificiale che tuttavia ospitano numerose specie di avifauna acquatica ed in molti casi rappresentano aree tutelate dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale. Nel caso di studio, l'invaso Serra del Corvo non è classificato come area umida prioritaria e non è inserito nella rete ecologica comunitaria e nazionale Natura 2000, non essendo incluso in aree SIC; ZPS o IBA.

6.10.3 Interazione con zone di particolare interesse

Il D.Lgs. 42/04 regola la vincolistica vigente nei territori contermini ai laghi per una fascia di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (Art. 142 c.1.b). Parimenti viene regolamentata l'attività edilizia anche in una fascia di 150 m da sponde ed argini dei fiumi, dei torrenti e dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1775/1933 (Art. 142 c.1.c).

La Legge Regionale della Basilicata del 11 agosto 1999 Nr. 23 "*Tutela, governo ed uso del territorio*" ha imposto alla Regione (Art. 12 bis) la redazione del Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata. In relazione a tale documento normativo, occorre sottolineare che l'invaso Serra del Corvo risulta classificato come area tutelata per legge ai sensi del citato art. 142 del D.Lgs. 42/04 (codice BP142b_017) ed è classificato come lago ed invaso artificiale. Parimenti anche i due affluenti principali, il torrente Basentello (BP142c_549) ed il torrente Roviniero (BP_142c_555) sono classificati nella categoria fiume e torrenti con relativo buffer di 150 m. L'invaso invece non figura come area umida particolarmente tutelata. Fino all'approvazione del P.P.R., al di fuori dei perimetri ricompresi nei Piani di area vasta, valgono le tutele individuate dall'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda all'analisi vincolistica ed agli estratti cartografici riportati nella Relazione Tecnica particolareggiata (Elaborato PD-R.1).

Medesima classificazione risulta anche dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia (Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013 e ss.mm.ii.). In particolare, ai sensi dell'Art. 45 delle Norme di Attuazione (NTA) del PPT.R, nei territori contermini ai laghi (300 m) non sono ammesse nuove opere edilizie, è vietata l'escavazione e sono vietate le trasformazioni di suolo. Occorre tuttavia evidenziare che il medesimo art. 45 delle NTA del PPTR Puglia consente, punto b7), la realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove;

Inoltre l'Art. 95 "Realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità" prevede al comma 1 che le opere pubbliche o di pubblica utilità possono essere realizzate in deroga alle prescrizioni previste dal Titolo VI delle presenti norme per i beni paesaggistici e gli ulteriori contesti, purché in sede di autorizzazione paesaggistica o in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica

si intuisce dall'estratto cartografico presentato in Figura 72, in un intorno del sito di intervento non sono presenti evidenze archeologiche note né immobili tutelati o di pregio. Anche in questo caso si rimanda per tutti gli approfondimento del caso all'Elaborato di settore ed alla relativa cartografia di progetto.

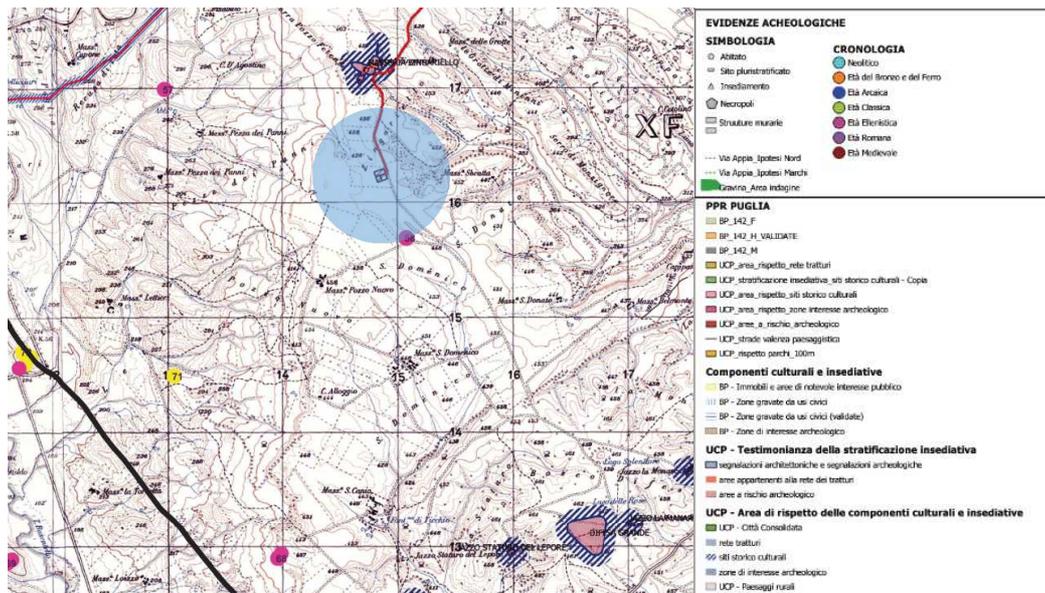


Figura 72. Carta dei vincoli archeologici con indicata l'area in cui verrà realizzata la nuova stazione elettrica 150/380kV.

Rimandando agli Elaborati di settore per tutti i dettagli, l'analisi delle criticità dagli studi eseguiti ha permesso di delineare un quadro abbastanza chiaro della situazione all'interno dell'area interessata dal progetto. La valutazione del potenziale archeologico è stata effettuata sulla base di dati geomorfologici (rilievo, pendenza, orografia), dei dati della caratterizzazione ambientale del sito e dei dati archeologici, sia in termini di densità delle evidenze, sia in termini di valore nell'ambito del contesto di ciascuna evidenza. La documentazione archeologica appare articolata nel lungo periodo e le informazioni bibliografiche e la ricognizione sul terreno documentano nel territorio in esame una consolidata presenza antropica nel corso dei secoli.

Le valutazioni sono state condotte in due fasi distinte, in primo luogo la ricerca bibliografica e d'archivio nel 2021 e nel 2022 la ricognizione. Già l'indagine bibliografica aveva dato delle risposte rispetto all'impatto del progetto sul territorio in oggetto: l'opera maggiormente impattante e con maggiore potenziale/rischio è il bacino di monte in località Monte Marano, presso il quale le ricognizioni di Small ubicavano due siti, rinvenuti poi in ricognizione (sito 1 e sito 2 da ricognizione rispettivamente 7 e 8 da bibliografia). Occorre precisare come l'ipotesi del rischio non

debba considerarsi un dato incontrovertibile, ma andrà interpretato come una particolare attenzione da rivolgere a quei territori durante tutte le fasi di lavoro. Allo stesso modo anche il rischio basso non va considerato come una sicura assenza di contesti archeologici ma come una minore probabilità di individuare aree archeologiche, che comunque potrebbero rinvenirsi al momento dei lavori. La valutazione dell'effettivo rischio archeologico è strettamente relazionata alle opere programmate e differenziata sulla base della loro incidenza sui terreni e sulla stratigrafia originale. Nel complesso, l'attività di ricerca preliminare permette di indicare, sulla base del potenziale archeologico espresso da questo contesto territoriale, un "rischio" archeologico e un conseguente impatto sul patrimonio archeologico di grado:

- **Alto potenziale (8)** sul bacino di monte a servizio dell'impianto di pompaggio in relazione alla presenza dei siti 1-2. Tale rischio è elevato nella parte occidentale dell'opera.



Figura 73. Area ad alto potenziale di rischio archeologico presso il nuovo invaso di monte in località Monte Marano.

- **Medio potenziale (6)** in particolare:
 - Plinto Nr. 2 per la ricostruzione del percorso dell'Appia secondo Small 2011;
 - Area dei cavidotti interrati nei pressi della diga dove è posizionata la ricostruzione del percorso dell'Appia secondo la Marchi (ipotesi sud).
- **Medio potenziale (5)** in particolare:
 - Plinti Nr. 4-5-6 per il rinvenimento di 1 frammento di laterizio nei pressi di 4 e per la presenza del sito n23 noto da bibliografia;
 - Plinti 15-16-17 per il rinvenimento di un frammento di laterizio e per la presenza del sito 56 noto da bibliografia;
 - Area della stazione per la presenza del sito 58 noto da bibliografia.

- **Medio potenziale (4), in particolare:**
 - Area cavidotti parte alta per la scarsa visibilità;
 - Plinto Nr. 1 per la scarsa visibilità;
 - Plinto Nr. 22 per la scarsa visibilità;
 - Plinto Nr. 23 per la scarsa visibilità.



Figura 74. Le due aree classificate a rischio e potenziale archeologico medio (6).

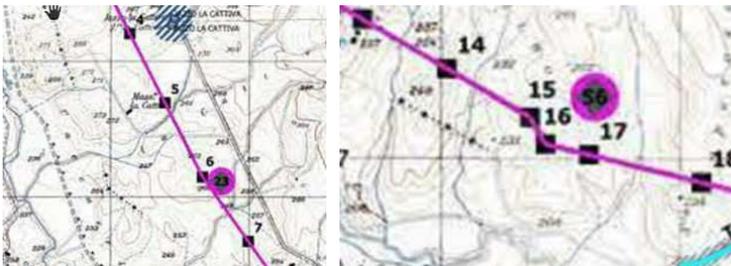


Figura 75. Le aree classificate a rischio e potenziale archeologico medio (5)

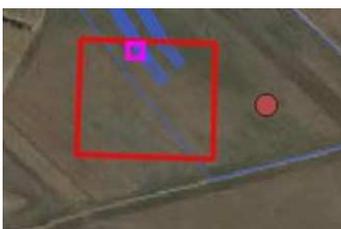


Figura 76. L'interferenza tra la stazione elettrica ed il sito 58, potenziale medio (5).

Per le altre aree dei cavidotti e dell'elettrodotto a quote maggiori (Plinti Nr. 1, 22, 23) il rischio medio è ascrivibile ad una bassa visibilità (potenziale 4, indeterminabile). Il resto delle opere di impianto e di utenza si ritiene a **rischio molto basso**. Si ritiene pertanto come non sussistano motivi ostativi da questo punto di vista.

6.11 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico

6.11.1 Rumore

6.11.1.1 Normativa di riferimento

L'attuazione della classificazione acustica è una delle competenze che l'art. 6 della Legge Quadro n. 447/95 assegna ai Comuni. Il Comune di Gravina in Puglia (BA) si è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale con Deliberazione della Giunta Comunale Nr. 175/2005. Tale strumento ha rilevanza urbanistica e vincola l'uso e le modalità di sviluppo del territorio comunale.

| CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO | diurno (6+22) | notturno (22+6) |
|---|------------------|--------------------|
| CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc. | 50 | 40 |
| CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali | 55 | 45 |
| CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici | 60 | 50 |
| CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie. | 65 | 55 |
| CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. | 70 | 60 |
| CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi | 70 | 70 |

Tabella 28. Le sei classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi valori limite assoluti di immissione.

La classificazione acustica consiste nella ripartizione del territorio comunale in zone omogenee, classificate secondo quanto disposto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 e smi: eventuali superamenti del limite di zona comportano la successiva elaborazione dei piani di risanamento e/o di idonei regolamenti comunali, utili ad una migliore gestione del territorio comunale. Le classi di rumorosità sono le seguenti:

- Classe I: Aree particolarmente protette;
- Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale;
- Classe III: Aree di tipo misto;
- Classe IV: Aree di intensa attività umana;

- Classe V: Aree prevalentemente industriali;
- Classe VI: Aree esclusivamente industriali.

In particolare nel Piano si fa riferimento anche all'esposizione della popolazione residente negli agglomerati a livelli di rumore L_{den} superiori a 65 dB(A) e L_{night} superiori a 55 dB(A) prodotto dalle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie, aeroporti, porti) e dagli insediamenti industriali. Di seguito è indicato il dettaglio delle classi di destinazione d'uso del territorio ai sensi della Legge Regionale Puglia Nr. 3 del 132 dicembre 2002 e ss.mm.ii (BUR Nr. 25 del 20 febbraio 2002). Come si evince da quanto sopra riportato, l'area oggetto di studio rientra nella **Classe II**, in quanto interessata da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali. Inoltre non sono presenti attività industriali o artigianali.

6.11.2 Vibrazioni

6.11.2.1 Normativa di riferimento

La valutazione delle vibrazioni è regolamentata ad oggi dalla norma UNI 9614, che definisce le modalità di misurazione delle vibrazioni di sorgenti interne o esterne a strutture o edifici ed i criteri con cui deve essere definito il grado di disturbo. In generale la norma di riferisce a tutti quei fenomeni che possono originare vibrazioni negli edifici come ad esempio il traffico su gomma o rotaia, attività industriali e funzionamento di macchinari o attività di cantiere, mentre non si applica alle vibrazioni derivanti da eventi sismici. La valutazione del disturbo può essere effettuata con l'impiego di strumentazione dedicata che, oltre all'acquisizione e alla registrazione del segnale accelerometrico, esegue l'elaborazione in linea dei dati. In alternativa è possibile far ricorso a sistemi di acquisizione dati che memorizzano la storia temporale dell'accelerazione in forma digitale e di software specifico per l'elaborazione dati fuori linea. La norma citata fa riferimento alle seguenti categorie di danno:

- **Danno architettonico** (o di soglia): alterazione estetica o funzionale dell'edificio senza comprometterne la stabilità strutturale o la sicurezza degli occupanti (es. formazione o accrescimento di fessure filiformi su muratura);
- **Danno maggiore**: effetto che si presenta con formazione di fessure più marcate, distacco e caduta di gesso o pezzi di intonaco fino al danneggiamento di elementi strutturali (es. fessure nei pilastri e nelle travature, apertura di giunti).

6.11.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

6.11.3.1 Normative di riferimento

In questo paragrafo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

Leggi e atti normativi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 “Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 “Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”;
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM 8 luglio 2003, “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- Decreto 29 maggio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
- DPR 8 giugno 2001 n°327 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità” e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, “Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi” come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 “Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 “;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato”;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”.

Norme tecniche – Norme CEI

- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-17, “Linee in cavo”, quinta terza, 2006:07;
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, seconda edizione, 2002-06;
- CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, prima edizione, 1996-07;
- CEI 211-6, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”, prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02.

In sintesi si può concludere che il settore è regolamentato dalla Legge Quadro Nr. 36 del 22 febbraio 2001 recante “*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*” e dal successivo D.P.C.M. 8 luglio 2003, con il quale è stato istituito il quadro normativo di riferimento nazionale in merito alla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. A livello regionale, in Puglia si cita la Legge Regionale Nr. 5 dell’8 marzo 2002 recante “Norme transitorie per la tutela dall’inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di tele-comunicazioni e radiotelevisivi operanti nell’intervallo di frequenza fra 0 hz e 300 Ghz” ed il Regolamento Regionale Nr. 14 del 2006. In Basilicata si considera invece la Legge Regionale Nr. 30 del 5 aprile 2000 recante “Normativa regionale in materia di prevenzione dall’inquinamento da campi elettromagnetici”.

6.11.3.2 Caratterizzazione generale

Dall’analisi dell’impatto delle **attività di cantiere** (si rimanda all’Elaborato PD-VI.10.1) emerge che la gran parte dei ricettori individuati sarà esposto a livelli di rumorosità diurna dalle attività di cantiere e da traffico indotto (condizione peggiorativa stimata) non superiori a 50-53 dB(A). Solo alcuni ricettori potranno avere un impatto maggiore dalle lavorazioni di 58-59 dB(A) in facciata (limitato per i mesi in cui il cantiere è prossimo ad essi) e quindi comunque molto inferiore al limite di norma di 70 dB(A). L’applicazione del PMA previsto per la matrice ambientale del rumore permetterà di verificare tali livelli e allertare immediatamente la stazione appaltante

in caso di superamenti maggiori di questi stimati. Come indicato nella “Relazione avifauna e chiroteri” (Elaborato PD-VI.7), l’area di intervento non ha molta rilevanza rispetto all’uso del suolo da parte di specie di pregio presenti in area vasta quali, per esempio, il grillaiio (*Falco naumanni*), che è una tra le specie più significative che frequenta l’area vasta e che, esclusivamente per motivi trofici, potrebbe frequentare sal-tuariamente l’area di realizzazione dell’impianto. La considerazione generale esplicitata per il grillaiio risulta evidente anche per altre specie scarsamente o per nulla presenti in area di realizzazione del progetto. Inoltre, l’area dell’impianto, allo stato attuale, non si presenta vocata alla presenza di una ricca comunità di chiroteri. Rispetto allo stato attuale, le attività di cantiere che potranno essere interessate da una rumorosità significativa (>50 dB(A)) sono limitate e comprese entro una distanza massima di 300 m dalle aree di cantieri e di 15 m dalle strade/piste di cantiere. Si ritiene, pertanto, che non potranno alterare significativamente gli equilibri del sito e arrecare disturbo all’avifauna e ai chiroteri. In **fase di esercizio** tutti i livelli di rumorosità attesi sono risultati inferiori al limite assoluto di zona “Tutto il Territorio Nazionale” ai sensi della tabella A e dell’art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991. Analogamente i valori limite del Livello Differenziale presso i ricettori si ritengono rispettati in quanto non applicabili.

Pertanto si può concludere che tutte le aree di intervento considerate nel progetto elaborato non presentano elementi che possano generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in quanto ubicate in un contesto prettamente poco urbanizzato e colturale. Gli unici elementi sono costituiti dalle linee elettriche che attraversano i Comune di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ). La realizzazione dell’elettrodotto aereo non genererà interferenze tali da poter essere considerate critiche, in un contesto sostanzialmente privo di residenzialità e di urbanizzazione.

6.11.4 Inquinamento luminoso

6.11.4.1 Normativa di riferimento

Il tema dell’inquinamento luminoso è regolamentato da tre norme tecniche italiane che ne fanno adeguato riferimento (UNI10819, UNI10439, UNI9316). A livello regionale, la Regione Puglia si è dotata di apposita Legge Regionale Nr. 15 del 23 novembre 2005 recante “*Misure urgenti per il contenimento dell’inquinamento luminoso e per il risparmio energetico*”. La Basilicata invece si è dotata invece di Legge Regionale Nr. 41 del 10 aprile 2000 recante “*Inquinamento luminoso e conservazione della trasparenza e stabilità atmosferica dei siti di ubicazione di stazioni astronomiche*”.

6.11.4.2 Caratterizzazione generale

Il territorio oggetto di intervento è molto lontano dai Comuni di Anzi e Castelgrande in cui sono presenti due prestigiose stazioni astronomiche. Le aree di intervento sono a carattere prettamente rurale ed agricolo, pertanto il tema dell'inquinamento luminoso acquista un carattere relativamente marginale in quanto il grado di disturbo è relativamente basso, se non in alcune fasi intense di cantiere.

7. Valutazione dell'incidenza del progetto

7.1 Metodologia

7.1.1 Generalità

Le direttive europee 92/43/CEE (direttiva Habitat) e 79/409/CEE (direttiva Uccelli) sono state formulate allo scopo di proteggere determinate specie di animali e loro habitat, di piante, nonché alcuni habitat che attualmente risultano in serio pericolo nell'ambito del territorio dell'Unione Europea. In particolare la direttiva Habitat, mediante l'istituzione di aree protette speciali (SIC - Siti di Importanza Comunitaria, ZPS - Zone di Protezione Speciale e le ZSC - Zone Speciali di Conservazione verso cui confluiranno entrambe le precedenti) intende contribuire al mantenimento di specie animali, vegetali e dei relativi habitat. La metodologia procedurale ai sensi dei dettami comunitari, nazionali e regionali è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si articola in quattro livelli:

- **Fase 1: verifica (screening)** - identificazione della possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, con successiva elaborazione di una valutazione d'incidenza completa solo nel caso che l'incidenza risulti significativa;
- **Fase 2: valutazione appropriata** - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie;
- **Fase 3: analisi di soluzioni alternative** - individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;
- **Fase 4: definizione di misure di compensazione** - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

Ogni livello termina con un giudizio di compatibilità dell'opera con gli obiettivi della Direttiva Habitat e con il passaggio alla fase successiva solo nel caso di giudizio negativo. I passaggi successivi fra le varie fasi non sono quindi obbligatori, bensì consequenziali alle informazioni e ai risultati ottenuti: se le conclusioni alla fine della fase di verifica indicano chiaramente che non ci potranno essere effetti con incidenza significativa sul sito, non occorre procedere alla fase

successiva. Queste metodologie, adottate ed applicate per lo studio in esame come descritto nei capitoli seguenti è rappresentato nella figura seguente.

Particolare importanza nelle analisi sopra citate riveste la valutazione della **significatività delle incidenze**. Si mettono in relazione le caratteristiche del piano, del progetto o dell'intervento descritte nella precedente fase, con la caratterizzazione delle aree o dei siti nel loro insieme in cui è possibile che si verifichino effetti significativi, prendendo in considerazione anche eventuali effetti cumulativi. Nell'individuazione e nella valutazione delle interferenze, in relazione anche alle direttive dei documenti metodologici sopra descritti, si è optato per un'analisi bibliografica e l'applicazione di un set di indicatori di valutazione delle interferenze.

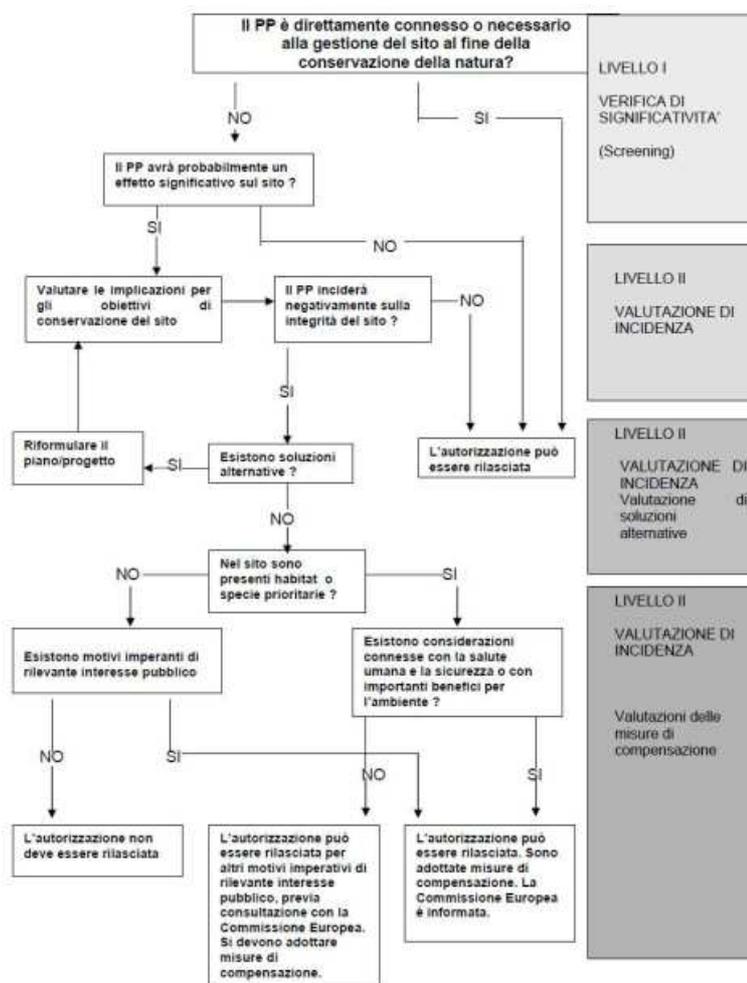


Figura 77. Analisi di Piani e Progetti (PP) concernenti i Siti Natura 2000.

Al fine di avere alcuni dati oggettivi e rappresentativi delle possibili interferenze indotte dalla realizzazione dell'intervento in progetto sullo stato di conservazione del Sito, sono stati utilizzati, nella fase di valutazione appropriata, gli indicatori chiave di seguito indicati:

- **Sottrazione di habitat:** diminuzione della superficie occupata da habitat di interesse comunitario, dovuta ad opere di riduzione della vegetazione o di sbancamento. Il calcolo viene effettuato come percentuale in rapporto alla superficie coperta dall'habitat nel sito Natura 2000;
- **Frammentazione di habitat:** temporanea o permanente, calcolata in relazione alla situazione ante-operam; nel caso in oggetto sarà nulla dal momento che gli interventi si localizzano tutti esternamente ai siti in esame;
- **Perturbazione:** temporanea o permanente, calcolata in base alla distanza tra fonte di disturbo e aree idonee alla presenza di specie faunistiche di interesse comunitario elencate nelle Direttive comunitarie;
- **Cambiamenti negli elementi principali del sito:** modifiche delle condizioni ambientali (es: qualità dell'acqua, regime idrologico).

In base alle indicazioni riportate nella "Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragrafi 3 e 4, della Direttiva Habitat 92/43/CEE" e negli altri documenti di riferimento citati precedentemente, il lavoro è quindi svolto analizzando il progetto a diversi livelli di analisi:

- I. **Screening o verifica**, verifica che la proposta progettuale singolarmente o congiuntamente ad altri progetti possa apportare effetti (incidenze) sull'integrità strutturale e funzionale dell'area soggetta a vincolo (SIC, ZPS);
- II. **Valutazione appropriata**, valuta la significatività dell'incidenza (positiva o negativa);
- III. Valutazione di **soluzioni alternative**;
- IV. Proposta di **misure di compensazione**.

Nello specifico, lo studio termina con la fase di valutazione appropriata, nel quale viene identificata l'incidenza dell'intervento in rapporto all'area Natura 2000 e vengono proposte le misure di mitigazione da adottare per abbattere l'incidenza.

7.1.2 Livello I – Procedura di Screening

Il primo livello comprende l'analisi della proposta progettuale (stato di fatto, tipologia delle opere previste e dimensioni, obiettivi del progetto, risorse naturali impiegate, produzione di rifiuti e disturbi, impatti cumulativi con altri piani e/o progetti, ecc.), un inquadramento generale delle componenti vegetale, faunistica e geologica del Sito ed una descrizione approfondita delle caratteristiche ambientali dell'area di intervento.

Nel caso in esame, considerando che il sito ZSC in esame non viene interferito direttamente dagli interventi in progetto, non è stata effettuata l'individuazione delle interferenze delle linee

elettriche sugli habitat di interesse comunitario e sulle specie del relativo corteggio floristico. Si considera infatti che non vi saranno impatti legati ai seguenti fattori d'impatto:

- Sottrazione e/o frammentazione di habitat,
- Alterazione della struttura e della composizione delle fitocenosi, con conseguente diminuzione del livello di naturalità della vegetazione,
- Fenomeni di inquinamento.

Ai fini dell'individuazione delle principali interferenze degli interventi sulle specie animali di interesse comunitario sono invece state valutate, con specifico riferimento all'avifauna, il rischio di collisione che è l'unico di significativo interesse in relazione alle linee ad alta tensione come quelle oggetto del presente progetto. Valutata la possibilità concreta di impatti significativi sulla componente avifaunistica ed alla luce di quanto prescritto dal Piano di Gestione (paragrafo 5.10), si è proceduto direttamente con il secondo livello di valutazione appropriata.

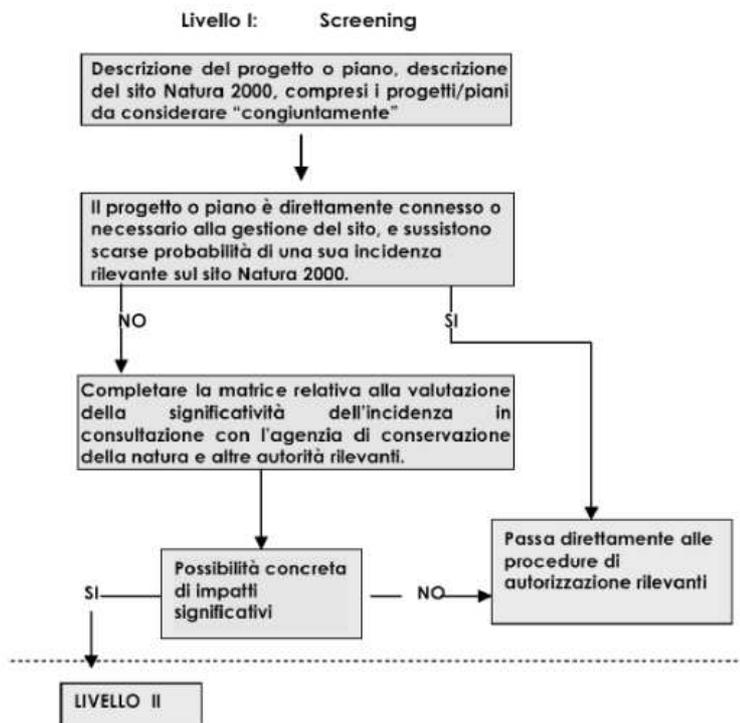


Figura 78. Schema metodologico della fase iniziale di Screening.

7.1.3 Livello II – Valutazione Appropriata

Data la potenziale incidenza con la componente avifaunistica preventivata, si è proceduto subito con la valutazione appropriata, nella quale il progetto è stato esaminato in termini di rispetto degli obiettivi di conservazione del sito e in relazione alla sua struttura e funzione, valutando il

grado di significatività dell'incidenza. Si rimanda pertanto a tutte le valutazioni presentate nel capitolo 7.2.

7.2 Analisi delle potenziali interferenze sul sito

7.2.1 Definizione dei limiti spaziali e temporali dell'analisi

L'analisi prende in considerazione l'ambito territoriale in cui si realizza il complesso di interventi, ipotizzando un raggio di 5,0 km dall'insieme degli interventi previsti. Come già anticipato, sono significative ai fini delle analisi di cui al presente documento unicamente le opere di utenza, in quanto le opere di impianto sono distanti oltre 5 Km da tutte le aree naturali protette presenti in un ambito esteso di area vasta. Per tali opere di può ipotizzare sicuramente che non vi siano impatti negativi sui Siti Natura 2000 dell'area. L'analisi di cui al presente documento è quindi focalizzata sulle interferenze attese tra le opere di utenza (elettrdotto aereo e SE Gravina) e la ZSC Bosco Difesa Grande di Gravina in Puglia (BA).

7.2.2 Metodologia per la stima degli impatti

La definizione degli impatti sulle componenti naturalistiche è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'elettrdotto in progetto. Sono stati considerati gli impatti potenziali, in assenza di mitigazioni e gli impatti reali, in seguito all'adozione di misure di mitigazione. Le azioni di progetto sono state considerate tenendo comunque conto della situazione ambientale preesistente, e quindi dei processi di disturbo o di degrado attualmente in atto nell'area esaminata. A tal proposito è da sottolineare che gli impatti si manifestano in una realtà territoriale, in cui l'ambiente naturale originale ha subito una profonda trasformazione ad opera dell'uomo, tuttora in atto. La preesistenza di grandi vie viabili, le pratiche agricole molto intense e spesso meccanizzate e la presenza di altri elettrodotti, contribuisce significativamente a contenere il livello di impatto del progetto, rispetto a quanto prevedibile in condizioni di maggiore "naturalità". Il grado di impatto derivante dalle inevitabili interferenze con elementi di interesse naturalistico, pur in un contesto territoriale di elevata antropizzazione, è stato articolato in cinque livelli:

- **Impatto molto alto:** gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre alterazioni irreversibili alla componente, con nessuna possibilità di mitigazione e con una riduzione irreversibile della "qualità" della componente (qualità intesa come varietà, complessità, ecc.);
- **Impatto alto:** gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre significativi ed immediati impatti negativi sulla componente, con una riduzione significativa della qualità e modeste possibilità di mitigazione;

- **Impatto medio:** gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano impatti di entità contenuta sulla componente, sia nel breve, sia nel lungo periodo, impatti di cui si può ottenere una efficace riduzione con l'adozione di opportuni interventi di minimizzazione. Anche la qualità ambientale risulta alterata in modo modesto;
- **Impatto basso o trascurabile:** gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano sulla componente impatti di entità trascurabile, per lo più temporanei, la cui incidenza è mitigabile con interventi di modesta entità. La qualità ambientale risulta sostanzialmente inalterata;
- **Impatto positivo:** gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano un miglioramento della componente, incidendo positivamente su uno o più aspetti.

7.2.3 Potenziali interferenze con flora e vegetazione

Per quanto concerne l'impatto legato alla sottrazione della copertura vegetale, in fase progettuale si è accuratamente evitato di proporre un tracciato che implicasse aree ad elevata valenza naturalistica. È stata infatti dedicata particolare cura all'altezza e al posizionamento dei sostegni nella fase di progettazione, per individuare la più opportuna collocazione degli stessi dove l'attraversamento si concilia più facilmente con la vegetazione presente, e alla posa e tesatura dei conduttori.

Piccole perdite molto localizzate sono da attendersi esclusivamente nella fase di cantiere, in ordine a permettere il montaggio della linea, ma anche di quella di esercizio, al fine di garantire il rispetto del franco di sicurezza, alla luce della servitù che verrà imposta nel corridoio sotto i conduttori aerei e della conseguente necessità di manutenzione. Data l'altezza dei sostegni ed il limitato sviluppo della maggior parte delle formazioni arboree segnalate, si ritiene in realtà che il potenziale impatto sarà mitigato e che i livelli di interferenza reali saranno tutti complessivamente più bassi di quanto previsto. Nel complesso l'impatto della linea sulla componente sarà di livello **basso**.

Le probabilità di danneggiamento della vegetazione sono molto basse, principalmente dovute alle lavorazioni per la posa dei sostegni e alla tesa dei conduttori. La probabilità di danneggiamento sarà, ad ogni modo, minimizzata, grazie all'utilizzo, per quanto possibile, di aree caratterizzate da scarsa presenza di formazioni arboree e di ampi spazi aperti dove le macchine di cantiere potranno muoversi senza particolari interferenze. Va inoltre segnalato che il progetto non interferirà in alcun modo con gli elementi di qualità molto alta corrispondenti alla vegetazione erbacea igrofila di corsi d'acqua. La progettazione ha infatti evitato di posizionare i sostegni in corrispondenza di tali aree sensibili e nella fase di cantiere sarà posta particolare cura ad evitare che le attività e lavorazioni previste non interferiscano con tali aree. Ne consegue un impatto complessivo **basso**.

Durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi la deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri sollevate durante gli scavi e la movimentazione di materiali polverulenti. Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità medio-basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento. L'effetto in questione potrebbe risultare significativo solo su formazioni igrofile particolarmente sensibili potrà essere mitigato con gli opportuni accorgimenti. L'impatto si può quindi considerare **trascurabile** e comunque inferiore a quello delle più comuni pratiche agricole.

Va infine segnalato che nelle aree di lavorazione viene sottratta non solo la vegetazione originaria, ma anche il substrato fertile. In questo modo, su questi terreni smossi, hanno facilità di insediamento specie ruderali perenni, che, in assenza di interventi di mitigazione, potrebbero bloccare la ricolonizzazione delle specie autoctone, banalizzando così l'originaria varietà floristica. L'impatto complessivo sulla componente vegetazione è comunque da considerarsi di livello **basso**, soprattutto alla luce dell'attenta progettazione finora adottata e delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

7.2.4 Potenziali interferenze con la fauna

7.2.4.1 Introduzione

La costruzione di un elettrodotto oltre a provocare modificazioni del paesaggio, può essere causa diretta ed indiretta di una serie di impatti sulle cenosi faunistiche presenti. Queste possono essere esemplificate nel modo seguente:

- Perdita di ambiente o peggioramento del medesimo;
- Influenze nella fruizione dell'ecosistema (dovuta a corpi estranei sul territorio);
- Disturbo in momenti particolari "delicati" per la specie;
- Collisione.

L'impatto delle linee elettriche può assumere proporzioni anche notevoli in certi casi di interferenza con rotte migratorie o con presenze localizzate di specie di pregio. Va tuttavia precisato che l'impatto generato dagli elettrodotti riguarda principalmente le tipologie di linee in Bassa e Media Tensione e in minor luogo le linee in Alta ed Altissima Tensione.

7.2.4.2 Perdita o degradazione di ambienti significativi

Tale effetto è dovuto principalmente alla posa dei sostegni e alla costruzione di piste di accesso (o manutenzione). La perdita di territorio è nel primo caso ridotta e si limita a pochi metri quadrati. L'impatto può essere pertanto giudicato **trascurabile** sempre che non ricada in ambiti

faunisticamente rilevanti per l'erpetofauna ed in particolare per gli anfibi (torbiere, prati umidi), comunque non in questo caso.

7.2.4.3 Influenze sulla fruizione dell'ecosistema a causa della presenza di ostacoli sul territorio

Nei loro spostamenti gli uccelli utilizzano vie preferenziali di passaggio che consentono un dispendio energetico minore (dovuto anche alla predicibilità degli ostacoli e alla conoscenza dei luoghi), una maggiore sicurezza quindi non soltanto un bilancio energetico favorevole. Queste vie preferenziali di spostamento, a seconda degli ambienti interessati sono costituite da corridoi naturali quali gli alvei dei fiumi. Le nuove strutture (sostegni e cavi) possono provocare modificazioni ottiche dell'ambiente, per le specie che si orientano principalmente se non esclusivamente mediante la vista, quali appunto l'avifauna. Pertanto una modifica delle caratteristiche del sito può portare conseguentemente a modifiche peggiorative in tal senso, ma gli impatti attesi possono essere stimati come **bassi**.

7.2.4.4 Disturbo in momenti particolari "delicati" per le specie

L'impatto può essere considerato **basso**, stante il fatto che il complesso dei lavori dovrebbe durare ca. 18 mesi ai sensi del Cronoprogramma redatto (PD-R.17) considerando tutte le lavorazioni previste (cavidotto interrato, elettrodotto aereo, stazione elettrica e raccordi aerei).

7.2.4.5 Collisione

Il rischio di collisione rappresenta di fatto l'effetto potenziale più significativo sulla componente fauna. Nel caso della collisione molto dipende dalle condizioni morfologiche e dal tipo di avifauna. Alcuni tipi di conduttori, quali quelli a fasci trinati (previsto per la tipologia di opere in progetto), sono abbastanza ben visibili in buone condizioni di luminosità e, nelle immediate vicinanze, sono comunque anche discretamente rumorosi tanto da ridurre il pericolo d'impatto diretto. Un problema è però sempre quello del cavo di guardia superiore che è molto più sottile degli altri. Quest'ultimo è infatti causa di buona parte degli incidenti. La zona centrale dei cavi è quella più a rischio. L'effetto potenziale è tanto maggiore quanto più vengano interessate aree che presentino rischi evidenti per l'avifauna migratrice, quali zone umide particolari. Un altro fattore che aumenta la fase di rischio è la prossimità a zone di alta concentrazione di individui. Si sottolinea che lungo il tracciato non sono presenti ambiti boscati o forestali. Ulteriori fattori che aumentano la pericolosità sono la nebbia e la pioggia, per ovvi motivi. Inoltre, per le linee in Bassa e Media Tensione (BT e MT) possono evidenziarsi fenomeni di mortalità dell'avifauna dovuti ad elettrocuzione. Tale fenomeno si manifesta quando un uccello tocca contemporaneamente due elementi elettrici che possiedono potenziali diversi. Nel progetto in esame, trattandosi di una linea AT, le distanze dei conduttori e degli isolatori sono tali da rendere di fatto

Un estratto di dettaglio della Rete Ecologica Regionale (RER) è fornito in Figura 80. Il progetto non interferirà con le connessioni fluviali (si noti che l'invaso Serra del Corvo non è indicato come tale), la traccia delle condotte forzate non impatterà sulle aree tampone esistenti ma unicamente, in fase di cantiere, con i corridoi e le connessioni terrestri. Tale effetto potrà essere mitigato con l'adozione di opportune misure di mitigazione. Pertanto anche in questo caso non si prevedono interferenze particolari con la Rete Ecologica della Regione Puglia ed l'impatto generato può essere considerato **basso**.

7.2.6 Conclusioni

Sintetizzando quanto riportato nei paragrafi precedenti, la realizzazione e l'esercizio dell'elettrodotto a servizio dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio puro in progetto comportano un livello di impatto complessivamente **basso** sulle componenti specifiche e prioritarie della ZSC Bosco Difesa Grande di Gravina in Puglia (BA). Non saranno in nessun modo alterate le funzioni di scambio e trasmissione né i corridoi terrestri, vitali per gli organismi e per la sopravvivenza delle specie e dell'ecosistema. Non si ritengono necessari interventi di mitigazione diffusi, ma si ritiene opportuno adottare accorgimenti progettuali tali da ridurre al minimo l'impatto delle opere puntuali sugli ambienti naturali interessati, che come sottolineato sono comunque esterni alle aree proprie di tutte le aree della Rete Natura 2000 presenti in un ambito di area vasta.

8. Soluzioni alternative

L'attività di progettazione ha definito un tracciato dell'elettrodotto ed in generale un layout di impianto che di fatto non interferisce direttamente con ambienti ed ecosistemi di pregio. Non sono interessati habitat prioritari né aree afferenti alla Rete Natura 2000. Nell'ambito del sito ZSC Bosco Difesa Grande (IT9120008) in nessun caso si verificano sottrazioni di habitat di interesse comunitario e le interferenze, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, sono comunque relativamente basse e limitate alla realizzazione dei raccordi aerei alla rete AAT già esistenti e pertanto non delocalizzabili. Tutte le nuove realizzazioni sono esterne al perimetro dell'area tutelata. Non risulta pertanto necessario prendere in considerazione soluzioni alternative, atte a minimizzare o a mitigare ulteriormente l'incidenza sul sito SIC oggetto di indagine. Si ritiene che questa sia sufficientemente mitigabile con opportune azioni di mitigazione, come illustrato nel capitolo successivo.

9. Mitigazione degli impatti

9.1 Generalità

Al fine di mitigare e compensare gli impatti seppur lievi preventivabili risulta necessario implementare alcune misure di mitigazione, descritte nel presente capitolo. E' infatti inevitabile che la realizzazione di un progetto, per quanto sia stata selezionata l'alternativa di minore impatto e siano stati ottimizzati i singoli elementi progettuali, produca alcuni effetti negativi legati agli impatti residui. Questi ultimi possono essere sostanzialmente riconducibili ad alcuni aspetti, di seguito brevemente riassunte:

- **Fisico-territoriale** (scavi, riporti, modifiche morfologiche, messa a nudo di litologie, impoverimento e devastazioni del suolo in genere);
- **Naturalistico** (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici, interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche);
- **Antropico - salute pubblica** (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche, commerciali ecc.);
- **Paesaggistico**, quale sommatoria dei precedenti, unitamente all'impatto visuale dell'opera.

In sede progettuale si è provveduto a selezioni alcuni interventi mitigatori tali da agire positivamente su tali componenti. Occorre rimarcare in questa sede che tutti gli interventi mitigatori qui trattati si limitano esclusivamente alle opere di utenza, in quanto le opere di impianto sono poste ad oltre 10 Km dal sito ZSC oggetto di indagine e non possono pertanto esercitare nessun impatto in tal senso.

9.2 Tipologia degli interventi a verde previsti

Gli interventi di mitigazione previsti per la realizzazione dei nuovi sostegni a servizio dell'elettrodotto in progetto sono essenzialmente di due tipologie diverse, divisibili in base alla tipologia di uso del suolo sulla quale andrà ad insistere il nuovo sostegno in costruzione, distinte in terreni agricoli (A) e naturali a prateria o pascolo (B). Le tipologie di intervento possono essere così riassunte:

- In **terreni agricoli**, per i nuovi sostegni si prevedono le seguenti azioni:
 - Scotico e successivo riporto vegetale;
 - Messa a dimora di arbusti autoctoni sotto il traliccio;
 - Semina di copertura sotto il traliccio e nelle aree circostanti.
- In **terreni naturali**, per i nuovi sostegni si prevedono le seguenti azioni:
 - Scotico e successivo riporto vegetale;

- Messa a dimora di arbusti autoctoni sotto il traliccio e nelle aree circostanti, garantendo l'accesso al traliccio per le consuete operazioni di manutenzione;
- Semina di copertura sotto il traliccio e nelle aree circostanti.

Si sottolinea che gli arbusti intorno ai sostegni vanno intesi solo nelle zone di pregio naturalistico, salvo interferenze con gli elementi dell'eco-mosaico esistente. Si riportano nelle figure seguenti alcuni esempi di sezioni tipologiche di installazione di mitigazione degli impatti.

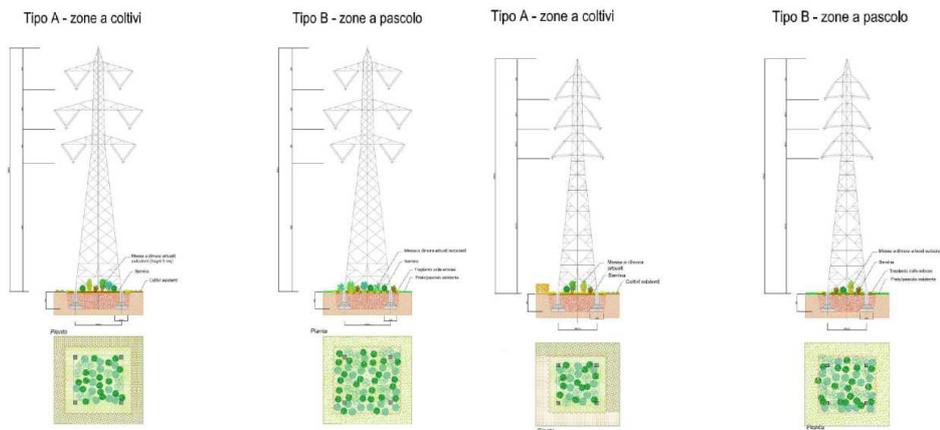


Figura 81. Interventi di mitigazione presso i sostegni previsti.

Per quanto riguarda l'area di transizione cavo / aereo e la stazione di trasformazione, l'elemento più vicino in assoluto al perimetro esterno della ZSC Bosco Difesa Grande di Gravina, l'inserimento paesaggistico e naturalistico delle opere sarà realizzato adottando la seguente procedura:

- Utilizzo delle metodologie proprie dell'Ingegneria Naturalistica;
- Uso esclusivo di specie autoctone di arbusti ed alberi di specie che fanno riferimento alla serie dinamica della vegetazione naturale potenziale del sito;
- Creazione di fasce alberate con essenze autoctone, parzialmente e/o occasionalmente su rilevato, per migliorare in prospettiva l'effetto di mascheramento, compatibilmente con i limiti posti dalla sicurezza degli impianti;



Figura 82. Esempi di fasce tampone in contesti agricoli (a sinistra) e contesti urbani (a destra).

E' possibile individuare diverse tipologie di intervento, illustrate schematicamente di seguito, relative alla creazione di fasce tampone realizzate mediante semplice messa a dimora di alberi e arbusti nei tratti dove non c'è la possibilità di realizzare i terrapieni; oppure di sieponi alberati realizzati mediante semplice messa a dimora di alberi e arbusti nei tratti dove non c'è la possibilità di realizzare la fascia boscata tampone.

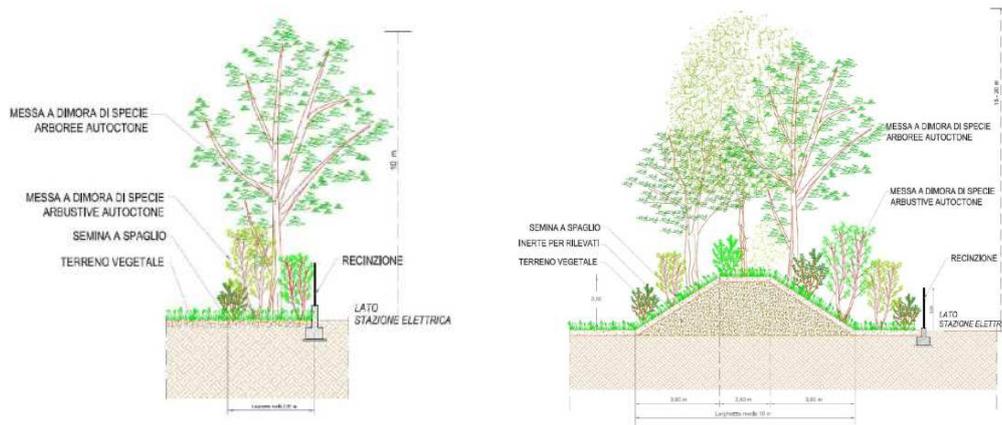


Figura 83. Sezione tipo di un siepone alberato (a sinistra) e sezione tipo di una fascia tampone vegetata su rilevato.

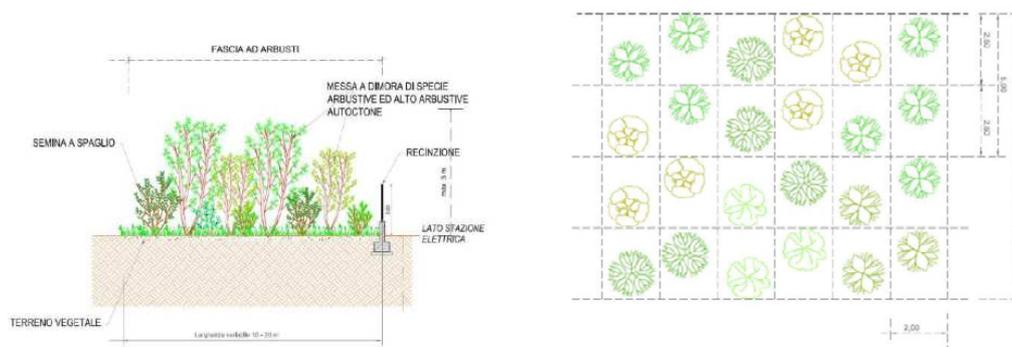


Figura 84. Zone tampone con fasce di arbusti in prossimità degli ingressi conduttori e schema di posa degli stessi.

È possibile inoltre prevedere anche fasce ad arbusti ed alti arbusti realizzate mediante semplice piantagione di specie arbustive per limitazioni funzionali dell'impianto nei tratti di ingresso – uscita della linea.

Per quanto concerne invece le aree dei cantieri e le piste di accesso ai siti in cui è prevista la realizzazione delle opere di utenza, queste verranno prontamente ed opportunamente ripristinate con l'obiettivo restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso. Dato l'interesse economico e la vocazione d'uso della maggior parte dei terreni agricoli attraversati

dall'elettrodotto in esame tutte le aree agricole verranno ripristinate all'originale uso. In tali aree gli interventi prevedranno la demolizione delle aree di cantiere e delle piste di accesso, il riporto di terreno ed il successivo ripristino del suolo agricolo. Data la presenza di prati naturali negli ambiti di intervento, qualora le aree di cantiere e le piste di accesso si trovino in tali ambiti, si prevede il ripristino totale delle superfici prative sulle quali insistono le opere. Gli interventi di ripristino prevedranno la rimozione e l'allontanamento dei materiali di cantiere e la minimizzazione di qualunque tipo di operazione di scavo al fine di non compromettere le delicate cenosi erbacee presenti. La ricostruzione del prato pascolo sarà effettuata tramite semina con fiorume o tramite semine di miscele di sementi opportunamente studiate e valutate in base alla tipologia di prato da ripristinare.

9.3 Mitigazione degli impatti sull'avifauna

9.3.1 Premessa

Dalla valutazione di incidenza qui trattata si desume che il progetto in esame prevede delle incidenze negative sui siti della rete Natura 2000, che non sono però da considerarsi significative. Nella fase di cantiere si può stimare che data la distanza dai siti gli impatti si potranno considerare molto bassi soprattutto grazie agli interventi di mitigazione adottati che propongono delle modalità operative, da adottare durante le attività di cantiere previste dal progetto in esame, atte a minimizzare l'impatto sulle componenti analizzate. I punti essenziali presi in considerazione nella strategia tesa a minimizzare l'impatto delle linee elettriche ad alta tensione sono:

- Sviluppo e realizzazione di studi mirati a localizzare i tracciati, in modo compatibile con l'eventuale presenza di specie ad alto rischio di collisione con zone interessate dal passaggio migratorio;
- Progettazione di tracciati tenendo conto anche delle situazioni "a rischio" determinate dalle costrizioni ambientali (es.: effetto trampolino, sbarramento, scivolo, ecc.);
- Progettazione e messa in opera delle possibili modifiche relative ai conduttori delle linee AT.

A tal proposito va anzitutto segnalato che il progetto oggetto del presente studio è il risultato di una fase di valutazione del territorio che ha portato a scegliere il tracciato che, tra gli altri, seguisse il criterio fondamentale di ridurre l'interferenza con le aree naturalistiche presenti nell'ambito di indagine. Il problema è stato affrontato in maniera incisiva nella fase di progettazione, predisponendo un tracciato che tiene conto degli ambienti attraversati e della loro importanza per l'avifauna, della morfologia del territorio e di altri aspetti prioritari. Pertanto il tracciato in

esame rappresenta la soluzione migliore individuata per limitare l'impatto sull'avifauna. Una ulteriore strategia di mitigazione della criticità costituita dal rischio di collisione, consiste nell'installazione di sistemi di avvertimento visivo: spirali o sfere colorate. Nei seguenti paragrafi verranno illustrate le misure da adottare per la minimizzazione dell'impatto delle opere in progetto, sia in relazione alla fase di cantiere, sia alla fase di esercizio.

9.3.2 Potenziali problematiche ed organizzazione dei lavori nella fase di cantiere

La costruzione di un elettrodotto comporta inevitabilmente un disturbo sull'ambiente circostante, certamente temporaneo, i cui effetti possono variare a seconda del periodo in cui i lavori sono effettuati. È importante precisare, che le attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto, trattandosi di un'infrastruttura che interessa il territorio in maniera discontinua e circoscritta alla base dei singoli sostegni, sono caratterizzate dal fatto di essere estremamente limitate nello spazio e nel tempo, oltreché itineranti. L'edificazione di una linea elettrica, infatti può arrecare il massimo disturbo se viene eseguita in coincidenza del periodo di riproduzione degli uccelli: nelle coppie riproduttrici, in particolar modo in quelle specie estremamente sensibili al disturbo umano, ciò porta inevitabilmente al fallimento della riproduzione, soprattutto se questa è alle sue fasi iniziali. Per ridurre ai minimi termini questo tipo di perturbazione, in linea generale è raccomandabile evitare l'effettuazione dei lavori di installazione di una linea elettrica durante il periodo della nidificazione, ovvero da inizio marzo a fine luglio. Un disturbo quale quello determinato dalla costruzione di un nuovo elettrodotto potrà essere meglio assorbito da uccelli svernanti, che potranno spostarsi in altre zone. Nel caso di impossibilità a realizzare i lavori di costruzione di un elettrodotto al di fuori del periodo critico per gli uccelli, un'alternativa può essere quella di limitare il disturbo ad una ben precisa fascia oraria della giornata, cosa questa che permetterebbe agli uccelli di:

- Abituarsi più facilmente al disturbo, se questo è costante nel tempo;
- Svolgere le attività necessarie a portare avanti la riproduzione con successo.

Questo vorrebbe dire iniziare i lavori nel momento in cui le specie a priorità di conservazione eventualmente presenti nell'area dei lavori si trovano nella fase in cui i giovani ai nidi sono oramai ad uno stadio di sviluppo avanzato (fase decisamente meno delicata di quella della cova o dei primi giorni dopo la schiusa delle uova), ed in una fascia oraria tale da permettere agli adulti di alimentare i giovani al nido molto presto la mattina e nel tardo pomeriggio. Per specie che sono solite avere più siti di riproduzione alternativi, tra i quali ne viene scelto uno ogni anno al momento della nidificazione, iniziare i lavori in anticipo rispetto all'inizio dell'acquisizione del sito di riproduzione, permetterebbe alla coppia il cui territorio viene interessato dai lavori di costruzione della linea elettrica, di scegliere sin dall'inizio il sito alternativo più lontano dall'area

disturbata. Anche la costruzione ripartita in più momenti ed in più luoghi diversi contemporaneamente, frazionati nel corso dell'anno, permetterebbe di evitare di intervenire nelle zone più delicate nel momento meno indicato, spostando momentaneamente e quando necessario i lavori in altri settori dell'elettrodotto. E questo ben si sposa, inoltre, con le caratteristiche di cantiere itinerante tipiche della realizzazione dell'elettrodotto.

Per quanto concerne l'accesso alle diverse aree di cantiere previste, il criterio guida adottato è quello di privilegiare, per quanto possibile, le vie di accesso già presenti, al fine di non apportare modificazioni troppo rapide alla struttura del paesaggio. L'aumento dell'accessibilità all'interno di aree naturali precedentemente indisturbate, può infatti rappresentare l'effetto negativo a lungo termine più consistente relativo alla costruzione di una nuova linea elettrica. Nel caso specifico, le aree oggetto di interventi sono già ampiamente utilizzate per le pratiche agricole e la realizzazione degli interventi non richiede un aumento dell'accessibilità delle zone. Anche le operazioni di manutenzione della linea vengono effettuate, per quanto possibile, nella piena compatibilità con le esigenze della fauna locale.

Come ulteriore misura di mitigazione si indica di posizionare le aree cantiere in settori il più lontano possibile dalle aree sensibili. Le aree di cantiere necessiteranno infatti di essere pianeggianti, prive di vegetazione, preferibilmente già dotate di capannoni o tettoie per il ricovero dei mezzi e ben servite da viabilità camionabile: a tale scopo si sceglieranno le aree di cantiere in area baricentrica rispetto ai vari sottolotti di lavorazione, lungo la viabilità esistente, preferibilmente in ambiti già degradati.

Per quanto riguarda il sollevamento delle polveri in atmosfera all'interno delle aree di cantiere, dovuto al transito dei mezzi pesanti, tale fenomeno interessa in via generale le immediate vicinanze delle aree di intervento; in occasione di giornate ventose tale fenomeno può interessare un ambito più vasto e può interferire con il volo degli uccelli. Per evitare tale disturbo si indica, in giornate particolarmente ventose e siccitose, di abbattere le polveri mediante adeguata nebulizzazione di acqua dolce nelle aree cantiere e nelle piste di transito delle macchine operatrici.

9.3.3 Misure di prevenzione e minimizzazione del rischio di collisione

Dato che le opere in progetto fanno riferimento alla realizzazione di una linea aerea ad alta tensione, si ritiene che i rischi a carico dell'avifauna, siano riferibili sostanzialmente alla collisione contro i conduttori. La ricerca condotta nel campo della prevenzione di tale fenomeno ha portato ad interessanti conclusioni sul rischio connesso alla presenza di infrastrutture elettriche, e di conseguenza alla progettazione ed installazione di numerosi sistemi di minimizzazione degli impatti legati alla presenza degli elettrodotti in ambienti naturali. Vengono presentate di seguito alcune conclusioni che generalmente vengono adottate per la minimizzazione di tali rischi.

Spirali colorate per conduttori di linee AT

Si tratta di spirali di plastica colorata, con le estremità fissate ai conduttori, più voluminose nella loro porzione centrale, la cui sperimentazione ha evidenziato una diminuzione delle collisioni variabile dall'80 al 90% ed una efficacia sia sull'avifauna sedentaria che di passo. Le spirali colorate costituiscono anche un sistema di avvertimento sonoro, utile soprattutto per le specie notturne, a causa del rumore che viene prodotto dal vento che soffia tra le spire.

A seconda del grado di rischio di una linea AT, valutato essenzialmente dagli ambienti naturali attraversati e dalle specie di uccelli presenti, i conduttori ed il conduttore neutro sono evidenziati disponendo alternati fra loro, a distanze variabili spirali rosse (che sembrano essere funzionali soprattutto per le specie diurne) e bianche (soprattutto per le specie crepuscolari). Per quanto riguarda il colore delle spirali, va inoltre precisato che il bianco pare risultare più visibile in condizioni di scarsa luminosità e su di uno sfondo nuvoloso scuro, il rosso è più visibile in condizioni di forte luminosità e contro uno sfondo nuvoloso bianco: di qui la necessità di posizionare spirali di entrambi i colori, intervallate fra loro. Gli uccelli sembrano infatti evitare consciamente i cavi una volta che questi sono equipaggiati con segnali visivi.

Le spirali sono realizzate in filo di materiale plastico preformato, possiedono alle estremità due eliche per l'ancoraggio al cavo e una spirale centrale di diametro maggiore (350 mm) per rendere massima la visibilità.

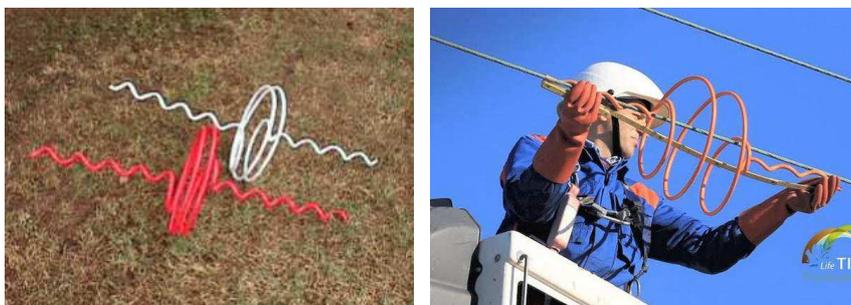


Figura 85. Esempi di spirali colorate di segnalazione.

Sfere colorate per conduttori di linee AT

Le sfere colorate vengono comunemente utilizzate per segnalare le linee AT nei riguardi degli apparecchi in sorvolo a bassa quota, ma queste possono essere sfruttate anche come sistemi di avvertimento nei confronti degli uccelli.

Questo utilizzo è basato sullo stesso principio delle spirali colorate ed è stato sperimentato in zone a condizioni climatiche particolarmente severe. Vengono generalmente utilizzate sfere in poliuretano, di colore identico a quello delle spirali (bianco o rosso).

Sagome di uccelli per i piloni di linee AT

Premesso che il rischio di elettrocuzione in questo caso è trascurabile data la spaziatura tra due conduttori o tra i conduttori e le mensole connesse a terra (fase-fase e fase-terra) e che le specie presenti non hanno apertura alare tale da determinare contatti simultanei, si ritiene comunque utile prevedere la realizzazione di posatoi artificiali lungo tutto il tratto dell'elettrodotto aereo. Tali accorgimenti si pongono l'obiettivo di evitare la posa dell'animale nei punti pericolosi dei sostegni, in questo caso però non attraverso l'impiego di dissuasori o impedimenti, ma al contrario mediante l'installazione di specifici posatoi preferenziali, situati in posizione privilegiata e di facile accesso in modo tale da "invogliare" l'uccello a posarsi qui più che altrove ed evitare così altre posizioni rischiose. Proprio per il principio di funzionamento opposto, finalizzato però allo stesso obiettivo, dissuasori e posatoi preferenziali vengono spesso utilizzati in modo combinato sullo stesso sostegno; ciò in particolare nelle zone dove può comunque essere di una certa importanza mantenere la possibilità per l'animale di posarsi sul sostegno data la mancanza o estrema scarsità di altri posatoi naturali o artificiali, come nel caso in esame data l'estrema vocazione agricola delle aree attraversate dall'elettrodotto. La realizzazione di tali interventi sarà ben progettata in base alle caratteristiche costruttive dei tralici e piloni e possibilmente impiegata ad integrazione/supporto delle altre misure di riduzione del rischio avifaunistico prima elencate.

Sistema combinato di spirali colorate, sfere e posatoi su linee AT.

Sperimentazioni note della linea elettrica AT tramite combinazione dei tre sistemi precedenti ha portato a verificare un calo della mortalità superiore al 60 %. Tale sistema, che si compensa a vicenda, risulta efficace con tutte le specie.

9.3.4 Stima degli impatti a seguito degli interventi di mitigazione

In seguito all'adozione degli interventi di mitigazioni prima descritti, si possono stimare gli impatti generati dalla realizzazione delle opere per quanto concerne l'avifauna. L'impatto diretto legato al rumore ed il disturbo causati dalla messa in opera delle linee in aree utilizzate dall'avifauna come siti di nidificazione e di alimentazione, si può stimare di **entità bassa**, grazie all'esclusione del periodo di nidificazione per le attività più impattanti nelle aree maggiormente sensibili. Per quanto riguarda la fase di esercizio l'utilizzo sistemi di avvertimento visivo, consistenti in particolare nella disposizione sulla corda di guardia di spirali e/o sfere di plastica colorata bianca e rossa disposte alternativamente, permetterà di limitare l'impatto in fase di esercizio sull'avifauna.

10. Monitoraggio

10.1 Finalità e obiettivi

Il monitoraggio sarà effettuato a carico della componente fauna, in particolare l'avifauna che, nell'area in esame e, in tutti i siti esaminati risulta particolarmente ricca di specie, e sarà condotto al fine di:

- Monitorare il potenziale impatto sulla componente all'interno dei siti durante le attività di costruzione del nuovo elettrodotto e degli interventi connessi;
- Stimare il ritorno, nella fase post operam, allo stato quali-quantitativo della componente ante-operam (qualora si sia verificata una variazione significativa dallo stato iniziale);
- Verificare il potenziale impatto sull'avifauna derivante dall'esercizio delle nuove linee.

Particolare attenzione sarà rivolta al monitoraggio delle specie di particolare interesse conservazionistico presenti nelle aree di interesse. Per ogni ambito omogeneo significativo saranno individuate le specie indicatrici da monitorare al fine di verificare sia l'integrità che la funzionalità ecologica del territorio con particolare attenzione alla presenza di corridoi ecologici ed alla loro effettiva permeabilità.

10.2 Monitoraggio dell'avifauna in fase di cantiere

Premesso che un monitoraggio ex ante è già stato effettuato (si rimanda all'Elaborato PD-VI.7.2), il monitoraggio faunistico durante i lavori sarà concentrato sull'avifauna nidificante. La metodologia impiegata sarà quella dei punti di ascolto (*point counts*), che permette di ottenere dati quantitativi sulla composizione delle comunità ornitiche. Il metodo prevede l'individuazione di una serie di punti (stazioni) nei quali vengono registrate tutte le specie identificate a vista o attraverso il canto/riciamo in un tempo standard. In periodo riproduttivo le stazioni vengono ripetute due volte ed i dati cumulati, al fine di includere le specie a diversa fenologia riproduttiva. Il metodo è particolarmente efficace per i Passeriformi e le altre specie ornitiche territoriali, mentre per le specie a largo raggio d'azione (es. rapaci) le stazioni sono integrate da rilievi non standardizzati. I dati ricavati potranno essere elaborati in modo da fornire indici di abbondanza delle singole specie e parametri generali di struttura della comunità: la standardizzazione del metodo permette un confronto scientificamente corretto di questi valori nelle diverse fasi di avanzamento dei lavori.

10.3 Monitoraggio dell'avifauna in fase di esercizio

Verranno eseguite indagini specifiche volte a valutare gli effetti delle collisioni degli uccelli con le infrastrutture elettriche. A questo scopo verranno individuate, in base all'alta presenza di uccelli selvatici, alcune aree test di studio lungo l'intero tracciato dell'elettrodotto, che siano considerate rappresentative per la migrazione, la sosta o la riproduzione delle specie target da monitorare.

11. Quadro di Sintesi

Le analisi condotte nel presente studio, volte a valutare gli habitat e le specie della ZSC “Bosco Difesa Grande” (IT9120008) di Gravina in Puglia (BA) interferiti dall’offset di 5 km per lato rispetto all’area di intervento relativa alla realizzazione della nuova linea di elettrodotto aereo a 380 kV e della nuova stazione elettrica 150-380 kV a servizio dell’impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio puro hanno messo in evidenza i seguenti elementi di rilievo:

- Gli interventi in progetto non interferiscono mai in maniera diretta alcun sito Natura 2000 posto in un ambito di area vasta, rimanendo in generale a distanze dell’ordine dei chilometri. Si determina una lieve interferenza esclusivamente nel perimetro esterno della ZSC “Bosco Difesa Grande” di Gravina, data la necessità di realizzare dei raccordi aerei per collegare la nuova stazione elettrica alla rete AAT esistente. All’interno dell’area non vengono realizzate nuove strutture, verranno semplicemente rettificati i conduttori esistenti, i tralicci esistenti non saranno alterati. Nuovi tralicci sono previsti solo esternamente all’area tutelata come risulta dalla cartografia di progetto. Pertanto, trattandosi di interventi su elementi esistenti, gli impatti generati possono essere considerati trascurabili;
- In nessun caso, come conseguenza del punto precedente, nell’ambito del sito ZSC Bosco Difesa Grande (IT9120008) si verificano sottrazioni di habitat di interesse comunitario;
- Le interferenze generate in fase di cantiere, ascrivibili sostanzialmente al disturbo connesso alle emissioni acustiche e atmosferiche, sono tali da non generare fenomeni di criticità specifica, sempre mitigabili con interventi specifici o attenzioni da adottare in fase di organizzazione del cantiere e comunque limitate sia quantitativamente che temporalmente e sicuramente reversibili. Lo studio acustico condotto dimostra come non vi siano disturbi sostanziali per l’avifauna che frequenta le aree oggetto di intervento;
- Per quanto riguarda la fase di esercizio, i potenziali impatti connessi al rischio di collisione dell’avifauna contro gli ostacoli ed i conduttori (in quanto meno visibili) della linea e delle opere in progetto saranno mitigati mediante l’applicazione di sistemi di avvertimento visivo che consentiranno una sensibile diminuzione di tale rischio.

Alla luce di quanto esposto, si ritiene che le scelte progettuali di base e gli interventi di mitigazione proposti per la linea aerea e per la nuova stazione elettrica 150-380 kV in progetto, tutti esterni al perimetro della ZSC Bosco Difesa Grande (IT9120008) se non per piccoli lavori di adeguamento delle strutture aeree già esistenti, contribuiscano a rendere compatibile la realizzazione delle opere in progetto con gli elementi di interesse naturalistico costituiti dalle aree tutelate oggetto della presente valutazione. Occorre anche precisare che, dovendosi le nuove

strutture allacciate alla linea AAT esistente che transita internamente alla ZSC citata, non esistono alternative valide all'intervento descritto. Si riporta di seguito un quadro riassuntivo della significatività dell'incidenza ambientale dettata dalla realizzazione del progetto rispetto alle peculiarità della ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina in Puglia (BA).

| Tipo di impatto | Valutazione |
|---|---|
| <i>Riduzione di habitat</i> | Non sono attese riduzioni significative delle nicchie riproduttive delle specie avifaunistiche presenti, nessuna riduzione di habitat per gli altri mammiferi presenti data la vocazione estremamente agricola e già antropizzata delle aree di intervento. A causa dell'occupazione di suolo indotta dalla stazione elettrica, marginale riduzione degli habitat alimentare ma esclusivamente nelle aree esterne alla ZSC. |
| <i>Frammentazione di habitat</i> | Frammentazione non significativa e trascurabile, limitata comunque alle sole aree esterne al perimetro della ZSC relative al sito di realizzazione della stazione elettrica. |
| <i>Perturbazione delle specie fondamentali</i> | In generale trascurabile, limitata solo ad un contesto di ridottissime dimensioni in uno stretto intorno della nuova stazione di trasformazione |
| <i>Cambiamenti negli elementi principali del sito</i> | L'intervento non prevede modifiche sostanziali degli elementi principali del sito. |

| | |
|---|--|
| <i>Influenza sulla consistenza numerica delle popolazioni vegetali / animali (numero specie e numero di individui della specie)</i> | L'intervento non comporta una riduzione delle popolazioni vegetali ed animali. |
|---|--|

Tabella 29. Valutazioni conclusive sulla significatività dell'incidenza del progetto presentato.

Si ritiene quindi che le interferenze con le peculiarità ed il Capitale Naturale tutelato allo stato attuale della ZSC "Bosco Difesa Grande" di Gravina in Puglia (BZ) siano minime e che il progetto possa essere dichiarato compatibile e sostenibile.

Bolzano, Roma, li 20.07.2022

Il Tecnico

Dr. Ing. Walter Gostner

