

REGIONE
PIEMONTE



IMPIANTO IDROELETTRICO VALSOERA - TELESSIO RAPPORTO DI FINE CONCESSIONE

(ai sensi della L.R. n. 26/2020 e del R.R. n. 8/R/2021)

PARTE SECONDA: TECNICA - CONTABILE

IREN ENERGIA S.p.A.

Corso Svizzera, 95
10143 TORINO



IREN ENERGIA S.p.A.
DIRETTORE PRODUZIONE IDROELETTRICA
(ing. Nicola Brizzo)

IREN ENERGIA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
(dott. Giuseppe Bergesio)

CONCESSIONARIO

TO01862_RELAZIONE TECNICA

POLITECNICO DI TORINO

Corso Duca degli Abruzzi, 24
10129 TORINO



**Politecnico
di Torino**
Dipartimento di Ingegneria
dell'Ambiente, del Territorio
e delle Infrastrutture

COORDINAMENTO ATTIVITÀ TECNICHE

STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI S.r.l.

Via Rosolino Pilo, 11
10143 TORINO



**STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI**

CONSULENZA TECNICA IDRAULICA

CONTROLLO QUALITÀ

DESCRIZIONE	EMISSIONE	
DATA	GEN/2022	
SETTORE	P	
N. ATTIVITÀ	2	
TIPOL. ELAB.	RG	
TIPOL. DOC.	E	
ID ELABORATO	04	
VERSIONE	0	

REDATTO

ing. L. MAGNI

CONTROLLATO

prof. ing. M. ROSSO

APPROVATO

prof. ing. F. LAIO

ELABORATO

04

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	CENNI STORICI.....	3
3.	DESCRIZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA IDROELETTRICO VALLE ORCO	6
4.	DESCRIZIONE IMPIANTO VALSOERA - TELESSIO	10
4.1	SERBATOIO VALSOERA E OPERA DI PRESA.....	10
4.1.1	Descrizione dell'opera	10
4.1.2	Dati caratteristici.....	11
4.1.3	Opere di scarico	12
4.1.4	Accessi alla diga	14
4.1.5	Vigilanza e controllo.....	14
4.1.6	Stato di interrimento dell'invaso	14
4.2	OPERA DI PRESA E GALLERIA DI DERIVAZIONE	21
4.3	POZZO PIEZOMETRICO DI MONTE.....	22
4.4	CONDOTTA FORZATA	22
4.5	POZZO PIEZOMETRICO DI VALLE	22
4.6	CENTRALE DI TELESSIO	22
4.6.1	Macchinario idraulico	23
4.6.2	Generatore	25
4.6.3	Sistema elettrico di centrale	26
4.6.4	Trasformatore elevatore	26
4.6.5	Servizi generali e ausiliari.....	27
4.7	GALLERIA DI RESTITUZIONE	28
4.8	MISURATORI E REGISTRATORI DEI PRELIEVI E DEI RILASCI	28
4.8.1	Presa di Valsoera	28
4.9	SISTEMI DI AUTOMAZIONE.....	30
4.10	SISTEMI DI TELECONTROLLO E LORO MODALITA' DI FUNZIONAMENTO	30
5.	STATO DI EFFICIENZA E FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO	32
6.	CONCESSIONE DI DERIVAZIONE	33
6.1	ENTITA' DEI RILASCI	33
6.2	SINTESI DEI PARAMETRI DI CONCESSIONE	35
7.	BREVE DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TELESSIO-EUGIO-ROSONE	36
7.1	INVASO DI TELESSIO	36
7.2	INVASO DI EUGIO	39

ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Report fotografico
- ALLEGATO 2 – Misuratore di portata derivata: Presa Valsoera
- ALLEGATO 3 – Schede dati caratteristici dei rilasci e documentazione presentata relativa alle prese sussidiarie e alle modalità di gestione dei rilasci

1. PREMESSA

Il presente elaborato è parte integrante della documentazione relativa al Rapporto di fine concessione dell'impianto idroelettrico Valsoera - Telessio nella titolarità di IREN Energia S.p.A. (nel seguito per brevità anche IREN).

Il documento è redatto in conformità a quanto disciplinato dall'Allegato A alla D.G.R. n. 18-3505 del 09/07/2021 – *Regolamento regionale recante: contenuti e modalità di redazione del rapporto di fine concessione (Legge Regionale 29/10/2020 n. 26)*.

Il presente elaborato, appartenente alla Parte Seconda – Tecnica contabile di cui Allegato A citato, costituisce la Relazione tecnica asseverata descrittiva delle opere e degli impianti funzionanti, delle loro caratteristiche costruttive, tecniche, funzionali e del loro stato di efficienza e funzionamento.

Nel seguito si riportano i dati identificativi dell'impianto.

CODICE UTENZA:	CUR – TO01862
DENOMINAZIONE IMPIANTO:	VALSOERA - TELESSIO
CONCESSIONARIO (TITOLARE DELLA CONCESSIONE):	IREN ENERGIA SPA
PORTATA MEDIA DI CONCESSIONE:	355 l/s
SALTO LORDO DI CONCESSIONE:	506.37 m
POTENZA NOMINALE MEDIA DI CONCESSIONE:	1'762.366 kW

2. CENNI STORICI

Il 1° luglio 1907, con l'entrata in servizio della centrale del Martinetto e l'effettiva erogazione di energia elettrica per l'alimentazione dello stabilimento Michelin, può essere considerata la data di nascita effettiva dell'Azienda Elettrica Municipale di Torino; anche se, per l'ufficializzazione, si deve aspettare il successivo 20 agosto, data della prima seduta della Commissione Amministratrice.

Già negli anni precedenti il Municipio di Torino, attraverso il proprio Ufficio Tecnico, aveva avviato le pratiche per l'ottenimento della concessione dell'impianto idroelettrico denominato Salbertrand-Chiomonte e messo a punto i relativi progetti costruttivi. L'impianto vede l'entrata in servizio nell'ottobre del 1910 e, negli anni immediatamente successivi al primo conflitto mondiale, viene realizzato il successivo impianto Chiomonte-Susa che entrerà in servizio nella primavera del 1923.

Nel frattempo, sul fronte dell'utilizzazione idroelettrica delle acque della valle dell'Orco, vari soggetti avevano già presentato progetti e domande di concessione e, nel 1917, il Comune di Torino, ritenendo quegli impianti strategici e preziosi per la città accettò le condizioni poste dall'Amministrazione Provinciale e si assicurò i diritti connessi con la domanda di concessione ed il progetto della Provincia.

Poiché la domanda della Provincia non comprendeva lo sfruttamento delle acque dell'alta valle tra i laghi Agnel e Serrù e la borgata Mua a monte di Ceresole, il comune decise di presentare subito nuova istanza e, allo scopo, venne redatto un nuovo progetto generale (ing. Bornati) per la più vasta possibile utilizzazione delle acque.

Questo progetto comprendeva quattro derivazioni:

- Derivazione dal lago Serrù, con restituzione in regione Mua del comune di Ceresole;
- Derivazione superiore dall'Orco con presa a Ceresole e restituzione in località Rosone del comune di Locana;
- Derivazione dal Piantonetto con prese dai serbatoi Telesio, Eugio e Balma e restituzione a Rosone;
- Derivazione inferiore dall'Orco, con presa a Rosone e restituzione a Bardonetto.

Con decreto 5 febbraio 1925, il ministero approva infine il progetto esecutivo per tutta la valle e, il 24 aprile dello stesso anno il Consiglio Comunale delibera l'avvio dei lavori per la costruzione dell'impianto ritenuto principale: la derivazione superiore dall'Orco. L'opera, suddivisa in dodici lotti, ebbe avvio con l'affidamento, nello stesso anno, dei primi tre lotti:

- la diga maggiore e la diga minore;
- la galleria di derivazione con annesse le prese sussidiarie;
- l'ultimo tratto di galleria, il serbatoio giornaliero di Perebella, le vasche di carico, la posa delle condotte forzate e del piano inclinato.

L'ultimazione dell'impianto Ceresole-Rosone avvenne proprio quando tutto il mondo cominciava ad essere scosso dalla grave crisi che, manifestatasi negli Stati Uniti nell'ottobre del '29, si stava propagando a tutte le economie a questi collegate.

Superato il periodo di rallentamento dell'attività e dello sviluppo della città causato dalla crisi, nel '33 l'industria aveva ripreso a lavorare a pieno, la città ad espandersi e la richiesta di energia ad aumentare.

Nel corso del 1935 un importante provvedimento fu preso. Il servizio progetti e costruzioni del Comune di Torino, che fino ad allora aveva progettato e sovrinteso alla realizzazione degli impianti idroelettrici dell'AEM, venne trasferito all'azienda stessa. Da quel momento si avviano studi e progetti per nuove derivazioni sul torrente Orco, secondo il piano generale e le concessioni richieste fin dal 1921. Dapprima si avvia il progetto della derivazione Rosone-Bardonetto e viene deliberato l'avvio degli studi per la realizzazione della diga dell'Agnel.

La diga fu progettata a gravità, in muratura di pietrame e malta di cemento, ad andamento planimetrico arcuato (raggio = 90 m); l'altezza massima sulle fondazioni è di 19 metri. Un'opera di dimensioni relativamente limitate (l'invaso è di circa 2 milioni di metri cubi) che venne praticamente costruita per intero nell'estate del 1938.

Nel luglio di quell'anno, il direttore generale dell'AEM presenta alla commissione amministratrice un programma di lavori per nuovi impianti. Il programma comprendeva la derivazione Rosone-Bardonetto già deliberata, la diga dell'Agnel in corso di costruzione e puntava su due nuovi grandi impianti in valle Orco:

- la derivazione tra Serrù e Ceresole, con diga al lago Serrù;
- la derivazione degli affluenti di sinistra dell'Orco, con dighe al pian Telessio, al lago Balma ed al lago Eugio.

Approvato il programma, si avviano le procedure per le pratiche autorizzative e, nel frattempo, l'Azienda realizza il collegamento stradale tra Ceresole ed il sito di costruzione della diga del Serrù, sfruttando in parte la strada militare che portava al colle del Nivolet, spartiacque tra la valle dell'Orco e la valle d'Aosta.

Nel 1942 venne fatto un tentativo per appaltare i lavori di costruzione della diga del Serrù ma, il paese in guerra, l'oggettiva difficoltà nell'approvvigionamento dei materiali da costruzione e la scarsità di mano d'opera per la chiamata alle armi, condizionarono la gara d'appalto, che andò deserta.

In quegli anni, Torino fu colpita da pesanti bombardamenti che procurarono ingenti danni alla centrale del Martinetto, alla rete di distribuzione ed alla sede di via Bertola dove un grave incendio causò la distruzione di un intero piano con buona parte delle attrezzature, dell'archivio generale e dell'archivio tecnico dei disegni e progetti.

Il sistema di impianti dell'AEM uscì tuttavia dal lungo periodo di guerra con danni nel complesso relativamente limitati. Quando cessarono le ostilità tutto il sistema di produzione, trasmissione, trasformazione e distribuzione era in grado di funzionare con sufficiente regolarità.

Nel breve volgere di tempo, lo sviluppo delle attività industriali in Torino assunse un ritmo impetuoso, accompagnato da un'altrettanto intensa crescita demografica e dell'attività edilizia. La città era entrata in quel periodo che, estendendosi fino ai primi anni sessanta, venne definito a giusto titolo "boom economico".

Il progetto per la diga al lago Serrù era già da tempo allestito e poiché nel frattempo era stata ultimata anche la derivazione tra Bardonetto e Pont, l'invaso di questa diga poteva essere utilizzato su tre salti consecutivi, per oltre 1000 metri di salto.

Nell'estate del 1951 la diga venne ultimata e fu possibile un primo parziale invaso.

Mentre si portava a compimento la costruzione della diga del Serrù, l'Azienda riprese le attività per la realizzazione dell'impianto Telessio-Valsoera-Eugio-Rosone. La diga di Valsoera fu appaltata nel 1949, quella di Telessio nel '51, quella del lago Eugio nel '57. Con l'ultimazione, nel 1959, della diga dell'Eugio l'impianto era interamente completato.

L'ultimazione dell'intera derivazione coincise con la decisione di avviare la costruzione delle opere necessarie per mettere a frutto il dislivello esistente tra gli invasi dell'Agnel e del Serrù ed il serbatoio di Ceresole.

Ultimati i rilievi, il progetto e le pratiche ministeriali, nel 1959 si avviarono i lavori. Le opere civili, comprendenti il canale derivatore in galleria in pressione, il pozzo piezometrico, la galleria inclinata per il collocamento della condotta forzata, il fabbricato della centrale ed il canale di restituzione vengono appaltate in due lotti alle imprese Recchi di Torino e Mattioda di Cuorgnè. La condotta viene ordinata alla Società Cofor. Il macchinario di centrale per la parte idraulica viene affidato alla Società De Pretto – Escher Wyss di Schio e, per la parte elettrica, alla Società Savigliano di Torino.

Così, proprio al momento della nazionalizzazione dell'industria elettrica in Italia, veniva portata a compimento l'intera utilizzazione della valle Orco, secondo gli schemi previsti sin dall'epoca delle prime domande di concessione, via via perfezionati e completati nei singoli studi e progetti esecutivi.

3. DESCRIZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA IDROELETTRICO VALLE ORCO

La Valle dell'Orco, situata nel settore nord-occidentale del Piemonte e confinante a nord con la Valle d'Aosta, è particolarmente adatta alle utilizzazioni idroelettriche ed è ampiamente utilizzata in tal senso.

Il sistema di impianti idroelettrici gestito da IREN Energia è costituito da quattro impianti a serbatoio:

- impianto Agnel-Serrù-Villa
- impianto Ceresole-Rosone;
- **impianto Valsoera-Telessio;**
- impianto Telessio-Eugio-Rosone;

e da tre impianti ad acqua fluente:

- impianto San Lorenzo-Rosone;
- impianto Rosone-Bardonetto;
- impianto Bardonetto-Pont.

La capacità complessiva dei sei serbatoi di regolazione stagionale è di 86 milioni di m³, mentre la potenza complessiva installata nelle cinque centrali è attualmente di 300 MW; la producibilità media annua si attesta a circa 670 GWh, cui si somma l'energia ottenuta per pompaggio.

In Figura 1 e Figura 2 sono rappresentate rispettivamente la corografia e il profilo schematico dei sette impianti in esercizio in Valle Orco, i cui dati caratteristici sono sintetizzati in *Tabella A*.

Si sintetizza nel seguito il funzionamento idraulico degli impianti e del relativo sistema di invasi, con origine da monte verso valle lungo l'asta del torrente Orco e nel capitolo successivo si descrivono nel dettaglio le opere di cui è costituito l'impianto Telessio-Eugio-Rosone oggetto della presente relazione.

Le acque invase nel serbatoio Agnel vengono trasferite al vicino serbatoio Serrù attraverso una galleria di derivazione a pelo libero. Da quest'ultimo ha origine la galleria di derivazione in pressione lungo la quale vengono anche immesse per gravità le acque captate dai rii secondari Carro, Truciasse e Truc, e per pompaggio quelle del rio Nel.

Le portate turbinate alla centrale di Villa vengono quindi restituite nel lago di Ceresole. Le acque invase dal serbatoio di Ceresole vengono derivate attraverso una galleria a pelo libero, lungo la quale si immettono a gravità le acque dei rii minori Roc, Ciamosseretto e Noaschetta. Turbinate alla centrale di Rosone le acque vengono immesse nel sottostante impianto Rosone-Bardonetto o alternativamente scaricate nel torrente Orco.

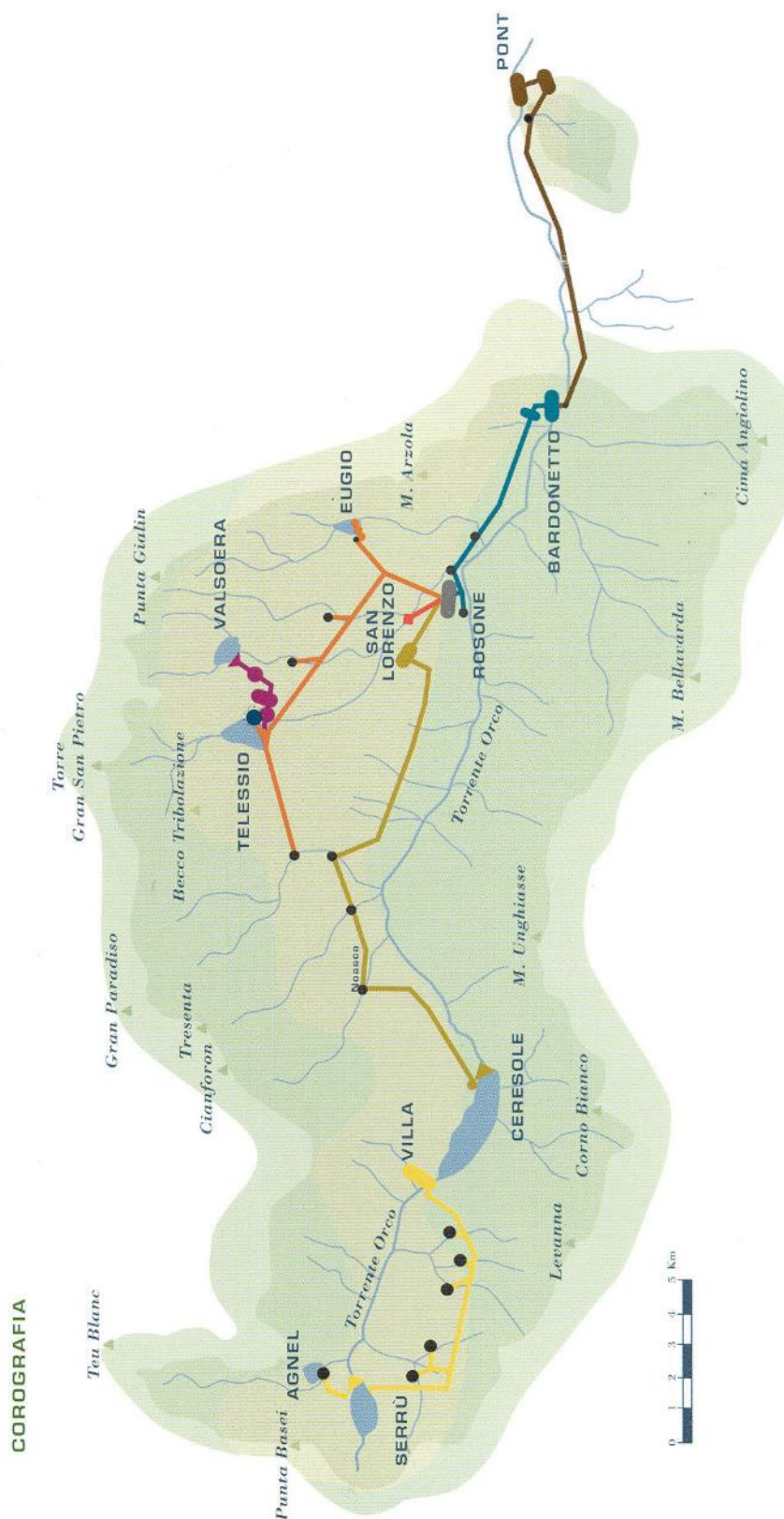


Figura 1 - Corografia impianti esistenti in Valle Orco

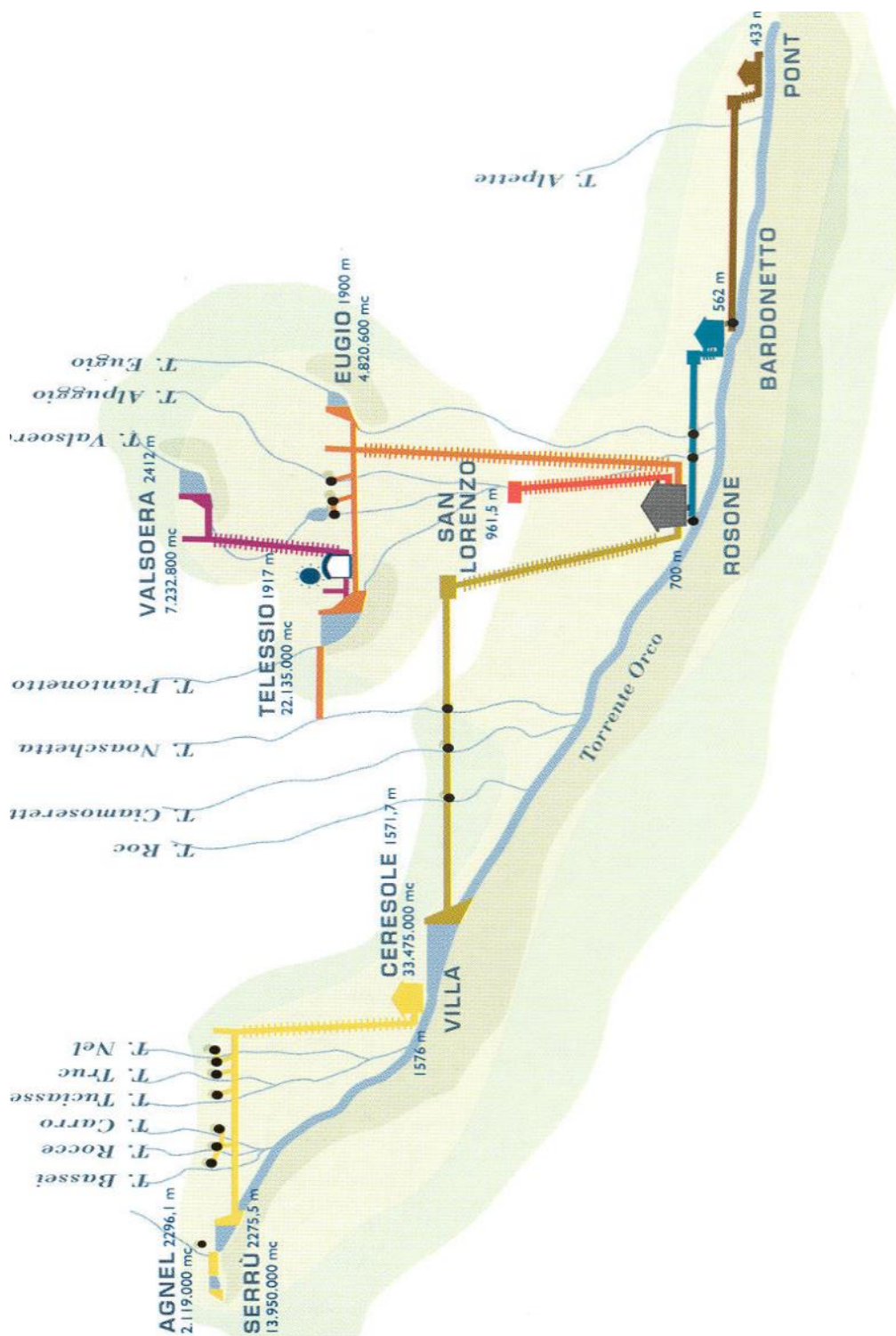


Figura 2 - Profilo schematico impianti esistenti in Valle Orco

Passando agli affluenti dell'Orco in sponda sinistra, troviamo a monte il serbatoio Valsoera, le cui acque addotte in pressione alla galleria di derivazione, vengono turbinate alla centrale di Telessio e restituite all'omonimo invaso. L'impianto di pompaggio consente di sollevare le acque dal serbatoio di Telessio a quello soprastante di Valsoera, per essere riutilizzate in derivazione nelle ore di maggior richiesta di energia, in genere le più remunerative, tipicamente denominate "di punta".

Le acque invasate nel serbatoio di Telessio, analogamente a quelle del serbatoio Eugio, possono essere derivate attraverso le rispettive gallerie in pressione per essere convogliate alla centrale di Rosone attraverso la condotta forzata unica.

Al serbatoio di Telessio, attraverso un canale di gronda, vengono convogliate anche le acque del torrente Noaschetta; lungo la galleria di derivazione dal serbatoio Telessio vengono altresì immesse per gravità le acque del rio Alpuggio e per pompaggio quelle del lago Balma.

Tutte le portate turbinate alla centrale di Rosone, provenienti come detto dalle due derivazioni Ceresole-Rosone e Telessio-Eugio-Rosone, nonché dall'impianto San Lorenzo-Rosone a regolazione oraria che utilizza le acque del bacino imbrifero residuo a valle del serbatoio di Telessio, vengono quindi immesse nella galleria a pelo libero per la sottostante centrale di Bardonetto e quindi nella successiva derivazione per la centrale di Pont.

Le due derivazioni Rosone-Bardonetto e Bardonetto-Pont sono due impianti con funzionamento ad acqua fluente, ovvero privi di capacità di regolazione.

4. DESCRIZIONE IMPIANTO VALSOERA - TELESSIO

Entrato in esercizio nel 1956, l'impianto a pompaggio Valsoera-Telessio è ubicato nel vallone di Piantonetto ed utilizza le acque dei torrenti Piantonetto, Valsoera e Balma.

L'impianto, oggetto del presente rapporto, è funzionalmente interconnesso con l'impianto Telessio-Eugio-Rosone ed è stato oggetto di un rinnovo nel triennio 2009-2011 che ha visto la sostituzione integrale del macchinario idraulico e elettrico di produzione.

La centrale, situata a quota 1834 m.s.l.m. nel vallone del Piantonetto, fu costruita interamente in caverna alla fine degli anni '60, per ottimizzare lo sfruttamento delle acque dei serbatoi di Telessio e Valsoera, fino ad allora utilizzati unicamente per la produzione di energia presso la centrale di Rosone. La presenza dei due serbatoi a monte e a valle permise di realizzare, costruendo un gruppo ternario, un sistema di accumulo per pompaggio. Durante le ore notturne e festive, quando vi è più disponibilità di energia in rete, l'acqua viene ripompata dal Telessio al Valsoera.

Nel seguito si riporta una sintetica descrizione delle opere.



Figura 3 – Planimetria dell'impianto Valsoera-Telessio

4.1 SERBATOIO VALSOERA E OPERA DI PRESA

4.1.1 Descrizione dell'opera

Diga ad arco di gravità in calcestruzzo, ultimata nel 1953 e rivestita sul paramento di monte da bolognini in pietra da taglio stilati e sul paramento di valle da muratura a faccia vista in pietra da taglio.

Lo spessore degli archi elementari è variabile secondo l'altezza; estradosso ed intradosso sono ad unico centro con raggio variabile dalla sommità della base.

Il corpo diga è attraversato da due cunicoli longitudinali di ispezione, uno orizzontale a quota 2'393 m s.l.m. e l'altro lungo il profilo delle fondazioni.

Il sistema drenante è costituito da una serie di tubi di diametro di 25 cm disposti ad intervalli di 2 m e ad una distanza media dal paramento di monte di 2 m (da un minimo di 1,3 ad un massimo di 2,2 m), facenti capo ai due cunicoli di ispezione.

La struttura è suddivisa in sedici elementi da giunti radiali di costruzione.

La diga è impostata direttamente sulla roccia costituente i fianchi della valle e su un tampone di 10 m di calcestruzzo che riempie il solco glaciale in corrispondenza del fondo della forra. Sono state eseguite iniezioni cementizie a formazione del velo impermeabile, per la saldatura del calcestruzzo alla roccia di fondazione e per l'impermeabilizzazione e la saldatura del rivestimento del paramento di monte con il calcestruzzo del corpo diga.

Il bacino imbrifero è delimitato a nord dalla Grande Uya (3'375 m s.l.m.), ad est dal Moncimour (3'167 m s.l.m.), ad ovest dal Becco di Valsoera (3'369 m s.l.m.). Il torrente Balma nasce dal ghiacciaio di Valsoera e si snoda per circa 2'800 m (0.32 km² di area glaciale) per poi immettersi nel lago di Valsoera. La quota media è superiore ai 2'800 m s.l.m.; il contributo unitario di massima piena adottato in progetto è 10.7 m³/s/km².

Il serbatoio è stato realizzato in un'area caratterizzata da formazioni rocciose in gneiss ghiandone.

4.1.2 Dati caratteristici

Dati amministrativi:

- Concessione di derivazione d'acqua: n. 10.845 del 28/10/21, n. 737 del 5/02/25 e n. 323 del 8/02/87
- Disciplinare di concessione: del 18/06/96 repertorio n. 8
- Consegna dei lavori: 19/07/49
- Ultimazione dei lavori: 30/08/54

Lavori di manutenzione straordinari ed interventi successivi al primo collaudo:

- Varianti dello scarico di fondo, eseguite in connessione con l'allacciamento in condotta forzata all'impianto di Telessio, negli anni 1969-1970;
- Perforazione per una nuova rete drenante nel 1990-1991;
- Stilatura dei giunti ed iniezioni sul paramento di monte nel 1993-1994.

Dati principali della diga:

- Altezza della diga (ai sensi del D. M. 24.03.82): 54 m;
- Altezza della diga (ai sensi della L. 584/94): 44 m;
- Quota di coronamento: 2'414 m s.l.m.;
- Volume della diga: 49'300 m³

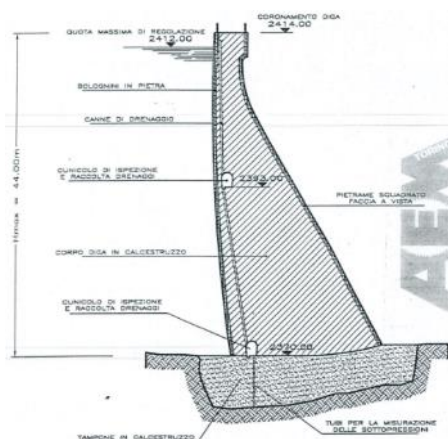


Figura 4 – Sezione e vista fotografica della diga di Valsoera

Dati principali del serbatoio:

- Quota di massimo invaso: 2'413 m s.l.m.;
- Quota massima di regolazione: 2'412 m s.l.m.;
- Volume totale di invaso (ai sensi del D. M. 24/03/82): 8.07x10⁶ m³;
- Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994): 7.77x10⁶ m³;
- Volume utile di regolazione: 7.23 x10⁶ m³;
- Volume di laminazione: 0.3x10⁶ m³;
- Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso: 8.35 km²

Dati principali delle opere di scarico:

(portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 2'413 m s.l.m.)

- Scarico di superficie: 94 m³/s;
- Scarico di alleggerimento: 26 m³/s;
- Scarico di fondo: 30.40 m³/s.

4.1.3 Opere di scarico

SCARICO DI SUPERFICIE: ubicato in corrispondenza della sponda destra, subito a monte della diga, è costituito da una soglia fissa in calcestruzzo lunga 45 m rivestita in pietra da taglio. Le acque di tracimazione sono raccolte in

un canale collettore che le immette in una galleria la quale, sottopassate le fondazioni della diga, le scarica circa 80 m a valle della struttura.

SCARICO DI ALLEGGERIMENTO: ubicato in sponda sinistra a quota 2'387.90 m s.l.m. è costituito da:

- Un tronco di galleria circolare scavato in roccia, del diametro interno di 2 m e lunga 39 m;
- Un tratto di tubazione metallica lunga 19 m, del diametro di 1.4 m, posata in galleria ispezionabile in corrispondenza delle fondazioni della struttura;
- Due saracinesche in serie, del diametro di 1.4 m, installate in apposita camera ubicata al piede della diga (quota d'asse 2'388.7 m s.l.m.);
- Un ultimo tratto di 35.7 m a pelo libero che sfocia in un canale all'aperto afferente all'alveo a valle della diga a quota 2'387 m s.l.m.

Gli organi di intercettazione sono dotati di meccanismi di manovra costituiti da servomotori a stantuffo a pressione d'olio, azionati da una centralina oleodinamica dotata di elettropompa e di pompa a mano per le manovre di emergenza; i comandi possono essere effettuati in posto ed a distanza dalla casa di guardia. In caso di interruzione dell'alimentazione dell'energia elettrica, proveniente dalle centrali di Telessio e di Rosone, l'energia per i servizi della diga viene fornita da un gruppo elettrogeno installato presso la casa di guardia.

SCARICO DI FONDO: lo scarico risulta modificato rispetto alla situazione in atto all'epoca del collaudo, a seguito di varianti apportate per la costruzione dell'impianto Valsoera-Telessio. È costituito da:

- Un imbocco protetto da griglia con soglia a quota 2'372.30 m s.l.m.;
- Un tronco di galleria circolare del diametro di 2 m;
- Una tubazione metallica del diametro di 1.6 m, lunga 105 m circa, che sottopassa le fondazioni della diga e si raccorda alle due paratoie di regolazione, della luce di 1x1.4 m poste a valle della biforcazione di derivazione.

Sulla tubazione del diametro di 1.6 m è inserita una paratoia della luce di 1.35x1.5 m.

Le paratoie piane a strisciamento, del tipo a saracinesca, sono dotate di meccanismi di manovra del tutto uguali a quelli descritti per lo scarico di alleggerimento, anche per quanto riguarda la possibilità di manovra in posto ed a distanza.

SCARICO DI ESAURIMENTO: è costituito da una tubazione di acciaio del diametro di 0.5 m, lunga 2.4 m, alla cui estremità di valle è posta una saracinesca manovrabile manualmente con livello di invaso non superiore a quota 2'373.5 m s.l.m.

OPERA DI PRESA: ha l'imbocco in comune con lo scarico di fondo. Le acque vengono immesse nella derivazione mediante una biforcazione installata nello scarico di fondo, poco a monte delle due paratoie di intercettazione.

4.1.4 Accessi alla diga

L'accesso è assicurato da una galleria che adduce alla centrale in caverna di Telesio, tramite un percorso tutto in galleria. Nel primo tratto viene utilizzato il carrello di servizio, abilitato al trasporto persone; il secondo tratto è costituito da una galleria pedonale di circa 1 km; da questa si accede ad un cunicolo esterno di accesso alla diga ed alla casa di guardia.

Tutto il percorso dalla centrale di Telesio fino alla diga di Valsoera può essere effettuato in circa mezz'ora.

Ogni parte della diga è accessibile in ogni condizione metereologica.

4.1.5 Vigilanza e controllo

La vigilanza della diga di Valsoera è garantita dal personale di guardiana di Telesio, che verificano personalmente ogni giorno la situazione della diga e trasmettono alla centrale di Rosone i dati registrati dalle apparecchiature presenti.

4.1.6 Stato di interrimento dell'invaso

In ottemperanza al regolamento attuativo dell'art. 40 del D.Lgs. 152/99 (oggi abrogato), emesso con D.M. del 30 giugno 2004 (G.U. 269 del 16/11/2004), all'art. 114 D.Lgs. 152/06 e s.m.i. nonché alla specifica normativa regionale in materia, con particolare riferimento al D.P.G.R. 26 gennaio 2008, n. 1/R (B.U.R. 5 del 31/10/2008) venne sviluppato il Progetto di Gestione del Materiale Solido Fluviale (MSF). Secondo quanto prescritto dal citato regolamento attuativo e dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., il Progetto di Gestione si configura come un quadro previsionale delle operazioni di svasso, sfangamento e spurgo connesse con le attività di manutenzione degli invasi, necessarie per assicurare il mantenimento o il graduale ripristino della capacità utile, nonché dei provvedimenti da porre in essere per la prevenzione e tutela delle risorse idriche invase e rilasciate a valle.

Per la redazione del Progetto di Gestione dei sedimenti ed in particolare per la valutazione del volume attuale di interrimento, nel mese di settembre 2012, è stato effettuato un rilievo topografico-batimetrico del lago (si faccia riferimento in particolare all'allegato 3 della Relazione tecnica facente parte del suddetto Progetto di Gestione dei Sedimenti già trasmesso alla Regione ed alla DGD con lettera 28/12/2012 p. n. 25113/AI250C).

Dalle elaborazioni scaturite a seguito di tale attività si evince che Il volume di interrimento dell'invaso risulta sostanzialmente nullo; il trasporto solido del bacino a monte (conca glaciale) infatti è assai modesto, in ragione della litologia locale e della presenza predominante di roccia affiorante, oltre al fatto che gran parte delle precipitazioni sono di tipo nevoso, il che riduce fortemente l'effetto della pioggia battente.

La differenza di volume riscontrata rispetto alla situazione di progetto corrisponde ad un tasso di interrimento medio annuo di circa lo 0.03 % del volume alla quota di massima regolazione. Tale valore appare in realtà sovrastimato in ragione delle osservazioni dirette, e la differenza tra le curve è da attribuirsi prevalentemente alla precisione della metodologia di confronto. Il volume ed il tasso di interrimento effettivi potranno essere stimati in occasione delle future batimetrie, da eseguire secondo modalità tecniche che consentano un grado di dettaglio analogo a quello del rilievo attuale, e quindi un confronto di maggiore precisione. La ripetizione del rilievo è

prevista indicativamente fra 10 anni, contestualmente alla scadenza del periodo di validità del presente Progetto, nell'ambito delle indagini da effettuare per la redazione della nuova emissione dello stesso.

La capacità di invaso totale alla quota di massima regolazione risulta pari a $8.399 \times 10^6 \text{ m}^3$ (considerando anche il volume morto di circa $750'000 \text{ m}^3$). Il volume di regolazione attuale è pari a circa $7.647 \times 10^6 \text{ m}^3$, mentre la capacità utile (volume superiore alla quota di minima derivazione) a 7.175.

Volume di invaso (ai sensi L. 584/1994):

- di progetto: $7.762 \times 10^6 \text{ m}^3$;
- settembre 2012: $7.647 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Volume utile di regolazione:

- di progetto: $7.273 \times 10^6 \text{ m}^3$;
- settembre 2012: $7.175 \times 10^6 \text{ m}^3$.

L'invaso di Telesio non è attualmente esercito con regole specifiche per quanto riguarda la gestione del MSF, in quanto tale problematica non incide in alcun modo sulla funzionalità e corretta manutenzione dell'opera.

I volumi di deposito sono pertanto di entità quasi trascurabile e sono costituiti prevalentemente da limo glaciale, mescolato a detrito morenico. Considerando l'ingente volume del serbatoio non risulta alcun tipo di necessità di interventi di gestione del MSF; d'altro canto nessun intervento di questo tipo si è mai reso necessario dalla data di entrata in esercizio dell'invaso (1953).

Analogo discorso vale per ipotizzabili interventi a carattere localizzato, come ad esempio per risolvere condizioni di interrimento degli scarichi profondi. Queste ultime non hanno modo di verificarsi nell'invaso in esame, oltre che per le motivazioni già esposte anche per le caratteristiche tecniche dell'impianto, che utilizza la medesima condotta come derivazione e come recapito della portata di pompaggio, per cui nell'area antistante l'avandiga (dove si ha anche l'imbocco dello scarico di fondo) si hanno flussi di "controlavaggio" diretti verso monte, che contribuiscono a limitare la formazione di depositi.

L'unica attività prevedibile per l'invaso in esame attinente alla gestione del MSF è costituita dalla possibile necessità di uno svasso totale, ad esempio per consentire l'esecuzione di interventi di manutenzione straordinaria.

In conclusione, si riporta la planimetria della diga, il profilo longitudinale con la strumentazione di monitoraggio installata e la sua localizzazione e la sezione tipo con indicazioni sull'ubicazione dei misuratori di livello nonché della temperatura dell'acqua, rimandando agli elaborati grafici di dettaglio per ulteriori informazioni.

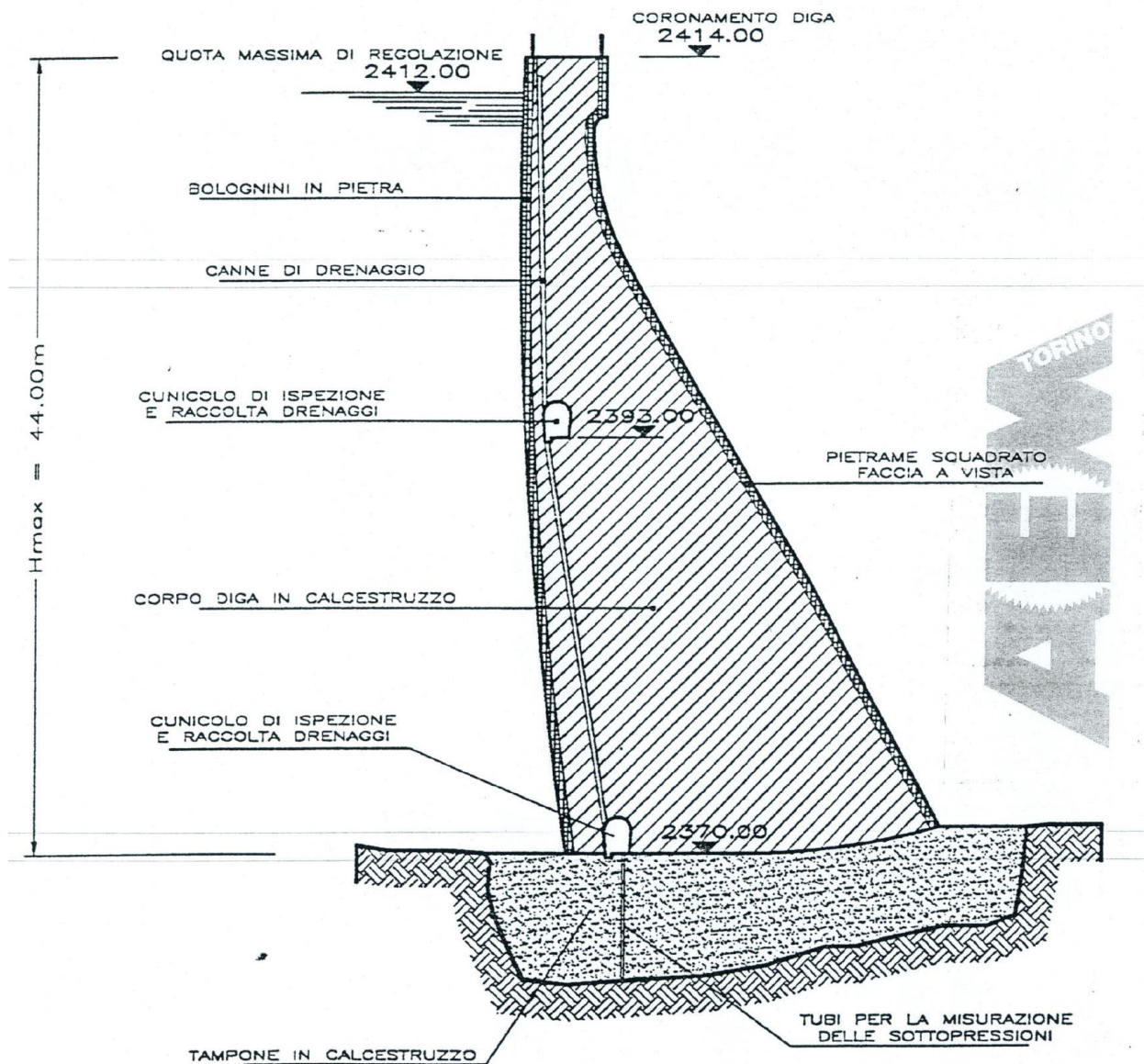


Figura 5 – Sezione trasversale della diga di Valsoera

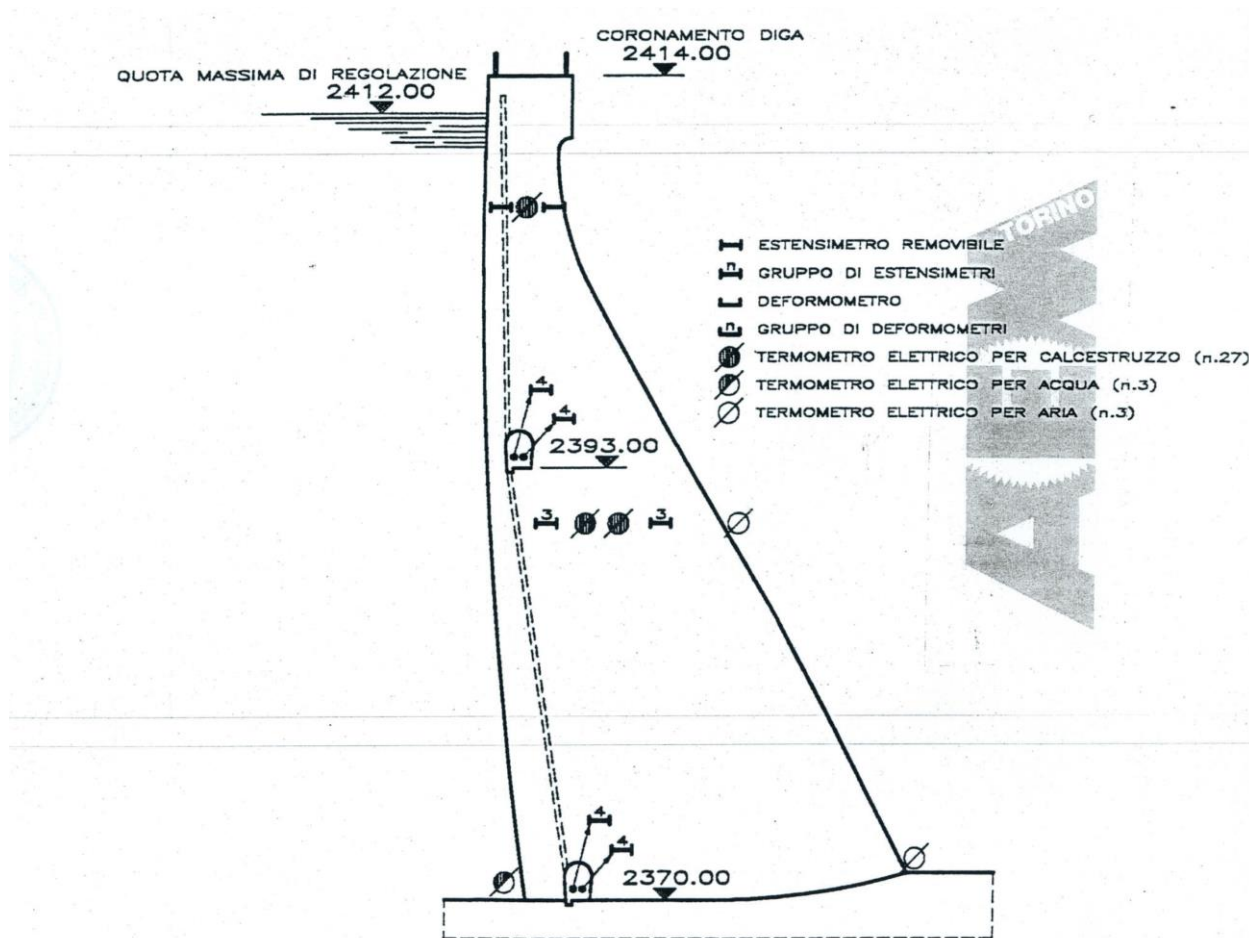


Figura 6 – Sezione tipo della diga di Valsoera

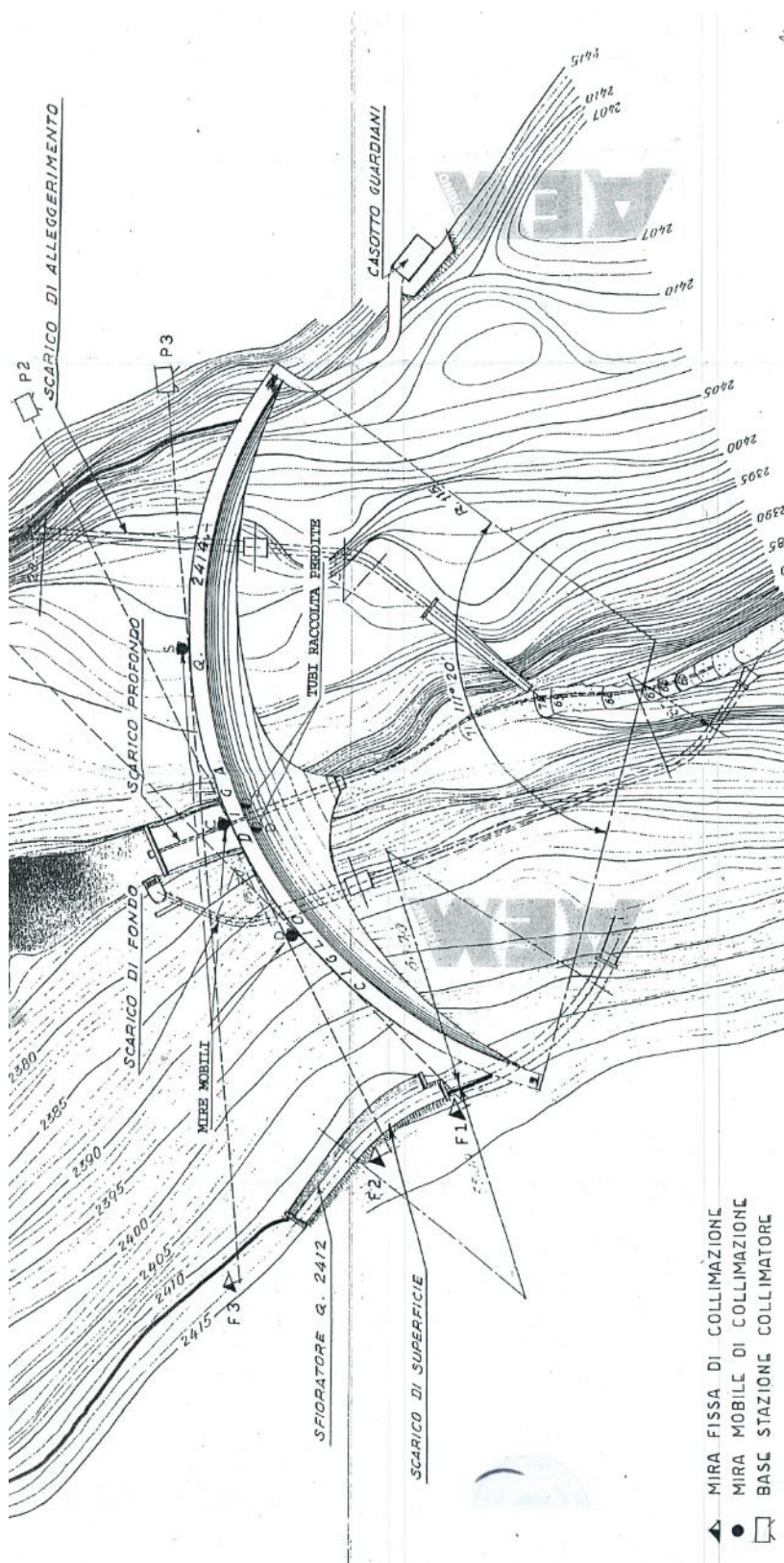


Figura 7 – Planimetria della diga di Valsoera

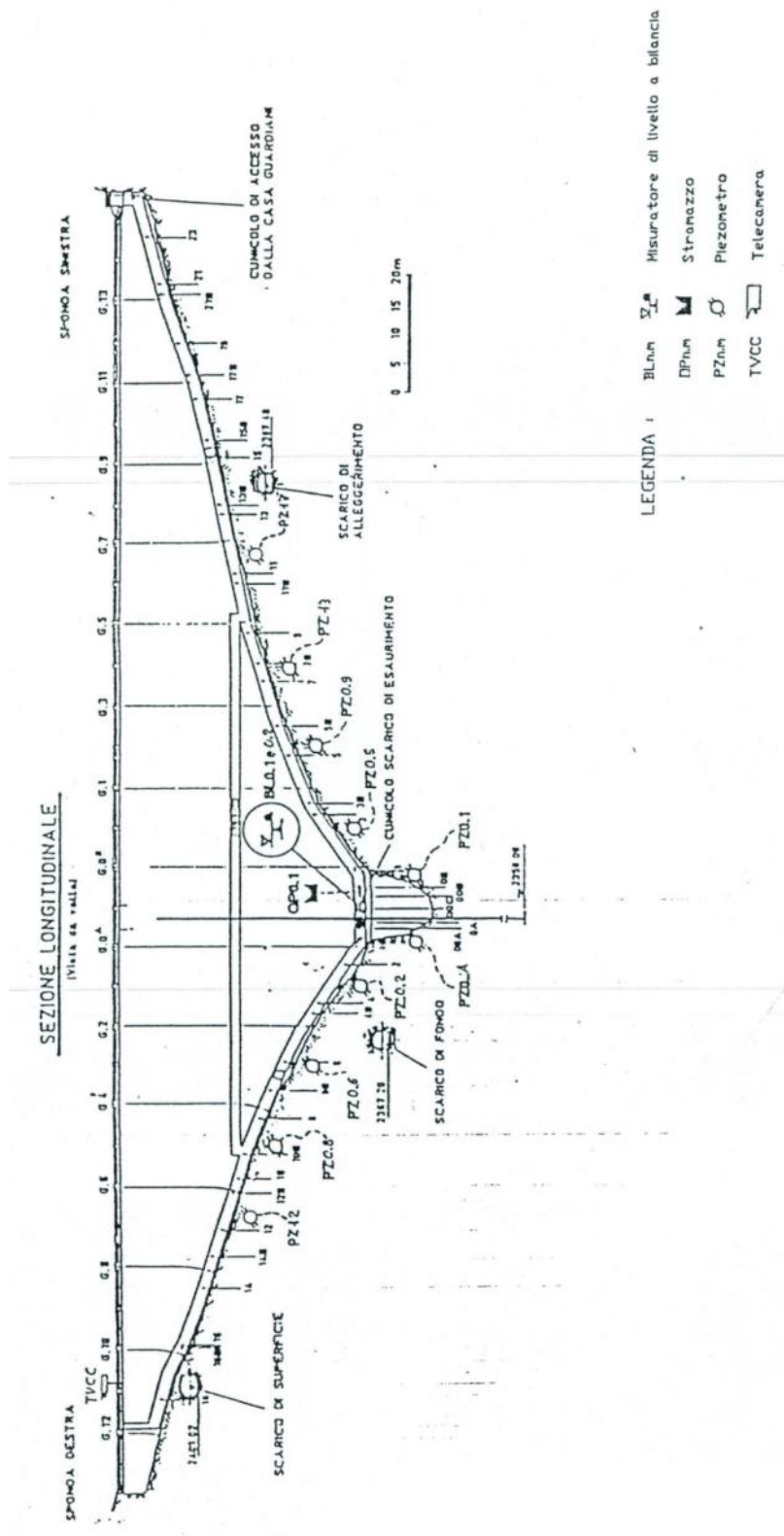


Figura 8 – Sezione longitudinale della diga di Valsoera

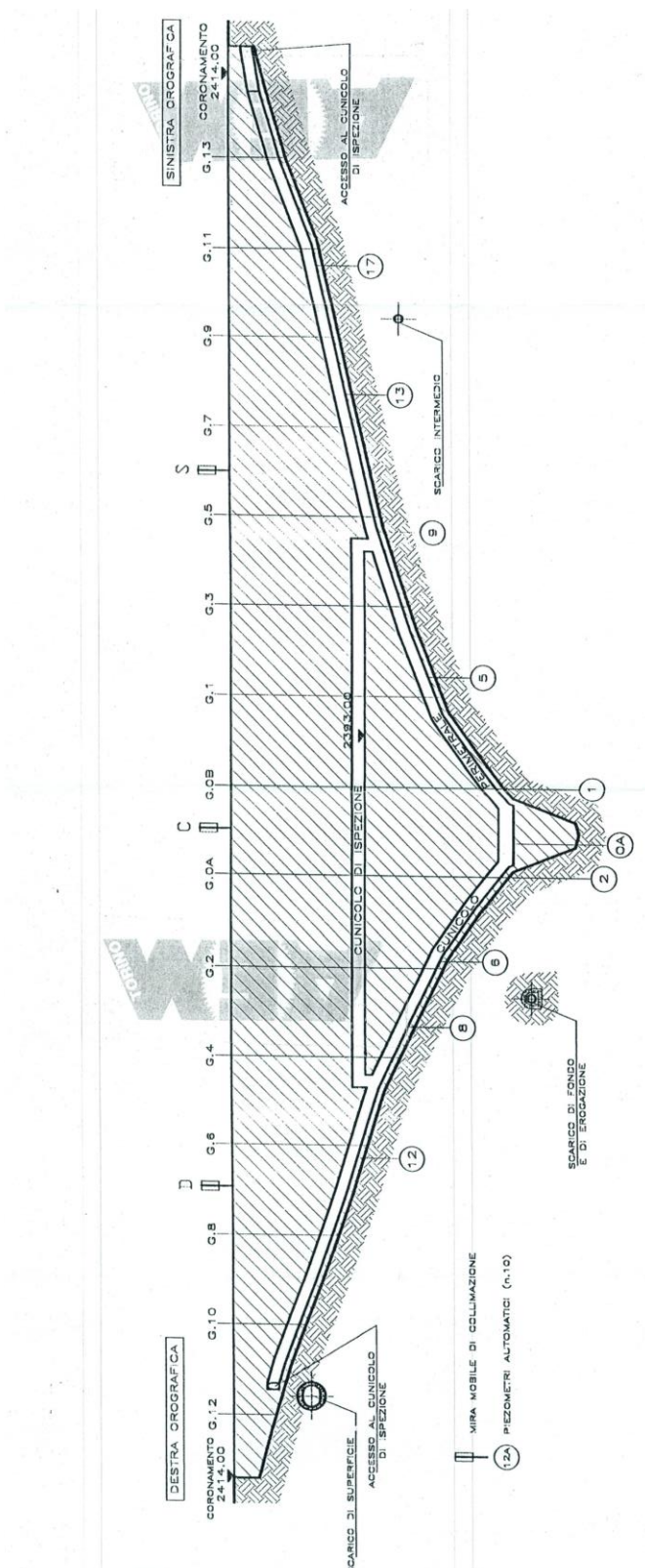


Figura 9 – Profilo della diga Valsoera con ubicazione schematica della strumentazione di controllo

4.2 OPERA DI PRESA E GALLERIA DI DERIVAZIONE

L'opera di presa, coincidente nel primo tratto con lo scarico di fondo, è costituita da una galleria in pressione a sezione circolare del diametro di 2,00 m, che si sviluppa in sponda sinistra sottopassando la spalla della diga sino a giungere la camera valvole in cui sono ubicati gli organi di intercettazione.

La galleria di derivazione vera e propria ha origine 100 m a valle della diga, in corrispondenza di una camera valvole ospitante una biforcazione inserita sullo scarico di fondo e funzionale all'alimentazione dell'impianto idroelettrico. Il tratto di condotto che costituisce lo scarico di fondo della diga a cielo aperto è intercettato da due paratoie piane a strisciamento di dimensioni 1000x1400 mm e da un sistema di by-pass.

Il ramo di derivazione delle portate è intercettato da una valvola a farfalla automatica del diametro di 1800 mm e provvisto di sistema di by-pass e valvola di ingresso aria a valle della farfalla. All'interno della camera valvole si stacca inoltre una condotta DN300 mm sezionata da una valvola di intercettazione funzionale all'alimentazione irrigua.

La galleria di derivazione è costituita da una tubazione metallica pressoché orizzontale del diametro di 1.8 m fissata su blocchi di ancoraggio e in grado di veicolare una portata massima 16 m³/s. La condotta è posata in una galleria ispezionabile avente sezione di 10 m², lunghezza 1'037 m e pendenza 0.8 %.

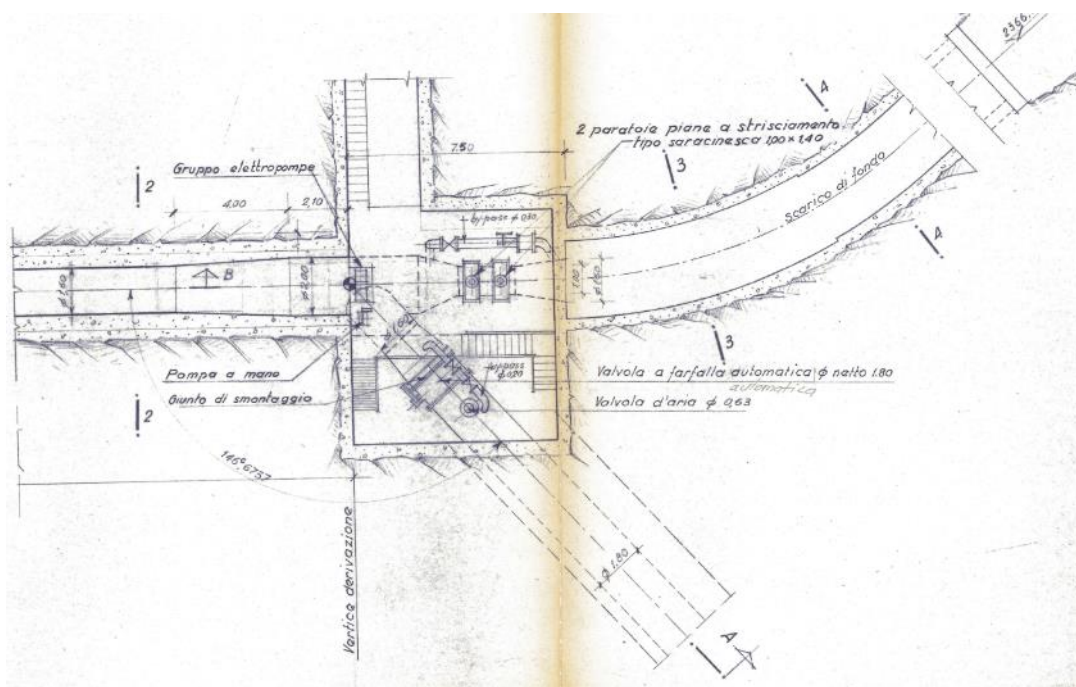


Figura 10 – Camera valvole realizzata sullo scarico di fondo della diga per la derivazione delle portate per l'alimentazione dell'impianto idroelettrico

4.3 POZZO PIEZOMETRICO DI MONTE

Situato alla quota 2'358 m s.l.m. è realizzato nella roccia, con rivestimento in calcestruzzo, è costituito da una canna circolare verticale del diametro di 3.6 m e altezza 60.8 m, da una camera di espansione superiore di 700 m³ e da una camera di compenso inferiore costituita da due gallerie circolari del diametro di 3.6 m, lunghe 23.8 m, diametralmente opposte rispetto alla canna verticale del pozzo.

4.4 CONDOTTA FORZATA

La condotta forzata è anch'essa costruita interamente all'interno di una galleria ispezionabile ed è intercettata subito a valle del pozzo piezometrico da una seconda valvola a farfalla; la condotta è suddivisa in tre tratte da due blocchi di ancoraggio intermedi e presenta una lunghezza di 790 m ed un diametro 1.45 m. Il primo tratto ha pendenza del 7% e si raccorda, con un'ampia curva altimetrica, ad una unica livelletta della condotta con pendenza del 97.5% che consente di utilizzare il salto massimo di 555 m. Nella parte terminale della condotta è presente una biforcazione per il collegamento dell'alimentazione della turbina e della mandata della pompa. Sulla stessa biforcazione è installato lo scarico di fondo della condotta, costituito da una saracinesca di guardia ed una valvola a spillo a manovra manuale.

4.5 POZZO PIEZOMETRICO DI VALLE

Il collettore di valle è costituito da tubazioni metalliche posate in galleria e annegate nel calcestruzzo e collega la restituzione della turbina e le due alimentazioni della pompa con il pozzo piezometrico di valle (o inferiore). Il pozzo di valle è di tipo tradizionale, costituito da canna circolare verticale del diametro di 4 m, alta 93.,7 m, camera di espansione superiore di 610 m³ e camera di compenso inferiore costituita da galleria a sezione circolare con diametro di 4 m, lunga 35.7 m.

4.6 CENTRALE DI TELESSIO

La centrale, situata a quota 1834 m.s.l.m. nel vallone del Piantonetto, fu costruita interamente in caverna alla fine degli anni '60 per ottimizzare lo sfruttamento delle acque dei serbatoi di Telesio e Valsoera, fino ad allora utilizzati unicamente per la produzione di energia presso la centrale di Rosone. All'interno è ospitato un gruppo ternario, un sistema di accumulo per pompaggio.

La centrale ed opere annesse, il contiguo locale trasformatori MT/AT, gli accessi, il sistema di gallerie di drenaggio, il collettore di valle, sono ubicati in caverna, con altezza 13.3 m, nel massiccio roccioso del versante sinistro della valle di Piantonetto 500 m a valle della diga di Telesio.



Figura 11 – Vista dell'interno della centrale di Telesio

4.6.1 Macchinario idraulico

Nella centrale, a quota 1'834 m s.l.m. è installato un gruppo ternario ad asse orizzontale composto da turbina Francis, generatore-motore sincrono e pompa centrifuga con potenza installata di 39 MW. Nel 2012 fu rinnovato tutto il macchinario idraulico ed elettrico, nonché l'impiantistica elettrica ed il sistema di automazione.

Dati caratteristici macchinario idraulico:

- costruttore: Voith Hydro Spa
- Tipo: Francis di tipo orizzontale
- potenza: 39.075 MW
- salto: 535.5 m
- portata: 8 m³/s
- velocità: 1000 giri/min



Figura 12 – Targa della turbina dell'impianto Valsoera-Telesio



Figura 13 – Interno dell'edificio di centrale in caverna

Dati caratteristici della pompa:

- costruttore: VOITH HYDRO
- anno: 2012
- tipo: Centrifuga a due stadi
- potenza max 29.100-31.500-13.500 kW
- prevalenza: 568-520-485 m

- portata: 4,6-5,5-6,25 m³/s
- velocità: 1000 giri/min



Figura 14 – Pompa del gruppo ternario

4.6.2 Generatore

L'alternatore è del tipo chiuso con raffreddamento ad aria; l'eccitatrice/regolatore di tensione è di tipo statico e fornisce l'eccitazione alla macchina tramite un sistema ad anelli e spazzole in carbonio.

I supporti dell'alternatore sono lubrificati con sistema ad anelli.

Il sistema di refrigerazione è del tipo a ciclo chiuso, dotato di elettropompe per il ricircolo dell'acqua, uno scambiatore per la dissipazione del calore posizionato nel canale di scarico della centrale, e scambiatori aria/acqua per l'alternatore e olio/acqua per i supporti.

Dati caratteristici alternatore:

- costruttore: JEUMONT
- anno: 2010
- tipo: HG 45-1000
- potenza: 45 MVA
- tensione: 11 kV
- corrente: 2362 A



Figura 15 – Gruppo ternario

4.6.3 Sistema elettrico di centrale

Il sistema elettrico di potenza della centrale è a 11 kV ed è costituito da un quadro montante di macchina ed un quadro di distribuzione (cabina di centrale), entrambi di tipo blindato, connessi tra loro mediante un trasformatore 11/11kV da 4 MVA (TMT1) dotato di variatore sotto carico per la regolazione della tensione.

Al quadro montante macchina sono connessi l'alternatore ed il trasformatore elevatore di stazione. Entrambi i collegamenti sono realizzati in sbarra tubolare di alluminio isolata.

Sempre dal quadro montante macchina sono derivati il trasformatore di eccitazione e uno dei trasformatori per i servizi ausiliari (TSA1), nonché, come detto, il trasformatore TMT1, che è ubicato in una cella separata all'interno della sala macchine.

Il quadro di distribuzione (cabina di centrale) è connesso ad una cabina esterna (a sua volta connessa con la linea 11 kV che collega le cabine Sernior e San Giacomo lungo la valle del Piantonetto e la stazione di ripompaggio del lago Balma) ed alimenta il trasformatore per i servizi ausiliari di centrale (TSA2) e quello per il riscaldamento (TSA3), nonché, tramite un collegamento ad anello che comprende la stessa cabina esterna, le cabine site al pozzo piezometrico, alla stazione della teleferica Sernior-Telesio, e presso la diga Valsoera. Tutti i quadri ed i collegamenti in cavo sono stati rinnovati nel corso delle attività di repowering.

4.6.4 Trasformatore elevatore

Il trasformatore elevatore è composto di 3 unità monofasi (è presente una quarta unità di riserva), ubicate, ciascuna, in una cella affacciata alla galleria di accesso alla sala macchine. Si tratta di trasformatori in olio da 15 MVA ciascuno, con variatore sotto carico, aventi le seguenti caratteristiche:

- costruttore: SEA
- anno: 2009
- V1: 132 \pm 8x1,25 kV
- V2: 11 kV
- potenza: 3 x 15 MVA
- gruppo CEI: YNd11
- refrigerazione: OFWF

I terminali AT sono corredati di giunto in esafluoruro (SF₆) per l'innesto del terminale del cavo AT di collegamento alla stazione 132 kV.

Il collegamento a 132 kV è realizzato con una terna di cavi unipolari e un conduttore di neutro, del tipo in XLPE, ed è stato posato nel 2009 in sostituzione del vecchio cavo in olio. È staffato a parete nel cunicolo che congiunge la galleria di accesso alla centrale con il locale sottostazione, per una lunghezza di circa 250 m.

4.6.5 Servizi generali e ausiliari

Il sistema elettrico BT fa capo ad un quadro di distribuzione generale denominato Power Center (PWC), suddiviso in:

- sezione principale, che gestisce lo scambio automatico tra le alimentazioni provenienti da TSA1 e TSA2;
- sezione esente, che alimenta le utenze essenziali al funzionamento dei gruppi idroelettrici, e che, mediante un secondo dispositivo di scambio automatico, può essere alimentata in emergenza da un gruppo elettrogeno da 150 kVA;
- sezione tassata, che alimenta le utenze di centrale;
- sezione forza motrice, che alimenta le utenze di servizio (prese ecc.);
- sezione illuminazione, che alimenta tutto l'impianto di illuminazione.

Il quadro QRC, alimentato normalmente dal TSA3, è dedicato alle apparecchiature di riscaldamento, ed è collegato al PWC per mutuo soccorso.

Le utenze indispensabili in corrente continua (110 Vcc) sono garantite da un raddrizzatore a doppio ramo da 200 A ed un parco batterie da 1500Ah.

La distribuzione a 110 Vcc è realizzata in un quadro denominato PMCC-110 suddiviso in:

- sezione ramo servizi;
- sezione ramo batteria.

Un'ulteriore distribuzione avviene nel sottoquadro denominato QDP110-24 dove viene realizzato e distribuito anche il 24Vcc.

Il sistema a 110 Vcc alimenta un inverter a doppio ramo master/slave da 10 kVA a 230 Vca.

Le alimentazioni privilegiate a 220 Vca e 24 Vcc sono distribuite dal quadro QDP-230.

Tutti i sistemi di potenza sono interfacciati su relativi quadri di controllo, che raccolgono e smistano informazioni e comandi da e verso il campo, il sistema di automazione ed il telecontrollo.

4.7 GALLERIA DI RESTITUZIONE

Dal pozzo piezometrico inferiore ha inizio la galleria di restituzione, lunga 522 m, a sezione circolare. Per i primi 105 m a partire dal pozzo la galleria presenta un rivestimento metallico di diametro 1,8 m; successivamente è rivestita in calcestruzzo e ha diametro 2,1 m. Nel tratto terminale la sezione si allarga per raccordarsi con l'opera di sbocco-imbocco, formata da due luci contigue di sezione 3 x 4 m, protette da griglia metallica.

La galleria di restituzione è intercettata, 15 m a valle del pozzo, da una saracinesca piana con luce 1,4 x 1,6 m a comando oleodinamico.

4.8 MISURATORI E REGISTRATORI DEI PRELIEVI E DEI RILASCI

L'impianto Valsoera-Telessio, come riportato nel documento protocollo numero 29799/AI250C della Provincia del 30-12-2010, è dotato di un misuratore volumetrico del prelievo complessivo dal serbatoio Valsoera, installato sulla condotta forzata.

Trattandosi di un'unica derivazione, come reso noto con un precedente prot. N. 14232/AI250C del 1-08-2008, il misuratore fornisce le registrazioni dei volumi restituiti dell'impianto.

Si riporta nel seguito una breve descrizione dei sistemi di misura, rimandando per maggiori dettagli all'ALLEGATO 2.

4.8.1 Presa di Valsoera

Il misuratore della portata derivata è posizionato sulla condotta forzata che collega il pozzo piezometrico di monte con la centrale di produzione di Telessio.

Trattandosi di impianto dotato di un'unica opera di presa dal serbatoio Valsoera, le misure della portata e dei volumi derivati rappresentano altresì le portate e i volumi restituiti al serbatoio di Telessio. L'impianto è costituito da un sistema di pompaggio che consente di sollevare le acque dal serbatoio inferiore di Telessio a quello superiore di Valsoera. La strumentazione consente pertanto di misurare anche le portate e i volumi pompati.

Il sistema di misura è costituito da un misuratore volumetrico (tipo Rittmeyer) che esegue una misura differenziale dei sensori posizionati in due punti, in sommità e alla base della condotta forzata.

Lo strumento è collegato al sistema di automazione dell'impianto per la registrazione e l'archiviazione delle letture.



Figura 16 – Viste di dettaglio del misuratore di tipo Rittmeyer

In ottemperanza al R.R. 7/R del 2007, a partire dal 2007 IREN ha provveduto ad inviare alla Provincia di Torino i volumi derivati dell'impianto idroelettrico in oggetto. Dal 2013 e sino alla data odierna suddetti dati sono caricati per via telematica sul portale appositamente predisposto dalla Regione Piemonte.

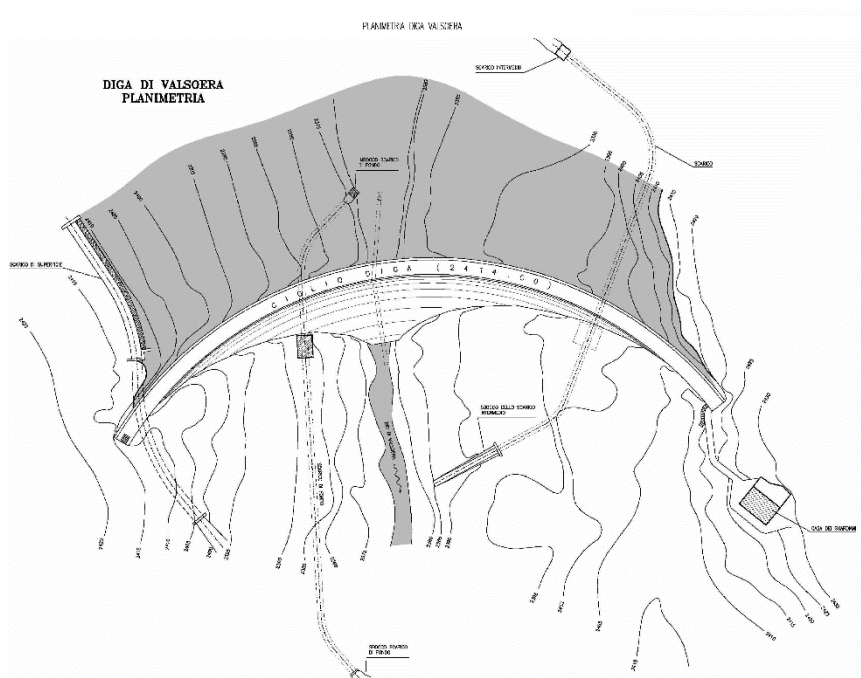


Figura 17 - Lago di Valsoera – planimetria con indicazione della posizione del misuratore

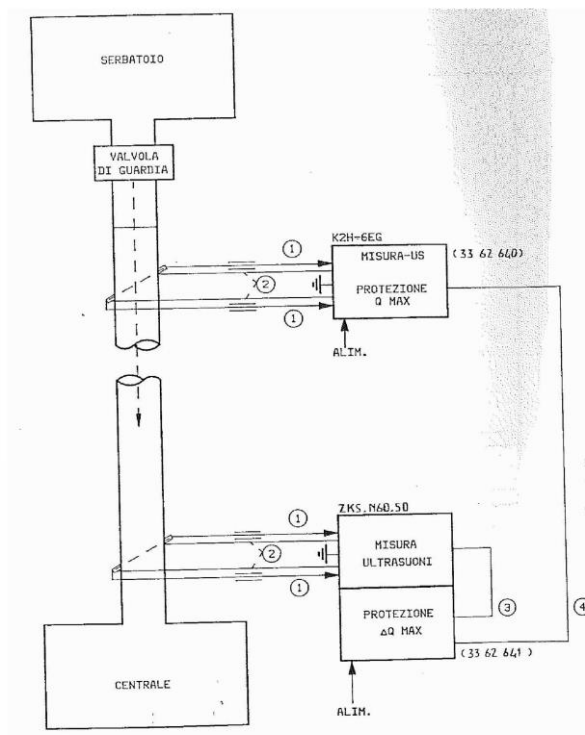


Figura 18 – Schema di installazione del misuratore

Si rimanda all' ALLEGATO 3 – Schede dati caratteristici dei rilasci per ulteriori dettagli in merito.

4.9 SISTEMI DI AUTOMAZIONE

Il sistema di automazione della centrale è un DCS costituito da controllori S400H di Siemens (due per il gruppo, due per i sistemi comuni e l'opera idraulica); essi controllano il processo e sono in configurazione ridondata.

I controllori concentrano le loro informazioni su due server in configurazione ridondata master/slave tramite l'applicazione scada WinCC di Siemens. Un client posizionato al centro di teleconduzione di Rosone permette la supervisione da remoto dell'impianto di Telesio.

Il controllore di centrale concentra le informazioni di tutto l'impianto e le comunica ad una RTU SELTA che si interfaccia con il sistema di telecontrollo della sala di teleconduzione di Rosone. L'architettura di rete è costituita da un'infrastruttura in fibra ottica che permette la comunicazione tra i vari controllori, il sistema di supervisione e con la sala di teleconduzione di Rosone.

4.10 SISTEMI DI TELECONTROLLO E LORO MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Il sistema di Telecontrollo (di seguito TC) permette ad IREN di condurre l'impianto da un centro di Teleconduzione remoto sito a Rosone nel comune di Locana. Da questo centro sono governati tutti gli impianti idroelettrici di IREN Energia.

La comunicazione tra il centro di Teleconduzione e la centrale di Telessio avviene tra il sistema scada centralizzato e l'apparato RTU SELTA con protocollo 104 con l'impiego di un'infrastruttura in fibra ottica.

In sala Teleconduzione la supervisione è demandata al sistema TC composto da server/client della ABB con scada PGP. L'RTU in centrale si interfaccia con l'automazione dell'impianto attraverso il Controllore di processo con protocollo 104. Una selezione comandi decide e interblocca la via dalla quale governare l'impianto della centrale di Telessio.

Le vie attualmente possibili come esercizio sono:

- in LOCALE da quadri di cabina;
- in REMOTO da DCS con lo scada del sistema di supervisione dell'automazione WinCC di Siemens;
- in REMOTO da TC con il sistema di supervisione centralizzato PGP di ABB.

Con questa soluzione è fattibile l'esercizio dell'impianto di Telessio da TC anche se si ha una perdita del sistema di supervisione in centrale. In condizioni normali è possibile anche supervisionare e governare in modo misto l'impianto di Telessio (es. cabina e sottostazione AT/MT da TC e Gruppi idraulici da centrale o viceversa).



Figura 19 - Schermata del sistema di telecontrollo dell'impianto idroelettrico di Valsoera – Telessio

Il sistema di teleconduzione consente inoltre il monitoraggio da remoto degli strumenti di misura installati alle dighe. Il sistema è completamente automatizzato e prevede

- La lettura dei dati strumentali;
- La registrazione dei dati;
- La trasmissione dei dati alla casa di guardia rispettivamente di Telessio e di Eugio e al telecontrollo di Rosone;
- L'elaborazione dei dati.

5. STATO DI EFFICIENZA E FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Come potuto desumere dall'analisi della documentazione messa a disposizione degli scriventi e dall'esito delle verifiche di sopralluogo condotte alle dighe, all'edificio di centrale e alle principali opere accessorie all'impianto idroelettrico (galleria e condotta forzata), considerato quanto riportato nei verbali di visita di vigilanza ex art. 17 D.P.R. 1363/59 della diga di Valsoera da parte della Direzione Generale per le Dighe - Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibili, l'impianto denota nel suo complesso un buono stato di efficienza e si presenta in regolare funzionamento con buoni valori di rendimento.

La diga e le sponde non presentano anomalie o degradamenti che possano destare preoccupazioni e pertanto risultano in buone condizioni di sicurezza, manutenzione e gestione.

La galleria di restituzione dell'impianto non presenta particolari criticità, anche per effetto degli interventi di manutenzione eseguiti periodicamente dal gestore dell'impianto. Come emerso dall'ultimo verbale di sopralluogo del 2019, messo a disposizione degli Scriventi, non sono state riscontrate variazioni rispetto alla precedente ispezione tali da pregiudicare la conservazione dell'impianto. Si notano esclusivamente alcune fessurazioni longitudinali su entrambi i lati della galleria, per un totale di 720 ml che richiedono un intervento di manutenzione da programmare e sono stati riscontrati alcuni buchi sui paramenti della galleria, in corrispondenza dei giunti verticali di ripresa dei getti.

Sulla base delle ispezioni visive effettuate e dei dati di produzione e volume turbinato, si attesta il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza della condotta forzata.

L'edificio di centrale è in buone condizioni e si presenta correttamente mantenuto.

Il gruppo ternario, integralmente sostituito a partire dal 2008, consente la valorizzazione delle portate derivate con buoni rendimenti e il pompaggio dal serbatoio di Telessio a quello di Valsoera. Inoltre, esso è periodicamente soggetto alle verifiche, monitoraggi e manutenzioni ordinarie.

Il sistema di teleconduzione centrale sito in Rosone, sebbene non molto recente, è funzionale alla telegestione dell'impianto nonché al telecontrollo in remoto di tutti gli impianti idroelettrici IREN.

6. CONCESSIONE DI DERIVAZIONE

Con i D.M. del 18/02/87 n. 286 è concesso all'Azienda Energetica Municipale di Torino di derivare dal serbatoio di Valsoera sul torrente Balma (detto anche Valsoera), facente parte della grande derivazione idroelettrica (impianto Telessio-Rosone) in Comune di Locana (TO), la portata di moduli massimi 72.50 e medi 3.55 per produrre, sul salto di 506.37 m la potenza nominale di 1'762.366, in una nuova centrale sita in località Telessio nello stesso Comune di Locana.

L'acqua dopo la sua utilizzazione, viene scaricata nel serbatoio di Pianteleccio sul torrente Piantonetto e può essere riutilizzata previo pompaggio nel sovrastante serbatoio di Valsoera con lo stesso impianto Valsoera - Telessio.

La suddetta concessione è accordata dall'8 aprile 1963. Attualmente la suddetta concessione risulta prorogata al 31 dicembre 2010 in forza del D.Lgs. 79/99.

Con determinazione del dirigente del Servizio Gestione Risorse Idriche della Provincia di Torino (rif. n. 1131-1478457 del 18/12/2007) è stato assentito il subingresso a favore di IRIDE ENERGIA S.p.A. nella concessione di derivazione delle acque.

Con determinazione del dirigente del Servizio Gestione Risorse Idriche della Provincia di Torino (rif. n. 811-40655 del 10/10/2012) è stato assentito il subingresso a favore di IREN ENERGIA S.p.A. nella concessione di derivazione delle acque.

6.1 ENTITA' DEI RILASCI

Il DMV di base per le opere di presa degli impianti descritti nel capitolo precedente è stato definito in appositi elaborati, già trasmessi alle autorità concedenti (rif. prot. IREN n. 14230 del 1/8/2008), ai quali si rimanda per i dettagli (cfr. ALLEGATO 3). Nelle tabelle che seguono si riportano i dati essenziali.

Come reso noto da IREN con successiva comunicazione prot. n. 23362 del 29/12/2008 tutte le prese ad acqua fluente rilasciano i DMV a partire dal 2009, mentre per i serbatoi i rilasci sono stati definiti e attivati a seguito della trasmissione del Programma dei rilasci presentato da IREN (riff. Lettera di consegna Prot. N. 23167/AI250C; cfr. ALLEGATO 3).

Attualmente non è praticato alcun rilascio, come reso noto alla Provincia di Torino - Servizio Gestione Risorse Idriche con comunicazione prot. 234/AI250C/so861 del 12/1/2009. In futuro non è prevista l'attuazione di un DMV alla sezione della diga, ma in corrispondenza della presa Balma ubicata più a valle sull'omonimo torrente. A causa dell'infiltrazione delle acque sul fondo, gli effetti di subalveo limitano la continuità idraulica nel breve tratto fra Valsoera e Balma.



Figura 20 - Scheda del rilascio presa di Valsoera. Documentazione fotografica

Più in particolare, dal 01/01/2019, il quantitativo idrico di rilascio del DMV dagli invasi di Telessio e Valsoera e dalle prese accessorie sui rii Balma e Alpuggio, in base a quanto approvato con Determina del Servizio Risorse Idriche N. 979_30926/2018 del 21/12/2018 (cfr. ALLEGATO 3), è modulato mensilmente come riportato in tabella:

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Invaso Valsoera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Invaso Telessio	0	0	48	48	48	48	97	194	97	97	48	0
Rio Balma	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Rio Alpuggio	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

Dalla diga di Valsoera non è quindi previsto alcun rilascio.

6.2 SINTESI DEI PARAMETRI DI CONCESSIONE

Con D.l. n. 286 del 18.02.1987 è stato concesso all'Azienda Energetica Municipale di Torino, successivamente divenuta Azienda Energetica Metropolitana S.p.A, di derivare dal serbatoio di Valsoera nel rispetto dei seguenti parametri di concessione:

<u>Parametro</u>	<u>u.m.</u>	<u>Valore</u>
Salto lordo di concessione	[m]	506.37
Portata media nominale di concessione	[l/s]	355
Portata massima di concessione	[l/s]	7'250
Potenza nominale	[kW]	1'762.366

7. BREVE DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TELESSIO-EUGIO-ROSONE

L'impianto di Valsoera – Telessio è funzionalmente connesso con l'impianto idroelettrico Telessio – Eugio – Rosone, impianto posto a valle dell'impianto idroelettrico oggetto del presente report con centrale in Comune di Rosone e che deriva le portate dal serbatoio di Telessio e di Eugio, sfruttando inoltre lo scarico dell'impianto di Valsoera.

7.1 INVASO DI TELESSIO

Il serbatoio di Telessio è entrato in esercizio nel 1955, ha una capacità di 23'500'000 m³, con livello di massimo invaso 1918 m s.l.m., ed è formato sbarrando una conca di origine glaciale mediante una diga ad arco gravità a doppia curvatura in calcestruzzo del volume di 380'000 m³. La diga è rivestita sul paramento di monte con bolognini.



Figura 21 – Vista da valle della diga di Telessio

Il corpo della diga è appoggiato ad un pulvino di fondazione che si estende per tutta l'imposta della diga, allargandosi alla sommità di questa. Lo spessore del pulvino cresce gradualmente dalle spalle alla zona centrale di imposta, è sagomato a culla (sede di appoggio della diga) e risale da monte verso valle con pendenza graduale crescente.

La roccia di fondazione è costituita da gneiss; la superficie della roccia di fondazione del pulvino è continua e risale da monte verso valle, con pendenza variabile dalle spalle alla parte centrale. il piano di fondazione è stato trattato mediante iniezioni eseguite per collegare il pulvino alla roccia. Sono state anche eseguite iniezioni cementizie per l'impermeabilizzazione della roccia di fondazione.

Il bacino imbrifero afferente l'invaso è delimitato a nord dalla Torre del Gran S. Pietro (3'690 m s.l.m.), ad est dal Becco della Valsoera (3'369 m s.l.m.) ed a ovest dal Becco della Tribulazione (3'360 m s.l.m.); il torrente Piantonetto nasce dal ghiacciaio del Telessio (Torre del Gran S. Pietro) e si snoda per circa 3'500 m; prima di

immettersi nel serbatoio. Le sponde sono ripide e rocciose, non vegetate; la formazione rocciosa è in gneiss ghiandone con alcuni conoidi.



Figura 22 – Vista dalla sponda sinistra della diga e dell'invaso di Telesio

Si riportano nel seguito i dati caratteristici dell'invaso di Telesio.

Posizione amministrativa:

- Consegna lavori: luglio 1951;
- Ultimazione lavori: 1956;
- Avvio invasi sperimentali: 25/10/1954;
- Avvio esercizio normale: 21/08/1956.

Dati principali della diga:

- Volume della struttura = circa 380'000 m³;
- Sviluppo coronamento = 515 m;
- Quota coronamento = 1'919 m s.l.m.;
- Altezza diga (ai sensi del D. M. 24/03/82): 80m;

- Altezza diga (ai sensi della L. 584/94) e altezza massima ritenuta: 79 m;
- Franco (ai sensi del D. M. n. 44 del 24/03/82): 1 m;
- Franco netto (ai sensi del D. M. n. 24/03/82): 0.67 m

Dati principali del serbatoio:

- Quota di massimo invaso: 1'918 m s.l.m.;
- Quota massima di regolazione: 1'917 m s.l.m.;
- Quota minima di regolazione: 1'857 m s.l.m.;
- Volume totale di invaso (ai sensi del D. M. 24/03/82): $23.5 \times 10^6 \text{ m}^3$;
- Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994): $23 \times 10^6 \text{ m}^3$;
- Volume utile di regolazione: $22.1 \times 10^6 \text{ m}^3$;
- Volume di laminazione: $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3$;
- Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso: 15.70 km^2 ;
- Superficie del bacino imbrifero allacciato: 24.55 km^2

Dati principali delle opere di scarico:

(portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 1'918 m s.l.m.)

- Scarico di superficie: 126.50 m³/s;
- Scarico di alleggerimento: 57.40
- Scarico di fondo: 54.10 m³/s;

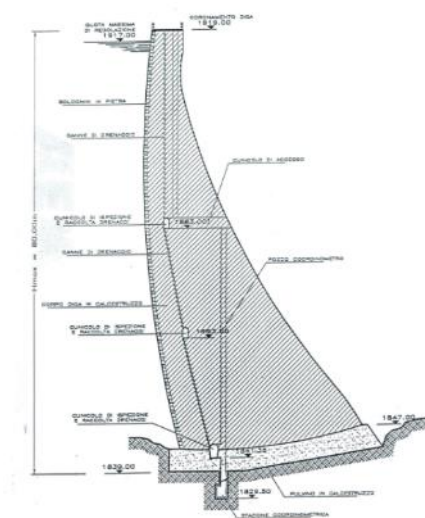


Figura 23 – Sezione della diga e vista del lago da monte

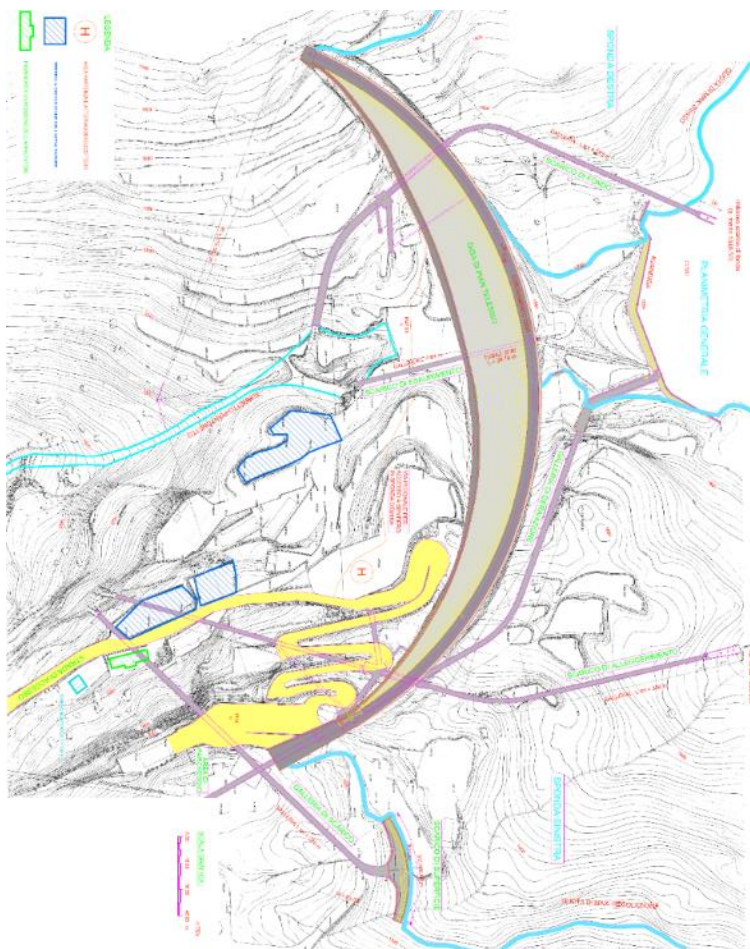


Figura 24 – Planimetria generale della diga di Piantesio

7.2 INVASO DI EUGIO

Entrato in esercizio nel 1959, della capacità di circa 5'140'000 m³, con livello di massimo invaso 1901 m s.l.m., è formato mediante una diga a gravità alleggerita del tipo a speroni, in calcestruzzo, ubicata lungo la soglia rocciosa che delimita la conca di un piccolo lago naturale di origine glaciale e costituita da 9 speroni e 2 spalle. Il volume complessivo della diga è di 80'000 m³, la lunghezza al coronamento di 202.4 m e l'altezza sul piano generale di fondazione di 55.5 m.

Il serbatoio è completato da una seconda diga, a gravità, in calcestruzzo, con sviluppo al coronamento di 147 m ed altezza massima 17.2 m, volume di calcestruzzo 70'000 m³, tracimabile per una lunghezza di soglia 51 m.



Figura 25 – Vista di valle della diga al lago Eugio

La diga principale a gravità alleggerita in calcestruzzo è ad andamento planimetrico rettilineo ed è costituita da nove speroni, con interasse tra i giunti di dilatazione di 18.00 m, e due elementi di spalla a gravità ordinaria; gli speroni estremi si raccordano lateralmente alla sagoma degli elementi di spalla a gravità. Il coronamento è largo 3.00 m in corrispondenza dei giunti e 5.00 m in asse allo sperone; in corrispondenza agli elementi laterali a gravità è di 3.40 m. Per l'intero sviluppo longitudinale dell'opera, in prossimità della fondazione, esiste un cunicolo di ispezione (cunicolo perimetrale), ove confluiscono le canne di drenaggio del corpo diga (6 canne di diametro 20 cm per ogni concio), nonché i drenaggi ascendenti della roccia di fondazione.

La diga secondaria (Eugio II), a gravità ordinaria in calcestruzzo, sbarra una sella laterale in sponda destra; su di essa è realizzato lo scarico di superficie; anch'essa è dotata di apposito cunicolo perimetrale d'ispezione ove recapita un sistema di canne drenanti del corpo murario.

Si riportano nel seguito i dati caratteristici dell'invaso di Eugio.

Posizione amministrativa:

- Consegna lavori: 12/11/1956;
- Ultimazione lavori: novembre 1960;
- Avvio invasi sperimentali: 02/06/1959;
- Avvio esercizio normale: 05/08/1963;

- Progetto interventi di risanamento: settembre 1997;
- Certificato di collaudo opere di risanamento: prot n. 2565/UCCE del 05/04/2007

Dati principali della diga principale (Eugio):

- Volume della struttura: 78'950.00 m³;
- Sviluppo coronamento: 202.4 m;
- Quota coronamento: 1'902 m s.l.m.;
- Altezza diga (ai sensi del D. M. 24/03/82): 55.5 m;
- Altezza diga (ai sensi della L. 584/94): 48.5 m;
- Altezza di massima ritenuta: 54.5 m;
- Franco (ai sensi del D. M. n. 44 del 24/03/82): 1 m;
- Franco netto (ai sensi del D. M. n. 24/03/82): 0.81 m

Dati principali della diga secondaria con scarico in superficie (Eugio II):

- Volume della struttura: 6'914.00 m³;
- Sviluppo coronamento: 147.6 m;
- Altezza diga (ai sensi del D. M. 24/03/82): 17.2 m;
- Altezza diga (ai sensi della L. 584/94): 17.2 m;
- Altezza di massima ritenuta: 16.2 m;
- Franco (ai sensi del D. M. n. 44 del 24/03/82): 1 m;
- Franco netto (ai sensi del D. M. n. 24/03/82): 0.81 m

Dati principali del serbatoio:

- Quota di massimo invaso: 1'901 m s.l.m.;
- Quota massima di regolazione: 1'900 m s.l.m.;
- Quota minima di regolazione: 1'862 m s.l.m.;
- Volume totale di invaso (ai sensi del D. M. 24/03/82): 5.1x10⁶ m³;
- Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994): 4.9x10⁶ m³;
- Volume utile di regolazione: 4.8 x10⁶ m³;
- Volume di laminazione: 0.2 x10⁶ m³;
- Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso: 9.89 km²;
- Portata della massima piena di progetto (evento di piena di Tr1000 anni): 95 m³/s

Dati principali delle opere di scarico:

(portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 1'901 m s.l.m.)

- Scarico di superficie: 97.90 m³/s;
- Scarico di fondo: 43.20 m³/s;
- Totale scarichi: 141.10 m³/s.

(portata esitata con livello del serbatoio alla quota 1'860 m s.l.m.)

- Scarico di esaurimento: 7.23 m³/s

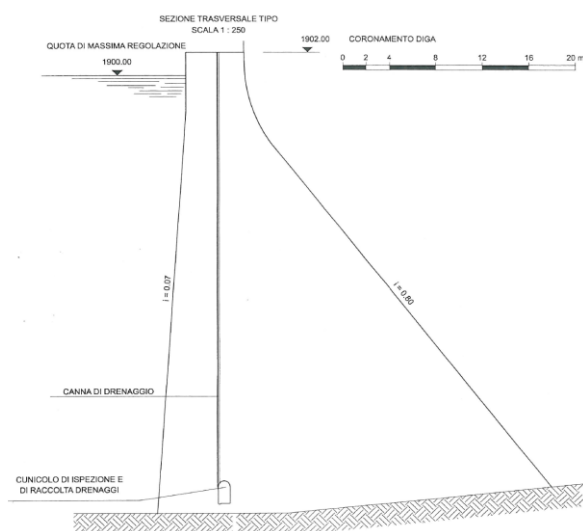


Figura 26 – Diga di Eugio



IREN ENERGIA S.p.A.

Impianto idroelettrico Valsoera -Telesio

RAPPORTO FINE CONCESSIONE

Parte Seconda: Tecnico - Contabile

ALLEGATI

ALLEGATO 1

– Report fotografico



Foto 1 – Centrale di Telesio



Foto 2 – Centrale di Telesio



Foto 3 – Galleria Telesio-Valsoera



Figura 27 – Piano inclinato



Foto 4 – Diga di Valsoera



Foto 5 – Diga di Valsoera

ALLEGATO 2

– Misuratore di portata derivata: Presa

ALLEGATO 3

- Schede dati caratteristici dei rilasci e documentazione presentata relativa alle prese sussidiarie e alle modalità di gestione dei rilasci