

# **Ofima,** **una sfida elettrizzante**



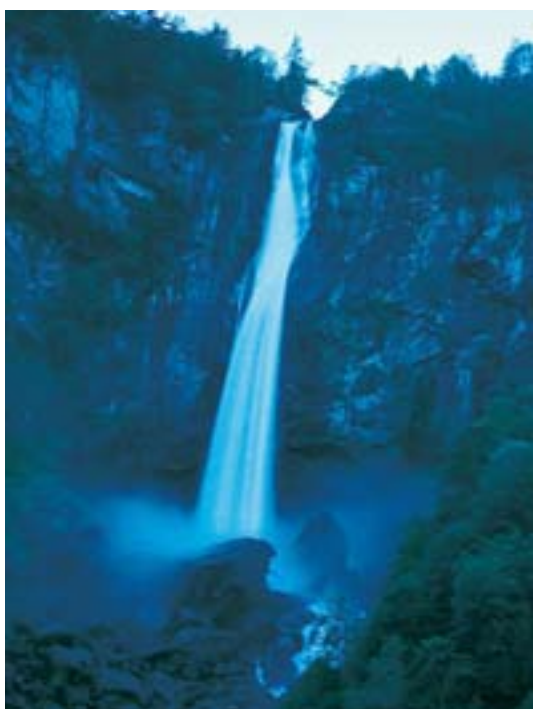
## Energia nel rispetto dell'ambiente

L'elettricità è un'energia chiave. In sua assenza, oltre a mancare l'illuminazione e l'acqua potabile, diventano inservibili distributori di carburante, riscaldamenti elettrici e a nafta, radio, televisori e telefoni, computer e macchine utensili, sale operatorie, ecc.

Sfruttando il dislivello tra il bacino Gries (2386 m/sm) e il Lago Maggiore (193 m/sm), con 35 captazioni d'acqua, 140 km di gallerie e condotte, 8 bacini artificiali e 6 centrali, per un totale di 600 MW di potenza installata, le Ofima producono annualmente 1265 GWh (il fabbisogno di 250'000 economie domestiche) e sono quindi il maggior produttore idroelettrico del Ticino e uno tra i più importanti della Svizzera.

Una produzione di energia pulita e rinnovabile, che crea 50 milioni di franchi di valore aggiunto e offre un centinaio di posti di lavoro.





Foroglio, agosto 1999.



## Il centro operativo

La complessa rete di impianti è telecontrollata e coordinata dal centro operativo di Locarno, presidiato a questo scopo giorno e notte. Professionalità e moderne infrastrutture di telecomunicazione, informatica e automazione garantiscono la sicurezza e l'affidabilità della produzione.

Locarno, 1999.  
La sede dell'Ofima.









## 50 anni d'esperienza in energia idroelettrica

Costituite il 10 dicembre 1949, le Officine Idroelettriche della Maggia SA utilizzano le forze idriche della Maggia e dei suoi affluenti fino al Lago Maggiore. Partecipano inoltre ad altre società del settore.

Il capitale sociale delle Ofima è di CHF 100 milioni e, conformemente agli statuti, i partner-azionisti s'impegnano a ritirare la loro quota parte di energia e a pagare i relativi costi di esercizio.

Le Ofima detengono inoltre il 50% della società Aegina SA, proprietaria del bacino del Gries e della centrale di Altstafel. Il complesso idroelettrico è stato realizzato in due tappe.

Negli anni '50, gli impianti "Maggia 1": Sambuco, Peccia, Caveragno e Verbano con concessione delle acque sino alla fine del 2035. Scadenza invece nel 2048 per gli impianti "Maggia 2": Cavagnoli - Naret, Robiei e Bavona, costruiti negli anni '60.



## Affrontiamo la sfida

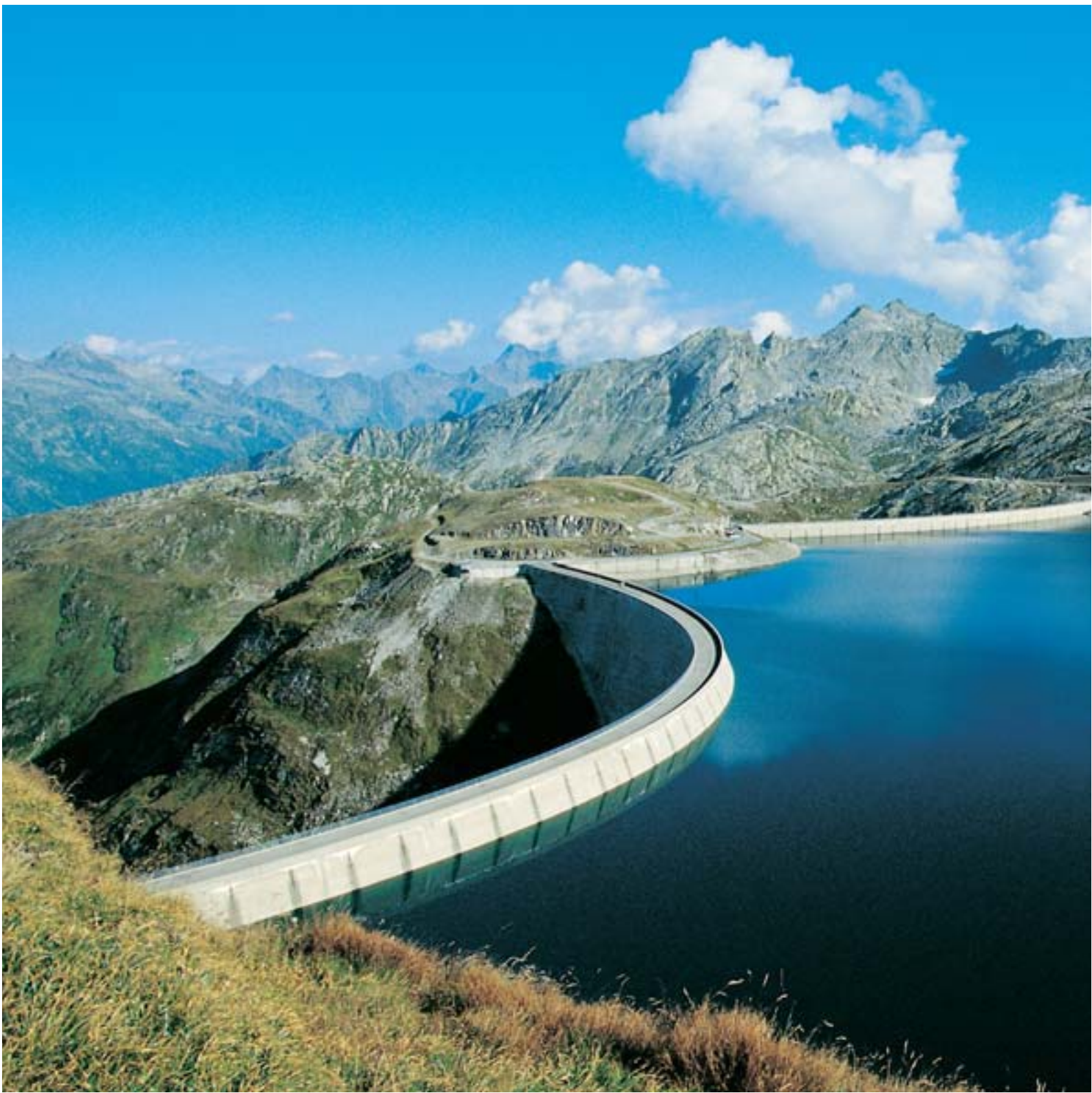
Siamo qualificati per raggiungere una posizione competitiva fra i produttori di energia di punta. Ci concentriamo sulle attività di produzione e forniamo tempestivamente energia, potenza e regolazione alla rete.

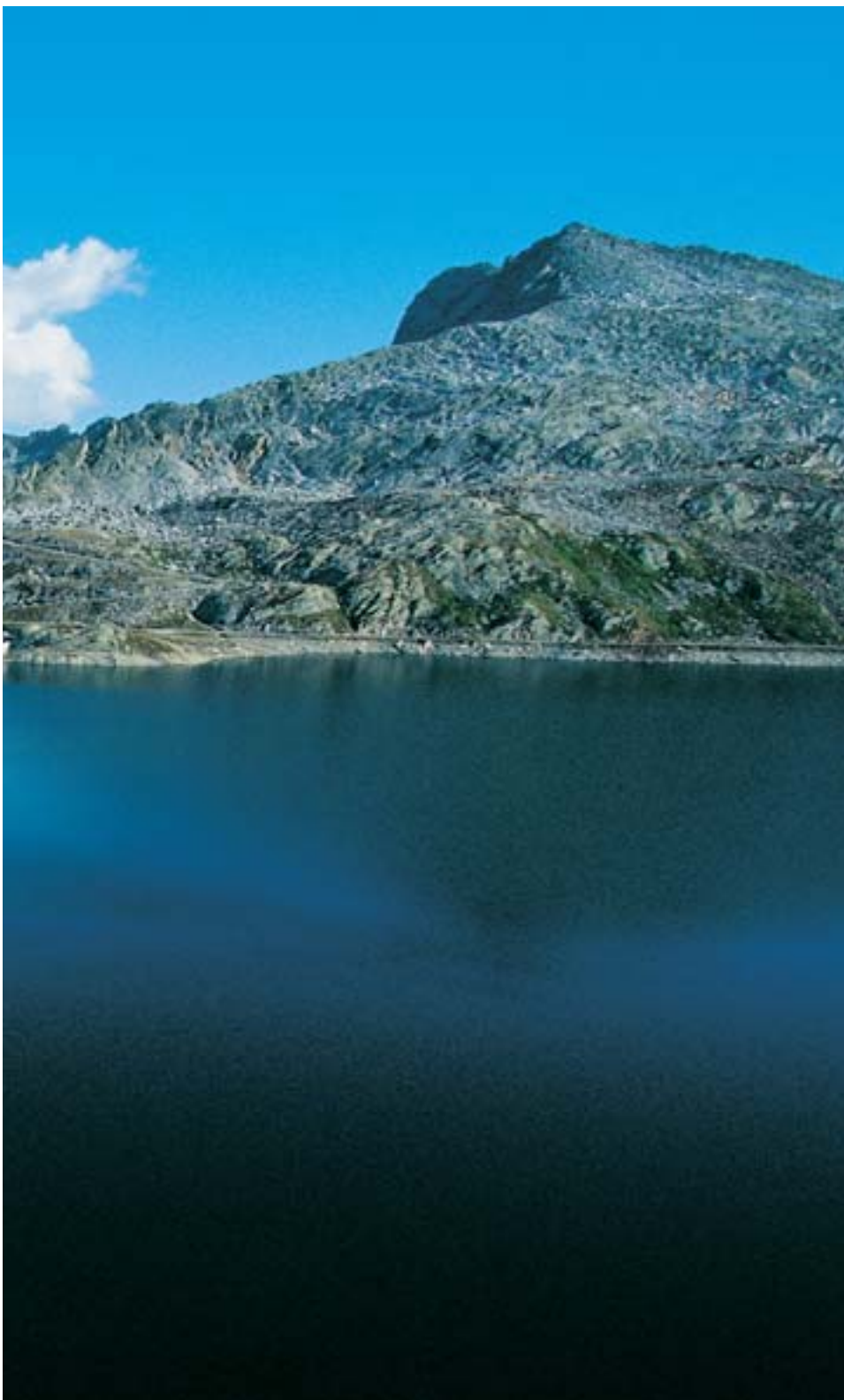
Con un'organizzazione snella e dinamica, un'accurata manutenzione degli impianti e una formazione continua del personale miriamo a incrementare sistematicamente l'efficienza aziendale.

La composizione dell'azionariato:

30	%	Nordostschweizerische Kraftwerke (NOK)
20	%	Cantone Ticino
12.5	%	Cantone di Basilea-Città
12.5	%	Aar e Ticino SA di elettricità (Atel)
10	%	Città di Zurigo
10	%	BKW Energie AG
5	%	Città di Berna







## Il visibile e l'invisibile della catena di impianti

In gran parte sotterranei, gli impianti si sviluppano per oltre 60 km tra il bacino del Gries, nell'alto Vallese, e la centrale Verbano a Brissago, sul Lago Maggiore.

Nella parte alta troviamo le captazioni d'acqua della Val Aegina, della Val Bedretto e dell'alta Val Bavona, i bacini d'accumulazione Gries, Cavagnoli – Naret e i bacini di compenso Robiei – Zöt.

Raccolte su un'area alpina di 70 km<sup>2</sup>, queste acque sono utilizzate nelle centrali di Altstafel, Robiei e Bavona.

Nella zona intermedia, le captazioni dell'alta Val Lavizzara alimentano il bacino d'accumulazione del Sambuco e la sottostante centrale Peccia. Gli afflussi raccolti nel bacino di compenso di Peccia, aggiunti ai deflussi dalle centrali Bavona e Peccia, alimentano poi la centrale Caveragno.

Nella zona bassa, il bacino di Palagnedra raccoglie le acque delle Centovalli, della Valmaggia e Val Onsernone e il deflusso dalla centrale Caveragno. Complessivamente, un bacino imbrifero di 750 km<sup>2</sup> alimenta la centrale Verbano, ultimo anello della catena di impianti. Incontaminata, l'acqua viene infine restituita al Lago Maggiore.

Il dislivello di quasi 2200 m tra il bacino del Gries a quota 2386 m/sm e il Lago Maggiore a 193 m/sm è il salto più alto utilizzato da una serie di grandi impianti di accumulazione in Svizzera.

### **Bacino Naret** 2310 m/sm

Con una capienza di 31 milioni m<sup>3</sup>.

Formato dalle dighe Naret 1 ad arco, altezza 80 m e sviluppo in corona 440 m, e da Naret 2 a gravità, 45 m di altezza e 260 m di corona.

## Il nostro ambiente di lavoro: un'attrazione per l'escursionista

I bacini artificiali sono parte integrante del paesaggio alpino. Imponenti e nel contempo essenziali ed eleganti, le dighe sublimano lo spirito stesso delle Alpi: maestosità, forza ed eternità.

L'integrazione nel paesaggio è tale che queste moderne piramidi di cemento con i loro bacini costituiscono un'attrazione per appassionati della montagna, pescatori e turisti.

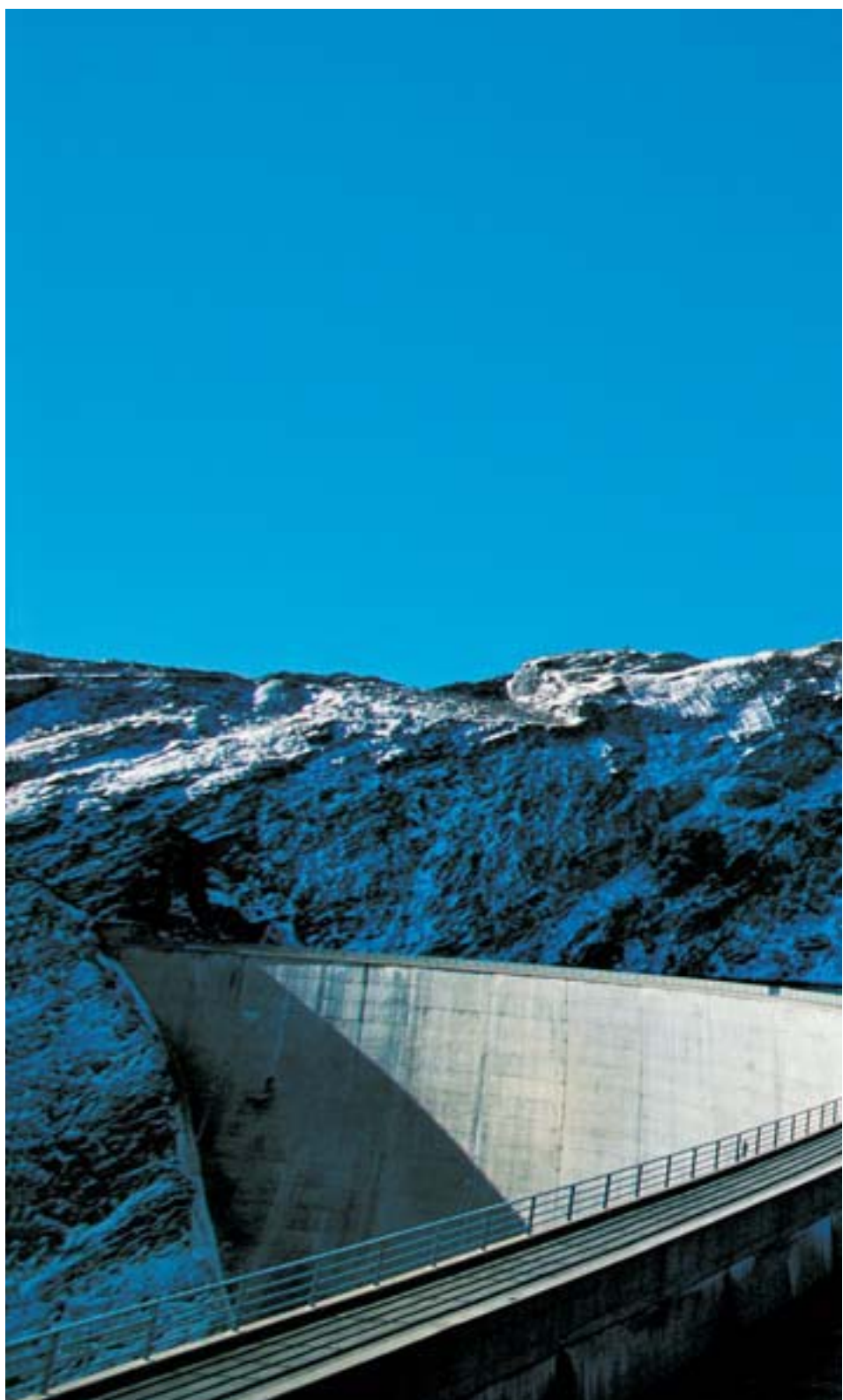
Siamo pienamente coscienti delle nostre responsabilità, diamo quindi molta importanza al rispetto ambientale e massima priorità alla sicurezza.

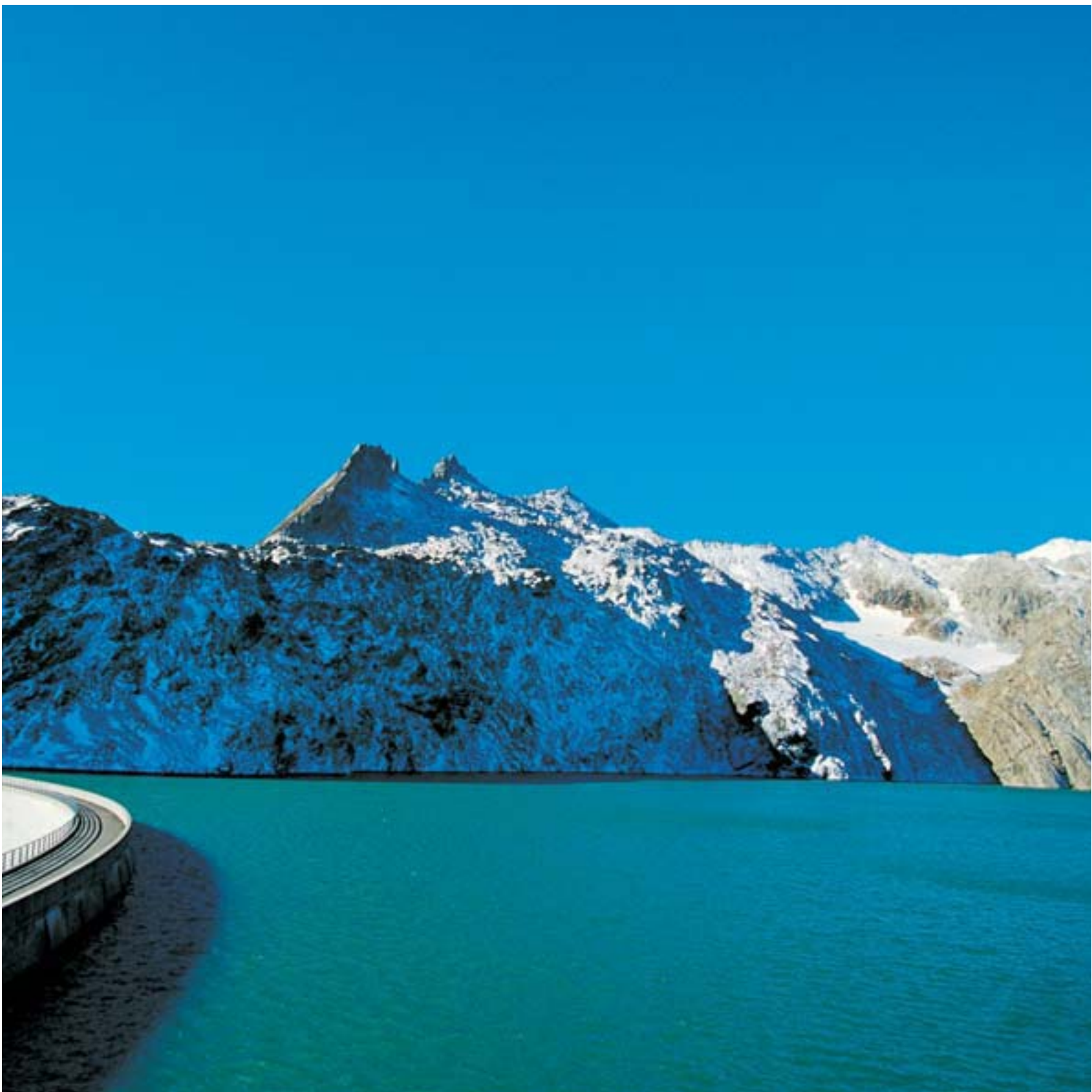
Le dighe sono state progettate e costruite con ampio margine di sicurezza strutturale e sottostanno ad un continuo severo controllo.

### **Bacino Cavagnoli** 2310 m/sm

Situato ai piedi dell'omonimo ghiacciaio, ha una capienza di 28 milioni di m<sup>3</sup>.

Diga ad arco di 111 m d'altezza con uno sviluppo in corona di 320 m. L'acqua viene utilizzata nella centrale di Robiei con un salto di 370 m.







**Bacino Gries 2386 m/sm**

Situato ai piedi dell'omonimo ghiacciaio nell'alto Vallese, ha una capienza di 18 milioni di m<sup>3</sup>.

Diga a gravità di 60 m d'altezza con uno sviluppo in corona di 400 m. L'acqua viene utilizzata nella centrale di Altstafel con un salto di 400 m per poi defluire verso Robiei attraverso una galleria a pelo libero lunga 13 km.



**Lago Sfundau 2386 m/sm**

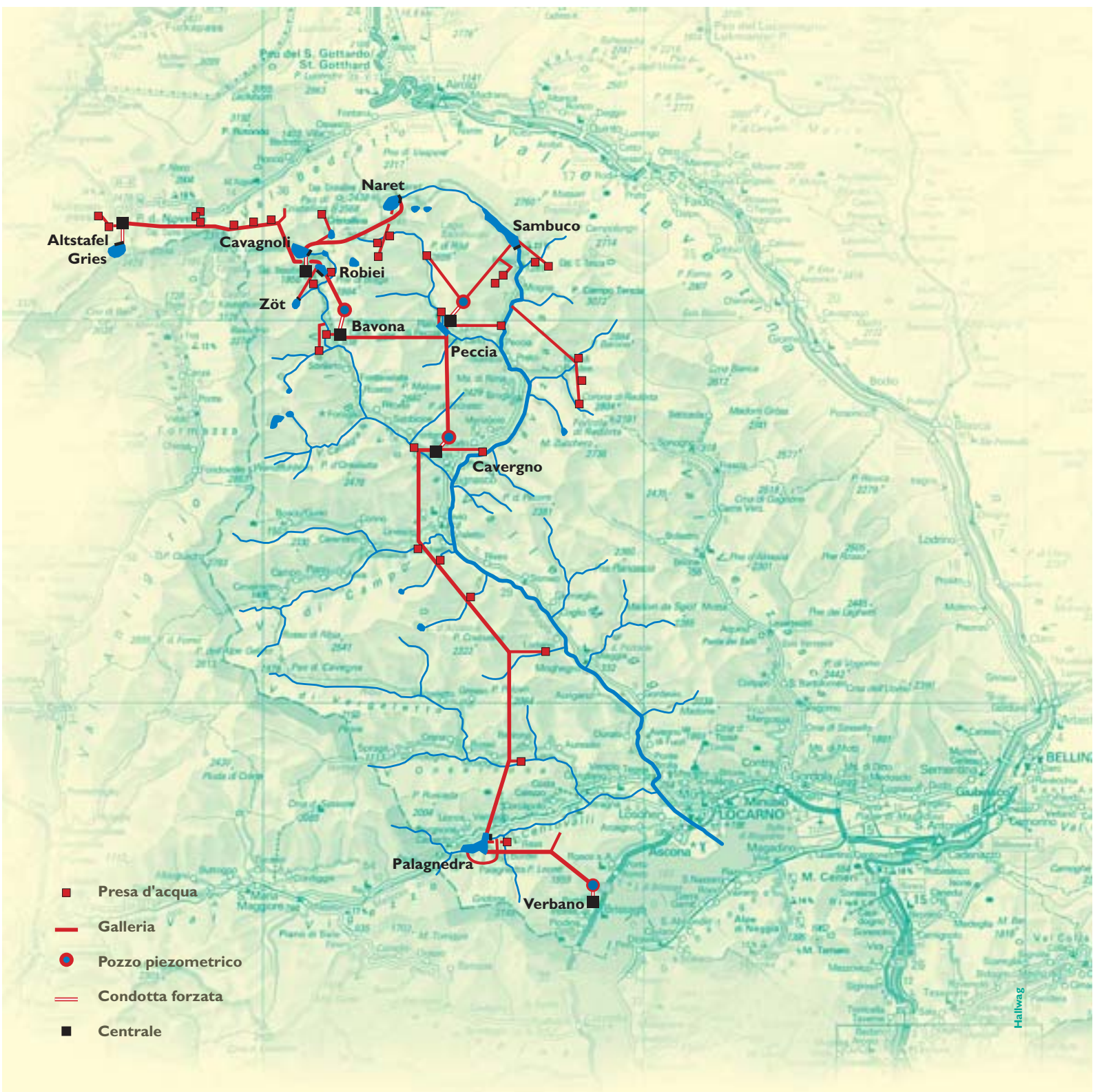
Piccolo lago naturale senza emissario costeggiato dal sentiero che porta al passo Cristallina. Con iniezioni in roccia è stato possibile accrescerne la capacità a 4 milioni di m<sup>3</sup> e addurvi anche le acque del ghiacciaio Vallegia situato in Valle Bedretto.

**Bacino Zöt 1941 m/sm**

Situato ai piedi del ghiacciaio del Basodino, ha una capienza di 1.5 milioni di m<sup>3</sup>.

Diga ad arco di 36 m d'altezza con uno sviluppo in corona di 145 m.







## Ospitalità ad alta quota

Realizzati negli anni '60 per trasportare materiale e alloggiare i tecnici addetti alla costruzione degli impianti di Robiei, la teleferica e l'albergo sono stati rinnovati e aperti al pubblico limitatamente alla stagione estiva. Ogni estate, oltre 20'000 persone salgono con la teleferica per visitare una zona di suggestiva bellezza e approfittano del buon ristorante e dell'albergo ottagonale.



### Bacino Peccia 1032 m/sm

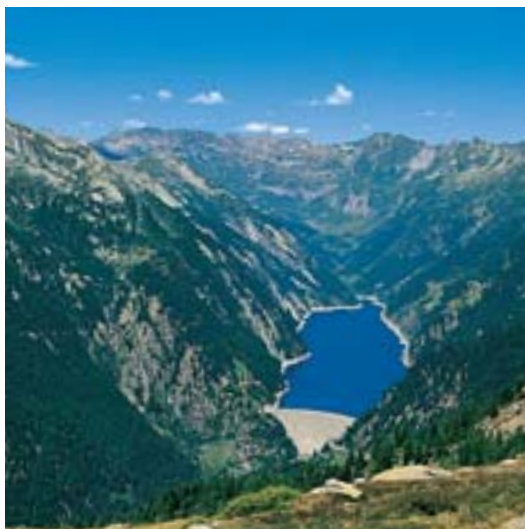
Situato allo sbocco della centrale di Peccia, questo bacino di compenso ha una capacità di 100'000 m<sup>3</sup>.

Da qui parte la condotta verso la centrale di Cavergho situata 500 m più in basso.

### Bacino Robiei 1940 m/sm

Situato allo sbocco della centrale omonima, ha una capacità di 4.8 milioni di m<sup>3</sup>. Diga a gravità, alta 68 m con uno sviluppo in corona di 360 m, raccoglie le adduzioni dei versanti Bedretto e Gries.

Sullo sfondo il ghiacciaio del Basodino, il laghetto Zöt e l'albergo ottagonale.



### Bacino Sambuco 1461 m/sm

Poco sopra Fusio, nell'alta Valle Lavizzara, si trova l'imponente diga ad arco-gravità di Sambuco.

Altezza 130 m, corona 363 m, base 71 m con una capacità di 63 milioni di m<sup>3</sup>. L'acqua è sfruttata su un salto di 425 m nella centrale di Peccia.

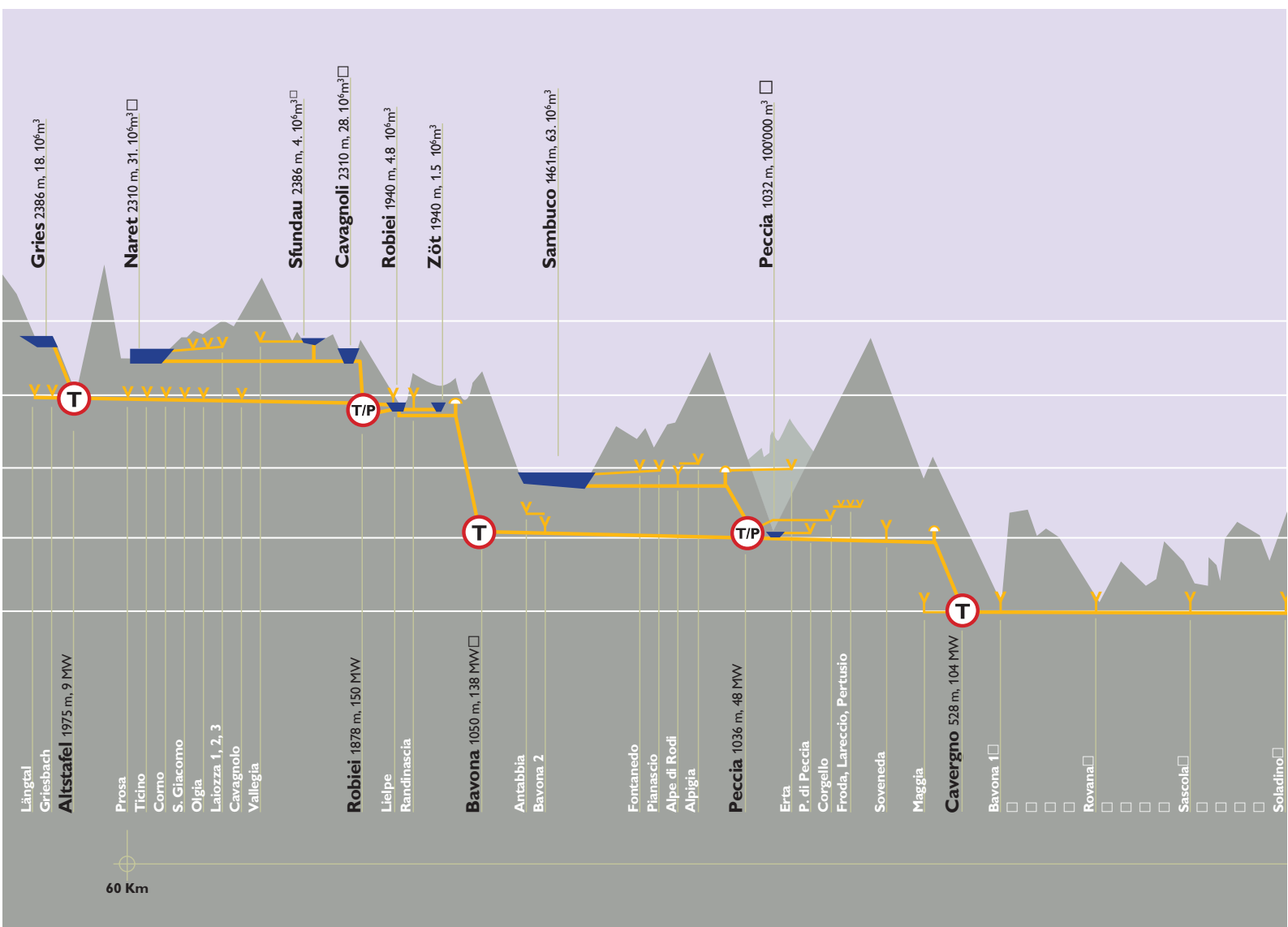
### Bacino Palagnedra 487 m/sm

Sottostante al villaggio omonimo, questa diga a gravità misura 72 m di altezza e 120 m di sviluppo in corona. Per poter scaricare con sicurezza anche le piene millenarie della Melezza, la capacità di sfioro è stata aumentata a ben 2200 m<sup>3</sup>/s. Questo suggestivo bacino simile a un fiordo, ha una capacità di 2 milioni di m<sup>3</sup> e alimenta la centrale di Verbano con un salto di 280 m.

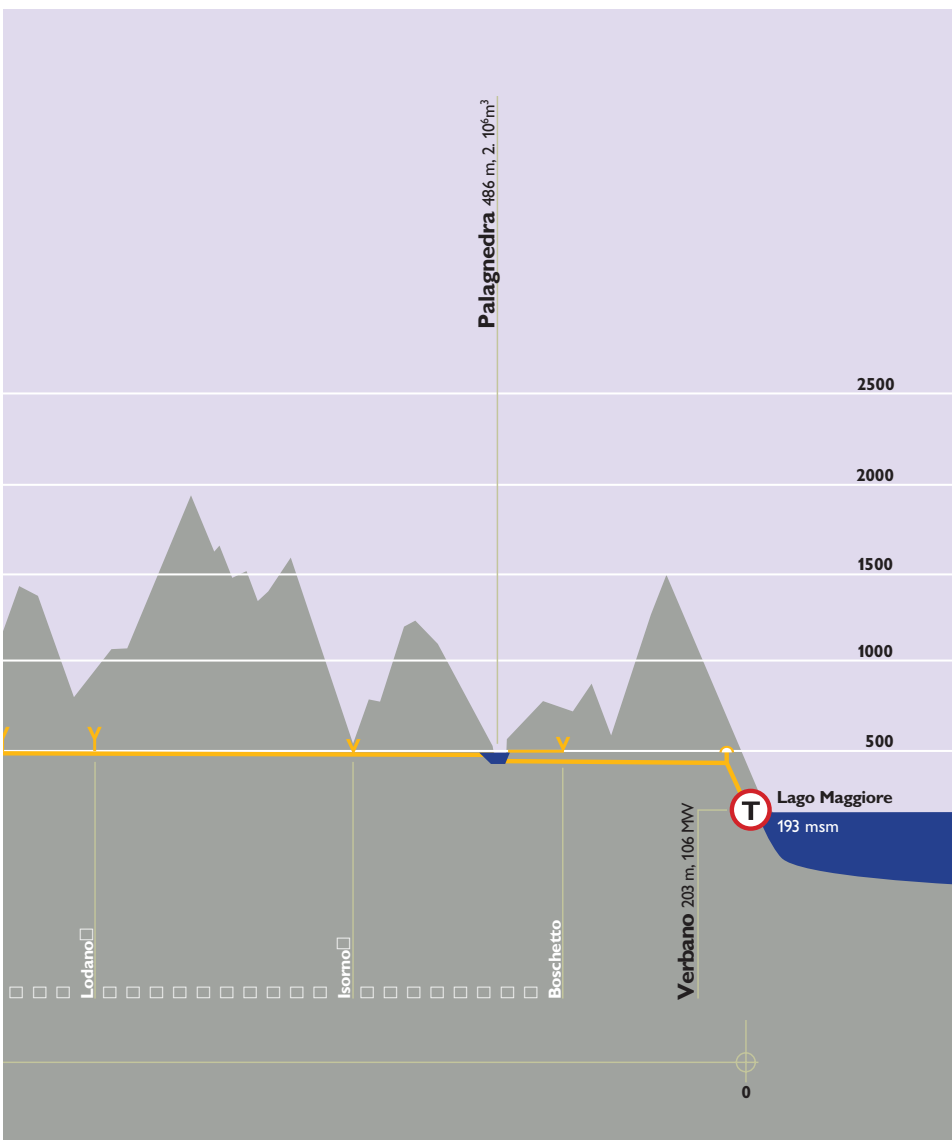




# Processi di produzione e struttura degli impianti



- V Presa
- Condotta
- ↑ Pozzo piezometrico
- T/P Turbina + Pompa
- T Turbina



### Gries, Robiei e Zött

L'impianto inizia nell'alto Vallese, dove le Officine Idroelettriche dell'Aegina SA hanno costruito ai piedi del ghiacciaio del Gries un bacino di 18 milioni di m<sup>3</sup> e, 400 m più in basso, la centrale di Altstafel. All'altezza di Robiei gli afflussi provenienti dal Gries, dal bacino imbrifero intermedio e dalla Val Bedretto sono raccolti nei due bacini di compenso Robiei e Zött. Queste acque possono essere pompate verso il Cavagnoli oppure sfruttate nella centrale di Bavona.

### Cavagnoli e Naret

Le acque accumulate stagionalmente nei bacini di Cavagnoli e Naret, situati nella parte alta della valle (oltre i 2300 m/asm) vengono utilizzate nella centrale di Robiei. Oltre al normale servizio di pompaggio durante l'estate per il riempimento dei bacini e di produzione di energia durante l'inverno, questo impianto permette anche di valorizzare l'energia elettrica in esubero utilizzandola per pompare acqua nei bacini nelle ore notturne e nel fine settimana.

### Sambuco

L'acqua proveniente dal Sambuco, dapprima turbinata a Peccia, defluisce nell'omonimo bacino di compenso, unendosi al deflusso di Bavona e agli afflussi della zona intermedia. Da qui alimenta dapprima la centrale di Cavernogno per poi defluire tramite una galleria lunga 24 km, nella quale convergono anche gli afflussi delle principali valli laterali, nel bacino di compenso di Palagnedra nelle Centovalli. Dal bacino di Palagnedra l'acqua raggiunge poi, attraverso una galleria sotto carico, la centrale Verbano e infine il Lago Maggiore.

## Capacità produttiva ed economia delle acque

Dal 1976 le centrali e le stazioni di smistamento sono comandate dal centro operativo di Locarno, al quale vengono teletrasmessi in tempo reale i dati necessari all'esercizio e alla sorveglianza di tutti gli impianti, dighe e prese d'acqua incluse. Il funzionamento è quindi completamente automatico e la presenza continua di personale sul posto non è più necessaria.

Malgrado la sofisticata tecnologia il ruolo dell'uomo rimane comunque decisivo. Personale qualificato è necessario a Locarno per l'amministrazione, la progettazione tecnica e la gestione ottimale delle capacità produttive; nelle centrali per garantire un'adeguata manutenzione e un rapido intervento in caso di guasto; nelle dighe per verificare il rigoroso rispetto dei parametri di sicurezza.

### Centrale Altstafel

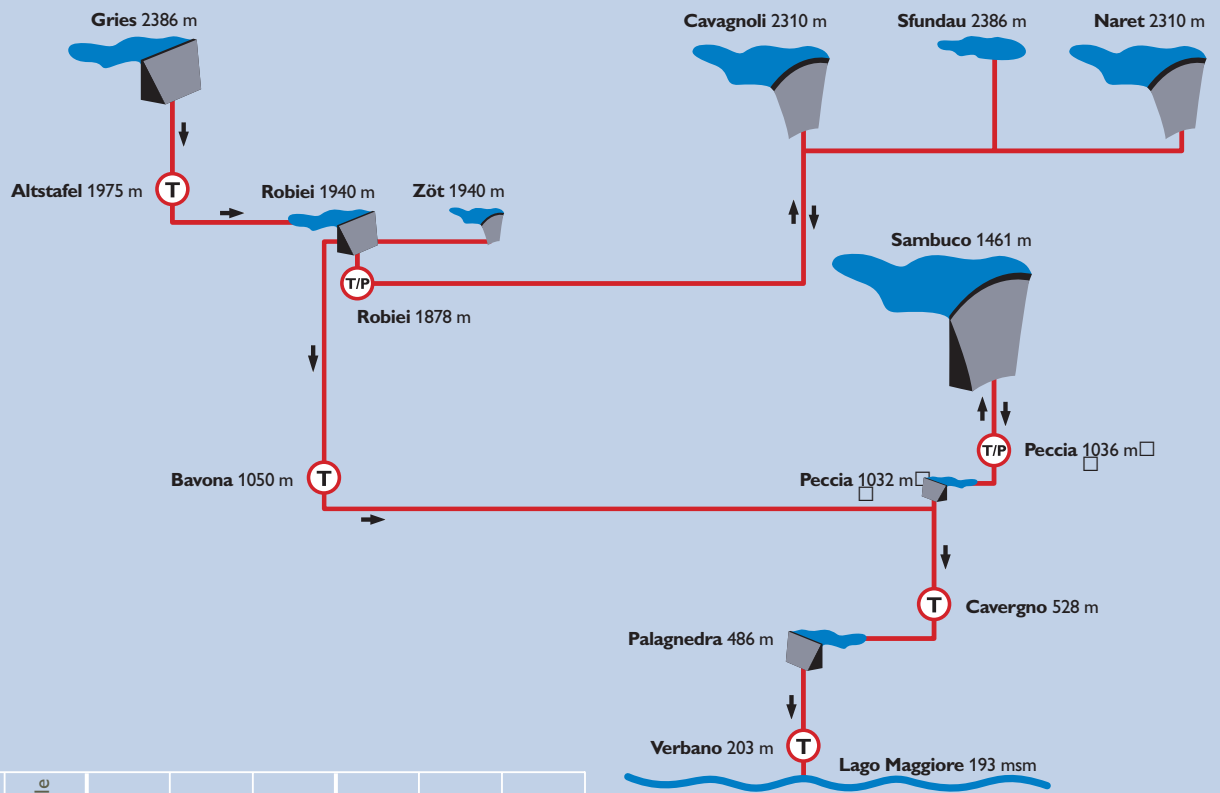
Situata nell'alto Vallese, alimentata dal bacino del Gries e dotata di un gruppo con turbina Francis ad asse verticale da 9 MW, 1500 g/min, sfrutta un salto medio di 384 m. L'acqua defluisce verso Robiei attraverso una galleria lunga 13 km.





### Centrale Robiei

Situata nell'alta Valle Bavona, alimentata dai bacini Cavagnoli-Naret e dotata di quattro gruppi reversibili pompa-turbina Francis ad asse verticale da 40 MW, 1000 g/min e di un gruppo Isogiro da 10 MW, 1500 g/min. Sfrutta un salto medio di 338 m. L'acqua defluisce nel bacino di Robiei.





Impianto	Bacino imbrifero	Salto utile medio	acqua utilizzata x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>			produzione in GWh		
	km <sup>2</sup>		Inverno	Estate	Anno	Inverno	Estate	Anno
Altstafel	11	384	18	6	24	16	5	21
Robiei	14	338	69	57	126	58	48	106
Bavona	70	877	86	73	159	173	148	321
Peccia	57	381	67	27	94	62	25	87
Caverigno	212	489	170	163	333	195	189	384
Verbano	750	255	330	464	794	213	294	507
Produzione lorda impianti Maggia						717	709	1426
Perdite, restituzioni e compensi								-161
<b>Produzione netta impianti Maggia</b>								<b>1265</b>

 Turbina + Pompa  
 Turbina

### **Centrale Bavona**

Situata a S. Carlo Bavona, alimentata dal bacino Robiei e dotata di due gruppi con turbine gemelle Pelton ad asse orizzontale da 70 MW, 428 g/min. Sfrutta un salto medio di 877 m. L'acqua defluisce verso il bacino di Peccia attraverso una galleria lunga 6.5 km.



### **Centrale Cavergho**

Situata a Cavergho, alimentata dal bacino di Peccia e dotata di quattro gruppi con turbine gemelle Pelton ad asse orizzontale da 26 MW, 375 g/min. Sfrutta un salto medio di 489 m. L'acqua defluisce verso il bacino di Palagnedra attraverso una galleria lunga 24 km.

### **Centrale Peccia**

Situata a Piano di Peccia, alimentata dal bacino Sambuco e dotata di due gruppi con turbine gemelle Pelton ad asse orizzontale da 24 MW, 300 g/min e di due pompe da 12 MW. Sfrutta un salto medio di 381 m. L'acqua defluisce nel bacino di Peccia.



### **Centrale Verbano**

Situata a Brissago, alimentata dal bacino di Palagnedra e dotata di quattro gruppi con turbine Francis ad asse verticale da 25 MW, 600 g/min e di un gruppo con turbina Francis ad asse verticale da 50 MW, 500 g/min. Sfrutta un salto medio di 255 m. L'acqua defluisce nel Lago Maggiore.

