



Committente

tecnici

Progetto definitivo

committente		FRI-EL S.p.a. Piazza della Rotonda 2 I-00186 Roma (RM)	
progetto		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)	
contenuto		Piano di Dismissione e Ripristino Ambientale	
redatto	modificato		scala
ab	27.11.2021	a	PD-R.14
controllato		b	
cl	22.12.2021	c	
pagine	12	n. progetto	21-208
		21_208_PSW_Gravina\einr1\text\PD-R.14_Piano_di_dismissione_e_ripristino_ambientale_04.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	2
1.1 Committente	2
1.2 Studi tecnici incaricati.....	2
2. Definizione e localizzazione delle varie opere	3
3. Descrizione delle fasi di dismissione e ripristino	3
3.1 Premessa	3
3.2 Interventi di dismissione delle opere al termine della fase di esercizio	4
3.2.1 Generalità	4
3.2.2 Fase di smantellamento	4
3.2.3 Modalità di trattamento.....	4
3.2.4 Dismissione opera di presa di monte	4
3.2.5 Dismissione camera valvole.....	5
3.2.6 Dismissione della centrale di produzione e pompaggio	6
3.2.7 Dismissione opera di presa di valle.....	6
3.2.8 Dismissione del sistema di condotte forzate	7
3.2.9 Dismissione elettrodotto.....	8
3.3 Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere	9
3.3.1 Premessa.....	9
3.3.2 Bacino di monte	9
3.3.2.1 Demolizione delle strutture e ripristino degli ambienti originari	9
3.3.2.2 Riconversione del bacino	10
3.3.3 Recupero della viabilità	11
3.4 Smaltimenti e Recupero dei materiali dismessi	11

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:

Dott. Ing. Walter Gostner

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

Opere civili ed idrauliche

Ingegneri Patscheider & Partner Srl

Via Glorenza 5/K

39024 Malles (BZ)

Responsabile opere idrauliche:

Responsabile opere civili:

Coordinamento interno:

Progettisti:

Via Negrelli 13/C

39100 Bolzano (BZ)

Dott. Ing. Walter Gostner

Dott. Ing. Ronald Patscheider

Dott. Ing. Corrado Lucarelli

Dott. Ing. David Di Pauli

MSc Alex Balzarini

Geom. Stefania Fontanella

Geologia e geotecnica

Consulenti specialistici:

Dott. 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. Definizione e localizzazione delle varie opere

Di seguito si elencano le parti costituenti l'impianto di accumulo mediante pompaggio in progetto che sono interessanti ai fini della gestione e della manutenzione delle opere.

- Invaso di monte;
- Invaso di Serra del Corvo (invaso di valle);
- Condotte forzate;
- Centrale di produzione;
- Sottostazione elettrica;
- Cavidotto ed elettrodotta di connessione alla rete.

Si rimanda alla documentazione di progetto (corografia e planimetrie tecnica) per l'esatta collocazione delle opere di impianto e per le opere di utenza. Di seguito è fornito uno schema funzionale esemplificativo del funzionamento dell'impianto e della collocazione delle parti salienti d'impianto.

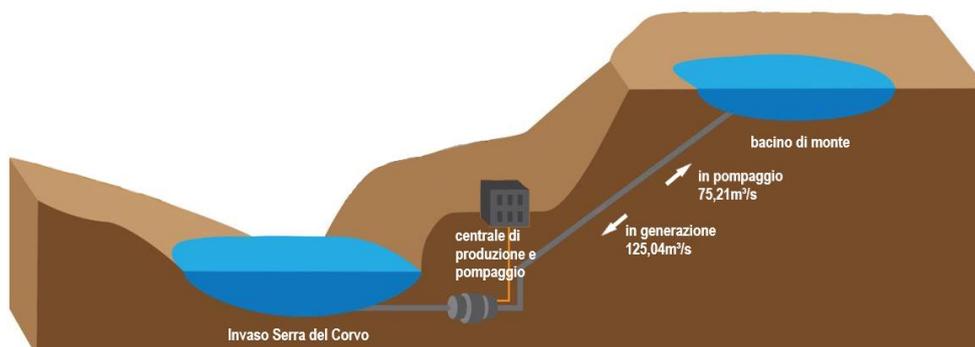


Figura 1. Rappresentazione schematica dell'impianto di accumulo idroelettrico a pompaggio puro in progetto nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA).

3. Descrizione delle fasi di dismissione e ripristino

3.1 Premessa

Di seguito vengono descritte le attività previste nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto di accumulo idroelettrico "Gravina - Serra del Corvo" e le attività necessarie a ripristinare il sito dal punto di vista territoriale ed ambientale. La dismissione ed il ripristino avranno come obiettivo la restituzione del sito alla completa disponibilità per la destinazione d'uso originariamente prevista, tenendo presente che le opere dell'impianto sono tutte in sotterraneo, ad eccezione del bacino di monte, dell'invaso di valle (già esistente nello stato ex-ante), della centrale di produzione e pompaggio e delle principali vie di accesso ai siti, per la realizzazione delle quali

si prevede l'utilizzo della viabilità ordinaria già esistente. Le valutazioni sulle metodologie di dismissione e/o recupero riportate di seguito sono state effettuate ipotizzando che, al termine della concessione, nel caso in cui non siano verificate le condizioni per un rinnovo della stessa, le opere e le strutture caratterizzanti l'impianto siano in buono stato. Pertanto, sono state suddivise le opere in due principali categorie: quelle che potenzialmente potranno avere un ulteriore impiego pubblico o privato (una volta riqualificate e rese riutilizzabili) e quelle per cui invece si prevede il fine vita, con conseguente dismissione, chiusura e messa in sicurezza.

3.2 Interventi di dismissione delle opere al termine della fase di esercizio

3.2.1 Generalità

Le opere realizzate, vista la loro natura e posizione, risultano spesso facilitare le operazioni di dismissione e/o reinserimento. In alcuni casi infatti sono state realizzate in sotterraneo, non sono visibili in superficie e pertanto l'impatto paesaggistico atteso è sostanzialmente trascurabile. Nei seguenti paragrafi con il termine "dismissione" si descriverà la procedura di definitiva chiusura e messa in sicurezza di tutti quei locali, condotte, costruzioni, etc. che si pensa non possano avere un successivo utilizzo pubblico: verranno quindi chiusi, sigillati, resi inaccessibili e quindi non pericolosi e/o danneggiabili.

3.2.2 Fase di smantellamento

La prima fase consiste nello smantellare e rimuovere tutte le componenti impiantistiche presenti nei vari locali e camere, così come le apparecchiature idrauliche (paratoie, turbine, pompe, meccanismi di movimentazione, etc.). La maggior parte del lavoro si concentrerà nella rimozione dei quadri elettrici, apparecchiature di controllo, impiantistica ausiliaria, carroponete, etc. presenti nella centrale di produzione. Il tutto avverrà grazie al lavoro di tecnici specializzati, che potranno utilizzare le vie di accesso esistenti per rimuovere i macchinari.

3.2.3 Modalità di trattamento

Una volta terminata la fase di svuotamento dei vari luoghi dell'impianto, saranno definite le modalità di trattamento di tutte quelle opere che si presume non possano avere un riutilizzo futuro. Il tutto sarà ovviamente riassunto preliminarmente in Piano di Dismissione di dettaglio, da redigere una volta note le reali condizioni di installazione delle varie componenti di impianto all'entrata in esercizio dello stesso.

3.2.4 Dismissione opera di presa di monte

In fase di dismissione dell'impianto, saranno rimosse le griglie presso l'imbocco, saranno demolite le parti emergenti dell'opera di presa (parti di diaframmi in calcestruzzo armato) e sarà

sigillato l'imbocco (nella parte più esterna) tramite un getto in calcestruzzo armato. Seguendo il principio di minor impatto ambientale, la galleria compresa tra l'opera di presa appena sigillata e la camera valvole sarà lasciata intatta, in quanto resa sicura e non accessibile.

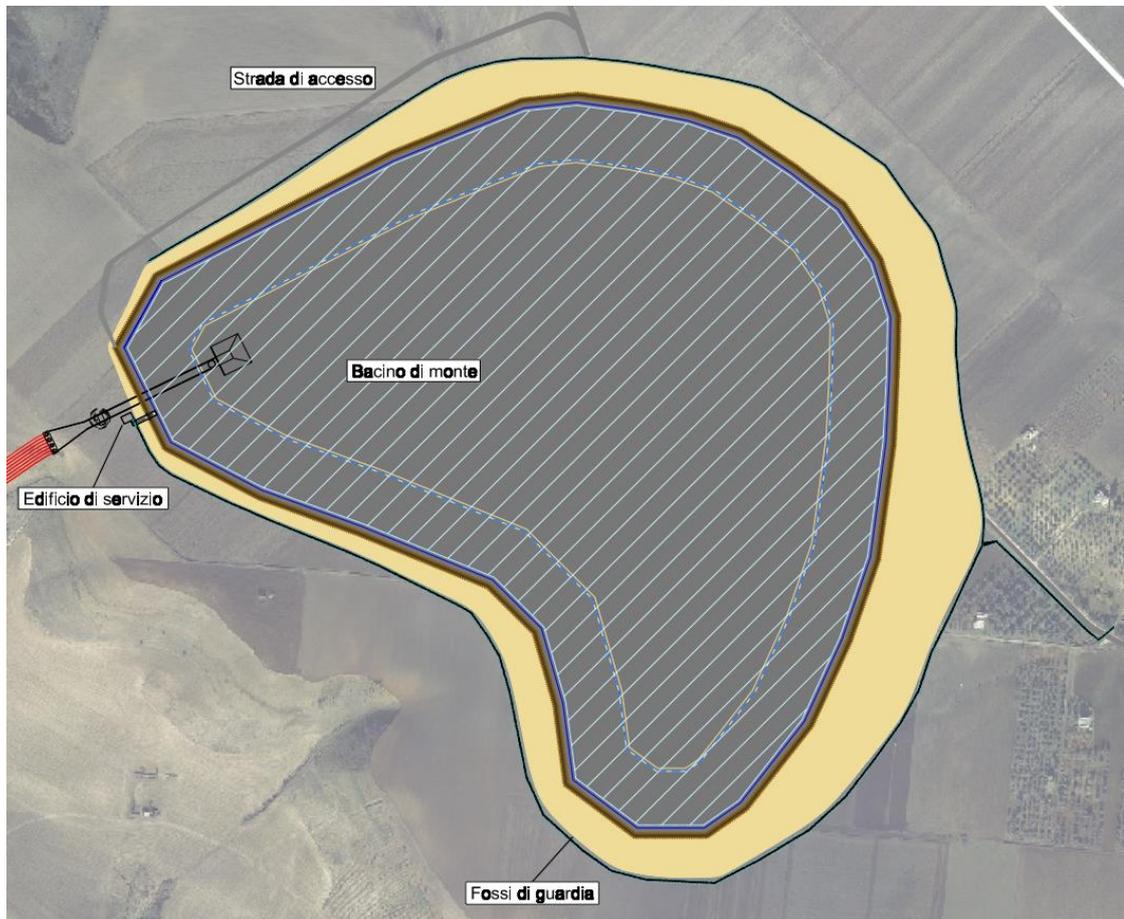


Figura 2. Planimetria di progetto del bacino di monte (estratto Tavola PD-EP-3.1).

3.2.5 Dismissione camera valvole

La camera valvole, una volta liberata dalle componenti impiantistiche e dalle diverse apparecchiature, tra cui le più importanti sono quelle idrauliche, sarà sigillata e resa sicura tramite gettate di cemento armato in corrispondenza del suo accesso, sempre che non si manifesti un interesse pubblico nel mantenerle allo stato costruttivo per altri fini.

La camera valvole verrà divisa in due parti, tramite sigillatura del livello inferiore, attraverso la quale era previsto il flusso d'acqua durante la gestione ordinaria dell'impianto. Per quanto riguarda la parte sommitale, considerando la soluzione adottata che già in fase di progettazione era stata pensata per ridurre l'impatto sul territorio, si procederà rimuovendo il tubo aeroforo, gli elementi in calcestruzzo emergenti, quindi alla sigillatura delle due botole tramite getti in calcestruzzo armato.

Una volta sigillata e posta in sicurezza l'entrata tramite gettate di cemento armato, sarà necessario rimodellare il terreno, così da coprire qualsiasi elemento eventualmente rimasto a vista, procedere alla ricostruzione della situazione ante operam e alla rinaturalizzazione del versante.

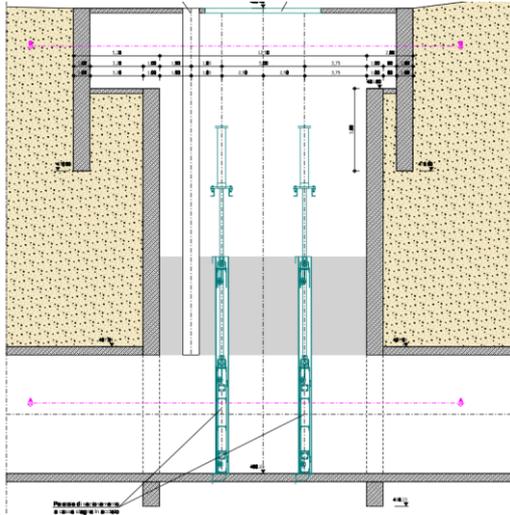


Figura 3. Sezione trasversale della camera valvole del bacino di monte (estratto Tavola PD-EP.16.6).

3.2.6 Dismissione della centrale di produzione e pompaggio

In fase di dismissione della centrale in caverna, una volta liberata dalle componenti impiantistiche, idrauliche ed elettromeccaniche, saranno demolite le parti dell'opera emergenti sopra suolo. In seguito tutti gli accessi alle strutture sotterranee saranno sigillati e resi sicuri tramite gettate di cemento armato, sempre che non si manifesti un interesse pubblico nel mantenerle allo stato costruttivo per altri fini. Il piazzale di manovra e la strada di accesso dalla strada vicinale di Contrada Basentello saranno dismesse, le asfaltature sarà opportunamente rimosse e smaltite in discarica autorizzata e l'area sarà opportunamente rinverdata.

3.2.7 Dismissione opera di presa di valle

L'area dell'imbocco dell'opera di presa nell'invaso di Serra del Corvo (invaso di valle) verrà impermeabilizzata per consentire di svolgere i lavori di dismissione all'asciutto e per evitare di inquinare il lago durante i lavori. Questa impermeabilizzazione verrà realizzata mediante opere in acciaio (per esempio palancole) che consentiranno di evitare la dispersione di materiali inquinanti.

Terminati i lavori di impermeabilizzazione dell'area, sarà rimossa la griglia posta a protezione dell'opera di presa, quindi si procederà a riempire la depressione locale entro cui questa era

posta, così da avere un fondo del bacino continuo. L'imbocco della condotta sarà sigillato e rimodellato, così da renderlo coerente a quello presente nel suo intorno.

Al termine dei lavori verrà rimossa l'impermeabilizzazione dell'area dell'imbocco.

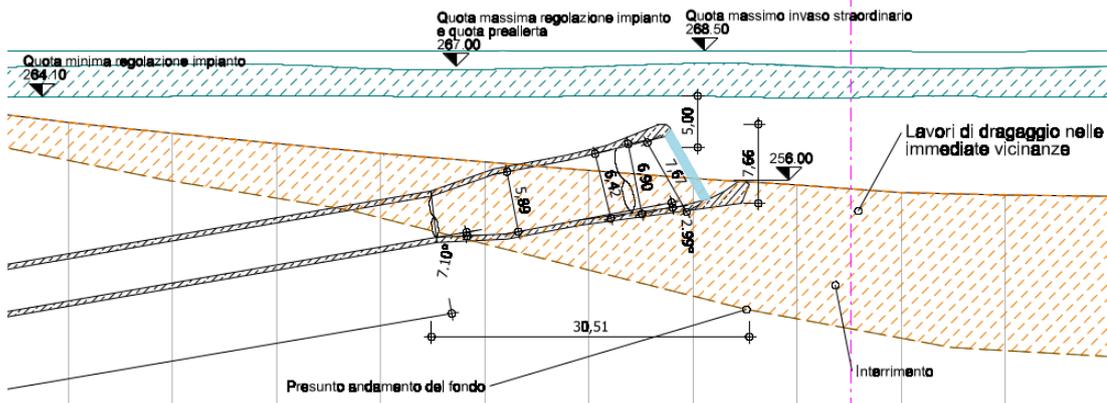


Figura 4. Sezione trasversale delle bocche di presa e restituzione (estratto Tavola PD-EP.21.2).

3.2.8 Dismissione del sistema di condotte forzate

In seguito alla definizione di tutti gli interventi riportati nei paragrafi precedenti, tutti i possibili accessi alla condotta forzata, partendo dalla presa nel bacino di monte, passando per la camera valvole, fino all'opera di presa nell'invaso di valle risultano sigillati ed il loro terreno circostante sarà reinserito nel contesto paesaggistico-naturale ante operam. Al fine di limitare eventuali impatti ambientali legati alla rimozione della condotta forzata, non si ritiene necessario che essa venga rimossa.

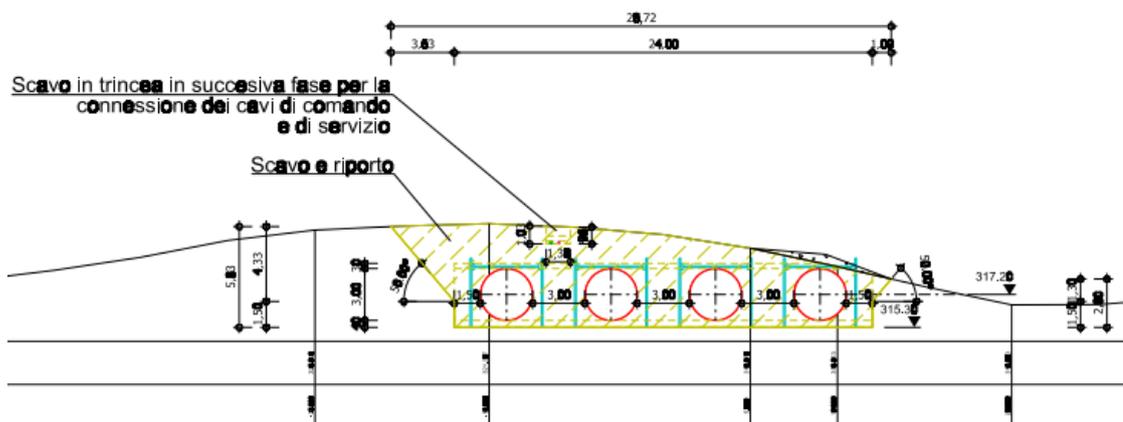


Figura 5. Sezione tipologica indicativa delle modalità di posa delle condotte forzate (estratto Tavola PD-EP.17.4.3).

3.2.9 Dismissione elettrodotto

Le attività di demolizione di un elettrodotto sono costituite principalmente da:

- Smontaggio e recupero dei conduttori di fase e della corda di guardia;
- Smontaggio della morsetteria, degli equipaggiamenti e degli isolatori;
- Smontaggio dei sostegni;
- Demolizione dei plinti di fondazione in calcestruzzo;
- Ripristino dello stato dei luoghi.

Per la demolizione di un elettrodotto viene impiegato un argano a motore che sfila e riavvolge i conduttori di energia e le corde di guardia su apposite bobine. A seguire vengono rimossi gli equipaggiamenti di sospensione e di amarro. Infine, si procede alla demolizione del sostegno tagliando con un cannello ossidrico i montanti di base e facendolo (se le condizioni lo consentono) coricare sul fianco o, procedendo all'inverso del montaggio, tagliando gli elementi strutturali a partire dall'alto calandoli a terra con l'impiego di una gru. Per la fase di demolizione non si prevede, a meno di particolari situazioni non riscontrabili nella fattispecie, l'impiego di elicotteri.

Le suddette attività comportano interferenze ambientali modeste in quanto anche se necessitano di macchinari talvolta rumorosi e che immettono polveri nell'ambiente, queste sono di modesta durata (7-10 giorni a km/tre giorni a traliccio) con la caratteristica di cantiere mobile (sostegno successivo a 400 m circa).

La demolizione dei plinti di fondazione viene di norma eseguita fino ad un metro di profondità ma nel caso, per motivi ambientali, si ritenesse necessario, si provvederà alla rimozione dell'intera fondazione.

Comunque, durante la fase di dismissione si redigerà un piano di ripristino che prevede le seguenti misure di mitigazione:

- ripristino vegetale, utilizzando specie autoctone e/o colturali, ai fini di ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella precedente
- massimo contenimento del periodo dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita sia vegetale che animale;
- massimo contenimento del numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia quelli utilizzati giornalmente che quelli fissi per l'intero periodo di dismissione;
- utilizzo di macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria e le emissioni sonore);

- verifica, in itinere e a fine lavori, che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori;
- accantonamento del suolo vegetale per una sua riutilizzazione a fine lavori;
- controllo delle emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna

3.3 Dismissione e Ripristino Ambientale delle Opere

3.3.1 Premessa

Per tutte le parti d'impianto, opere e locali non citate nel precedente Paragrafo 3.2, si descrivono di seguito le procedure di recupero e reinserimento ambientale previste al termine della concessione di esercizio.

3.3.2 Bacino di monte

Il bacino di valle è l'opera più significativa a livello visivo e ambientale di tutto l'impianto. Nella fase di dismissione sono possibili due alternative:

- Demolizione delle strutture e ripristino degli ambienti originari;
- Riconversione del bacino per altri scopi ed utilizzi.



Figura 6. Vista panoramica del bacino di monte (Rendering) e dell'invaso Serra del Corvo.

3.3.2.1 Demolizione delle strutture e ripristino degli ambienti originari

In fase di ripristino ambientale dell'area, dopo aver svuotato completamente l'invaso, si procederà in primo luogo a rimuovere il manto impermeabilizzante realizzato in conglomerato bituminoso sui paramenti interni del bacino.

L'elemento più significativo di cui si dovrà predisporre l'abbattimento è la diga; questa risulta costituita da un rilevato di materiali sciolti, provenienti dagli scavi.

Essendo tutto il materiale costituente la diga prelevato dallo scavo del sito stesso, è possibile riutilizzarlo direttamente per la modellazione del fondo e dei versanti, al fine di ottenere una situazione geomorfologica simile a quella precedente la realizzazione dell'opera. Bisognerà in ogni caso ripristinare anche le originali linee di drenaggio superficiali in sostituzione dei fossi di guardia. Una volta ottenute delle superfici simili a quelle ante operam, si stenderà su di esse un terreno adeguato allo sviluppo della vegetazione tipica dell'appennino meridionale, contesto in cui il sito è inserito. Questa fase di sviluppo della vegetazione potrà essere velocizzata piantando direttamente alberi, arbusti ed altri elementi tipici della flora presente prima della costruzione (o di migliore qualità, in accordo con quanto stabilito con le autorità competenti).

3.3.2.2 Riconversione del bacino

Nel caso in cui il bacino di monte non fosse abbattuto, questo potrà essere riutilizzato per altri scopi da definire in base alle necessità locali (turistico/ricreativi, antincendio, irrigui, etc.) e con interventi dedicati, a seconda della destinazione finale. Di seguito si riportano alcuni esempi:

- **Pesca sportiva/uso ricreativo:** dopo aver sigillato l'opera di presa e restituzione presente sul fondale dell'invaso tramite getti in calcestruzzo, sarà necessario sviluppare un concetto per garantire il livello d'acqua nel bacino artificiale;
- **Antincendio:** adeguando i dispositivi di scarico, si garantirebbe la presenza di una riserva d'acqua da cui attingere in caso di incendio nelle vicinanze;
- **Parco attrezzato:** sigillare l'opera di presa e restituzione mentre lo scarico di fondo potrà essere utilizzato come sistema di drenaggio delle acque che ricadono all'interno del bacino.
- **Sicurezza idraulica:** il bacino di Monte Marano potrà essere utilizzato in caso di piene incipienti lungo il torrente Basentello o il canale Roviniero al fine di alleggerire il carico idrico insistente sulla diga del Basentello e sulle aree di valle. In questo caso dovrà essere sviluppato un concetto di gestione dell'invaso in accordo con quanto prescritto in termini di Protezione Civile per l'invaso di Serra del Corvo. In ogni caso sarà necessario rilasciare periodicamente nell'invaso di monte una minima quantità di acqua al fine di garantire un volume morto che consenta un minore impatto ambientale delle strutture. Qualora si scelga tale modalità di riutilizzo non sono escluse sinergie con altri utilizzi (pesca sportiva, irrigazione, antincendio).
- **Irrigazione:** il bacino di monte potrà essere utilizzato a fini irrigui per garantire le quantità di acqua necessarie al fabbisogno irriguo di tutto l'altipiano di Gravina in Puglia (BA) e dei

territori limitrofi. L'opera potrà essere inserita nello schema di ottimizzazione della gestione delle risorse idriche sull'asta del Basento ad oggi in discussione. Qualora si opti per questa modalità di riutilizzo delle strutture, non si procederà con la dismissione delle altre opere di impianto, in quanto necessarie a garantire la funzionalità idraulica del sistema stesso.

3.3.3 Recupero della viabilità

L'accesso alle diverse parti e luoghi dell'impianto sarà reso possibile grazie all'adeguamento e miglioramento della viabilità esistente, così da assicurare un transito sicuro ai mezzi di cantiere. Già in fase di progettazione dell'impianto, si è tenuto conto della viabilità esistente e della lunghezza dei tratti da adeguare e migliorare, secondo il principio di minor impatto ambientale che ha accompagnato tutto il progetto. Pertanto, è previsto di mantenere la viabilità inalterata, andando solo a sanare eventuali problemi o danni dati dal suo normale utilizzo e normale deperimento.

3.4 Smaltimenti e Recupero dei materiali dismessi

Come riportato nei precedenti paragrafi è prevista, per i materiali e componenti utilizzati nella realizzazione dell'impianto "Gravina - Serra del Corvo", una rimozione (abbattimento opere civili, apparecchiature elettriche, idrauliche, oleodinamiche, etc.), un potenziale riutilizzo in sito (per i terreni costituenti la diga, necessari a rimodellare il terreno, compatibilmente con le caratteristiche di qualità degli stessi e in linea con quanto previsto dalla normativa vigente) o una chiusura e messa in sicurezza (essenzialmente per le opere sotterranee).

Per quanto riguarda i materiali e componenti rimossi si prevede una selezione e differenziazione, come previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., al fine di procedere ad un corretto riciclo, riutilizzo in altri impianti, invio ad impianti di smaltimento autorizzati.

Non sono previste misure di mitigazione ambientale o di risanamento del sito in quanto l'impianto idroelettrico ha un impatto pressoché nullo, non provocando alcun tipo di inquinamento atmosferico (non si generano fumi, vapori, etc.) e di falda (non si generano scarichi diversi dall'acqua).

Per quanto riguarda lo smaltimento delle turbine, dei generatori, di tutte le componenti elettriche ed idrauliche (come ad esempio quadri, paratoie, valvole, griglie, etc.) si presuppone possibile un pressoché totale riciclo dei materiali utilizzati.

I vari elementi saranno inviati presso idonee piattaforme, le quali si occuperanno del recupero delle parti in acciaio, ferro, plastica, etc. e del conclusivo invio a discarica delle modeste quantità di materiale rimasto inutilizzabile.

Il materiale in calcestruzzo derivante dagli eventuali abbattimenti delle opere civili sarà inviato ad impianti di riciclaggio di inerti da demolizione.

In conclusione, si riportano nella seguente tabella i codici C.E.R. (Catalogo Europeo dei Rifiuti) dei possibili materiali derivanti dalla dismissione dell'impianto.

Codice C.E.R.	Descrizione
13.01.12	oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
16.02.16	macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
17.03.02	miscele bituminose
17.04.01	rame, bronzo, ottone
17.04.05	ferro e acciaio
17.04.07	metalli misti
17.04.11	cavi elettrici
17.09.04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione non pericolosi

Tabella 1. Codici C.E.R. dei Rifiuti previsti in Fase di Dismissione.

Bolzano, Roma, li 22.12.2021

Il Tecnico

Dr. Ing. Walter Gostner

