



INTEGRAZIONI AL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE

ALLEGATO "A"

RIASSETTO IDROGRAFICO

maggio 2006



Recupero ambientale
della miniera di S. Barbara



INDICE

1. PREMESSA.....	- 3 -
2. COLLEGAMENTO LAGO ALLORI CON IL LAGO CASTELNUOVO	- 3 -
3. FRUIZIONE DELLE SPONDE DEL LAGO CASTELNUOVO	- 4 -
4. INTEGRAZIONE DELLE PORTATE DEGLI EMISSARI DEL CASTELNUOVO E DELL'ALLORI DURANTE IL PERIODO DI MAGRA.....	- 5 -
5. SCOLMATORE BICCHIERAIE.....	- 6 -
6. OPERE IDRAULICHE DI SBARRAMENTO.....	- 6 -
7. BILANCIO IDRICO MENSILE DEI LAGHI	- 6 -
8. CONTROLLO E MANUTENZIONE DELLE OPERE DOPO IL COMPLETAMENTO PRIMA DELLA CONSEGNA AL DEMANIO	- 6 -
9. SISTEMAZIONE DEI VERSANTI.....	- 7 -
10. UTILIZZO IDROELETTRICO DEGLI EMISSARI DELL'ALLORI	- 7 -
11. INTERVENTI NON A CARICO DELL'ENEL: SALVAGUARDIA IDRAULICA DEL BORRO VACCHERECCIA	- 8 -

ALLEGATI

- Fig. 1: Collegamento fra il lago Allori e il lago Castelnuovo
- Fig. 2: Realizzazione di rivestimento in ghiaia sulle sponde del lago Castelnuovo
- Fig. 3: Collegamento fra il lago di Castelnuovo e l'emissario per l'integrazione delle portate durante periodo di magra
- Fig. 4: Scolmatore Bicchieraie a monte dell'imbocco della galleria
- Fig. 5: Galleria di collegamento fra il borro Vacchereccia e il lago Castelnuovo
- Fig. 6: Microcentrale S. Cipriano
- Fig. 7: Collegamento fra il lago Allori e il borro Meleto per l'integrazione delle portate durante il periodo di magra



Recupero ambientale
della miniera di S. Barbara



1. **PREMESSA**

L'Enel nella rielaborazione del "Progetto per il recupero ambientale della miniera di S. Barbara nei comuni di Cavriglia (AR) e Figline Valdarno (FI)" sottoposta alla procedura di VIA ai sensi dell'art. 6 della L. 349/86, tuttora in corso presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, ha predisposto, nella Relazione Tecnica a data giugno 2005, le integrazioni di cui alla richiesta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 27 gennaio 2005.

Successivamente, a seguito di incontri informali con l'Amministrazione Comunale di Cavriglia e poi nell'ambito del *tavolo tecnico* istituito presso l'Assessorato Regionale all'Ambiente, sono state introdotte integrazioni progettuali in adesione a specifiche richieste delle Amministrazioni. Nel presente documento vengono espone le suddette integrazioni, limitatamente al riassetto idrografico.

2. **COLLEGAMENTO LAGO ALLORI CON IL LAGO CASTELNUOVO**

Nel progetto Enel (luglio 2003), i borri del Pago e del Sinciano, che nella situazione originaria facevano parte del bacino imbrifero del Castelnuovo, sono immissari del lago Allori insieme ai borri Campocigoli e Molinuzzo, "sottraendo" al bacino imbrifero originario una superficie di 4,64 km² (borro Pago 2,01 km² e borro Sinciano 2,63 km²).

Il progetto prevede che nel bacino imbrifero del Castelnuovo confluiscono i borri Valli e Percussente, che compensano la riduzione di cui sopra determinando un complessivo aumento del bacino imbrifero del lago Castelnuovo di 1,33 km².

La diversione dei borri Valli e Percussente determina anche un significativo alleggerimento del borro Vacchereccia il cui alveo è inadeguato a riceverne le portate.

Al fine di aumentare l'apporto idrico al lago Castelnuovo per favorire la qualità ed il ricambio dell'acqua si è ipotizzato di collegare i laghi Allori



e Castelnuovo con uno scolmatore alimentato attraverso una bocca tarata che consenta di fare defluire le portate dei borri Pago e Sinciano. Possiamo quantificare l'apporto idrico del Pago e del Sinciano in circa 2.500.000 m³ annui, sulla base di una precipitazione media di circa 800 mm/anno (vedi allegato SIA n° 7 " *Microclima e qualità delle acque* "). Per convogliare tale portata si realizzerà l'intervento illustrato nella figura 1 allegata, che consisterà in un ulteriore sfioratore sul lago Allori a quota 183,00 (oltre a quello previsto per l'emissario Meleto) provvisto di una bocca tarata che immetterà tali deflussi nel lago di Castelnuovo ad una distanza dall'emissario di oltre 600 m.

Prima dell'immissione nel Castelnuovo, una micro-centrale idrolettrica (paragrafo n. 10) utilizzerà il salto disponibile per produrre energia elettrica pulita.

La centralina consentirà di regolare i deflussi dirottati verso il lago Castelnuovo e di limitarli a quella parte dell'apporto totale suindicato necessaria per la garanzia di qualità dell'acqua del lago.

3. **FRUIZIONE DELLE SPONDE DEL LAGO CASTELNUOVO**

Per il miglioramento della fruizione delle sponde del lago di Castelnuovo anche a fronte delle variazioni di livello determinate dalle integrazioni di portata rilasciate a valle viene prevista una fascia di circa 300 m di lunghezza sul lato est, in prossimità dell'immissione del borro Pianale, sulla quale verrà riportato materiale ghiaioso arrotondato di piccola pezzatura (vedi fig. 2).

Inoltre un tratto di sponda sul lato Nord sarà realizzata con pendenza maggiore di quella prevista sia per modellazione dei terreni sciolti (pendenza 1/5 anziché 1/10) sia per scopertura, ove e se possibile, del substrato roccioso.

Gli interventi di irripidimento delle sponde contrastano con una eventuale funzione di laminazione del serbatoio per la quale siano richiesti rapidi svassi in previsione di piene.



4. INTEGRAZIONE DELLE PORTATE DEGLI EMISSARI DEL CASTELNUOVO E DELL'ALLORI DURANTE IL PERIODO DI MAGRA

Per integrare le portate, sia dell'emissario del lago di Castelnuovo che dell'emissario del lago Allori (borro Meleto), durante il periodo di magra, saranno realizzate, come illustrato nelle figure 3 e 7 allegate, tubazioni interrato di rilascio.

Per il lago di Castelnuovo le caratteristiche della tubazione in grado di rilasciare circa 500.000 m³ nel periodo estivo (~ 60 l/sec per 100 giorni al netto dell'evaporazione dallo specchio liquido), sono le seguenti:

- Presa a quota 146,15 circa;
- Diametro tubazione 300 mm;
- Lunghezza della tubazione circa 400 m in relazione alla pendenza necessaria;
- Rilascio a quota 145,80 circa.

Il rilascio avverrà a monte della zona industriale.

Questa erogazione potrà determinare graduali variazioni di livello del serbatoio durante il periodo estivo che saranno contenute entro 60 cm circa.

Per il lago di Allori le caratteristiche della tubazione in grado di rilasciare circa 250.000 m³ nel periodo estivo (~30 l/sec per 100 giorni al netto dell'evaporazione dallo specchio liquido), sono le seguenti:

- Presa a quota 182,00;
- Diametro tubazione 150 mm;
- Lunghezza della tubazione circa 130 m in relazione alla pendenza necessaria;
- Rilascio a quota compresa 181,75.

Questa erogazione potrà determinare graduali variazioni di livello del serbatoio durante il periodo estivo che saranno contenute entro 60 cm. circa.



5. **SCOLMATORE BICCHIERAIE**

Il progetto prevede, in alternativa all'utilizzo della galleria delle Bicchieraie, vedi fig. 4, la possibilità di privilegiare il deflusso delle portate del borro Bicchieraie al lago di Castelnuovo attraverso uno scolmatore ubicato a monte dell'imbocco della galleria, declassando la stessa a supporto per il controllo delle piene.

Tale soluzione è stata prescelta in quanto preferita dagli Enti competenti.

6. **OPERE IDRAULICHE DI SBARRAMENTO**

L'Enel si impegna alla messa in sicurezza anche ai fini di una loro riutilizzazione per laminazione e/o per eventuali usi idro-potabili.

Gli interventi di cui sopra saranno definiti in sede di progettazione con l'Autorità competente.

7. **BILANCIO IDRICO MENSILE DEI LAGHI**

In sede di procedimento di valutazione di impatto ambientale sarà dettagliato ed esplicitato lo schema afflussi/deflussi mensili dei due laghi per verificarne il modello di funzionamento.

8. **CONTROLLO E MANUTENZIONE DELLE OPERE DOPO IL COMPLETAMENTO PRIMA DELLA CONSEGNA AL DEMANIO**

Ai fini della presa in consegna delle opere, in sede di progettazione verrà fissato il tempo durante il quale l'Enel manterrà tutti gli oneri di manutenzione ed adeguamento.

In ogni caso si stabilisce che per ogni singola opera tale periodo, che decorrerà dall'ultimazione dell'opera stessa, dovrà essere compreso fra i tre ed i cinque anni.



9. SISTEMAZIONE DEI VERSANTI

Per quanto riguarda i versanti dei laghi, in particolare di quelli di Allori, la cui riprofilatura è tuttora in corso, la loro completa stabilizzazione nonché la loro sistemazione superficiale finale sarà garantita proseguendo i controlli, le attività di sistemazione e gli eventuali approfondimenti tecnici necessari sotto la supervisione di docenti universitari di chiara fama con cui l'Enel si impegna a stipulare apposite convenzioni. La compatibilità tra gli interventi di stabilizzazione del versante sovrastante il bacino di Allori e la presenza del bacino stesso sarà, in tal modo, tecnicamente documentata.

10. UTILIZZO IDROELETTRICO DEGLI EMISSARI DELL'ALLORI

È stato preso in considerazione l'utilizzo a scopo idroelettrico del deflusso dal lago Allori, sia verso il lago di Castelnuovo sia verso il lago di S. Cipriano.

Le portate ed i salti disponibili saranno utilizzati mediante la realizzazione di due micro-centrali idroelettriche per l'utilizzo della risorsa idrica che altrimenti andrebbe persa.

Per entrambi i salti le caratteristiche orientative delle micro-centrali sono le seguenti:

- Portata ~ 70÷80 l/sec;
- dislivello ~ 25÷30 m;
- potenza ~ 10 kW
- produzione annua 65~70.000 kWh.

Le opere per la realizzazione dei suddetti impianti consistono in:

- scolmatore con bocca tarata (per il salto Castelnuovo) e briglia sul borro Meleto (per il salto S. Cipriano);
- condotta forzata in polietilene DN 300÷400;



Recupero ambientale
della miniera di S. Barbara



- box prefabbricato da 12 m² per l'alloggiamento di turbina, generatore, apparecchiature di controllo e regolazione e quadri elettrici.

Constatate le modeste potenze in gioco sarà necessario immettere l'energia prodotta direttamente in bassa tensione sulle linee in prossimità degli impianti, in quanto distanze superiori a 700/800 m, con tensioni di 400 V, possono presentare un elevato valore di caduta di tensione sulle linee di trasmissione.

11. INTERVENTI NON A CARICO DELL'ENEL: SALVAGUARDIA IDRAULICA DEL BORRO VACCHERECCIA

Su richiesta delle Autorità locali, nell'ambito della sistemazione dell'area mineraria Enel, è stata presa in considerazione la possibilità di scolare, una parte delle portate di piena del borro Vacchereccia nel lago di Castelnuovo attraverso il collegamento del borro con il lago mediante la realizzazione di una galleria.

L'Enel svilupperà uno studio di fattibilità su tale ipotesi.

Il borro Vacchereccia, sulla base dei dati forniti dalla Provincia di Arezzo, è interessato dalle seguenti portate di piena con tempo di ritorno duecentennale ($Tr=200$ anni):

- al ponte FS, 102 m³/s
- presso la località Vacchereccia, 92 m³/s

Per contro, il tratto compreso tra la località di Vacchereccia e quella di San Giovanni (Ponte alle Forche) riesce attualmente a smaltire senza esondazione circa 28 m³/s a causa di ponticelli con sezione idraulica inadeguata ed insufficiente officiosità idraulica di molteplici sezioni trasversali.

Il tratto a valle del ponte sulla SP (ubicato immediatamente a monte del ponte FS) risulta viceversa sufficiente allo smaltimento della piena duecentennale.



L'intervento, illustrato nella fig. 5, prevede la realizzazione di:

- Un'opera idraulica di ripartizione delle portate (canale ripartitore o sfioratore laterale o altro dispositivo opportunamente individuato in altra fase) a valle della confluenza fra il *borro della Cervia*, e il *borro Vacchereccia*, con fondo a quota 165 m slm circa;
- una galleria della lunghezza di circa 1900 metri e con pendenza del $5 \div 7 \text{ ‰}$, di sezione adeguata a smaltire la prefissata portata (per uno smaltimento fino a $25 \text{ m}^3/\text{sec}$ la galleria dovrà avere un diametro non inferiore a 2,5 m, mentre per uno smaltimento fino a $50 \text{ m}^3/\text{sec}$ la galleria dovrà avere un diametro non inferiore a 3,5 m);
- un tratto di alveo artificiale all'aperto, lungo 150 m circa, dallo sbocco della galleria all'immissione nel lago di Castelnuovo.

Gli apporti di piena afferenti al Castelnuovo comporteranno variazioni di livello di quest'ultimo il cui impatto sullo smaltimento delle portate a valle sarà valutato nell'ambito dello studio di fattibilità.

Sarà inoltre necessaria la realizzazione di ulteriori interventi di adeguamento delle sezioni idrauliche del Vacchereccia allo scopo di migliorarne l'efficienza. Si ritiene infatti non conveniente economicamente, in linea di massima, dimensionare la galleria scolmatrice per l'intera differenza fra la portata duecentennale e la capacità di smaltimento attuale del borro (circa $75 \text{ m}^3/\text{s}$).

Gli interventi descritti nel presente paragrafo rappresentano un'opportunità per la salvaguardia di aree limitrofe all'area mineraria oggetto di intervento e sono state esplorate su richiesta degli Enti locali ma non fanno parte del progetto e degli interventi che Enel ha a proprio carico.



