

CN00115, impianto “Calcinere”, gestita da Società Calcinere SpA, con presa in comune di Crissolo

Risposte alla richiesta di Integrazioni al Rapporto di Fine Concessione

Giugno 2023

Tema “Idraulica”

Nel seguito sono riportati alcuni dati, integrativi rispetto a quanto già rappresentato della relazione tecnica del Rapporto di Fine Concessione trasmesso a febbraio 2022, atti a integrare le informazioni sulle condizioni di consistenza e lo stato di invecchiamento idraulico della principale opera di adduzione dell’impianto, che, si ricorda, è costituita dalle seguenti 2 componenti principali:

- ✓ Canale derivatore a pelo libero;
- ✓ Galleria forzata.

Canale derivatore

Il canale derivatore principale ha lunghezza complessiva (misurata fra l’imbocco della Galleria S. Chiaffredo e l’imbocco della vasca di carico di Biatonet) di 9.700 m e si sviluppa parte su roccia parte su terreni alluvionali.

L’adduzione secondario in sinistra orografica, dalla presa Toussiet alla presa Po è costituita da un tratto in galleria (575 m), realizzata con pareti e volta in roccia viva con brevi tratti di volta in cls, e da un tratto in mezzacosta, realizzato in muratura a sacco con paramento in materiale lapideo intasato con malta cementizia.

Lungo il canale principale si incontrano le seguenti gallerie:

- S. Chiaffredo, di lunghezza 543 m, tutta in roccia compatta, per m. 87,90 rivestita in calcestruzzo.
- Cialancia, di lunghezza 1.457 m, rivestita in calcestruzzo sui piedritti e in alcuni tratti anche in calotta.
- Fantone, di lunghezza 209 m, rivestita in muratura di pietrame ai lati e in calcestruzzo in calotta.
- Maire del Piaì, di lunghezza 1.193,57 m, intonacata, per 102 m rivestita in calcestruzzo;
- Biatonet (anno di costruzione 1954), con pareti e fondo intonacati e volta in roccia viva interrotta da brevi tratti con soletta piana in cls o volta in cls, di lunghezza 1.867 m.

Il canale presenta tratti a mezza costa, in particolare nel tratto Frassaglia-Lenta (286 m), nel tratto Lenta-Giulian (2.022 m), nel tratto Giulian-Brusai (13 m), nel tratto iniziale Brusai-Po (2.014 m) e nel tratto Po-Toussiet (202 m), realizzati in muratura a sacco con paramento in materiale lapideo intasato con malta cementizia.

Gli attraversamenti dei corsi d’acqua sono realizzati con tombini o ponti canale in c.a..

Come capacità il canale si può dividere in tre tronchi:

- il primo dall’imbocco Galleria San Chiaffredo fino alla presa dal T. Lenta, con sezione utile di 2 m² e pendenza dell’1‰; la portata massima convogliabile è stimata pari a circa 3 m³/s;
- il secondo dalla presa del T. Lenta alla presa del T. Frassaglia con sezione utile di 3 m² e pendenza dell’1‰; la portata massima convogliabile è stimata pari a circa 5,16 m³/s;

- il terzo dalla presa del T. Frassaglia alla vasca di carico di Biatonet con sezione eguale al tronco precedente e la pendenza dell'1,30‰; la portata massima convogliabile è stimata pari a circa 6,5 m³/s.

La regolazione delle portate lungo il canale adduttore è effettuata da manufatti sfioratori localizzati presso l'imbocco del canale derivatore dal torrente Lenta, lungo il canale alla progressiva circa 9.144 m e presso la vasca di carico (sifone Gregotti).

Il dislivello monte-valle della galleria, fra l'imbocco della galleria S. Chiaffredo e la soglia di imbocco della vasca di carico è pari a circa 10,4 m.

Galleria forzata

Il tratto di galleria forzata è localizzato fra la vasca di carico di Biatonet e il pozzo piezometrico in località Formiche e Tournour ed è lungo 1.660 m circa. La realizzazione della galleria Biatonet-Frassaglia risale agli anni '50, in sostituzione del canale a mezzacosta.

La galleria è di sezione rettangolare, realizzata con pareti e volta in roccia viva poi intonacati con brevi tratti con soletta piana in cls o volta in cls, talvolta con calotta semicircolare cementata, per circa 10 m².

Ispezione del 2018

In occasione di un fermo impianto, nel settembre 2018 è stata condotta una ispezione visiva per verificare lo stato di degrado dell'adduzione all'impianto (gallerie e tratti in mezza costa fra la presa del Toussiet e il bacino di Biatonet) ed effettuare alcuni interventi locali di manutenzione ordinaria.

In generale, tenendo in considerazione la vetustà delle opere ispezionate, lo stato conservativo delle stesse risulta buono. Gli interventi eseguiti sono di carattere ordinario, tesi a ripristinare situazioni di dissesto non critiche. In nessun caso è stato riscontrato un pericolo per la stabilità delle strutture che, soggette alle opportune manutenzioni annuali, si ritengono idonee alla prosecuzione dell'esercizio garantendo sia la piena efficienza dell'impianto che la sicurezza rispetto ai territori da questo attraversati.

Nella tabella seguente si riportano gli interventi effettuati.

Ubicazione intervento	Tipologia intervento
<u>Biatonet - Frassaglia</u>	1) Ripristino soletta locale GE
	2) Ripristino copertura pareti interne fessurate e con significativi distacchi di intonaco
<u>Frassaglia - Lenta</u>	1) Ripristino continuità paramento esterno muratura canale
<u>Lenta - Giulian</u>	1) Ripristino integrità spalla dx ponte canale presa del Lenta
	2) Ripristino tenuta idraulica canale sfioratore presa del Lenta
	3) Ripristino continuità paramento esterno muratura canale
	4) Rattoppi al piede interno canale tra presa del Mulino e del Rocchetto
	5) Ripristino parete ammalorata interno canale tra presa del Rocchetto e della Daina
<u>Giulian - Brusai</u>	1) Rimozione materiale litoide

Anche nella galleria forzata, che peraltro non presenta stati di dissesto significativi, si rende necessaria una manutenzione ordinaria di rimozione del materiale lapideo e ghiaioso/sabbioso presente.

Portate massime transitabili nel canale principale

Nell'ambito delle attività di installazione di un sistema di misura delle portate derivate (regolamento regionale 7/R/2007) e delle conseguenti attività di taratura sperimentale, nel periodo 2017-2019 sono state effettuate alcune misure dirette di portata sulle prese e sul canale.

Il sistema di misura delle portate è costituito, data la complessità tecnica dell'impianto, oltre che da sensori di velocità sulle condotte, anche da strumentazione idrometrica con registrazione locale posizionata in alcuni punti del canale per misurare la portata derivata dalle opere di presa principali. Le sezioni di misura sono presso l'opera di presa sul torrente Tossiet, l'opera di presa sul fiume Po, l'opera di presa sul rio Giulian, l'opera di presa sul torrente Lenta, il ponte canale a monte della presa sul rio Cugnet, il canale a monte della presa sul rio Daina. Sono pertanto disponibili sia i valori di portata misurati direttamente durante le attività di taratura sperimentale, sia le scale di deflusso utilizzate per il monitoraggio in continuo delle portate immerse.

I dati registrati permettono, attraverso un'analisi di bilancio, di definire le portate transitanti nel canale. Il bilancio è eseguito su base giornaliera per consentire un migliore raffronto reciproco (smorzando l'effetto dei tempi di corrivazione tra le varie prese e delle successive regolazioni della vasca di carico di Biatonnet); le portate calcolate come derivate sono confrontate con i valori registrati dai sensori a corde foniche installati in condotta.

Nella tabella seguente si riportano sia i dati ufficiali riportati nel collaudo del 1922 (vedi allegato 1), sia i dati recenti risultati dalle elaborazioni (sul periodo 2017-2019) dei dati acquisiti dal sistema di monitoraggio idrometrico (vedi allegato 2).

Sezione	Portata valutata da collaudo 1922 [m ³ /s]	Portata valutata sulla base di misure in sito e dati sensori [m ³ /s]
Da S.Chiaffredo (valle Toussiet) a Lenta	3,1	3,2 - 3,6 (monte presa Daina)
Da Lenta a Frassaia	5,2	5,2
Da Frassaia a Biatonnet	6,5	6,6 (misurata da sensore in condotta)

In allegato sono riportati i certificati delle misure dirette effettuate in data 20/6/2018 su due sezioni del canale accessibili, che hanno fornito i seguenti valori puntuali:

Sezione	Portata misurata giugno 2018 [m ³ /s]
Canale a monte della presa sul t. Daina	3,185
Ponte canale a monte della presa sul rio Cugnet	4,7

Documentazione fotografica (2017-2019)

Canale valle presa Toussiet:



Canale monte presa t.Giulian



Canale valle sfioro da dissabbiatore della presa t.Giulian



Canale a monte della presa sul t. Daina:



Canale monte presa Cugnet:



Canale c/o Biatonnet:



ALLEGATO 1 – Collaudo dell'impianto anno 1922 (trascrizione)

CORPO REALE DEL GENIO CIVILE
PROVINCIA DI CUNEO UFFICIO DI CUNEO
DERIVAZIONE DI ACQUE PUBBLICHE
F. PO ED AFFLUENTI

COLLAUDO dell'impianto inferiore detto di Calcinere della Società Idroelettrica Monviso (già Cartiera di Verzuolo Ing. L. Burgo & C.)

PREMESSE:

1°) DOMANDA in data 23 aprile 1918 accompagnata da progetto stessa data redatto in forma esecutiva a firma Ingg. Varoli & Fontana.

AMMISSIONE ALL'ISTRUTTORIA: D.M. N° 1841 del 31 marzo 1919 –

VISTA LOCALE: addì 16 giugno 1919

CONCESSIONE: R.D. 4 AGOSTO 1921 N° 6907 registrato alla Corte dei Conti il 20 agosto successivo.

VISTA DI COLLAUDO avvenuta nei giorni 22, 23, 24 e 25 settembre 1922.-

INTERVENUTI: Ing. Fontana Andrea Direttore dei lavori Ingegnere Edoardo Majoli delegato dall'Ingegnere Capo Reggente l'Ufficio del Genio Civile di Cuneo Collaudatore.-

RISULTANZE DELLA VISITA
OPERE DI PRESA E MODULATRICI

2°) T. TOSSIER – Attraverso questo Torrente era prevista nel progetto la costruzione di una grande diga di ritenuta per creare un bacino stagionale della capacità annua di 5 milioni di mc. la quale doveva innalzare le acque dalla quota 1248,25 alla quota 1306,85 per un'altezza di m. 58,60.

Nel disciplinare (art. 10) a base della concessione è prescritto che il progetto costruttivo di questo sbarramento doveva essere presentato nel termine di mesi 10 dalla data di notifica del Decreto di concessione sopra citato.

La Società ha chiesto la proroga di un anno per la presentazione di questo progetto.-

Detta domanda trovasi presso il Ministero dei Lavori Pubblici.-

3°) Sul posto si sono riscontrati 2 pozzi di assaggio scavati nell'alveo del Tossier di cui uno in destra della profondità di metri 7, uno in corrispondenza al thalweg del torrente della profondità di 12 metri, questi due pozzi sono stati congiunti con una galleria trasversale che segue la roccia in posto (calcescisti) scoperta alla profondità suddetta, e che si prolunga fino alla sponda sinistra in cui la roccia diventa affiorante (gneis).

4°) A monte circa 250 metri dai pozzi di assaggio dove dovrebbe sorgere la grande diga di ritenuta, si è riscontrata una presa provvisoria formata da una briglia di pietrame a secco che alimenta un canale in legno lungo 185 metri della sezione di 1,10 x 0,70 con la pendenza dell'1% la cui massima capacità di lt. 1500 al 1".-

Questo canale immette le sue acque nella Galleria di S. Chiaffredo (pendenza 1% sezione m. 1,70 x 1,80) prevista nel progetto, dall'imbocco della quale sono contate le distanze progressive del Canale derivatore.-

5°) PRESA DAL FIUME PO – Il canale suddetto attraversa questo corso d'acqua o in esso si riversano le acque derivate dal Po a mezzo di una presa a griglia la cui posizione e dimensione non sono state variate rispetto al progetto.

Manca però lo sfioratore previsto in esso, ma vi si è supplito con la saracinesca di immissione di m. 1,50 x 0,40 la quale impedisce che l'acqua sia derivata in quantità superiore ai 3 mc. (max).-

In caso di supero, la maggior portata rigurgita sopra la griglia da cui sfiora.

6°) PRESA DAL R. GIULIAN – E' a griglia. E' stata leggermente rialzata (m. 0,30) rispetto alla quota di progetto per dare alla bocca di presa un maggior battente rispetto al canale principale.

A valle della presa si è riscontrata una sorgente di circa 80 lt. al 1" che non può essere raccolta perché sgorga a valle 70 metri circa del canale derivatore.-

7°) PRESA DAL RIO DAINA. – E' a pozzo, al quale fa capo un canaletto in cemento di 0,40 x 0,40 col 3% di pendenza che raccoglie le acque del Rio.- Il pozzo è di 1,50 di lato e di m. 1,30 di profondità provvisto di scarico.-

Dal pozzo sfiorano le acque che vanno a riversarsi nel canale principale.

8°) RIO ROCCHETTO come la precedente.

9°) GORA MOLINI come la precedente. Il canaletto di adduzione al pozzo è di m. 0,40 x 0,60.

10°) TORR. LENTA. – La presa è come in progetto.- La bocca è stata leggermente ampliata rispetto al progetto da m. 1,20 x 1,20 a m. 1,30 x 1,40.

11°) RIO VASSURA. Ha le stesse opere di presa dal R. Daina e Ronchetto.

12°) TORR. FRASSAGLIA – E' come in progetto salvo lievissime variazioni di nessuna importanza.

Esistono altre prese di piccole sorgenti a portata intermittente, e che sono allacciate direttamente a mezzo di pozzetti nel canale principale.

13°) CANALE DERIVATORE PRINCIPALE. Ha la lunghezza complessiva (misurata fra l'imbocco della Galleria S. Chiaffredo e l'imbocco della vasca di carico) di metri 9464,12 invece di metri 11578,78 prevista in progetto.-

Lungo detto canale si incontrano le seguenti gallerie:

S. CHIAFFREDO lunghezza m. 542,85 tutta in roccia compatta, per m. 87,90 rivestita in calcestruzzo.

CIALANCIA lunghezza m. 1457,04 rivestita in calcestruzzo sui piedritti e in alcuni tratti anche in calotta.

FANTONE lunghezza m. 208,90 rivestita in muratura di pietrame ai lati e in calcestruzzo in calotta.

MAIRE DEL PIAI lunghezza m. 1193,57 intonacata col cement-gun e per 102 rivestita in calcestruzzo;

BIATONNET – FORMICHE E TOURNOUR.

(sotto carico) m. 1659,65 intonacata col cement-gun per la massima parte.

Come capacità il canale si può dividere in tre tronchi:

Il primo dall'imbocco Galleria San Chiaffredo fino alla presa dal Torrente Lenta con la sezione utile di mc. 2 e la pendenza dell'1‰.

Il secondo dalla presa del Torr. Lenta alla presa del Torr. Frassaglia con la sezione utile di mq. 3 e la pendenza dell'1‰.

Il terzo dalla presa del T. Frassaglia alla vasca di carico con la sezione eguale al tronco precedente e la pendenza dell'1,30‰.-

15°) Il dislivello complessivo esistente fra l'imbocco della Galleria S. Chiaffredo (1252,91) e la soglia di imbocco della vasca di carico a 1242,52 è di metri 10,40.-

Le pendenze, all'atto del sopralluogo furono verificate in vari tronchi.

16°) Le sezioni dei tre tronchi date le loro caratteristiche si presume abbiano la seguente portata massima:

1° TRONCO – Area = 2 mq.; C = 4,45; R = 0,45; I = 0,001;

Vri = 0,0212; y = 0,16 (canale a pareti lisce)

(Bazin) = 70,2; v = 1,54; Q = 3,08.

2° TRONCO – Area mq. 2,95; C = 5,05; R. = 0,58; i = 0,001

Vri = 0,0242; y = 0,16; = 71,8; v = 1,75; Q = 5,16.

3° TRONCO – Area 2,95; C = 5,05; R = 0,58; i = 0,013;

Vri = 0,0275; y = 0,06 (pareti liscissime) = 80,6 v = 2,20; Q = 6,50.

17°) La portata massima richiesta in concessione è di mc. 4.-

Il canale è costruito in parte su roccia e in parte su terreni alluvionali.-

Durante la visita si è riscontrato che la struttura complessiva della muratura è in ottimo stato, che non avvengono perdite per infiltrazione nemmeno lungo gli attraversamenti dei corsi d'acqua i quali sono stati fatti con cassoni in cemento armato.

Dove queste infiltrazioni erano inevitabili sono state raccolte con appositi drenaggi e scaricate a valle.

18°) OPERE MODULATRICI DELLA PORTATA. – Sono state variate rispetto al progetto. In questo era previsto uno sfioratore di m. 15 alla presa del F. Po, ed uno dopo il torrente Frassaglia di m. 20- Alla vasca di carico era prescritto dal disciplinare (art. 5) uno sfioratore della lunghezza di m. 15 con la soglia alla quota 1244,40.-

19°) Invece durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei lavori credette opportuno di costruire uno sfioratore di m. 19,90 (netti) alla presa del Torr. Lenta colla soglia a m. 1,60 dal fondo; un secondo alla progressiva 9144 di m. 10,50 con la soglia a metri 1,70 sul fondo e un terzo alla vasca di carico (Gregotti) della capacità di 6 mc.-

Gli sfioratori 1 e 2 garantiscono la limitazione nel tronco successivo di canale, della portata di cui questo è capace, perché altrimenti in caso di piene, la copertura del canale salterebbe ponendosi questo sotto pressione.

Quanto alla competenza d'acqua, se ne tratterà al N° 29 (Portata).-

20°) SCARICATORI. – Ogni presa è munita di scaricatori che impediscono l'insabbiamento del canale.- Tutte le prese a griglia sono ottenute per mezzo di stramazzo sopra un diaframma in muratura provvisto all'estremità di una saracinesca manovrabile.- Nelle più importanti (Po) i diaframmi sono due.-

Nella presa a diga gli scaricatori sono a pozzo con canale di scarico munito pure di paratoia manovrabile. Il tutto salvo lievi variazioni è conforme al progetto.

21°) VASCA DI CARICO E POZZO PIEZOMETRICO.-

Nel progetto a base di concessione all'estremità del canale derivatore era prevista una vasca di carico di mc. 20500 di capacità, alla quale faceva capo una galleria sotto carico (Biatonnet).- Da questa vasca si staccavano le condotte forzate.

Durante l'esecuzione dei lavori si riconobbe la necessità di spostare la vasca a monte della galleria sotto carico causa lo spessore dei depositi morenici e detritici di falda di cui era ingombra la falda sulla quale la vasca stessa avrebbe dovuto essere costruita.

22°) Viceversa nulla posizione prescelta, tutta la falda è in roccia compatta e ivi fu escavata la vasca di carico della capacità (comprese le gallerie successive) di mc. 49.800.-

Questa roccia è incassata nella roccia e dove questa manca, vennero costruiti degli alti muraglioni di contenimento.

Durante la visita la vasca era quasi a regime (m. 1,06 sotto lo sfioratore) ed esaminate accuratamente le fondazioni ed il paramento a valle dei muri non si riscontrò la benchè minima infiltrazione.

23°) Sollevata la paratoia dello scaricatore di fondo (1,20 x 0,90) con m. 8,30 di carico max) della vasca questa venne durante la vista in parte svuotata.

Le acque di scarico sono smaltite a mezzo di un canalone incassato nella roccia il quale le convoglia nel TO. Frassaglia e quindi nel Po senza nessun danno per opere preesistenti e pei terzi.

24°) Lo sfioratore Gregotti che trovasi alla vasca ha la capacità di 6 mc., portata max, che può essere immessa nelle condotte forzate per ottenere il massimo rendimento dalle macchine installate.

In caso di brusca chiusura di questa, esso quindi può smaltire la massima portata suddetta.

Ora per un guasto questo sfioratore non potesse funzionare a 300 metri a monte della vasca di carico trovasi uno sfioratore di sicurezza (v. N° 19) che potrà smaltire sino a mc 2.500 al l' essendo formato di N° 7 bocchetti di m. 1,50 ciascuno, sui quali il pelo d'acqua si può elevare m. 0,25.-

Questo sfioratore darà tempo ai manovratori di aprire lo scarico di fondo della vasca di dove si possono smaltire fino a 20 cm. al l'.-

25°) – POZZO PIEZOMETRICO E CONDOTTA FORZATA.

Le gallerie sotto carico dette del Biatonet, Tournour e Roccie Formiche sezione rettangolare con calotta semicircolare cementata col cement-gun area della sezione 10 mq. lunghezza 1656,60) fanno capo a un pozzo piezometrico alto m. 20 del diametro interno di metri 6.- rivestito da una doppia camicia di tavole di cemento armato che lasciano un vuoto (per l'esplorazione) di m. 0,70.-

Da questo pozzo si staccano le condotte forzate munite, al loro inizio, di due saracinesche a settore e di due valvole a farfalla a diaframma a comando istantaneo dalla Centrale.-

26°) Le condotte forzate parallele in numero di due superano un dislivello riscontrato durante la visita di m. 524,60 = 1225,47 – 700,87 (asse collettore). Sono in lamiera chiodata e solidamente ancorate al terreno sottostante (roccia) ed ammarate in blocchi di calcestruzzo ai vertici.- Il loro asse verticale è contenuto in un solo piano.

Il loro diametro interno va da un minimo di metri 0,850 ad un massimo di metri 0,900 (pezzo piezometrico).

Nel progetto non era prevista la costruzione del pozzo piezometrico. Esaminati gli ancoraggi e le condotte durante la visita, non furono riscontrati sensibili spostamenti nella simmetria dei muri di sostegno benché la condotta funzioni fin dal luglio u.s. – Ad ogni vertice è stato posto un giunto di dilatazione.-

27°) CENTRALE. – E' situata in sponda sinistra del Po quasi dirimpetto alla borgata Calcinere inferiore del Comune di Paesana nella località fissata dal progetto. La sala macchine è provvista di 3 gruppi già installati. Le turbine sono ad azione tipo Pelton, possono sviluppare a pieno carico HP. 11500 ciascuna (in progetto la detta potenza era prevista di HP. 750).

28°) Lo scarico delle acque utilizzate ha luogo nella vasca di reintegro già prevista in progetto di cui però furono variate le dimensioni perché il volume di essa venne portato da mc. 8976 a mc. 11200.-

Questa vasca è stata costruita su terreno perfettamente alluvionale, però con opportuni canali di drenaggio di cintura e trasversali si sono riunite le acque di infiltrazione del sottosuolo che vengono fatte sgorgare a valle della Centrale.-

La vasca suddetta non dà luogo a sensibili perdite come si è potuto constatare durante il sopralluogo.-

Essa è stata intonacata col cement-gun tanto sulla platea che nelle murature di contenimento.

OSSERVANZA DELLE CLAUSOLE CONTENUTE NEL DISCIPLINARE.-

29°) PORTATA. – Secondo la concessione la portata massima da derivare non dovrebbe essere superiore ai 40 moduli.- Invece si è visto che le opere di presa sono eseguite per una portata di 65 moduli (massimi).

Per l'art. 12 del disciplinare, alla Società è fatto obbligo di impiantare appositi strumenti di misura nelle condotte forzate onde registrare la portata usufruita e risulta che è stato ordinato a tal uopo un apparecchio "Repubblic" (Republic Flow Meters Co.Chicago U.S.A.) che però non è ancora installato.-

30°) Siccome in forza dell'art. 14 del disciplinare l'Ufficio del Genio Civile ha la facoltà di procedere a sistematiche misurazioni di portata per un periodo di 10 anni e di esercitare un regolare controllo sugli impianti, la Società Monviso potrebbe fruire dell'acqua derivata anche in misura diversa da quella concessa salvo ad accertarla nei modi più sopra indicati magari anno per anno in base ai diagrammi degli istrumenti di misura. Alla fine del decennio si potrebbe stabilire una media di consumo d'acqua assai approssimativa. Per ora si crede opportuno tenere per base del canone e della sovvenzione la quantità d'acqua media concessa in moduli 19.666.-

31°) DISLIVELLO UTILIZZATO. – Come da verifiche fatte all'atto della visita di collaudo, si è riscontrato che il labbro sfiorante del sifone Gregotti alla vasca di carico è alla quota 1244,60.

Lo sfioratore del pozzo sottostante alle turbine è alla quota 698,765.-

Lo sfioratore della vasca di reintegro è alla quota 698.935.-

Siccome il pelo d'acqua nella vasca oscilla fra queste due quote, si è assunta la media aritmetica fra esse come livello di scarico, uguale cioè a 698,85.-

Dimodochè il salto utile teorico risulta di m. 545,75

Esso è leggermente superiore a quello di 544,55

progetto di m. 1,20

32°) Questa differenza è dovuta allo spostamento della vasca di carico, e all'adozione di gruppi turboalternativi più grandi di quelli previsti in progetto il che ha portato variazioni nel pelo di scarico.-

33°) POTENZA TEORICA DELL'IMPIANTO. – Coi dati sopraesposti ai Numeri 30 e 31 la potenza nominale utilizzata a base di canone è leggermente diversa da quella di concessione e precisamente eguale

$$\frac{100 \times 10.666 \times 545,75}{75} = \text{HP. } 14310,30$$

75

(quattordicimila trecento dieci e centesimi trenta) con una differenza in più di HP. 31,04.-

34°) INTERESSI DEI TERZI (art. 8) IRRIGAZIONE

Durante il sopralluogo venne accertato che a valle della presa del Tossier e del Po esisteva una portata di lt. 160

a valle del R. Giuglian lt. 80.

Che dal Lenta e dal Frassaglia venivano derivate a monte delle prese, cospicue quantità d'acqua per irrigazioni, usi domestici etc. della borgata Serre in Comune di Oncino, soprapassanti il canale che in quel punto passa in galleria (Meire del Piai).

Molti abitanti della borgata, interrogati, ebbero ad assicurare che dall'esercizio della Centrale di Calcinere (luglio u.s.) non ebbero a soffrire alcun inconveniente per mancanza d'acqua, né le sorgenti da cui essi derivano acque per uso domestico, lavaggio, abbeveraggio del bestiame e irrigazione erano state depauperate nonostante il periodo di siccità eccezionale avvenuto nell'agosto.-

D'altra parte in detto periodo l'Ufficio del Genio Civile di Cuneo non ha ricevuto alcun reclamo da parte di utenti o di Comuni che riguardino i corsi di acqua interessati dalla grande derivazione di cui trattasi.

35°) FORZA MOTRICE . – Lungo questi corsi di acqua esistevano i seguenti usi:

a) Un molino in Comune di Ostana ed un battitore da canapa della Ditta Flesia Domenico di Ostana a valle della confluenza del T. Tossier col PO;

b) Un molino della Società F.I. Alto Po alla confluenza del Po col Lenta (1530).-

NOTA – I numeri tra parentesi rappresentano i numeri d'ordine che hanno avuto le varie derivazioni nell'elenco dell'Ufficio del Genio Civile di Cuneo.

c) Un molino proprietà Mattio Maria e Ferrero Vincenzo di Paesana detto del Ponte della Laità. (decreto Prefettizio di concessione in data 22 luglio 1883 rinnovato in data 5 ottobre 1915).

d) Un molino sul R. Giulian di proprietà Abburrà (Oncino) (1607).

e) Un molino sullo stesso Rio di proprietà Allisio (Oncino) (1604).

f) Un molino sul Torrente Lenta di proprietà Fantone (Oncino) (1603).

g) Un molino e martinetto di proprietà Fratelli Abburrà a Calcinere (Comune di Paesana (110)).

36°) TRATTATIVE . – a) La Società si è impegnata di ricostruire un molino elettrico nell'abitato di Ostana nel Capoluogo del Comune.- Il fabbricato è ultimato, si attende il macchinario. Con atto 17 aprile 1915 registrato a Barge il 3 maggio successivo è stato fatto acquisto da parte della Società del battitore da canapa di proprietà Flesia.

b) Sono in corso trattative colla Società F.I. Alto Po per l'acquisto del molino (1530) (v. lettera allegata N° 2).

c) è stato acquistato dalla Società con atto 8 settembre 1922 registrato a Barge il 21 settembre 1922 col N° 212.-

d) idem idem (1607)

e) idem idem (1604) con atto 26-9-1922

f) E' stato trasformato il molino elettrico nel Capoluogo del Comune (1603).

g) Per ora funziona con acqua sufficiente.

E' però in pendenza una nuova domanda di concessione essendo la vecchia concessione stata dichiarata decaduta.-

37°) Per garantire agli utenti a valle della Centrale la continuità dei deflussi, la Società ha costruito la vasca di reintegro della portata del F. Po (v. N° 28).- Il primo utente è la Ditta Petis Fils de J.H. Bonnet esercente una filanda di seta in Paesana e usufruente di concessione per la quale dovrebbe essere imminente l'emissione del relativo Decreto di rinnovazione essendo già stato firmato il disciplinare in data 27 giugno 1922 rimesso al Ministero dei LL.PP. con lettera stessa data N° 3057 del Genio Civile di Cuneo.

38°) Questa Società ha diritto a derivare una portata massima di moduli venti dal Po, e cioè potrà funzionare coll'acqua della vasca di reintegro per tre ore circa a carico massimo.- Tenendo presente che un'eventuale sospensione della derivazione a monte per guasti alla condotta forzata importa l'immediata apertura dello scaricatore di fondo della vasca di carico, o quantomeno in funzionamento in pieno dello sfioratore Gregotti (60 moduli) e che l'acqua così scaricata impiega un'ora e mezza per giungere alla presa Bonnet, questa Società non può risentire nessun inconveniente dalla Centrale dell'impianto di Calcinere.

39°) In caso poi che la Ditta Bonnet volesse vuotare il proprio canale, la Società Monviso per mezzo di opportuno gioco di paratoie di cui è stato verificato il funzionamento, scaricherebbe l'acqua proveniente dalle turbine nel proprio canale scaricatore che immette direttamente nel Fiume Po a 100 metri circa a valle della centrale.

40°) PISCICULTURA. – (art. 8-4°) Nella costruzione delle opere di presa non sono state osservate dalla Società le clausole inerenti alla piscicoltura. La Società giustifica tale inosservanza coll'affermazione che le dette clausole sono inefficaci, ed infatti ciò è stato riscontrato anche in altri casi analoghi.

Di conseguenza e in base alle norme contenute nell'art. 25 della legge 24 marzo 1921 N° 312 la Società sarà tenuta a versare all'Ente che sarà prescelto dalla R. Prefettura locale, una somma per il ripopolamento pisceo del F. Po ed affluenti.

40°) IMPIANTI IDROMETRICI E PLUVIOMETRICI (Art. 9) E GARANZIE.-

L'Ufficio Idrografico del Po deve ancora prescrivere gli impianti pluvio-idrometrici che la Società si è impegnata ad impiantare colla firma del presente disciplinare.

41°) Durante la visita si è accertato che vicino alle prese e nelle località prescritte esistono capisaldi di livellazione ben visibili con la quota segnata in rosso.-

42°) Quanto agli attraversamenti di strade, l'unico di qualche importanza è quello che sottopassa la Provinciale di Valle Po sotto S. Chiaffredo e che è in galleria in roccia con un rivestimento di muratura in pietrame e il volto in calcestruzzo e non porta quindi nessun pregiudizio né presente né futuro al transito.

43°) I corsi d'acqua vengono attraversati dal canale parte con ponte (cassone in cemento armato) ad una sola luce, e parte in galleria artificiale.

Nell'un caso e nell'altro nessun turbamento proviene da dette opere al buon regime del corso d'acqua attraversato.-

44°) Quanto alle clausole impartite dall'Autorità militare, resta alla stessa di accertare se vennero osservate.

45°) TERMINI INERENTI AI PROGETTI E AI LAVORI.

Le espropriazioni sono state condotte a termine ed esistono già i pilastri delimitanti le proprietà colle iniziali S.I.M. come si è potuto verificare durante la visita.

I lavori per l'impianto di cui trattasi che dovevano essere terminati entro il 1921, furono invece ultimati nel giugno 1922 come da autorizzazione data con D.M. N° 3738 del 12 maggio 1922.-

Essi erano stati iniziati il 15 gennaio 1919.

La Centrale è in esercizio dal 1° luglio 1922 con un gruppo.- Dentro il mese di ottobre p.v. entreranno in servizio gli altri due gruppi già installati.-

46°) OPERE ADDIZIONALI O MODIFICHE.- Non si crede il caso di prescrivere alcuna opera addizionale o di modifica a quelle eseguite le quali sono adatte alla località e consone allo scopo.

47°) SOVVENZIONE. – A parte sarà redatto il certificato di sovvenzione. Per quanto riguarda l'installazione degli apparecchi di misura si rimanda al N° 29;6

48°) CANONE.- In base alla forza motrice calcolata nel presente certificato al N° 33 e a modifica di quanto è stabilito nell'art. 14 del disciplinare, la Società sarà tenuta a corrispondere alle Finanze dello Stato l'annuo canone di L. $3 \times 14310,30 = 42930,90$ invece di L. 42837,78 con una differenza in più di L. 93,12 da versarsi a decorrere dal 1° gennaio 1922 termine assegnato per l'ultimazione dei lavori dell'impianto di cui trattasi.

49°) CAUZIONE .- Parimenti la Società dovrà integrare la somma cauzionale con lire 186,24 da versarsi alla Cassa DD. e PP. (v. art. 15 lett. a).

50°) SOVRACANONE.- La Società trasporta la propria energia per mezzo di linea ad alta tensione (75.000 Volts) parte a Verzuolo (Cartiera Ingegnere Burgo) e parte a Torino per ora nella misura di metà produzione per ognuna delle due destinazioni.-

Siccome Verzuolo dista dal luogo di produzione più di 15 Km. la Società stessa è tenuta, a norma dell'art. 17 del disciplinare, a denunciare al Ministero delle Finanze il quantitativo d'energia trasportata a Verzuolo ed a Torino per il pagamento dei relativi sovra-canoni.

51°) Ciò premesso:

Il sottoscritto Ingegnere di Sezione dell'Ufficio del Genio Civile di Cuneo:

Considerando:

1°) che la Società Idroelettrica Monviso ha pienamente osservato le clausole del disciplinare a base di concessione salvo quanto è detto al N° 39 (piscicoltura) per cui dovrà versare la somma annua che verrà stabilita dalla R^a Prefettura di Cuneo – Sentita la R^a Stazione di Piscicoltura di Brescia.

2°) che le variazioni apportate al progetto esecutivo 23 aprile 1918 non sono sostanziali e non alterano gli estremi della concessione.

3°) che la detta Società dovrà produrre entro il termine di dieci giorni dalla data del presente certificato la prova di avere tacitato tutti gli utenti per forza motrice ed una dichiarazione dei Comuni interessati in cui sia detto che sono state soddisfatte le esigenze per usi potabili ed irrigatori tanto pubblici che privati.

DICHIARA

che le opere costituenti l'impianto di derivazione del F. Po ed affluenti giusta la concessione ottenuta con R.D. 4 agosto 1921 N° 6907 essendo conformi alle condizioni della concessione e senza turbative all'incolumità dei beni pubblici e privati, al regime idraulico dei torrenti alla sicurezza ed igiene pubblica e ai diritti dei terzi ed essendo state condotte a termine in modo veramente encomiabile pur tenendo conto delle grandi difficoltà inerenti a consimili lavori

SONO COLLAUDABILI

come di fatto li collaudo rilasciando il presente certificato.

Cuneo 29 settembre 1922

IL CONCESSIONARIO: SOCIETA' IDROELETTRICA MONVISO

Il Presidente Amministrativo delegato

f° Ing. Luigi Burgo

IL RAPPRESENTANTE LA SOCIETA' = DIRETTORE DEI LAVORI

f° Ing. Andrea Fontana

L'INGEGNERE DEL GENIO CIVILE COLLAUDATORE

f° Majoli


V° L'INGEGNERE CAPO REGGENTE

f° E/Marchi

Approvato con Decreto Ministeriale 5 gennaio 1923

N° 11400

ALLEGATO 2 – Misure di portata lungo il canale di adduzione principale - giugno 2018

 HYDRODATA <small>INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE</small>	MISURA DI PORTATA METODO CORRENTOMETRICO QUADRO GENERALE	CLASSIFICAZIONE 3080H119
		CANMD

DATI GENERALI

località di misura:	CANALE MONTE DAINA
stazione di misura:	CANMD
data:	20/06/2018
ora:	11:30

PRINCIPALI RISULTATI

portata:	3,185 mc/s
velocità media:	1,644 m/s
velocità superficiale massima:	1,85 m/s
r (vel.med./vel.sup.max):	0,89 m
area:	1,9 mq
contorno bagnato:	4,1 m
larghezza del pelo libero:	1,4 m
altezza massima:	1,45 m

METODOLOGIA APPLICATA

metodo/i di misura:	A12	
n° verticali di misura:	12	I
n° punti di misura:	72	C
tempo di misura minimo:	20 s	

LETTURE RIFERIMENTI IDROMETRICI

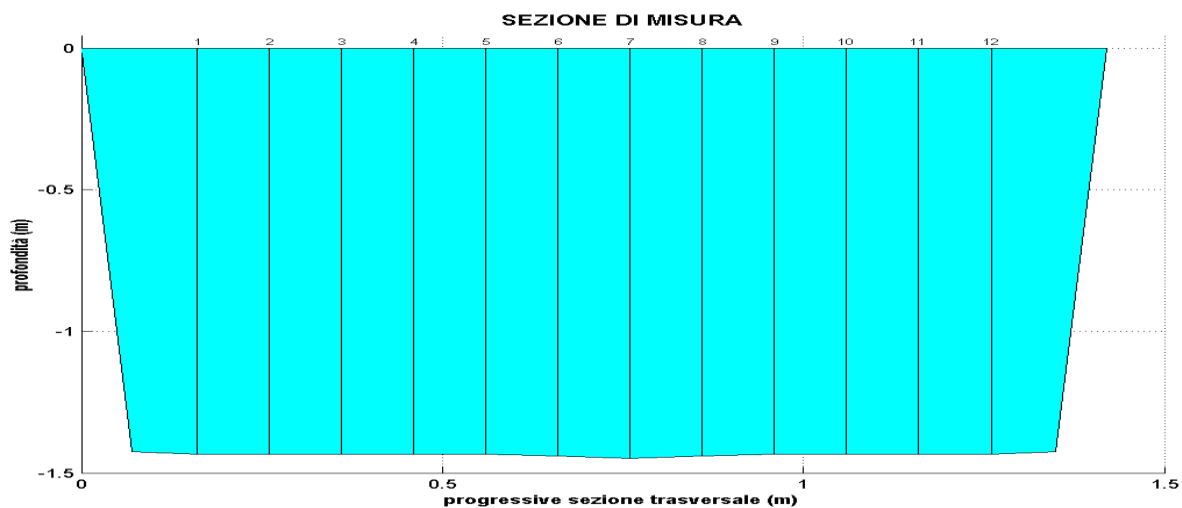
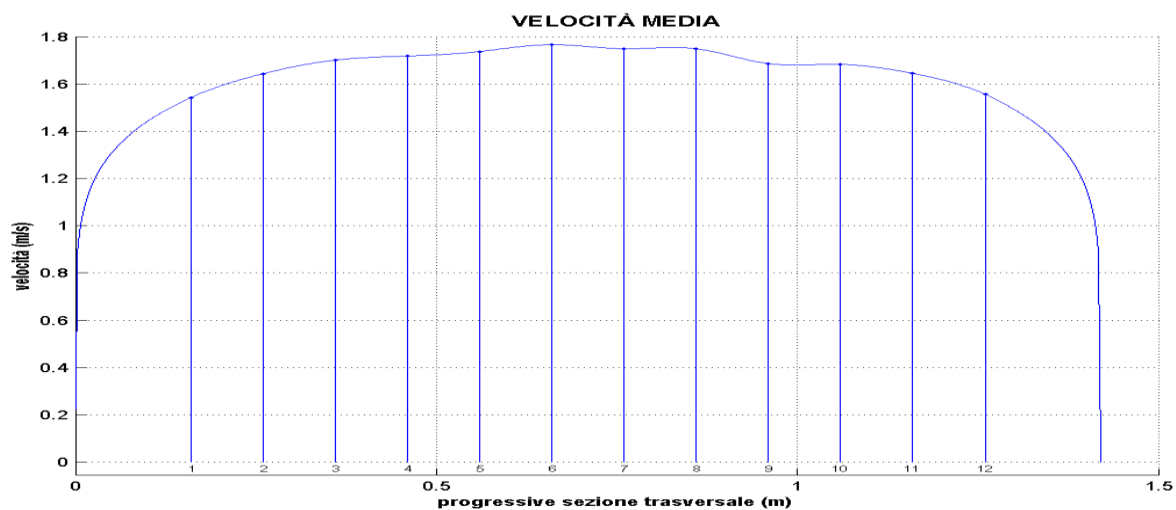
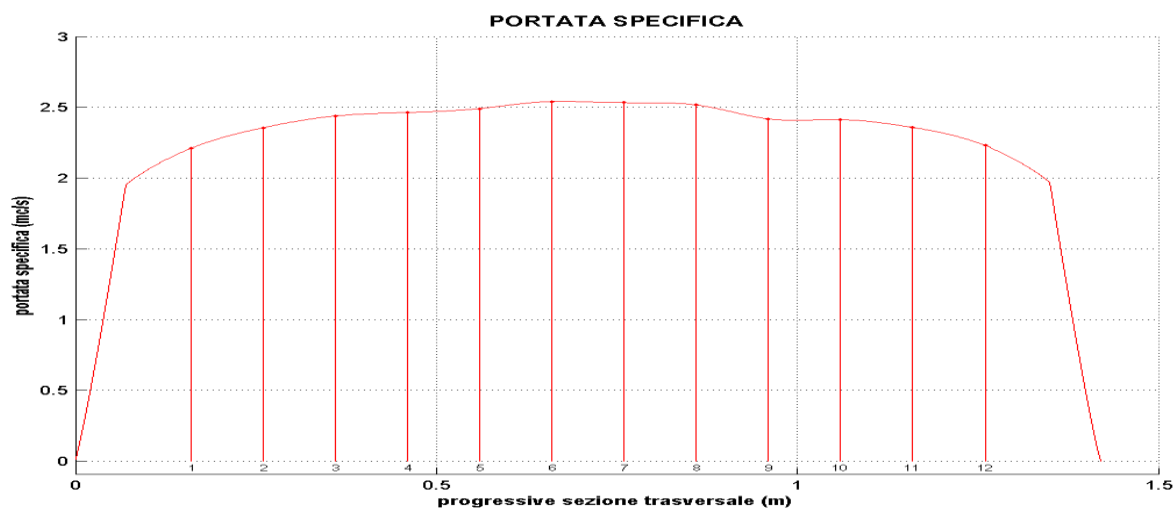
<i>idrometro</i>
sigla idrometro:
ora di inizio:
livello iniziale:
ora di fine:
livello finale:
differenza tra i livelli:

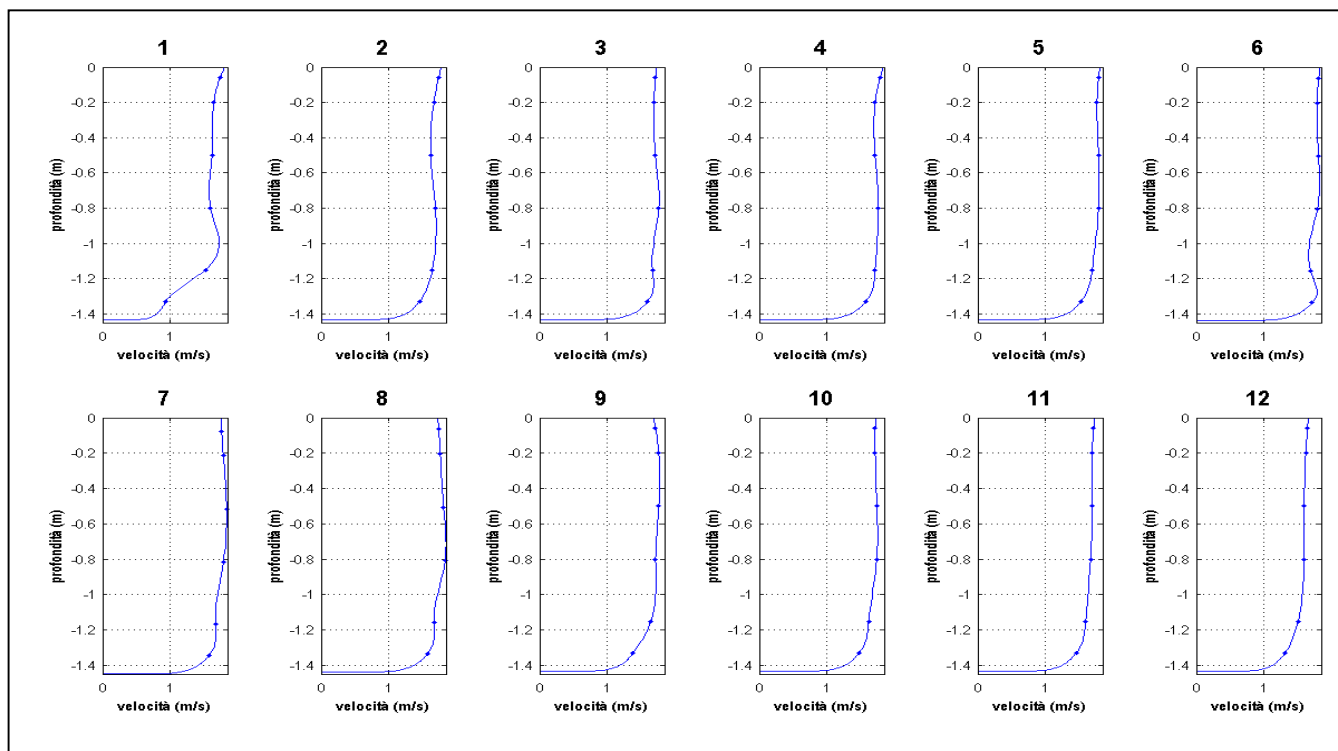
DATI CARATTERISTICI DELLA STRUMENTAZIONE

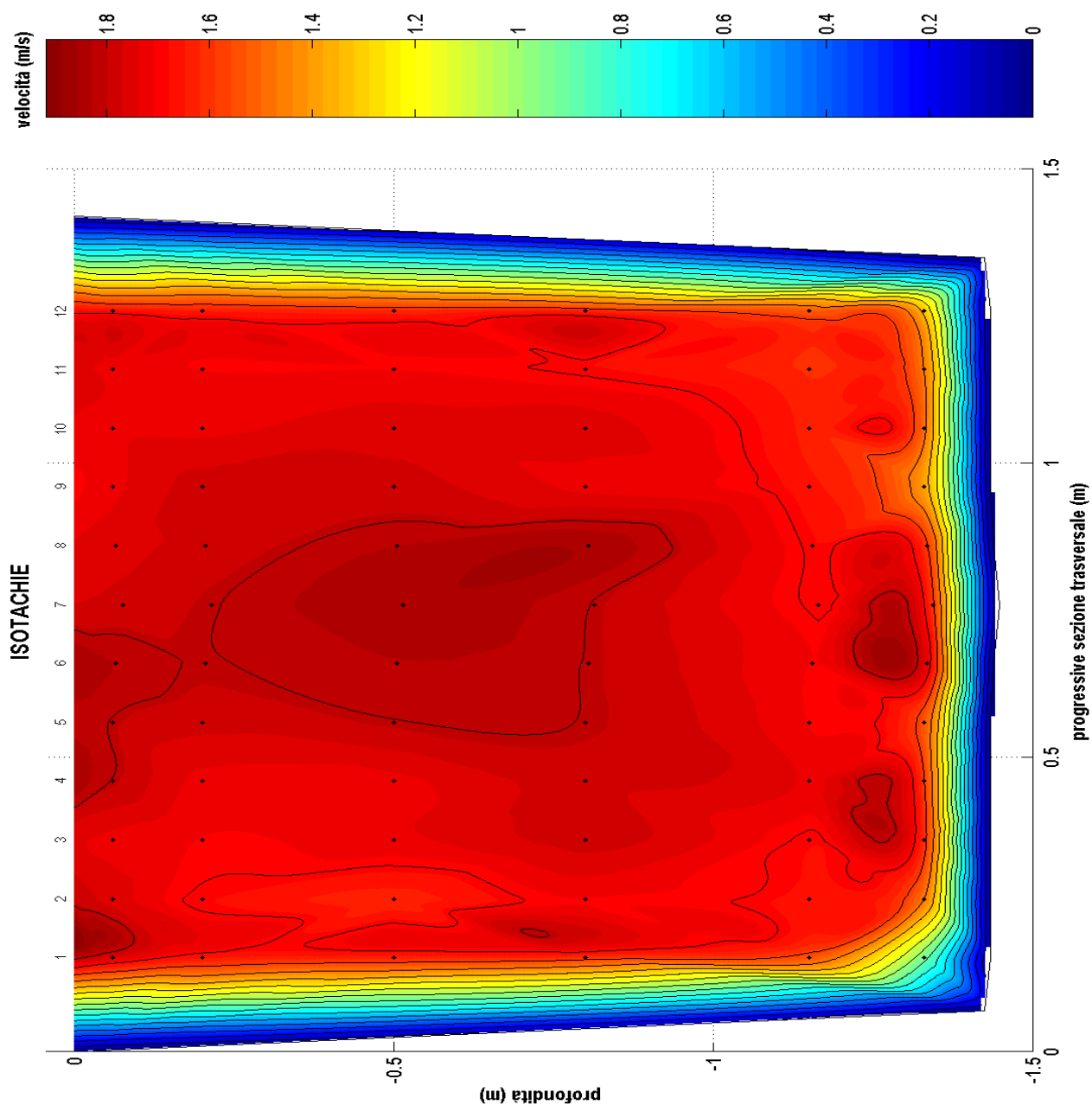
NOTE

n° mulinello	1	
codice mulinello	M1A2-246957	
diametro elica mulinello (mm)	125	
Parametri curva di taratura		
Separatore rami di curva (giri/s) - A	0,31	
Separatore rami di curva (giri/s) - B	-	
Parametro 1° ramo - C	0,4248	
Parametro 1° ramo (m/s) - D	0,0230	
Parametro 2° ramo - E	0,4792	
Parametro 2° ramo (m/s) - F	0,0060	
Parametro 3° ramo - G	-	
Parametro 3° ramo (m/s) - H	-	

RILEVATORE:	V.VOMMARO-I. MARINI	AUTORIZZAZIONE RLMM:	L. DUTTO
VERIFICA:	I.MARINI		
DATA DI ELABORAZIONE:	20/06/2018		




PROFILI DI VELOCITÀ SULLE VERTICALI DI MISURA


DISTRIBUZIONE DELLE VELOCITÀ NELLA SEZIONE


Nb	Nv	M	X (m)	Y (m)	Nm	Ns	Ym (m)	Vm (m/s)	Vsup (m/s)	Vv (m/s)	Qv (mc/s)
1			0,000	0,000							
2			0,070	1,425							
3	1	A12	0,160	1,434	1	1	0,060 C	1,755			
					2	1	0,200	1,659			
					3	1	0,500	1,635			
					4	1	0,800	1,611			
					5	1	1,150	1,539			
					6	1	1,330	0,940	1,822	1,542	0,365
4	2	A12	0,260	1,434	1	1	0,060 C	1,755			
					2	1	0,200	1,683			
					3	1	0,500	1,635			
					4	1	0,800	1,707			
					5	1	1,150	1,659			
					6	1	1,330	1,468	1,792	1,643	0,235
5	3	A12	0,360	1,434	1	1	0,060 C	1,731			
					2	1	0,200	1,707			
					3	1	0,500	1,731			
					4	1	0,800	1,779			
					5	1	1,150	1,683			
					6	1	1,330	1,611	1,746	1,700	0,244
6	4	A12	0,460	1,434	1	1	0,060 C	1,803			
					2	1	0,200	1,731			
					3	1	0,500	1,731			
					4	1	0,800	1,779			
					5	1	1,150	1,731			
					6	1	1,330	1,587	1,848	1,718	0,246
7	5	A12	0,560	1,434	1	1	0,060 C	1,803			
					2	1	0,200	1,779			
					3	1	0,500	1,803			
					4	1	0,800	1,803			
					5	1	1,150	1,707			
					6	1	1,330	1,539	1,822	1,737	0,249
8	6	A12	0,660	1,439	1	1	0,065	1,827			
					2	1	0,205	1,803			
					3	1	0,505	1,827			
					4	1	0,805	1,803			
					5	1	1,155	1,707			
					6	1	1,335	1,731	1,847	1,766	0,254
9	7	A12	0,760	1,449	1	1	0,075	1,779			
					2	1	0,215	1,803			
					3	1	0,515	1,851			
					4	1	0,815	1,803			
					5	1	1,165	1,683			
					6	1	1,345	1,587	1,769	1,749	0,253
10	8	A12	0,860	1,439	1	1	0,065	1,755			
					2	1	0,205	1,779			
					3	1	0,505	1,827			
					4	1	0,805	1,851			
					5	1	1,155	1,683			

Nb	Nv	M	X (m)	Y (m)	Nm	Ns	Ym (m)	Vm (m/s)	Vsup (m/s)	Vv (m/s)	Qv (mc/s)
11	9	A12	0,960	I	6	1	1,335	I 1,587	1,742	1,749	0,251
					1	1	0,060	C I 1,731			
					2	1	0,200	1,779			
					3	1	0,500	1,779			
					4	1	0,800	1,731			
					5	1	1,150	1,659			
12	10	A12	1,060	I	6	1	1,330	I 1,396	1,702	1,686	0,243
					1	1	0,060	C I 1,731			
					2	1	0,200	1,731			
					3	1	0,500	1,755			
					4	1	0,800	1,755			
					5	1	1,150	1,635			
13	11	A12	1,160	I	6	1	1,330	I 1,492	1,734	1,682	0,241
					1	1	0,060	C I 1,731			
					2	1	0,200	1,707			
					3	1	0,500	1,707			
					4	1	0,800	1,683			
					5	1	1,150	1,611			
14	12	A12	1,260	I	6	1	1,330	I 1,468	1,748	1,644	0,236
					1	1	0,060	C I 1,659			
					2	1	0,200	1,635			
					3	1	0,500	1,611			
					4	1	0,800	1,611			
					5	1	1,150	1,515			
15			1,350	1,425							
16			1,420	0,000							

 HYDRODATA <small>INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE</small>	MISURA DI PORTATA METODO CORRENTOMETRICO CALCOLO DELL' ERRORE SECONDO NORMATIVA ISO SINTESI	CLASSIFICAZIONE 3080H119
		CANMD

località di misura:	CANALE MONTE DAINA
stazione di misura:	CANMD
data:	20/06/2018
ora:	11:30


ERRORE DI MISURA

ERRORE LIMITE ACCIDENTALE	X'Q (%) =	2,10
<i>fattore di errore</i>		<i>errore (%)</i>
<i>Errore relativo al numero delle verticali</i>	<i>X'm (%) =</i>	<i>1,6</i>
<i>Errore relativo alla larghezza del pelo libero</i>	<i>X'b (%) =</i>	<i>0,2</i>
<i>Errore relativo alla profondità</i>	<i>X'd (%) =</i>	<i>1,0</i>
<i>Errore relativo al tempo di esposizione</i>	<i>X'e (%) =</i>	<i>4,0</i>
<i>Errore relativo al numero di punti di misura sulla verticale</i>	<i>X'p (%) =</i>	<i>1,0</i>
<i>Errore relativo alla taratura del mulinello</i>	<i>X'c (%) =</i>	<i>2,0</i>

ERRORE LIMITE SISTEMATICO	X''Q (%) =	0,87
----------------------------------	-------------------	-------------

ERRORE LIMITE GLOBALE	XQ (%) =	2,27
------------------------------	-----------------	-------------

PORTATA Q (mc/s) =	3,185 ±2,27%
---------------------------	---------------------

 HYDRODATA <small>INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE</small>	MISURA DI PORTATA METODO CORRENTOMETRICO QUADRO GENERALE	CLASSIFICAZIONE 3080H120
		PTCAN

DATI GENERALI

località di misura:	CALCINERE PONTE CANALE
stazione di misura:	PTCAN
data:	20/06/2018
ora:	14:29

PRINCIPALI RISULTATI

portata:	4,704 mc/s
velocità media:	1,367 m/s
velocità superficiale massima:	1,66 m/s
r (vel.med./vel.sup.max):	0,82 m
area:	3,4 mq
contorno bagnato:	5,6 m
larghezza del pelo libero:	1,8 m
altezza massima:	1,91 m

METODOLOGIA APPLICATA

metodo/i di misura:	A12	
n° verticali di misura:	14	I
n° punti di misura:	84	C
tempo di misura minimo:	20 s	

LETTURE RIFERIMENTI IDROMETRICI

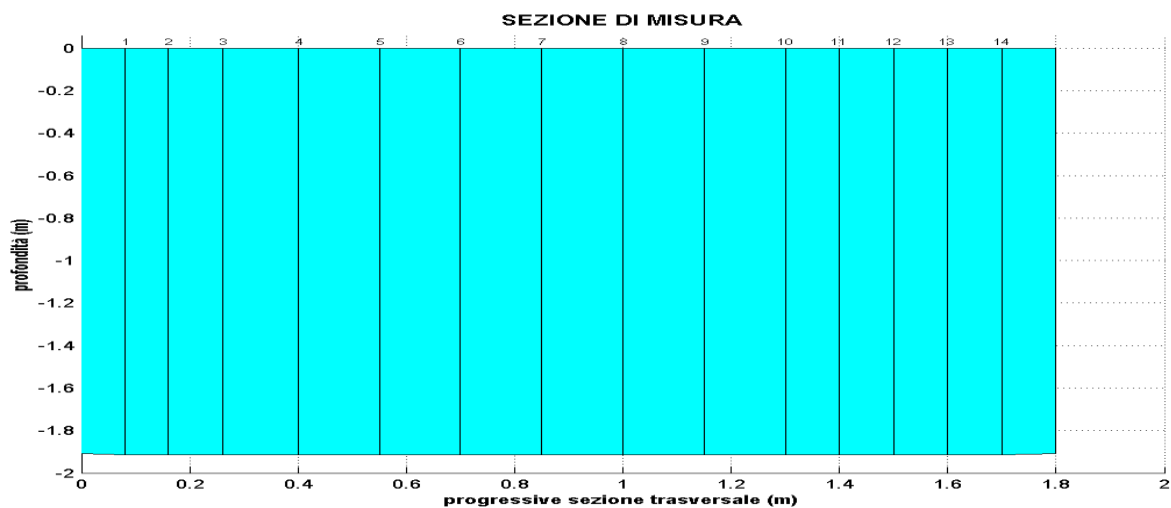
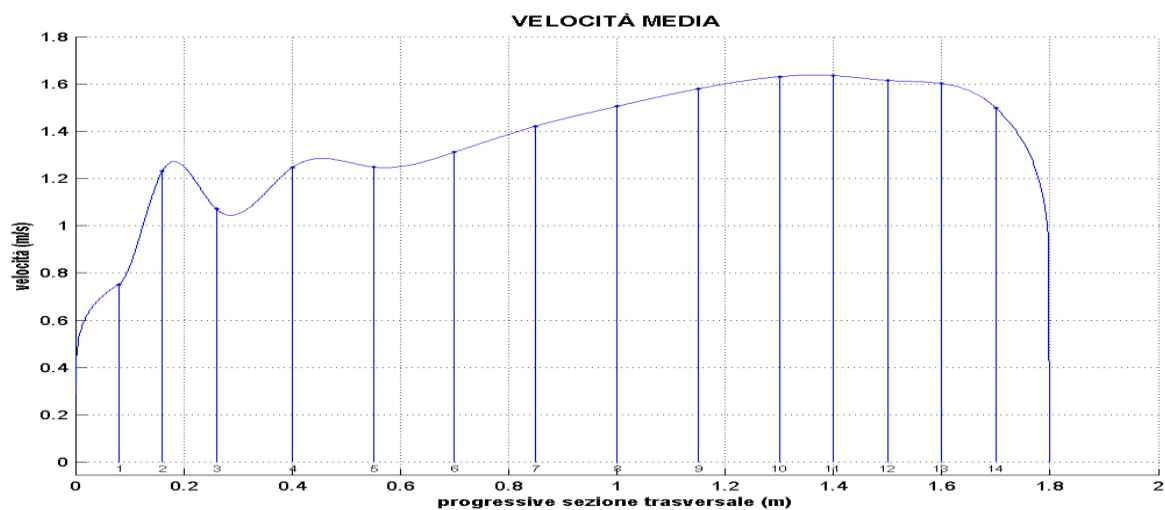
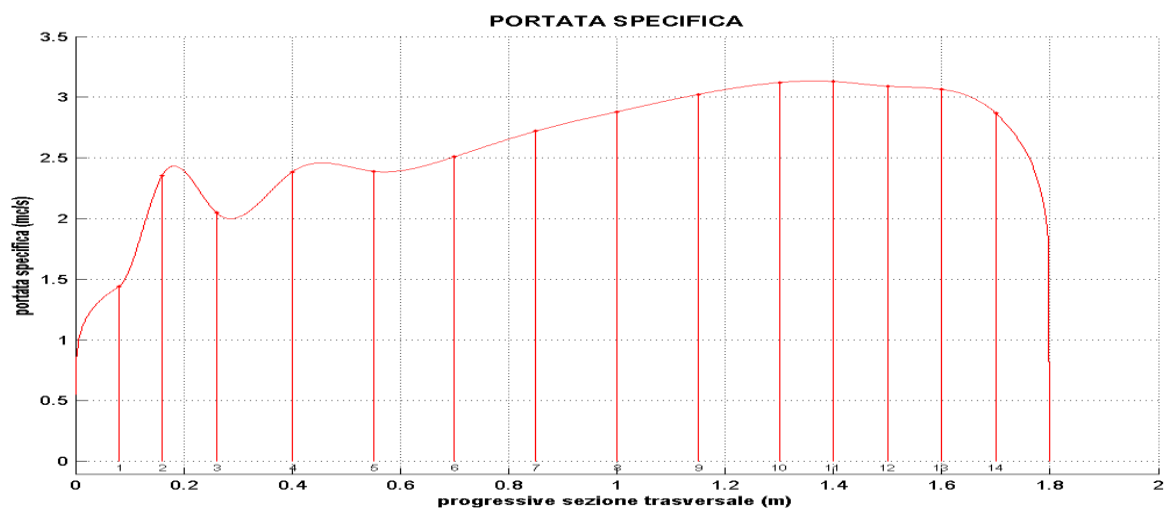
idrometro	1
sigla idrometro:	asta
ora di inizio:	14:29:00 hh:mm:ss
livello iniziale:	1,83 m
ora di fine:	15:19:00 hh:mm:ss
livello finale:	1,83 m
differenza tra i livelli:	0,00 m

DATI CARATTERISTICI DELLA STRUMENTAZIONE

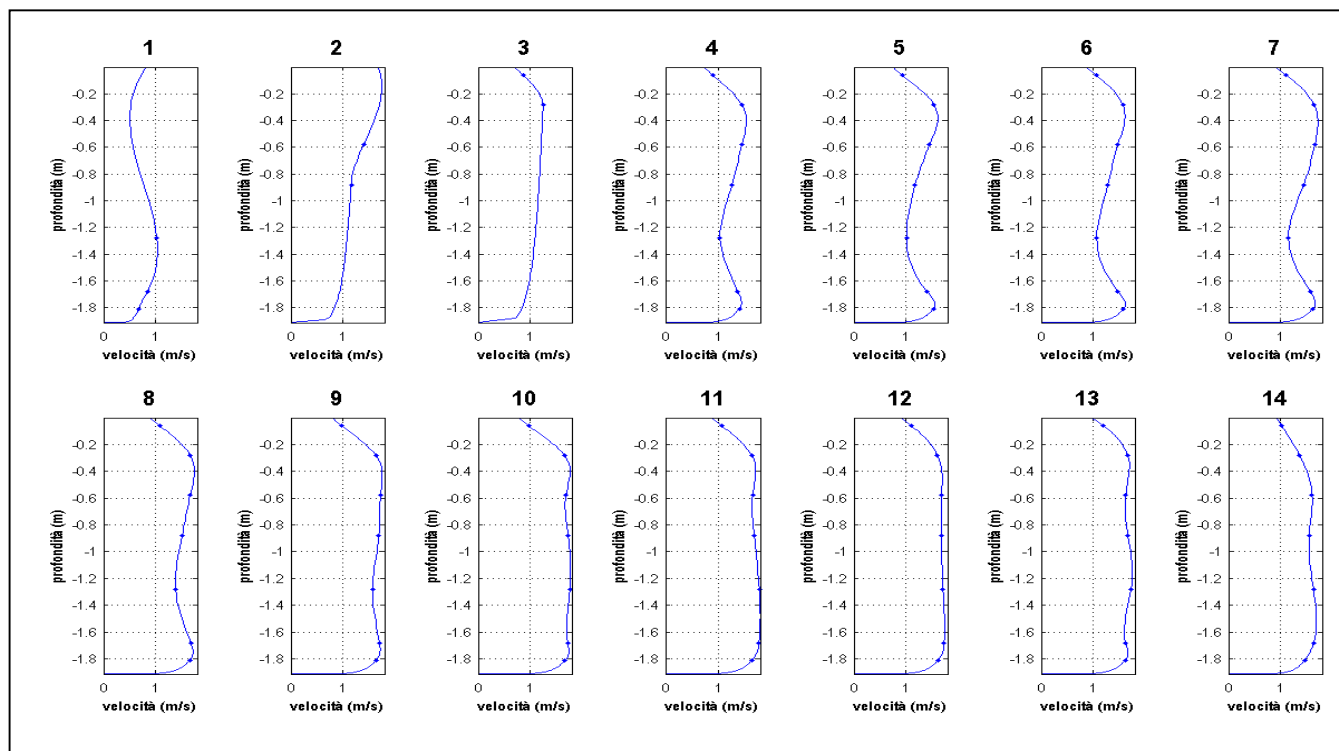
NOTE

n° mulinello	1	
codice mulinello	M4A363916	
diametro elica mulinello (mm)	100	
Parametri curva di taratura		
Separatore rami di curva (giri/s) - A	19,47	
Separatore rami di curva (giri/s) - B	-	
Parametro 1° ramo - C	0,1275	
Parametro 1° ramo (m/s) - D	0,0210	
Parametro 2° ramo - E	-	
Parametro 2° ramo (m/s) - F	-	
Parametro 3° ramo - G	-	
Parametro 3° ramo (m/s) - H	-	

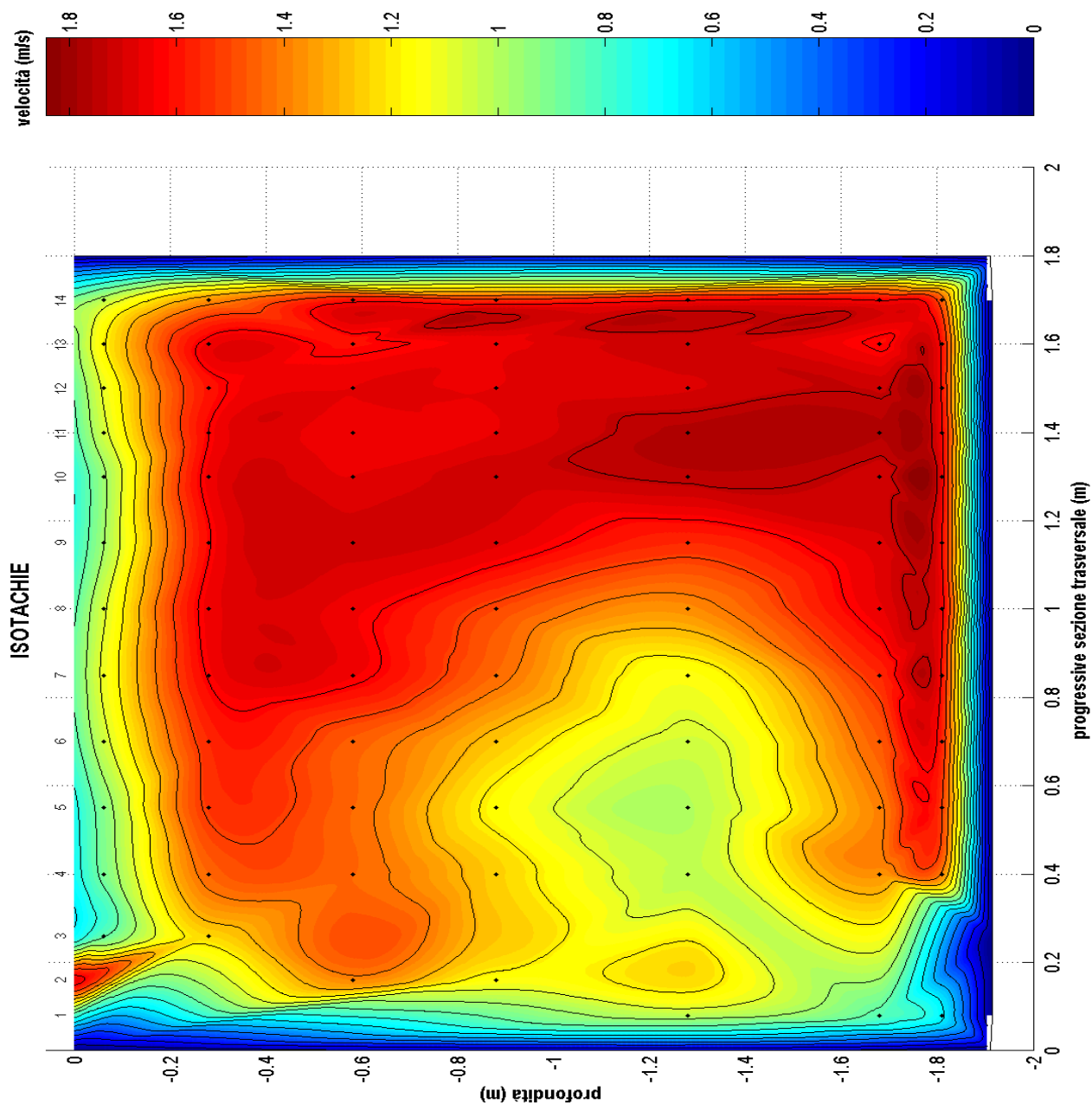
RILEVATORE:	V.VOMMARO-I. MARINI	AUTORIZZAZIONE RLMM:	L. DUTTO
VERIFICA:	I.MARINI		
DATA DI ELABORAZIONE:	20/06/2018		



PROFILI DI VELOCITÀ SULLE VERTICALI DI MISURA




DISTRIBUZIONE DELLE VELOCITÀ NELLA SEZIONE



Nb	Nv	M	X (m)	Y (m)	Nm	Ns	Ym (m)	Vm (m/s)	Vsup (m/s)	Vv (m/s)	Qv (mc/s)
1			0,000	0,000							
2			0,000	1,910							
3	1	A12	0,080	1,914	1	1	1,280	1,016			
					2	1	1,680	0,837			
					3	1	1,810	0,665	0,812	0,751	0,164
4	2	A12	0,160	1,914	1	1	0,580	1,385			
					2	1	0,880 C	1,149	1,662	1,229	0,205
5	3	A12	0,260	1,914	1	1	0,060	0,856			
					2	1	0,280 C	1,239	0,685	1,071	0,251
6	4	A12	0,400	1,914	1	1	0,060	0,894			
					2	1	0,280	1,443			
					3	1	0,580	1,443			
					4	1	0,880	1,251			
					5	1	1,280	1,028			
					6	1	1,680	1,366			
					7	1	1,810	1,392	0,716	1,245	0,340
7	5	A12	0,550	1,914	1	1	0,060	0,920			
					2	1	0,280	1,532			
					3	1	0,580	1,443			
					4	1	0,880	1,169			
					5	1	1,280	1,003			
					6	1	1,680	1,398			
					7	1	1,810	1,519	0,736	1,248	0,361
8	6	A12	0,700	1,914	1	1	0,060	1,047			
					2	1	0,280	1,557			
					3	1	0,580	1,462			
					4	1	0,880	1,271			
					5	1	1,280	1,060			
					6	1	1,680	1,468			
					7	1	1,810	1,570	0,838	1,311	0,377
9	7	A12	0,850	1,914	1	1	0,060	1,105			
					2	1	0,280	1,634			
					3	1	0,580	1,647			
					4	1	0,880	1,436			
					5	1	1,280	1,143			
					6	1	1,680	1,557			
					7	1	1,810	1,608	0,884	1,421	0,407
10	8	A12	1,000	1,914	1	1	0,060	1,067			
					2	1	0,280	1,653			
					3	1	0,580	1,653			
					4	1	0,880	1,500			
					5	1	1,280	1,373			
					6	1	1,680	1,666			
					7	1	1,810	1,647	0,853	1,505	0,432
11	9	A12	1,150	1,914	1	1	0,060	0,971			
					2	1	0,280	1,621			
					3	1	0,580	1,710			
					4	1	0,880	1,679			
					5	1	1,280	1,557			

Nb	Nv	M	X (m)	Y (m)	Nm	Ns	Ym (m)	Vm (m/s)	Vsup (m/s)	Vv (m/s)	Qv (mc/s)
					6	1	1,680	1,691			
					7	1	1,810	1,628	0,777	1,579	0,453
12	10	A12	1,300	1,914	1	1	0,060	0,958			
					2	1	0,280	1,653			
					3	1	0,580	1,672			
					4	1	0,880	1,717			
					5	1	1,280	1,749			
					6	1	1,680	1,710			
					7	1	1,810	1,659	0,767	1,630	0,392
13	11	A12	1,400	1,914	1	1	0,060	1,054			
					2	1	0,280	1,628			
					3	1	0,580	1,647			
					4	1	0,880	1,672			
					5	1	1,280	1,768			
					6	1	1,680	1,761			
					7	1	1,810	1,634	0,843	1,635	0,310
14	12	A12	1,500	1,914	1	1	0,060	1,098			
					2	1	0,280	1,596			
					3	1	0,580	1,672			
					4	1	0,880	1,672			
					5	1	1,280	1,698			
					6	1	1,680	1,723			
					7	1	1,810	1,608	0,879	1,615	0,309
15	13	A12	1,600	1,914	1	1	0,060	1,181			
					2	1	0,280	1,653			
					3	1	0,580	1,608			
					4	1	0,880	1,659			
					5	1	1,280	1,717			
					6	1	1,680	1,615			
					7	1	1,810	1,602	0,945	1,601	0,306
16	14	A12	1,700	1,914	1	1	0,060	1,016			
					2	1	0,280	1,360			
					3	1	0,580	1,596			
					4	1	0,880	1,538			
					5	1	1,280	1,621			
					6	1	1,680	1,621			
					7	1	1,810	1,455	0,910	1,498	0,397
17			1,800	1,910							
18			1,800	0,000							

 HYDRODATA <small>INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE</small>	MISURA DI PORTATA METODO CORRENTOMETRICO CALCOLO DELL' ERRORE SECONDO NORMATIVA ISO SINTESI	CLASSIFICAZIONE 3080H120
		PTCAN

località di misura:	CALCINERE PONTE CANALE
stazione di misura:	PTCAN
data:	20/06/2018
ora:	14:29

ERRORE DI MISURA

ERRORE LIMITE ACCIDENTALE	X'Q (%) =	1,74
<i>fattore di errore</i>		<i>errore (%)</i>
<i>Errore relativo al numero delle verticali</i>	<i>X'm (%) =</i>	<i>1,2</i>
<i>Errore relativo alla larghezza del pelo libero</i>	<i>X'b (%) =</i>	<i>0,2</i>
<i>Errore relativo alla profondità</i>	<i>X'd (%) =</i>	<i>1,0</i>
<i>Errore relativo al tempo di esposizione</i>	<i>X'e (%) =</i>	<i>4,0</i>
<i>Errore relativo al numero di punti di misura sulla verticale</i>	<i>X'p (%) =</i>	<i>1,0</i>
<i>Errore relativo alla taratura del mulinello</i>	<i>X'c (%) =</i>	<i>2,0</i>

ERRORE LIMITE SISTEMATICO	X''Q (%) =	0,87
----------------------------------	-------------------	-------------

ERRORE LIMITE GLOBALE	XQ (%) =	1,94
------------------------------	-----------------	-------------

PORTATA Q (mc/s) =	4,704 ±1,94%
---------------------------	---------------------