

**Marone e la sua acqua
fonte di energia**

L'acquedotto e la centrale idroelettrica di Marone





La sede della Sebino Servizi srl e della MES (Marone Energia Servizi)

Presentazione

Pochi giorni fa è stata celebrata la giornata mondiale dell'acqua.

L'acqua, bene prezioso, ricchezza inestimabile, domina il nostro paesaggio con il suo zampillare liquido dalle sorgenti di montagna, con il suo scorrere a volte lento a volte impetuoso nei due torrenti del Bagnadore e dell'Opolo che si adagiano nel Lago dove l'intero paesaggio è riflesso dalle calme acque.

Nel tempo l'uomo, con impegno e fatica, ha saputo incanalare, raccogliere e mettere al servizio di tutti questa risorsa che sgorga dal sottosuolo: questo è avvenuto, nei secoli passati con il "Consorzio dei Vasi Festola e Ariolo".

Ora in una società sempre più assetata questo bene prezioso occorre tutelarlo e valorizzarlo come risorsa fondamentale per la vita. Lo sviluppo e la diffusione della cultura dell'acqua, deve rappresentare una condivisione e una partecipazione di tutti nella definizione di obiettivi condivisi e nell'attuazione di misure necessarie per ottimizzare il ciclo idrico delle acque.

Per questo il Comune di Marone ha costituito nel 2001 l'Azienda Speciale Sebino Servizi allo scopo di avviare, tra le altre cose, una gestione accorta e manageriale di acquedotti e fognature, essendo la gestione della depurazione già demandata al Consorzio Tutela Ambientale del Sebino (ora trasferita ad AOB2); nel 2003 l'Azienda Speciale è stata trasformata in srl con unico socio il Comune di Marone.

La Società Sebino Servizi srl è dotata dal 2005 di certificazione di qualità ISO 9001 rilasciata da un ente di certificazione Svizzero.

Nel corso di questi tredici anni la Sebino Servizi ha perseguito con tenacia e attuato quasi

completamente la riorganizzazione del servizio idrico affrontando le problematiche del ritardo infrastrutturale, nel quadro della tutela dell'utente e della garanzia di qualità del servizio .

Sono stati realizzati nuovi bacini e riqualificati gli esistenti, nuove reti di adduzione e di distribuzione, nuovi filtri per l'abbattimento delle impurità, nuovi impianti automatici di potabilizzazione con biossido di cloro. Gli interventi sistematici di manutenzione ordinaria e straordinaria sulle reti hanno ridotto al minimo le perdite e ottimizzato il lavoro dei filtri. Le sorgenti, i bacini e le aree di pertinenza, sono state tutte riqualificate e delimitate con recinzioni.

E' stato realizzato sulla rete e sulle apparecchiature di potabilizzazione un sistema di telecontrollo che consente di monitorare 24 ore su 24 ore la situazione, così da intervenire immediatamente sui guasti che provocano malfunzionamenti.

Il sistema fognario delle acque reflue del nostro Comune è stato implementato e totalmente convogliato all'impianto di depurazione di Paratico, tramite il collettore circumlacuale.

Nell'anno 2002 la Sebino Servizi srl unitamente alla società Lumenergia e al consorzio CIER ha creato la Società MES srl (Marone Energia e Servizi), allo scopo di realizzare e gestire la centrale idroelettrica sul torrente Bagnadore. La Sebino Servizi detiene la maggioranza della società con il 51% delle quote, la Lumenergia una quota del 24,5% e la CIER una quota del 24,5%.

Quest'anno ricorrendo il decimo anniversario dall'inaugurazione, avvenuta nel maggio 2004, vogliamo celebrare l'evento divulgando con questa pubblicazione i principali aspetti legati alla

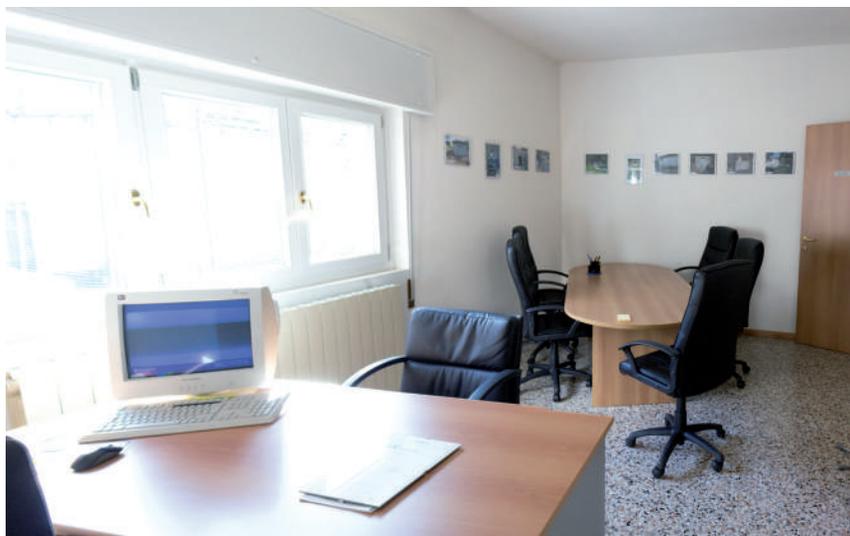
realizzazione e alla gestione della centrale idroelettrica.

Questo libro vuole mettere a disposizione di tutti i cittadini utenti un bagaglio di conoscenze indispensabili per comprendere il ciclo idrico e in particolare il sistema acquedottistico del nostro paese e per capire come si possa produrre energia pulita dalla stessa risorsa mantenendo il delicato rapporto che esiste tra bisogni dell'uomo e risorse naturali.



I "sogni nel cassetto"

- Acquedotto rurale per tutte le cascine della valle dell'*Opol*;
- nuove micro-centraline elettriche;
- opere di manutenzione dei manufatti idraulici esistenti su torrenti Bagnadore e *Opol*;
- nuove opere di sistemazione idraulica forestale sui due torrenti;
- ristrutturazione e recupero dei canali artificiali della Sèstola e dell'Ariolo



Gli uffici delle società SEBINO SERVIZI srl e MES srl.

In alto: Ufficio Relazioni con il Pubblico.

Al centro: Ufficio tecnico.

In basso: Sala riunioni



Esubero della sorgente *Sèstola*

Marone e la sua acqua fonte di energia

*Marone è questo che ne appare a dritta:
Nel grembo a questi monti si rinvenne
Quella smettica argilla atta a purgare
Panni e coperte. Quivi l'acqua stretta
Entro degli alti vasi in giro muove
Le rote a cui confitti sono i magli,
Che amalgaman fra loro que' tessuti
Onde il panno è composto: odine i colpi
Che suonano da lunge. E quivi ha capo
Per regal protezione e ingenti spese
Dei municipi la spaziosa via
Che ne adduca a Pisogne. Tu qui ascolti
Il tuonar delle mine squarciatrici,*

Il canale della *Sèstola* è la più importante struttura idraulica artificiale del Comune di Marone. Trae origine dall'infiltrazione di acque piovane, in rocce fratturate, che poi si raccolgono in cavità carsiche scavate dalle stesse acque. La sorgente scaturisce a quota 360 m s.l.m., qualche metro sopra l'alveo del torrente Bagnadore, in località *Verli*. Tentativi di ispezione sono stati effettuati nel 1932, 1939 e 1982. Per la sua portata si colloca tra le più imponenti risorgenze della Provincia di Brescia. Sono state trovate le seguenti portate medie: 0,417 m³/s (Salmoiraghi 1885); 0,200 m³/s (1939); 0,150 m³/s (Giarratana - *Commentari Ateneo*, 1957); 0,250 m³/s (Ufficio Tecnico comune di Marone - 1980/82); 0,300 m³/s (1994).

La sorgente *Sèstola* fa parte del bacino imbrifero del torrente Bagnadore e quindi di quello del

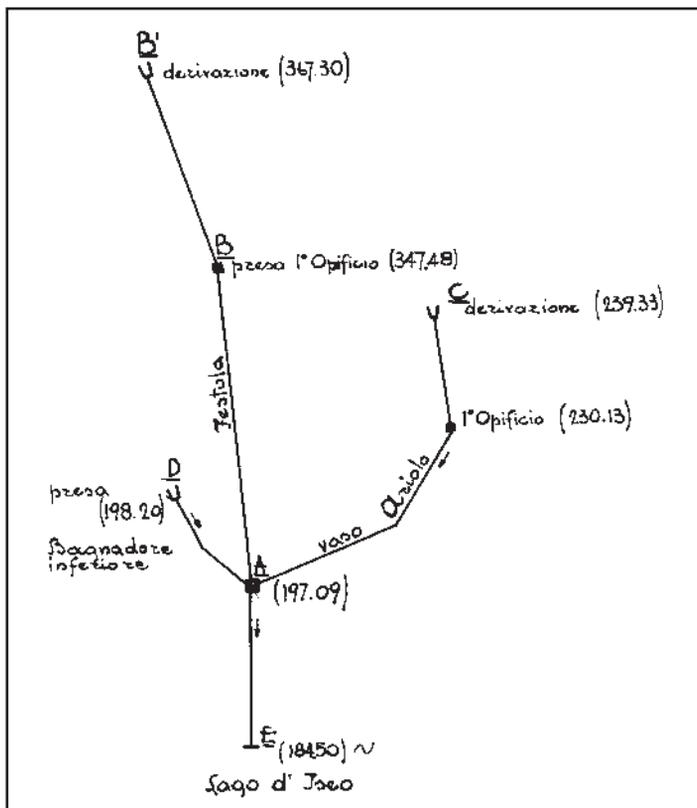
*Il martellare delle picche acute,
Il tonfo delle pietre alto-lanciate
Che ricadon nell'acque e le sollevano,
L'onde commosse propagando in cerchio.
Ecco le cave dei macigni ond'hanno
Le fornaci materia. Qui ai cultori
Manca il terreno, ma ne' folti boschi
Di remote vallee il tiglio cresce;
E, tradotto quaggiù, l'arte ne seppe
Levar le scorze filaticcie, porle
A macerarsi dentro le dolci acque
Del lago, e quindi con la mobil ruota
Contorcerne le corda a molti stami.*

Costanzo Ferrari, *Il Sebino*

fiume Oglio. Il bacino di raccolta del torrente è di forma semicircolare; una parte del corso d'acqua si trova nel Comune di Zone e 1,50 Km circa, fino allo sbocco nel lago d'Iseo, si sviluppa nel Comune di Marone. Il bacino del Bagnadore si estende per circa 18,50 Km² dall'altitudine massima di 1948 m s.l.m. (monte *Gölem*) alla quota 185,16 m s.l.m. (zero idrometrico del Sebino), mentre l'asta torrentizia misura 9,00 Km circa.

Dall'opera di presa situata a ridosso della sorgente *Sèstola*, si snoda il canale artificiale a pelo libero, della lunghezza di 750 m circa, per il primo tratto intubato e per la restante parte a sezione rettangolare a cielo aperto (0,60 mq circa): l'opera è dismessa e in pessimo stato.

Ora l'acqua della *Sèstola* alimenta l'acquedotto municipale e la centrale elettrica di Marone Energia e Servizi.



Pianta schematica dei vasi Sestola e Ariolo

Sestola deriva dal latino *fistula* nel significato di condotto, tubo.

È probabile che l'origine del nome sia da riferire alla presenza romana testimoniata dalla villa *Ela* e da altre vestigia coeve (nel medioevo il significato primario del lemma *fistula* è quello di “cannello d'oro o d'argento con cui si sorbiva dal calice il vino consacrato” e di “piaga”). I ritrovamenti archeologici e la persistenza a Marone di alcuni toponimi di origine latina non collocati nelle immediate vicinanze della villa *Ela* rendono plausibile una presenza romana non estemporanea cui non può essere passata inosservata la locale sorgente.

Nei documenti, la menzione più antica del termine *Sestola* è del 1 giugno 1537: Battista de Va-

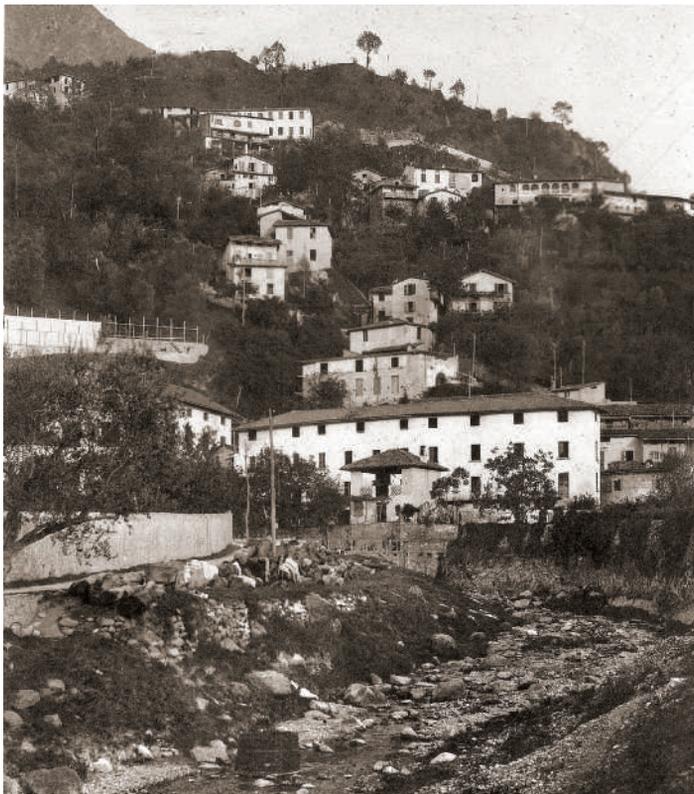
lotis, figlio di Appolonio de Valotis di Parzanica, abitante in Marone tratta con Marco Antonio de Gigolis la vendita di una pezza di terra a prato e con castagneto situata in Marone, in contrada de *Sorisile seu de la Rover*: «*super territorio de Marono in contrada de Sorisile seu de la Rover cui coheret a mane aqueductus de la Festola*».

A questa altezza cronologica è dunque certa la canalizzazione delle acque della sorgente.

Nell'estimo del 1573 si parla della *contrada della Fistola* (la parola compare più volte in diverse varianti, *Fistola*, *Fertola*, *Festola*), e denomina, quindi, una zona piuttosto ampia, che ha al proprio interno un *dugale*. In dialetto bresciano *dugàl* è propriamente «*canale fatto attraverso a' campi per raccorre l'acqua piovana*», ma in generale significa canale per l'acqua. Nell'estimo del 1641 il canale è chiamato *Festola* e *Testola*. Innumerevoli, nei due estimi, i riferimenti al *dugale*, nel 1573 detto anche *seriola*.

Nel *Libro del massaro*, tra le entrate del Comune, mentre si rileva la riscossione degli affitti per le cave di terra follonica, non si fa mai menzione a riscossioni per l'acqua (ma risulta che le valli sono affittate “*per cavar balotti*”). La gestione del canale era delegata agli usufruttuari, che se ne accollavano gli oneri. È presumibile che la situazione sia rimasta invariata fino ai primi atti formali del *Consorzio dei vasi Festola e Ariolo*.

Il raffronto tra la cartografia austriaca e quella unitaria mostra che tra metà dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento furono effettuati numerosi lavori di sistemazione del canale nel suo percorso nel capoluogo: la canalizzazione a cielo aperto che da via Piazze arrivava in via Trento (attuali) viene inglobata dall'ampliamento del mappale 96 (Setificio Vismara prima e opificio Cristini poi), nel tratto che parte dall'inizio di via Piazze e arriva fino all'attuale via Adua.



Il torrente Bagnadore, Piazza, Ponzano e i Molini di Zone in una fotografia dei primi anni del '900

Il percorso del canale *Sèstola* subisce una notevole modifica con la costruzione della linea ferroviaria, quando fu costruito il sifone nel raccordo con il vaso Ariolo (*by-pass* della ferrovia e canale in cemento per il *troppo pieno* con scarico nel torrente Bagnadore).

La riorganizzazione complessiva avvenne negli anni attorno al 1935, per opera del “*Consorzio degli utenti dei vasi Festola e Ariolo*”.

Il *Consorzio dei vasi Festola e Ariolo* si costituisce nel 1897, davanti al notaio Giambattista Maraglio, per opera di Girolamo Ghitti, Eugenio Guerrini fu Matteo, Giuseppe Guerrini fu Matteo, Arturo Vismara fu Antonio, Andrea Cristini fu Luigi, Francesco Turla, Luigi Sozzi di Giuseppe, Giacomo Guerini fu Battista, Giovanni Guerini fu

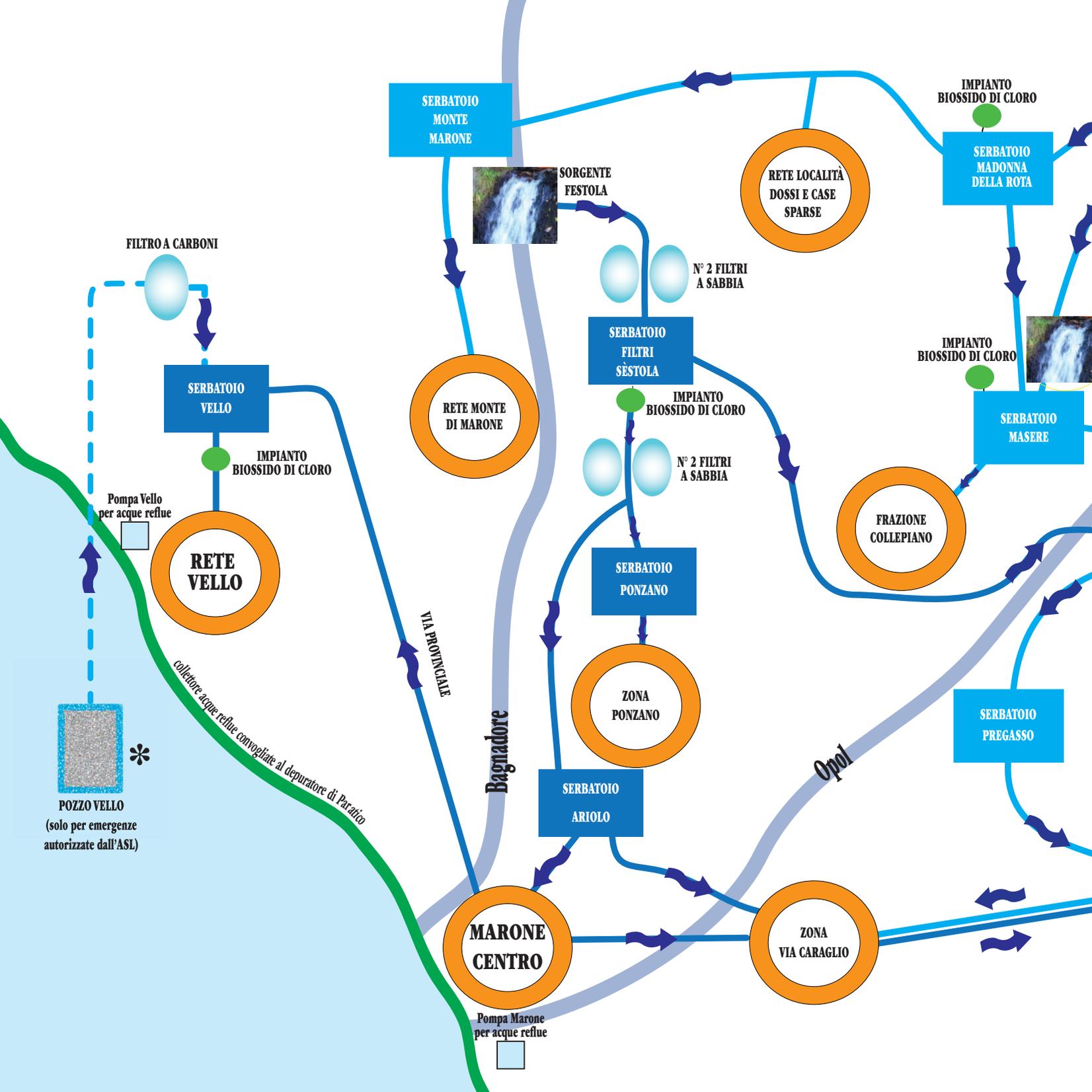
Battista, Giovanni Cuter, Luigi Guerini, Caterina Cristini, Pietro Bontempi, Domenico Seriola.

Nel progetto di riorganizzazione dell'ingegnere Fontana - della prima metà anni '30 del Novecento (i certificati storici catastali sono datati tra il 1935 e il 1936) - il disegno schematico del sistema idrico è suddiviso in tratti denominati **B¹** (sorgente e derivazione), **B** (collocato alla sommità della località Mulini di Zone, che, definito presa, indica l'inizio della tubazione – condotta forzata – che alimentava le turbine), **A** (congiunzione dei tre vasi), **D** (presa del canale Bagnadore inferiore), **E** (sbocco a lago), **C** (derivazione del vaso Ariolo).

L'analisi delle immagini d'archivio e della cartografia elaborata dal Fontana permettono di stabilire, con buona approssimazione, che l'intervento del 1935 consisté, da un lato, nella canalizzazione, con un manufatto in cemento, del vaso della *Sèstola* nel tratto **B¹ - B** (pianeggiante: precedentemente questo tratto doveva avere argini naturali o essere parzialmente canalizzato con strutture in legno), e, dall'altro, nella realizzazione della condotta forzata che alimentava le turbine nel tratto **B - A**. La realizzazione di strutture in cemento armato, senza dubbio, ha interessato anche i canali del Bagnadore basso e del vaso Ariolo alle loro derivazioni.

Il tratto **B - A** era intubato e, sotto la tubazione, scorreva il canale a cielo aperto con argini sia naturali sia costituiti da pietre e mattoni (in alcuni tratti ancora parzialmente visibile), che era utilizzato dalle ruote di mulino, la cui alimentazione era compiuta dalle tipiche canalette in legno.

In sostanza il sistema idrico era costituito da quattro canali distinti: **B¹ - A** (la *Sèstola* vera e propria), **D - A** (il Bagnadore Basso), **C - A** (il vaso Ariolo) ed **A - E** (la risultante dei tre canali *Sèstola*, Bagnadore Basso e Ariolo).

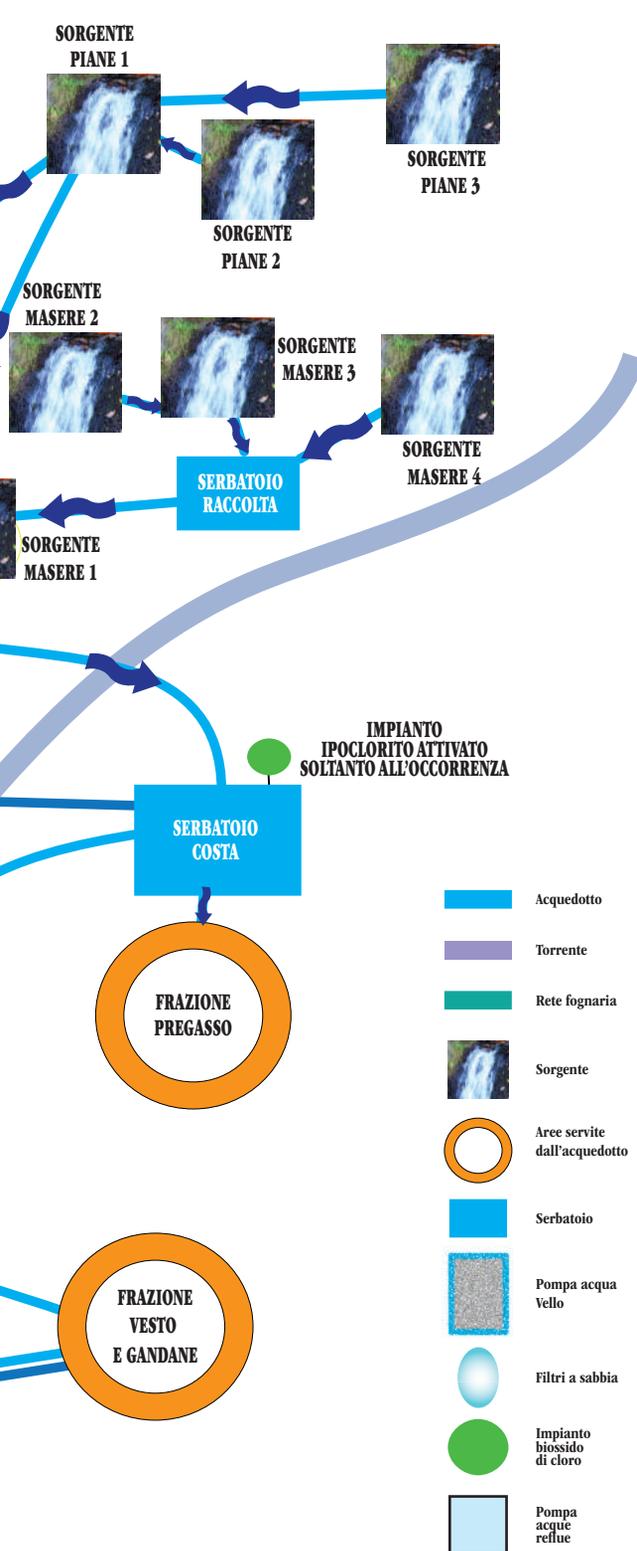


L'acquedotto di Marone

L'acquedotto di Marone è suddiviso in 3 distinti rami.

- Il tratto più importante e abbondante ha origine dalla sorgente **Sèstola**; questa, con la sua enorme portata di acqua serve l'abitato del capoluogo, la parte bassa di *Gandane* e la zona di via Caraglio, Ponzano, parte delle frazioni di Pregasso e Vesto e la frazione di Vello.
- La rete di **Masère**, formata da 4 distinte sorgenti, serve tutto l'abitato di Collepiano e Grumello e, in parte, Pregasso, Vesto e la zona di *Gandane*.
- Il serbatoio della Madonna della Rota riceve l'acqua da 3 sorgenti site in località **Piane**: serve tutte le cascine sparse nella zona, *Gariolo*, e tutta la località *Dossi* e le abitazioni di Monte di Marone.

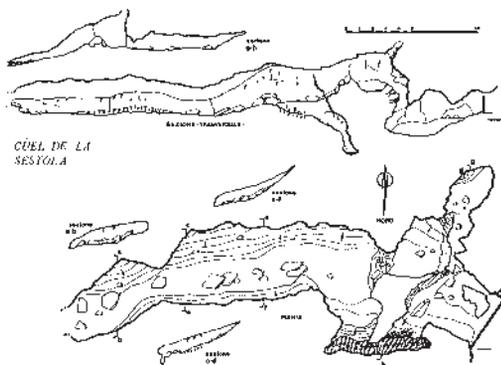
* Il pozzo di Vello non è utilizzato, ma è **mantenuto efficiente per eventuali emergenze**: previa analisi dell'acqua e autorizzazione dell'ASL può essere impiegato per servire la frazione di Vello.



Il ciclo idrico

- **Adduzione:** l'acqua è captata.
- **Raccolta:** l'acqua è convogliata nei serbatoi.
- **Filtratura:** sono eliminate le impurità che ne determinano la torbidità.
- **Potabilizzazione:** è aggiunto Biossido di Cloro.
- **Distribuzione:** tramite un sistema di tubi l'acqua è portata alle utenze.
- **Smaltimento:** l'acqua usata è smaltita nella fognatura.
- **Depurazione:** le acque reflue (fognarie) sono convogliate tramite il Collettore al Depuratore di Paratico.

La Sèstola



In alto: Sviluppo planimetrico investigato a tutt'oggi.

A fianco: Vista sinistra idrografica del Bagnadore, captazione della sorgente Sèstola con due scarichi di troppo pieno della sorgente.



Le prime esplorazioni al *Cuel de la Sèstola* risalgono al 1932.

Nel marzo del 1939 sono rilevati alcuni parametri fisici della risorgenza:

- Temperatura imbocco ore 14,00 = 10°
- Temperatura interna ore 16 = 10°
- Temperatura acqua all'imbocco = 10,6°
- Temperatura acqua interna = 10,3°
- pH esterno = 7,25
- pH interno = 7,4
- Portata della sorgente = 200 litri il secondo

Dati catastali

143 Lo-Bs CUEL DE LA SÈSTOLA

Comune: Marone; **Località:** Val Verlino; **Zona** 9b

Tavoletta I.G.M. 34 III S.E. Gardone V.T. (ed. 1913).

Longitudine 2° 21' 0" W; **Latitudine** 45° 44' 46" N.

Quota: m 360 s.l.m.

Estensione massima: 34 metri

sviluppo planimetrico: 52 metri

Dislivello: - 2,5 m

Bacino imbrifero

La sorgente *Sèstola* fa parte del bacino imbrifero del torrente Bagnadore e quindi del fiume Oglio.

Nel bacino idrografico si notano rocce dolomitiche carsificate, materiale detritico, formazioni arenacee, rocce marnose e argillitiche, morene, alluvioni. Il bacino del Bagnadore si estende per circa 18,50 Km² dall'altitudine massima di 1948 m s.l.m. (monte *Gölem*) alla quota 185,16 m s.l.m. (zero idrometrico del Sebino), mentre l'asta torrentizia misura 9,00 Km circa.

Curiosità

In certi periodi degli anni passati si è riscontrato che - durante le fasi di magra del torrente Bagnadore - la portata della *Sèstola* fosse addirittura 10 volte superiore a quella in alveo del Bagnadore.

Sorgente *Sèstola*

Trae origine dall'infiltrazione, in rocce fratturate, di acque piovane che poi si raccolgono in cavità carsiche scavate dalle stesse acque, grazie al forte potere di solubilizzazione sui carbonati.

La sorgente scaturisce a quota 360,00 m s.l.m., qualche metro sopra l'alveo del torrente Bagnadore, in località Verlino.

Nonostante qualche tentativo lodevole di ispezione nel 1932, 1939 e 1982, permane tuttora una certa aria misteriosa circa la sua provenienza, i percorsi, i sifoni, ecc.

Per la sua portata si colloca tra le più importanti risorgenze della Provincia di Brescia.

Sono state trovate le seguenti portate medie:

- $Q_m = 0,417 \text{ m}^3/\text{s}$ (Salmoiraghi 1885);
- $Q_m = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$ (1939);
- $Q_m = 0,150 \text{ m}^3/\text{s}$ (Giarratana - *Commentari Ateneo*, 1957);
- $Q_m = 0,250 \text{ m}^3/\text{s}$ (Ufficio Tecnico comune di Marone - 1980/82).





Il torrente Bagnadore e i due scarichi di troppo pieno della captazione.



Le nostre "chiare e fresche e dolci acque..."

Captazione: interno della sorgente Sestola.

Impianto di filtraggio e serbatoio Sèstola



Serbatoio Sèstola



Il serbatoio dell'acquedotto **Filtri Sèstola** è situato in via Zone, località Gariolo, 100 m più a valle della strada Provinciale Marone- Zone. Parzialmente interrato ha una capacità di circa 300 m³. È alimentato dalla sorgente della *Sèstola* sita a 500 m di distanza in località *Sèstola* del Monte di Marone a pochi metri dal ponte che si attraversa andando verso l'abitato del Monte di Marone.

Dal serbatoio della *Sèstola* sono alimentati:

- Serbatoio di Ponzano;
- Serbatoio di Ariolo;
- Serbatoi della Costa e di via San Pietro;
- Serbatoio di Vello.

All'interno del serbatoio è presente l'impianto di potabilizzazione tramite il sistema del biossido di cloro, dosando i quantitativi in proporzione ai consumi di acqua prelevata dalle utenze.

Sono presenti inoltre n° 2 filtri a sabbia per la filtrazione dell'acqua, che, insieme a quelli presenti presso la via Monte Nero, servono a eliminare la torbidità dell'acqua.

Sempre all'interno del serbatoio è presente l'impianto di telecontrollo, collegato con i computer presenti presso la sede della società e gli addetti reperibili, che intervengono per la verifica dei problemi a seguito della ricezione dei messaggi di allarme in caso di anomalie di funzionamento dell'impianto.

Impianto di filtraggio di via Montenero



L'acqua proveniente dall'impianto di filtraggio e potabilizzazione Sèstola è ulteriormente filtrata e potabilizzata nell'impianto di via Montenero.

La potabilità dell'acqua è controllata con cadenza mensile dalla Sebino Servizi e con cadenza bimestrale dall'ASL, mediante analisi batteriologiche nei sei punti di prelievo dislocati sul territorio (via Roma, via

Caraglio, via Gandane, Pregasso, Collepiano e Vello).

Due volte la settimana è controllata la quantità di biossido di cloro presente in rete, fattore determinante per la potabilità dell'acqua.

Ponzano



Il serbatoio dell'acquedotto di **Ponzano** è situato in via Montenero, distante circa 50 m dalla curva a gomito della strada Provinciale a Ponzano. Parzialmente interrato è formato da 1 serbatoio di capacità di circa 30 m³. È alimentato dal serbatoio **Filtri Sèstola**.

Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal serbatoio sono le seguenti:

- Utenze di Ponzano fino all'intersezione con via Europa.

All'interno del serbatoio non sono presenti l'impianto di potabilizzazione e il sistema di telecontrollo poiché è un serbatoio che ha funzione di polmone per le utenze servite.

L'acqua è trattata nel serbatoio di origine **Filtri Sèstola** e via **Montenero**.



Il serbatoio dell'acquedotto di **Ariolo** è situato in via Guerini, distante circa 100 m dal parcheggio e parco giochi di Ariolo. Parzialmente interrato è formato da 2 serbatoi di capacità di circa 140 m³ ciascuno. Viene alimentato dal serbatoio **Filtri Sèstola**.

Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal suddetto serbatoio sono le seguenti:

- Centro abitato di Marone e Ariolo;
- Via Gandane parte bassa;
- Via Caraglio;
- Serbatoio di Vello.

All'interno del serbatoio sono presenti l'impianto di potabilizzazione tramite il sistema del biossido di cloro, dosando i quantitativi in proporzione ai consumi di acqua prelevata dalle utenze.

Sempre all'interno del serbatoio è presente l'impianto di telecontrollo, collegato con i computer presenti presso la sede della società e gli addetti reperibili, i quali intervengono per la verifica dei problemi a seguito della ricezione dei messaggi di allarme in caso di anomalie di funzionamento dell'impianto.

Serbatoio di Vello



Il serbatoio dell'acquedotto **Vello** è situato a distanza di circa 100 metri a monte delle ex scuole elementari di Vello (ora edifici residenziali Aler). Ha una capacità di circa 60 m³. È alimentato dal serbatoio **Filtri Sèstola** sito a Marone. Fino al 2012 era alimentato dal pozzo di via Provinciale, nei pressi dell'accesso alla Piazza di Vello. Ora l'acqua del pozzo non è utilizzata, ma gli impianti sono mantenuti attivi e monitorati, al fine di poter utilizzare l'acqua nel caso in cui quella proveniente da Marone presenti problemi di fornitura.

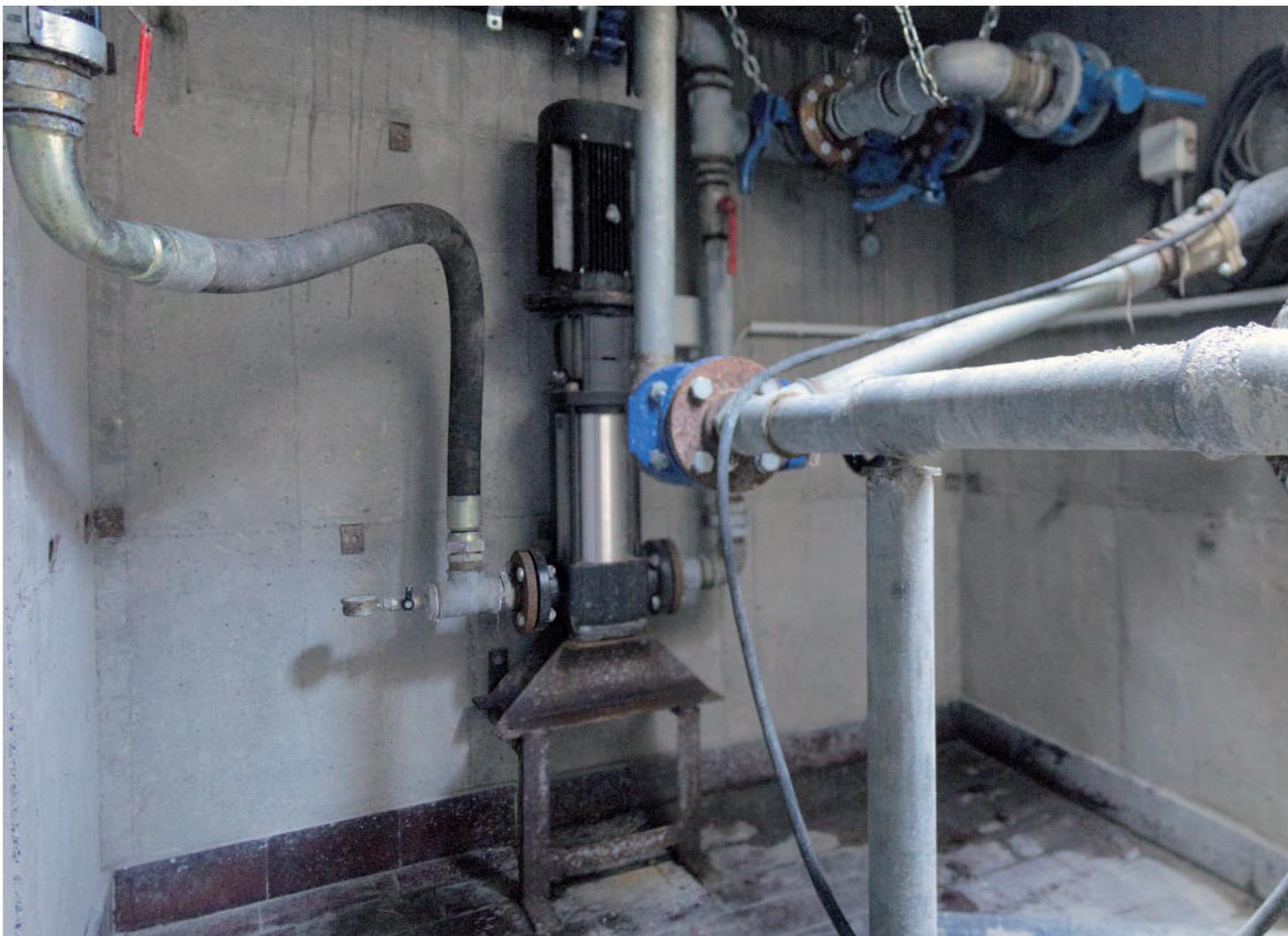
Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal suddetto serbatoio sono le se-

guenti:

- Tutta la frazione di Vello.

All'interno del serbatoio è presente l'impianto di potabilizzazione tramite il sistema del biossido di cloro, dosando i quantitativi in proporzione ai consumi di acqua prelevata dalle utenze.

Sempre all'interno del serbatoio vi è l'impianto di telecontrollo, collegato con i computer della sede della società e con gli addetti reperibili, i quali intervengono per la verifica dei problemi a seguito della ricezione dei messaggi di allarme in caso di anomalie di funzionamento dell'impianto.



Il pozzo di Vello

L'immagine raffigura l'impianto di rilancio dell'acqua proveniente dal serbatoio di Ariolo destinata al caricamento del serbatoio di Vello nei casi di criticità dell'alimentazione a gravità garantita dal serbatoio di Ariolo. È costituito anche da una serie di saracinesche e tubazioni di *by-pass* che permettono agli operatori l'eventuale utilizzo dell'acqua del pozzo di Vello.

Il pozzo di Vello, **la cui acqua non è più utilizzata** per il carico del serbatoio, è mantenuto attivo, con la quotidiana entrata in funzione della pompa; l'acqua pompata è scaricata a lago.

Solo in casi del tutto eccezionali - previe le analisi dell'acqua con parere favorevole e l'autorizzazione dell'ASL - l'acqua del pozzo di Vello può essere usata per alimentare l'acquedotto della frazione.

Madonna della Rota

Il serbatoio dell'acquedotto **Madonna della Rota** è situato in prossimità del santuario della Madonna della Rota. Parzialmente interrato ha una capacità di circa 80 m³. È alimentato da tre sorgenti site un paio di chilometri più a monte in località Le Piane.

Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal suddetto serbatoio sono le seguenti:

- Case sparse e cascinali presenti nella zona della Madonna Della Rota;
- Acquedotto dei *Ruk*, attraverso una tubazione appositamente realizzata, viene fornita acqua al serbatoio consortile denominato **Acquedotto Ruk**, gestito da privati a seguito della scomparsa della sorgente che precedentemente lo alimentava, prosciugatasi durante i lavori di perforazione della montagna per la realizzazione della galleria della Strada Provinciale che collega i comuni di Marone e Sale Marasino;
- Località Dossi;
- Via Monte Nero, la parte più a monte;
- Località Gariolo;
- Località Crecole;
- Serbatoio Monte di Marone;
- Serbatoio Masére (Grumello, all'occorrenza).

All'interno del serbatoio sono presenti l'impianto di potabilizzazione tramite il sistema del biossido di cloro, dosando i quantitativi in proporzione ai consumi di acqua prelevata dalle utenze.

Sempre all'interno del serbatoio è presente



L'impianto di potabilizzazione della Madonna della Rota

l'impianto di telecontrollo, collegato con i computer presenti presso la sede della società e gli addetti reperibili, i quali intervengono per la verifica dei problemi a seguito della ricezione dei messaggi di allarme in caso di anomalie di funzionamento dell'impianto.

L'acquedotto Madonna della Rota è inoltre utilizzato in caso di emergenza dovuta a incendi sulle montagne limitrofe come punto per la raccolta dell'acqua per l'elicottero anti-incendio.



Madonna della Rota



Masère



Masére

Il serbatoio dell'acquedotto **Masére** è situato a distanza di circa 200 metri dall'ultima casa in via Grumello, percorrendo la stradina pianeggiante che porta al torrente Opol. Ha una capacità di circa 120 m³. È alimentato da 4 sorgenti, di cui una sita sul retro del serbatoio e tre sparse a circa 300 metri di distanza. È alimentato anche dall'acqua proveniente dal *troppo pieno* delle sorgenti delle Piane e, in caso di emergenza, può ricevere acqua anche dal serbatoio della Madonna della Rota.

Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal suddetto serbatoio sono le seguenti:

- Abitato di Grumello;
- Intera frazione di Collepiano;
- Via val Pintana località Gambalone;
- Serbatoio della Costa sito a Pregasso.

All'interno del serbatoio sono presenti l'impianto di potabilizzazione tramite il sistema del biossido di cloro che dosa i quantitativi in proporzione ai consumi di acqua prelevata dalle utenze.

Sempre all'interno del serbatoio è presente l'impianto di telecontrollo, collegato con i computer presenti presso la sede della società e gli addetti reperibili, i quali intervengono per la verifica dei problemi a seguito della ricezione dei messaggi di allarme in caso di anomalie di funzionamento dell'impianto.



Nelle due immagini in alto: interno della sorgente Masére.

In basso: l'esterno di Masére



Monte Marone



Il serbatoio dell'acquedotto **Monte di Marone** - realizzato nell'anno 1973 da parte degli abitanti della località - è situato a circa 500 metri a monte delle prime abitazioni che si incontrano raggiungendo le case del Monte di Marone dalla strada che porta verso Zone. Lo si incontra percorrendo l'antica strada mulattiera che conduce al comune di Zone. Ha una capacità di circa 30 m³. È alimentato dal serbatoio della Madonna della Rota.

Il serbatoio è stato ristrutturato da parte della Sebino Servizi srl nell'anno 2010, ripristinandolo,

in quanto precedentemente era stato bypassato a causa dello stato di manutenzione della struttura, causando non pochi problemi alle utenze servite.

Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal suddetto serbatoio sono:

- Case sparse del Monte di Marone, fino a pochi metri dall'accesso alla cava Bagnadore in via Risorgimento.

L'interno della sorgente Piane





Le Piane

Le tre sorgenti delle **Piane** sono site nella località omonima, lungo la strada comunale Piane-Daque-Marù.

*Nelle immagini in alto: l'esterno delle sorgenti Piane.
Nell'immagine in basso: il canale di guardia per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali, ristrutturato recentemente, che serve per non contaminare le acque delle sorgenti.*





Il serbatoio dell'acquedotto della **Costa** è situato in via Ronchi, località Costa. Parzialmente interrato ha una capacità di circa 120 m³. È alimentato in parte dal serbatoio delle Masére e, in parte, all'esigenza, dal serbatoio dei Filtri Sèstola.

Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal suddetto serbatoio sono le seguenti:

- Frazione di Pregasso;
- Serbatoio di via San Pietro.

All'interno del serbatoio è presente l'impianto di telecontrollo, collegato con i computer presenti presso la sede della società e gli addetti reperibili, i quali intervengono per la verifica dei problemi a seguito della ricezione dei messaggi di allarme in caso di anomalie di funzionamento dell'impianto.

Pregasso



Il serbatoio dell'acquedotto di **Pregasso** è situato in via San Pietro, di fronte all'attuale sede degli Alpini. Parzialmente interrato ha una capacità di circa 100 m³. È alimentato dal serbatoio della Costa.

Le principali utenze che usufruiscono dell'acqua erogata dal suddetto serbatoio sono le seguenti:

- Frazione di Vestò;
- Via Gandane;
- Via Remina;

- Via Caraglio (all'occorrenza).

Sempre all'interno del serbatoio è presente l'impianto di telecontrollo, collegato con i computer presenti presso la sede della società e gli addetti reperibili, che intervengono per la verifica dei problemi a seguito della ricezione dei messaggi di allarme in caso di anomalie di funzionamento dell'impianto.



Sistema di smaltimento delle acque reflue

Vello

A Vello le acque reflue dei liquami confluiscono a gravità fino all'altezza del cimitero; da qui un sistema di pompaggio e spinta le fa defluire fino alla fognatura di Marone in via Roma e quindi verso il depuratore di Paratico.

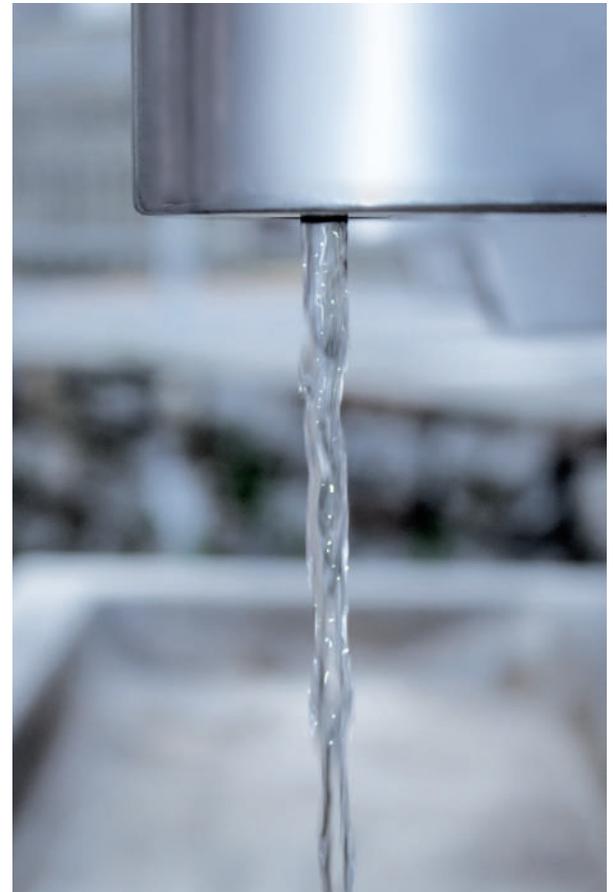
Marone

A Marone - in via Lungolago Marconi, nei pressi del ponte che conduce al parco Rosselli - vi è l'impianto di pompaggio che convoglia parte degli scarichi fognari di Marone e Vello al collettore circumlacuale e quindi al depuratore di Paratico. Ciò evita lo scarico a lago dei reflui fognari, garantendo

la maggiore pulizia delle acque e la sicurezza per la balneabilità.

Anche il collettore fognario di Zone è immesso nelle fognature di Marone.

Il “Punto acqua”



Il “Punto acqua” è stato realizzato nel 2010 dalla Sebino Servizi per **consentire a tutti** di prelevare, a titolo gratuito acqua refrigerata sia normale che frizzante.

La fontana è dotata di un *kit* che provvede a filtrare e potabilizzare l’acqua che già è trattata dal sistema dell’acquedotto comunale.

È in funzione dal 15 marzo al 15 novembre.

Le fontane di Marone



Vesto



Via Roma



Via Ronchi



Piazzetta Pregasso



Certificato

La SQS attesta che l'azienda sotto indicata dispone di un sistema di gestione che soddisfa i requisiti della base normativa indicata.



Sebino Servizi Srl

Via Europa, 10
25054 Marone (BS)
Italia

Settore certificato

Sito di Via Europa, 10
IT-25054 Marone (BS)

Ambito d'attività

Gestione servizio idrico integrato
(ad esclusione della depurazione),
servizio luci votive, gestione parcheggi
e altri servizi

Base normativa

ISO 9001:2008 Sistema di gestione per la qualità

Associazione Svizzera per Sistemi
di Qualità e di Management SQS
Bernstrasse 103, CH-3052 Zollikofen
Data di emissione: 11 febbraio 2014

Il presente certificato è valido
fino al 10 febbraio 2017
No. Scope 27
Numero di registrazione 30809

X. Edelmann, Presidente SQS

R. Glauser, CEO SQS



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and SQS
hereby certify that the organisation

Sebino Servizi S.r.l.

Via Europa, 10
25054 Marone (BS)
Italia

Certified area

Sito di Via Europa, 10
IT-25054 Marone (BS)

Field of activity

**Gestione servizio idrico integrato (ad esclusione della depurazione),
servizio luci votive, gestione parcheggi e altri servizi**

has implemented and maintains a
Management System
which fulfills the requirements of the following standard(s)

ISO 9001:2008

Scope No(s): 27
Issued on: 2014-02-11
Validity date: 2017-02-10
Registration Number: **CH-30809**



Michael Drechsel
President of IQNet

Roland Glauser
CEO SQS



IQNet Partners:

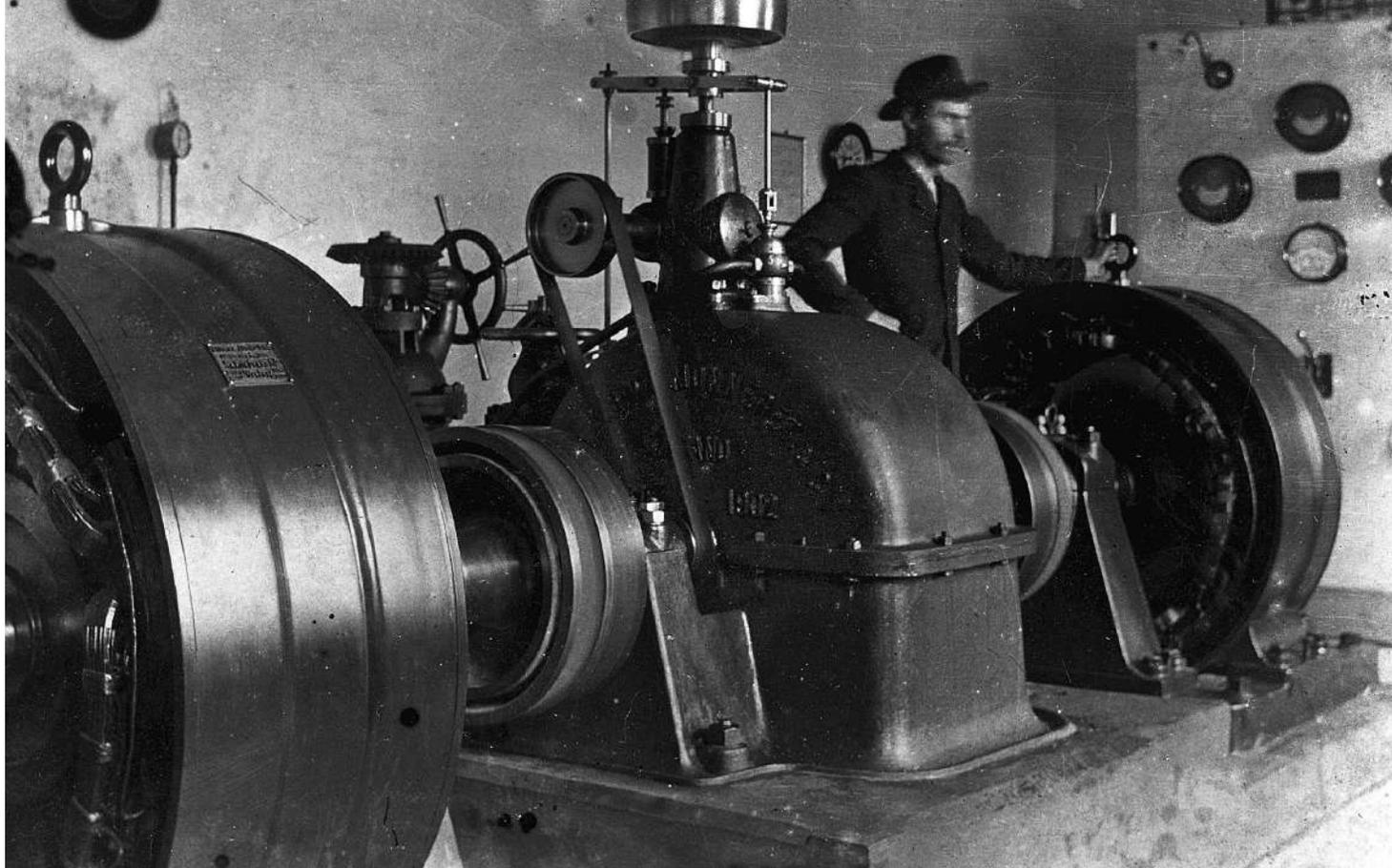
ABNOR Spain APNOR Certification France AIB-Violette International Belgium AMCE-SIGE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus
CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cto Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland IRAM Argentina
JQA Japan KFQ Korea MIHTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland
Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TSEST St. Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia
IQNet is represented in the USA by: APNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



MES

MARONE ENERGIA SERVIZI



Gli albori dell'elettricità a Marone

A Marone la prima turbina, alimentata dall'acqua della *Sèstola*, è installata già nel 1879 nella ditta *Fratelli Cuter, Fonteni Giacomo di Antonio e Turla Angelo di Francesco* e muove il frantoio, la filatura lana e due macine da grano di proprietà della stessa ditta, sita nello storico edificio che dal 1500 era la macina Guerini e poi diventerà la fabbrica di coperte dei Cristini *de Sot* in via della Razzica.

Fino dal 1900, grazie all'intraprendenza di Emilio Zeni, Marone possedeva un impianto per la pubblica illuminazione. Lo stesso Zeni forniva, poco dopo, l'illuminazione elettrica anche a Sale Marasino, trasportando l'energia da Marone per

mezzo di una linea elettrica da lui installata.

Zeni Emilio era una specie di industriale enciclopedico e irrequieto. Dopo di essere stato il pioniere dell'industria tessile locale meccanizzata - già prima del 1900 aveva importato il primo telaio meccanico dalla Germania e installato macchine moderne di filatura per la produzione di filati per le coperte - si interessava di energia elettrica.

L'uso dell'acqua della *Sèstola* ha l'apice negli anni '30-40 del Novecento quando, con la risistemazione del canale, fu costruita la condotta forzata e furono installate quattro turbine che fornivano energia elettrica alle aziende tessili locali.



- 1.** Rilascio minimo vitale di legge e scaletta per l'ittiofauna.
- 2.** Presa a trappola sul torrente.

La condotta forzata



La centrale idroelettrica Bagnadore

Anno 2001: La concessione d'acqua a uso idroelettrico è definita dal decreto di concessione, D.G.R. n° 32167/1811 del 28 dicembre 2011 assentita al Comune di Marone e dal relativo disciplinare, rep. 15234 del 28 dicembre 2011. La concessione è stata volturata alla società Sebino Servizi srl con atto n° 3001 del 20/09/2004 della Provincia di Brescia.

Anno 2002: A seguito del decreto di concessione la Sebino Servizi srl unitamente alla società Lumenergia e al consorzio CIER ha creato la Società MES srl (Marone Energia Servizi), allo scopo di realizzare e gestire la centrale idroelettrica sul torrente Bagnadore. La Sebino Servizi detiene la maggioranza della società con il 51% delle quote, la Lumenergia una quota del 24,5% e la CIER una quota del 24,5%.

Anno 2003: con atto n° 1414 del 26/06/2003 della Provincia di Brescia è stato approvato il progetto esecutivo a firma dell'ing. Edoardo Citter.

Anno 2004: è stipulata una convenzione tra la società Sebino e la MES che regola il rapporto di gestione, che prevede tra l'altro, il rimborso da parte di MES del mutuo ventennale contratto da Sebino di €. 1.500.000,00 e la scadenza della gestione a fine anno 2024.

Giugno 2004: è inaugurata la centrale Idroelettrica Bagnadore e avviata la produzione.



Inaugurazione della centrale Bagnadore.

L'esterno dell'impianto delle turbine.



Descrizione delle opere relative allo sfruttamento della concessione d'acqua

La Centrale idroelettrica ad acqua fluente denominata **Bagnadore** si sviluppa nel territorio comunale di Marone (Bs), in destra orografica del torrente Bagnadore.

L'opera di presa è collocata in località *Verfà*, a quota circa di 367 m. s.l.m., ed è costituita da una presa a trappola nell'alveo del torrente Bagnadore, che deriva l'acqua del torrente e gli apporti in esubero della sorgente *Sèstola*.

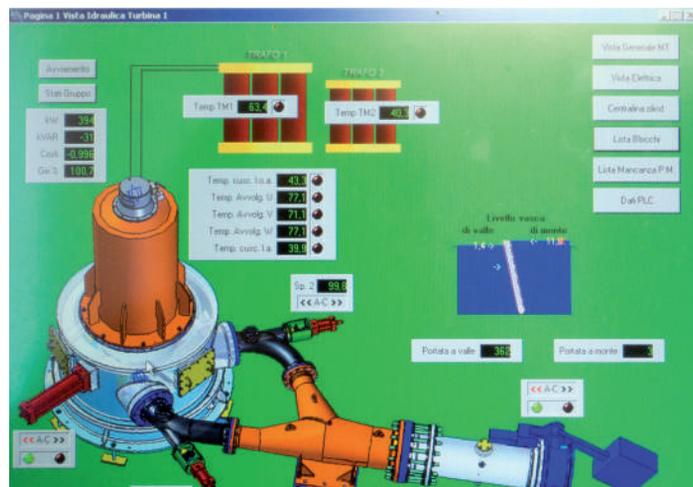
A lato della griglia di presa è stata realizzata la scala di risalita dell'ittiofauna, del tipo a bacini successivi, attraverso la quale, tra l'altro viene rilasciato il deflusso minimo vitale (DMV).

Le acque derivate sono raccolte in una vasca di calma dotata di sfioro di troppo pieno e di una paratoia di scarico; dalla vasca di calma parte la condotta forzata, protetta da paratoia e da una griglia munita di sgrigliatore.

La condotta di acciaio saldato con diametro interno di 400 mm, si sviluppa per circa 940 m. è interrata per la maggior parte del percorso; è invece esterna, ancorata a una parte di roccia, nel tratto verticale all'interno della cava e, infine, raggiunge la centrale con un ultimo breve tratto interrato nell'area di cava.

Sono stati applicati sensori di portata che consentono il controllo di eventuali rotture e/o perdite, aumentando quindi la sicurezza dell'impianto.

La centrale ospita una turbina Pelton a due getti ad asse verticale con potenza di targa 490 KWL (portata di targa 350 l/s su salto nominale di 160,8 m) accoppiata direttamente a un generatore asincrono con potenza di targa di 500 KW. L'acqua



turbinata viene restituita al torrente Bagnadore in corrispondenza della centralina.

L'alimentazione della turbina è intercettata da una valvola comandata da centralina oleodinamica con chiusura a gravità mediante contrappeso. Le peculiarità costruttive della turbina conferiscono all'impianto affidabilità e permettono di ridurre usure e/o costi di manutenzione:

- girante in fusione monoblocco
- trattamento chimico - fisico delle superfici attive per ridurre la rugosità e aumentare la corazzatura
- tegoli deviatori a inseguimento tali da minimizzare la "fuga" della turbina e salvaguardare le parti rotanti.

Un sistema di automazione e controllo consente l'esercizio della centrale in modo completamente autonomo, ottimizzando le prestazioni energetiche e la sicurezza dell'impianto.

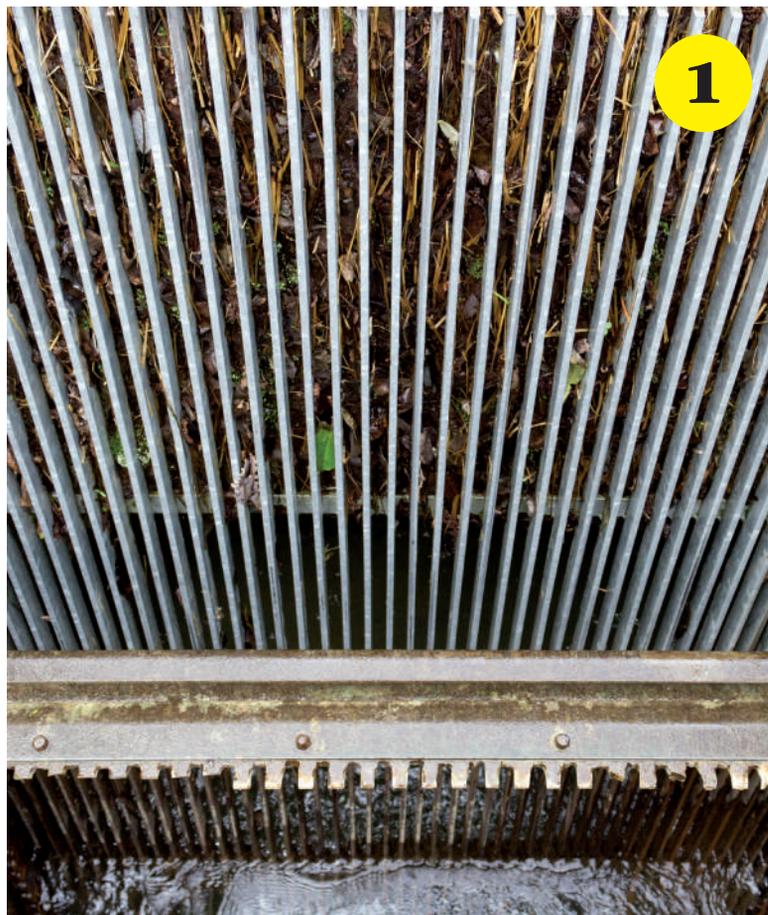
Un sistema di supervisione è interfacciato con una sala controllo al fine di consentire il monitoraggio remoto della gestione dell'impianto.

1 Lo *sgrigliatore* che blocca l'accesso alla vasca di accumulo dell'acqua a sassi, rami e altro materiale di grossa pezzatura. All'interno della vasca vi è un secondo *sgrigliatore* che ferma le foglie e altro materiale di minori dimensioni.

2 Rilascio dell'acqua turbinata.

Nella pagina a fianco in alto: schermata del sistema di telecontrollo della centrale.

Nella pagina a fianco in basso: quadro elettrico posto all'interno della centrale.





Interno della centrale Bagnadore con quadro elettrico e trasformatori.

Caratteristiche

Salto

Quota del ciglio della traversa di derivazione:
362,59 m s.l.m.

Quota dello sfioratore della vasca di carico:
361,98 m s.l.m

quota dell'asse turbina: 200,31 m s.l.m.

Differenza tra la quota del ciglio dello sfioratore della vasca di carico e dell'asse turbina determina il salto che è di:

H=161,67

Portata:

Il decreto di concessione fissa la portata media concessa in **200 l/s.** e quella massima in **250 l/s.**

Potenza nominale di concessione 317 Kw.

Tensione di consegna: KV. 15





La turbina Pelton fu inventata nel 1879 da Lester Allan Pelton ed è, ancora oggi, la turbina ad azione con rendimento più elevato.

È utilizzata per grandi salti (maggiori di 15 m) e piccole portate.

L'energia potenziale dell'acqua accumulata a elevate altitudini giunge alla turbina tramite la condotta forzata che conduce l'acqua a valle. Un ugello (o più di uno) indirizzano l'acqua sulle pale della Pelton, determinandone la rotazione.

La forma delle pale è quella di due cucchiaini appaiati, tra i quali si trova un tagliante che divide a metà il getto, per farlo uscire ai lati sotto forma di due getti separati ed equilibrare la spinta sui due lati della turbina.

Il flusso di acqua in uscita dall'ugello è deviato di circa 180° dalle pale della turbina, che, come conseguenza, subiscono una spinta come reazione alla deviazione del flusso stesso.

Le pale "in presa", contribuenti alla rotazione poiché contengono acqua, sono sempre più di una, per avere regolarità nella spinta.

Curiosità

La produzione totale media di circa 1.800.000 KW equivale al consumo medio annuo di un paese di 1500 abitanti.

La produzione in KW della CENTRALE BAGNADORE



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gennaio		104.746	40.567	75.552	209.310	247.979	233.645	287.288	78.806	16.6124,7	245.905,5
Febbraio		29.372	107.848	62.954	138.568	249.028	175.672	166.834	43.802	122.199,15	263.606,55
Marzo		64.157	186.950	47.276	103.973	271.907	262.148	222.104	42.113	264.971,4	276.905,85
Aprile		239.577	229.116	50.100	205.940	269.318	242.166	138.625	203.940	282.266,1	
Maggio		153.037	162.474	85.013	282.015	256.984	275.173	80.852	271.547	288.923,25	
Giugno	42.540	42.038	28.380	206.334	265.119	124.893	188.565	220.768	194.793	241.429,2	
Luglio	132.315	23.916	16.037	32.980	122.637	146.507	133.251	158.066	90.025	120.422,4	
Agosto	104.149	33.629	43.108	34.395	97.651	77.087	125.136	91.463	38.927	73.165,8	
Settembre	47.767	189.726	44.308	124.684	57.086	45.394	218.931	132.444	72.448	53.300,25	
Ottobre	85.005	247.729	76.273	125.541	77.351	17.313	259.266	78.759	145.713	111.764,7	
Novembre	174.017	101.657	24.779	100.144	232.118	55.597	248.614	187.161	253.815	235.842,9	
Dicembre	203.559	145.764	138.273	163.849	291.756	233.444	297.989	92.644	249.395	172.431,45	
Totale annuo	789.352	1.375.348	1.098.113	1.108.822	2.083.524	1.995.450	2.660.555	1.857.008	1.685.322	2.132.841,3	786.417,9



Sebino Servizi srl
Via Europa 10
Proprietà: Comune di Marone 100%

Consiglio di Amministrazione

Presidente

Ferruccio Guerini

Consiglieri

Renato Benedetti

Riccardo Giacomelli

MES - Marone Energia Servizi
Via Europa 10
Proprietà: Sebino Servizi srl 51%, C.I.E.R 24,5%, Lumenergia 24,5%.

Consiglio di Amministrazione

Presidente

Ferruccio Guerini

Consiglieri

Antonietta Zanotti

Riccardo Giacomelli

Nadia Abondio

Romano Senici

