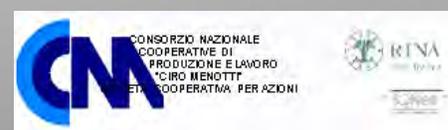




IMPIANTO STANDIANA RAVENNA

PROGETTAZIONE
REALIZZAZIONE E
GESTIONE
12 Giugno 2018

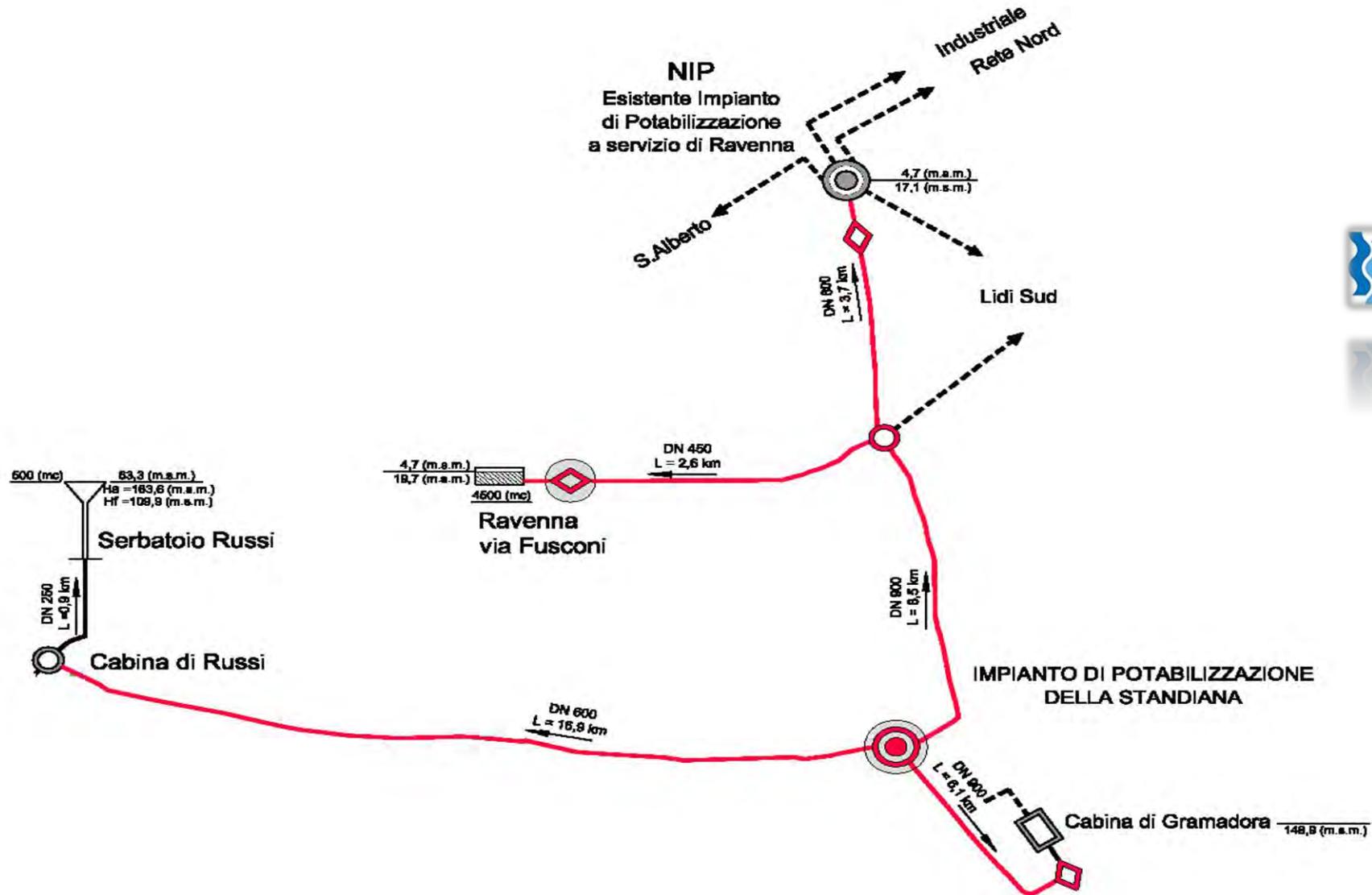


- Acquedotto della Romagna
- Potenziamenti in corso
- - - Potenziamenti futuri
-  Diga e bacino artificiale
-  Centro operativo
-  Impianto di trattamento
-  Impianto in fase di realizzazione
-  Vasche di raccolta
-  Pozzo e campo pozzi con relativi impianti di trattamento



L'IMPIANTO PARTE DEL SISTEMA ACQUEDOTTO DELLA ROMAGNA

INTERVENTI DI INTERCONNESSIONE



INTERVENTI DI INTERCONNESSIONE

Il progetto generale è stato suddiviso nelle seguenti opere:

- Opere a rete
- Attraversamenti idraulici principali (TOC)
- Nodi decentrati,
- Impianto di potabilizzazione della Standiana

OPERE A RETE



Tratti di condotte

- *NIP2 - Russi* *ml 16900 in ghisa DN 600*
- *NIP2 - Gramadora* *ml 6100 in ghisa DN 900*
- *NIP2 - NIP1* *ml 12200 in ghisa DN 800/900*
- *Serbatoio Fusconi* *ml 2600 in acciaio DN 450*

ATTRAVERSAMENTI CON TOC

- *Fiume Montone fra Comune di Russi e di Ravenna
ml 322 in acciaio DN 600*
- *Fiume Ronco in Comune di Ravenna
ml 302 in acciaio DN 900*
- *Canale Candiano a Ravenna
ml 857 in acciaio DN 800*

NODI DECENTRATI

Con nodi decentrati si intendono quegli interventi necessari per interconnettere le nuove condotte alla rete esistente dell'acquedotto della Romagna

In sintesi consistono in opere di adeguamento impiantistico delle cabine esistenti alla nuova configurazione idraulica a seguito della realizzazione dell'impianto di potabilizzazione della Standiana.

IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impianto è stato realizzato mediante appalto integrato su progetto definitivo (eccezion fatta per la stazione di sollevamento finale); tra le prestazioni oggetto dell'aggiudicazione è stata inserita anche la progettazione esecutiva.

Nel corso della progettazione esecutiva è stata adottata una variante progettuale per un incremento del 10% della potenzialità massima dell'impianto passando così dall'originario valore di 1000 l/sec. a 1100 l/sec oltre all'adeguamento volontario dell'opera alle variazioni intervenute nella normativa sismica allora vigente (NTC 2008).

TEMPI DI REALIZZAZIONE

Consegna dei lavori (progettazione esecutiva, autorizzazioni sismiche ed edilizie, bonifica dagli ordigni bellici)	23 febbraio	2012
Avvio esecuzione lavori	08 aprile	2013
Termine lavori principali	31 marzo	2015
Stato finale di lavori	14 dicembre	2015

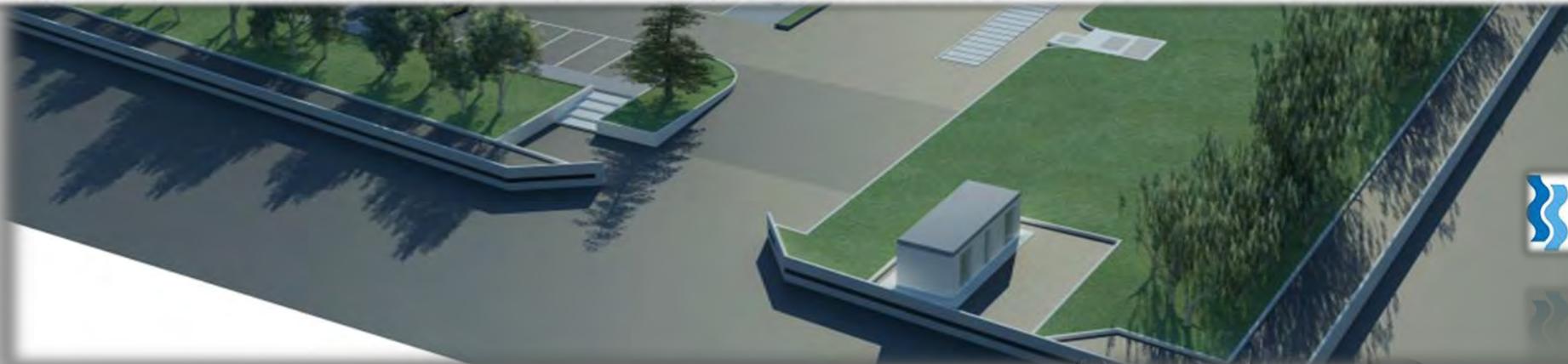
COLLAUDO FUNZIONALE

Visite di collaudo in corso d'opera	11
Inizio collaudo a freddo dell'impianto	09 aprile 2015
Visite di collaudo in questa fase	8
Fine collaudo a freddo dell'impianto	25 giugno 2015
Inizio periodo avvio del trattamento	29 giugno 2015
Visite di collaudo in questa fase	11
Fine collaudo avvio trattamento	12 agosto 2015

NULLA OSTA AUSL ALL'IMMISSIONE DELL'ACQUA IN RETE 23/09/2015



Esaminata la relazione tecnica e la documentazione fornita a conclusione della fase di collaudo dell'impianto di potabilizzazione, visto l'esito dell'ispezione effettuata in data 29.7.2015 ed i risultati degli accertamenti analitici eseguiti sui campioni prelevati in data 4.8.2015 che evidenziano la conformità dell'acqua in uscita dall'impianto ai valori di parametro fissati dal D.Lgs n. 31/01 e ne dimostrano quindi l'idoneità al consumo umano, si ritiene che possa essere consentita l'immissione in rete dell'acqua prodotta.



COLLAUDO FUNZIONALE A RETE

Inizio esercizio di prova (impresa)	18 ottobre 2015
Visite di collaudo in questa fase	15

In data 16 ottobre 2016 il Collaudatore funzionale ha dichiarato conclusa positivamente la fase di collaudo.

Lo stesso giorno la stazione appaltante ha preso in consegna anticipata le opere al fine di dare continuità all'erogazione idrica.

In data 15 dicembre 2016, dopo 11 visite in corso d'opera, il Collaudatore Tecnico Amministrativo (ing. Piero Mattarelli) ha collaudato con esito positivo l'impianto di potabilizzazione della Standiana.

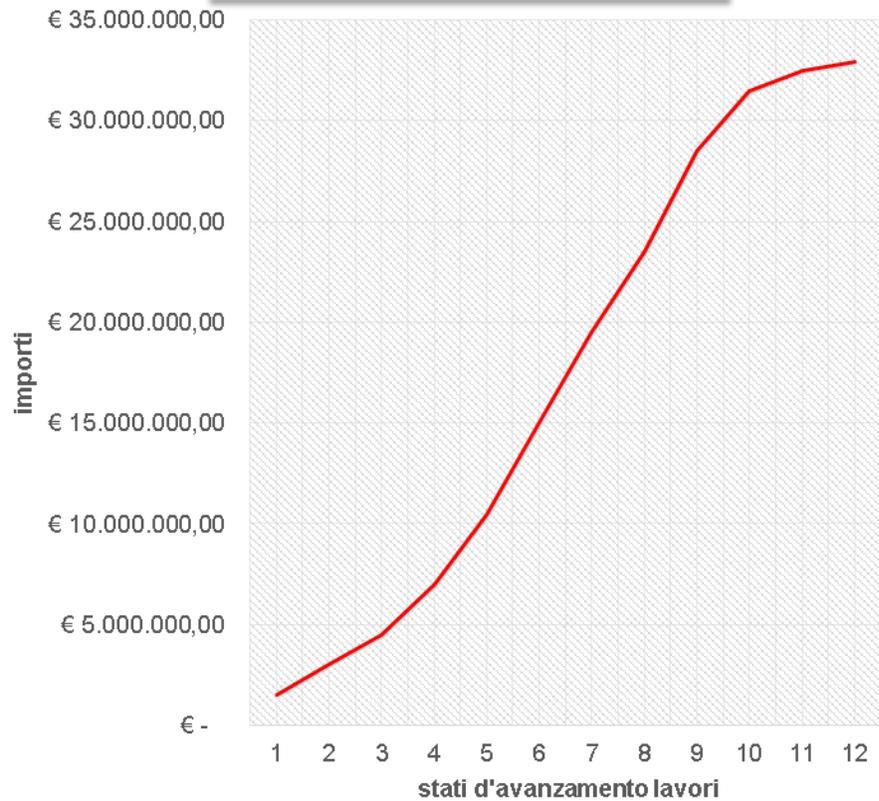
COSTI DI INTERVENTO

L'importo finale dei lavori per la costruzione dell'impianto di Potabilizzazione della Standiana è risultato pari a 32.842.207,24€. (comprensivo di progettazione esecutiva e oneri di sicurezza).

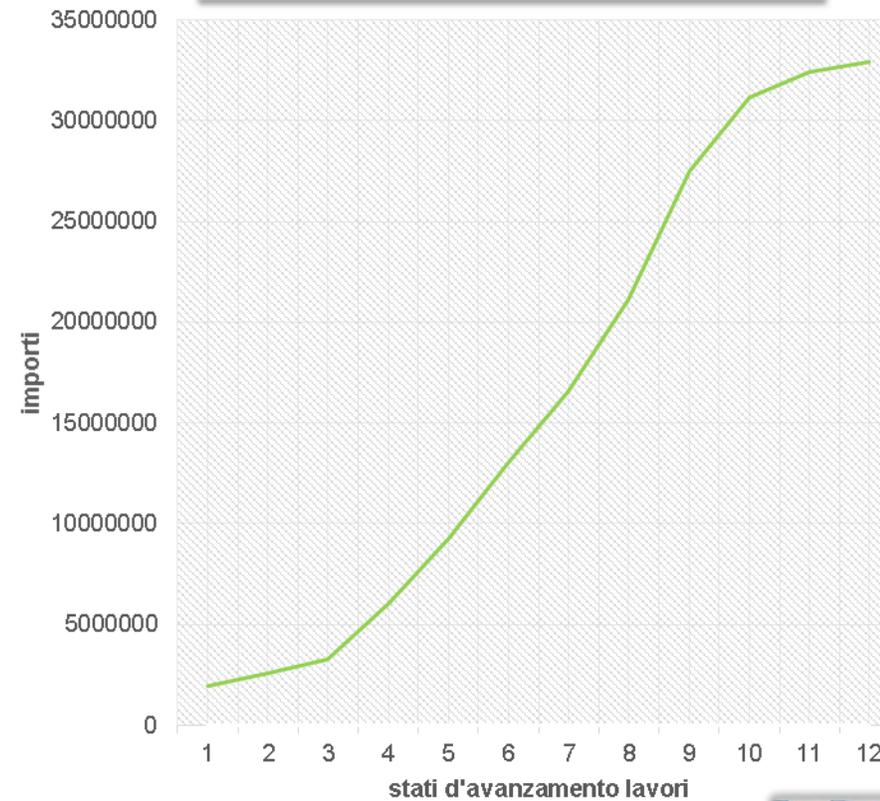
La spesa per la realizzazione dell'impianto di potabilizzazione è stata di 38,5 milioni a cui si aggiungono 34,5 milioni per le opere a rete che portano la spesa complessiva del progetto di interconnessione dell'Acquedotto della Romagna con gli impianti dell'area ravennate pari a 73 milioni

AVANZAMENTO LAVORI

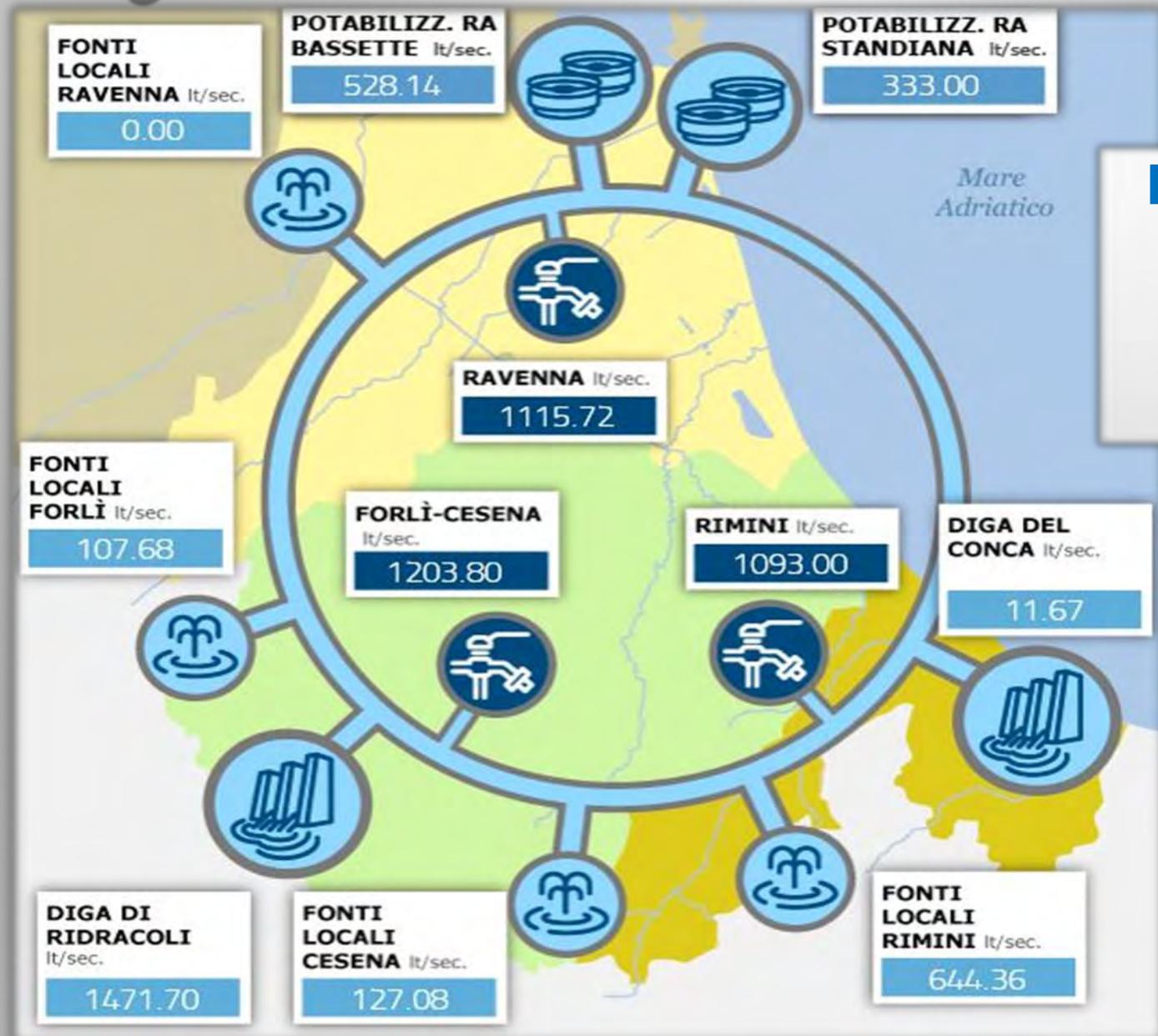
AVANZAMENTO ATTESO



AVANZAMENTO REGISTRATO



Verifica dei flussi finanziari attraverso l'utilizzo di software di project management.

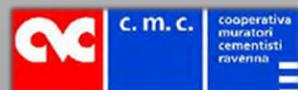


L'IMPIANTO PARTE DEL SISTEMA ACQUEDOTTO DELLA ROMAGNA



IMPIANTO STANDIANA RAVENNA

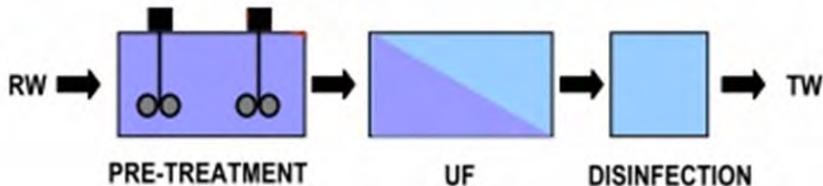
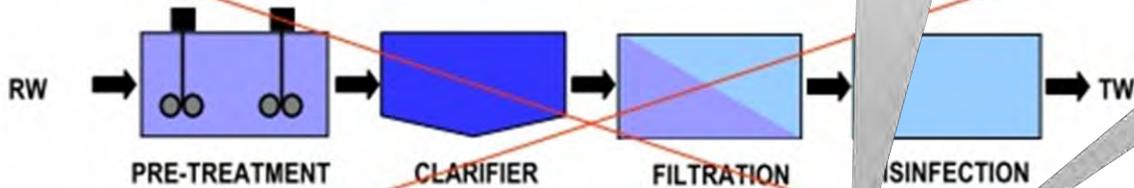
ULTRAFILTRAZIONE
Scelta di un Trattamento FISICO Chimico
12 Giugno 2018



ZeeWeed SYSTEM Vs TRATTAMENTO CONVENZIONALE



Turbidity Removal



**PROCESSO SICURO
ED AFFIDABILE**

**FLESSIBILE IN
TERMINI DI PORTATA**

**VELOCE NELLA
MESSA IN ESERCIZIO
A REGIME**

**AMPIA POSSIBILITA' DI
VARIAZIONE DELLE
CONDIZIONI OPERATIVE**

**CONTROLLABILE E
GESTIBILE DA
REMOTO**

DATI DI PROGETTO

Dati di progetto	
Origine acqua greggia	Superficiale, CER
Qualità acqua prodotta	Potabile
Max Portata acqua da potabilizzare	1.100 l/s
Min Portata da potabilizzare	137,5 l/s

	<i>Giorni</i>	<i>Portata di Progetto</i>
Inverno	172	990 mc/h
Primavera/Autunno	118	2.772 mc/h
Estate	75	3.762 mc/h
TOTALE ANNUO	365	18.708.624 mc

SPECIFICHE PRESTAZIONALI DELL'IMPIANTO



- Per il primo 90% della durata minima garantita, [10 Anni] torbidità in uscita dal comparto di ultrafiltrazione sempre inferiore o uguale a 0,1 NTU;
- Per la restante parte della durata minima garantita, le membrane dovranno assicurare una torbidità in uscita dal comparto di ultrafiltrazione inferiore o uguale a 0,2 NTU;

MICROORGANISMI

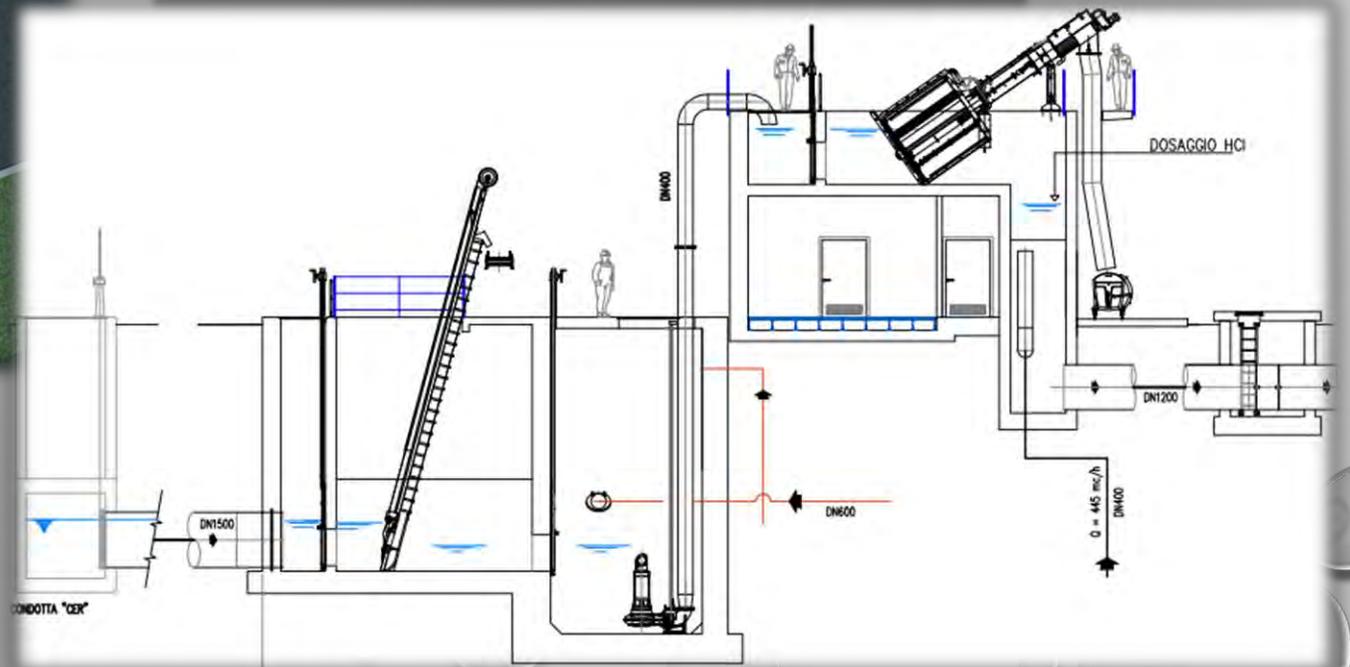
- *Giardia e relativi oocisti*: riduzione logaritmica superiore a 4.
- *Cryptosporidium e relative cisti*: riduzione logaritmica superiore a 4.
- *Clostridium*: riduzione logaritmica superiore a 4.
- *Escherichia*: riduzione logaritmica superiore a 4.
- *Coliformi Fecali*: riduzione logaritmica superiore a 4.

ALGHE

- *Alghe*: riduzione logaritmica superiore a 4.

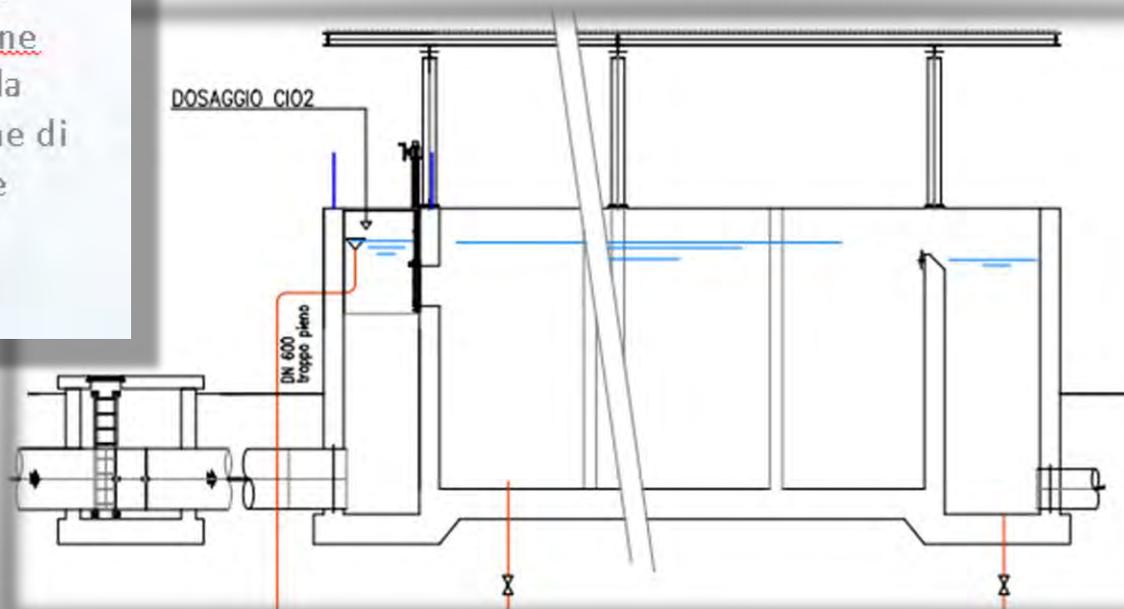
GRIGLIATURA

È il primo passaggio nell'impianto dell'acqua proveniente dal CER, la cui condotta passa pochi metri oltre la recinzione. L'acqua grezza, dopo una prima misurazione di portata, viene filtrata da una prima grigliatura grossolana, per eliminare eventuali elementi di diametro superiore al centimetro. Quindi, una seconda grigliatura più fine separa tutte le particelle di diametro superiore a un millimetro.



PRECLORAZIONE

L'acqua proveniente dal torrino di carico viene avviata alle vasche per la fase di preossidazione con biossido di cloro. Qui, l'abbattimento della carica batterica avviene mediante l'immissione di acido cloridrico e biossido di cloro in apposite vasche, che consentono i tempi di contatto necessari.

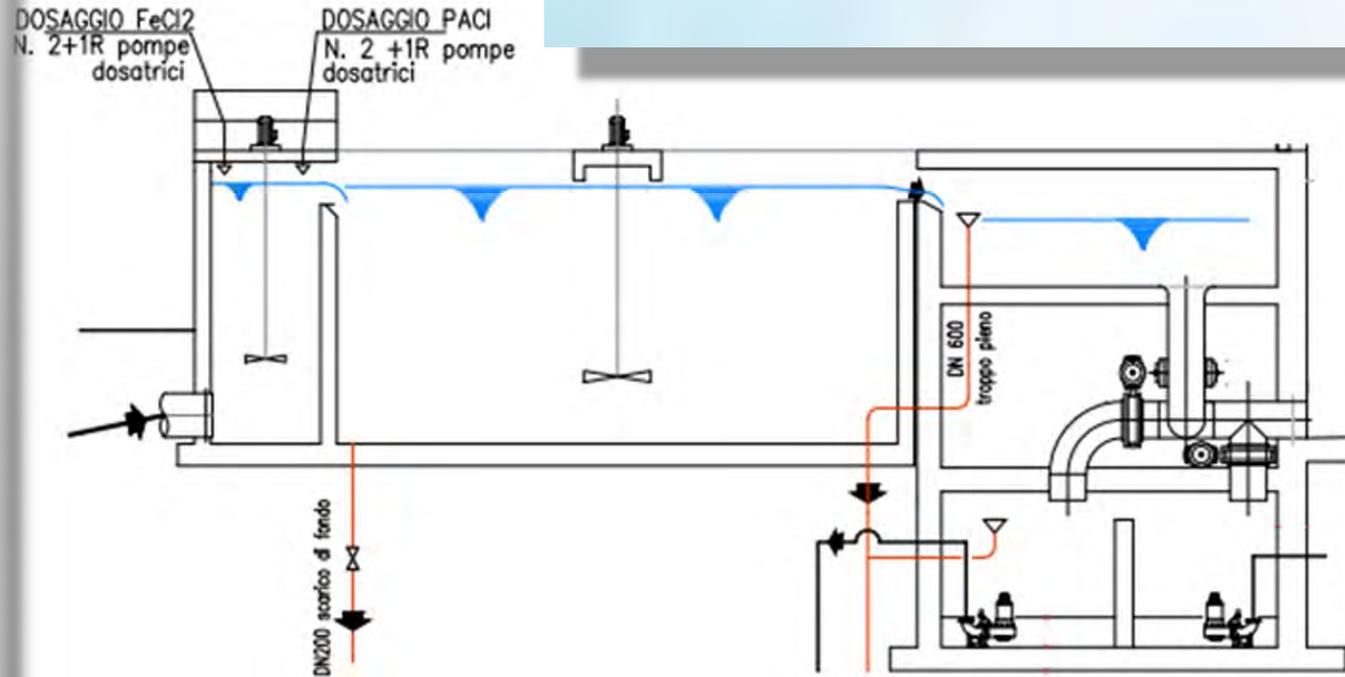


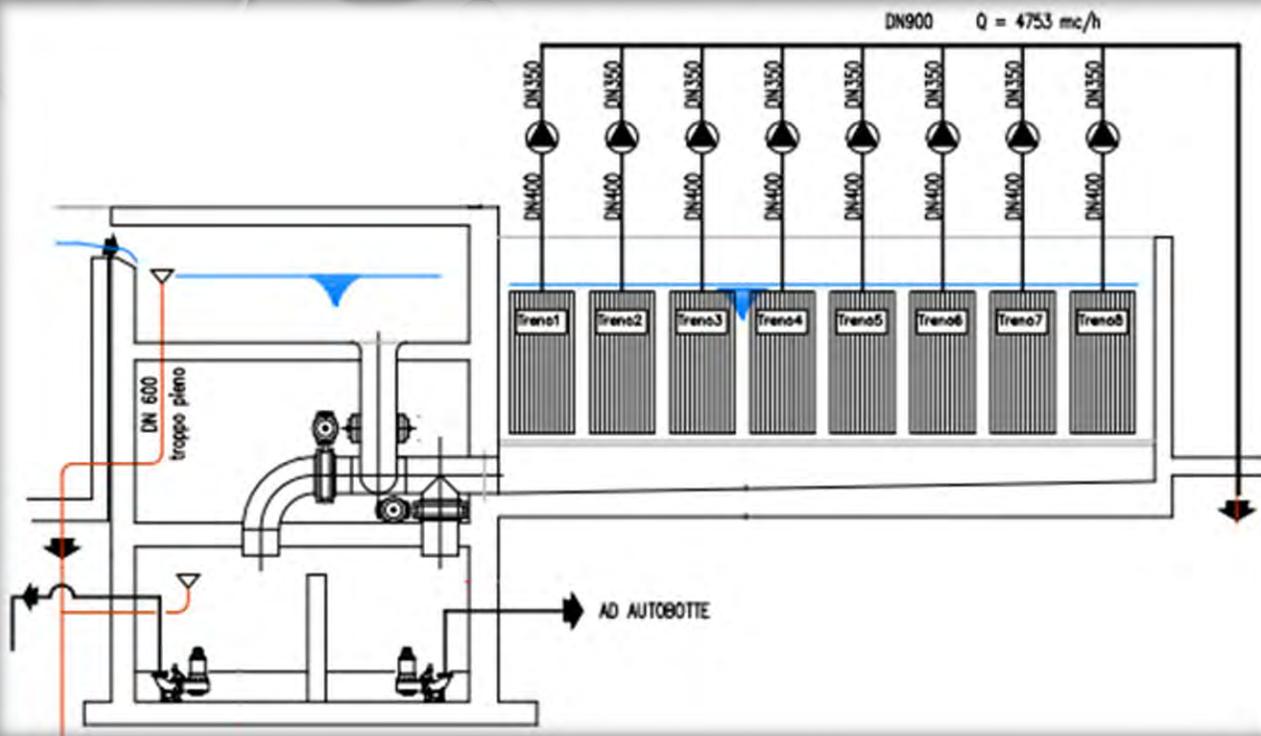
 **Romagna Acque**
Società delle Fonti

 **Società delle Fonti**

MISCELAZIONE E FLOCCULAZIONE

L'acqua esce dalla vasca di preclorazione ancora ricca di torbidità: da qui viene inviata per gravità ad un manufatto che in due fasi - una ad elevata turbolenza e l'altra destinata alla flocculazione - ha la funzione di aggregare in fiocchi le particelle solide e colloidali ancora presenti.



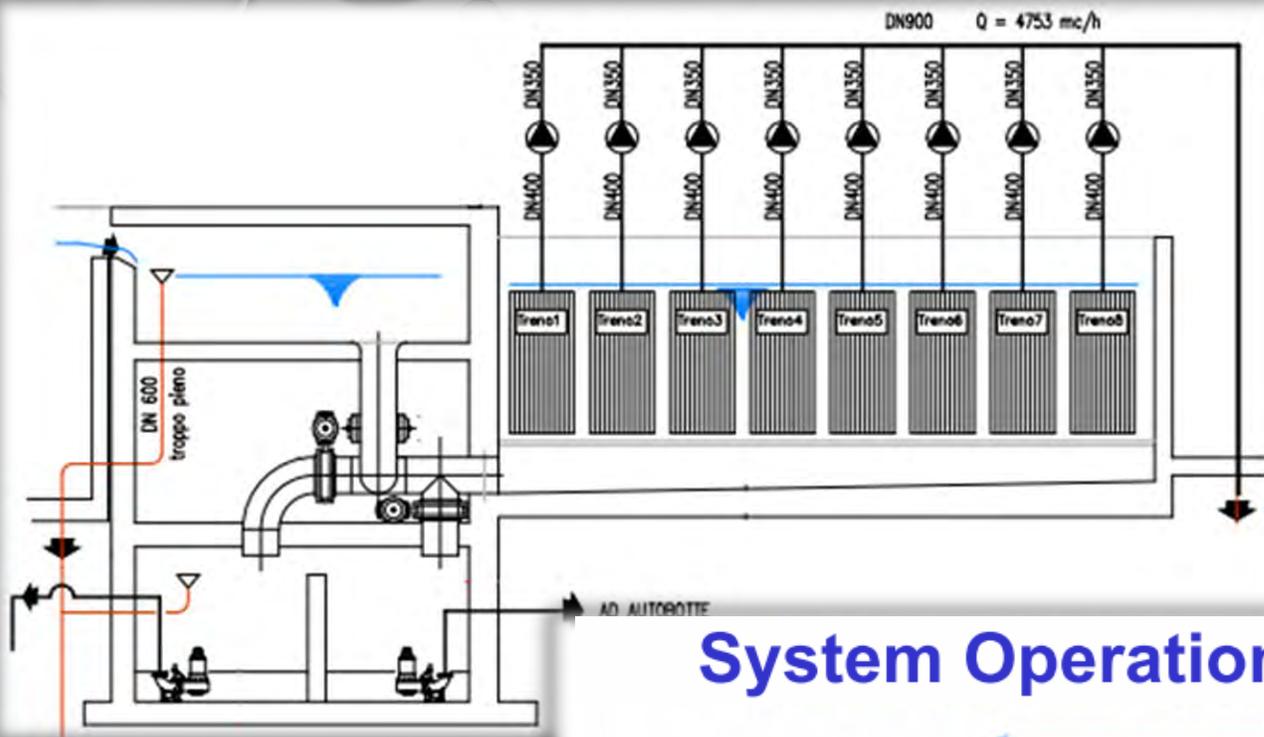


ULTRAFILTRAZIONE SU MEMBRANE

Si tratta della fase “cruciale” del trattamento, quella principale e maggiormente innovativa anche dal punto di vista tecnologico. Dopo la flocculazione, l’acqua viene inviata alle sezioni di ultrafiltrazione per la rimozione totale delle particelle, dei batteri e dei virus presenti. Il processo si basa sull’utilizzo di membrane permeabili immerse, che hanno una porosità piccolissima (pari a 0,04 micron) e rappresentano un limite impenetrabile per batteri e protozoi.

Caratteristiche acqua grezza

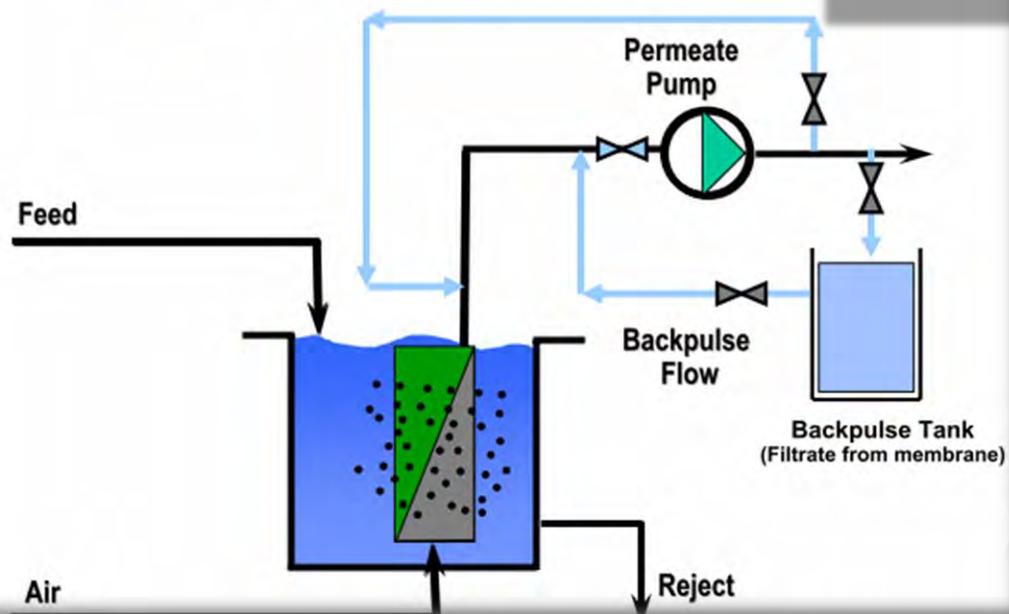
Parametro	u.m.	Valore Min	Valore Medio	Valore Max
pH	-	7,8	8,1	8,4
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	100	133	205
Torbidità	NTU	1,7	24,8	58,7
TOC	mg/l	3,2	4,8	12
NH ₄	mg/l	0,032	0,32	1,06
Temperatura	°C	0	16	28,4



System Operation

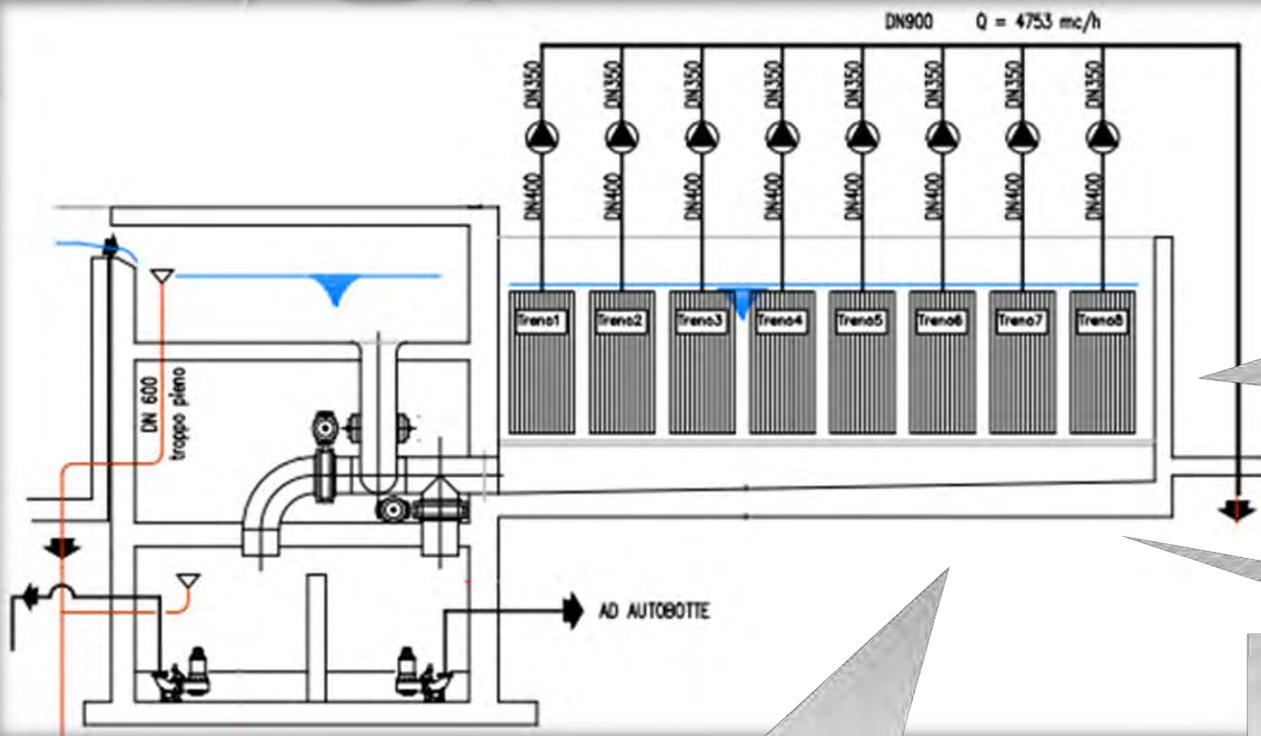
ULTRAFILTRAZIONE SU MEMBRANE

Si tratta della fase "cruciale" del trattamento, quella principale e maggiormente innovativa anche dal punto di vista tecnologico. Dopo la flocculazione, l'acqua viene inviata alle sezioni di ultrafiltrazione per la rimozione totale delle particelle, dei batteri e dei virus presenti. Il processo si basa sull'utilizzo di membrane permeabili immerse, che hanno una porosità piccolissima (pari a 0,04 micron) e rappresentano un limite impenetrabile per batteri e protozoi.



Romagna Acque
Società delle Fonti

Società delle Fonti



FLUSSO – l/mq
 quantità di fluido che attraversa
 l'unità di
 superficie della membrana

TMP – mbar
 La Pressione di Trans
 Membrana è la forza
 necessaria
 per attraversare la
 membrana

PERMEABILITA' - lmqh/bar
 indica la proprietà della membrana
 di lasciarsi attraversare, da
 un liquido. È data dal rapporto tra il
 flusso e il gradiente di
 pressione applicato per ottenere quel
 flusso

DATI TECNICI

Configurazione sezione UF

Tipo elementi filtranti	ZeeWeed® 500d
Superficie filtrante per modulo	440 ft² - 40,877 m²
Numero di linee	8
Numero di cassette per linea	5
Numero di moduli installati per linea	320
Numero max moduli installabili per linea	320
Superficie filtrante totale installata	104.646 m²
Superficie filtrante totale installabile	104.646 m²

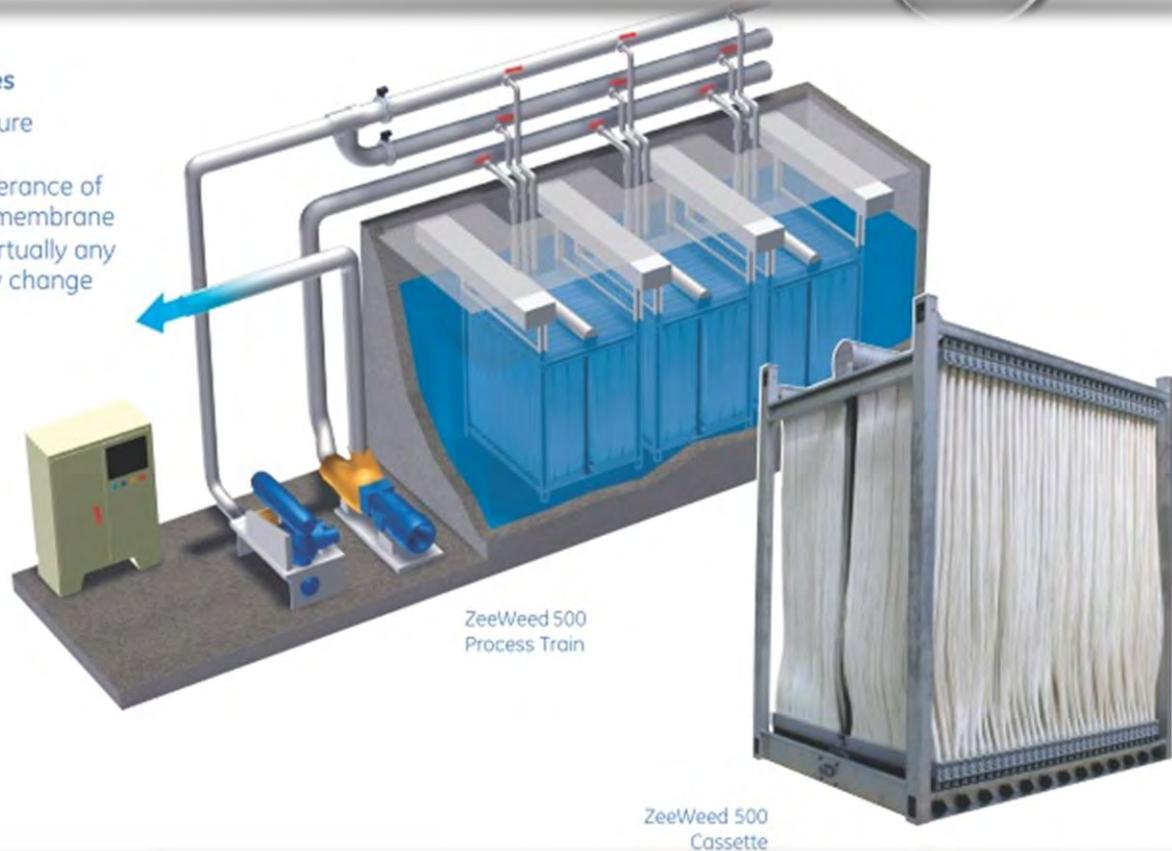
Cassette membrane ultrafiltrazione ZeeWeed®

Quantità	40 full (64/64)
Marca	GE Zenon
Modello	ZeeWeed® 500d 64 moduli
Modulo UF	ZW500d 440 ft²
Numero max moduli per cassetta	64

E' prevista la fornitura dei moduli di ultrafiltrazione ZeeWeed® 500d assemblati in cassette autoportanti acciaio inox AISI 316L.

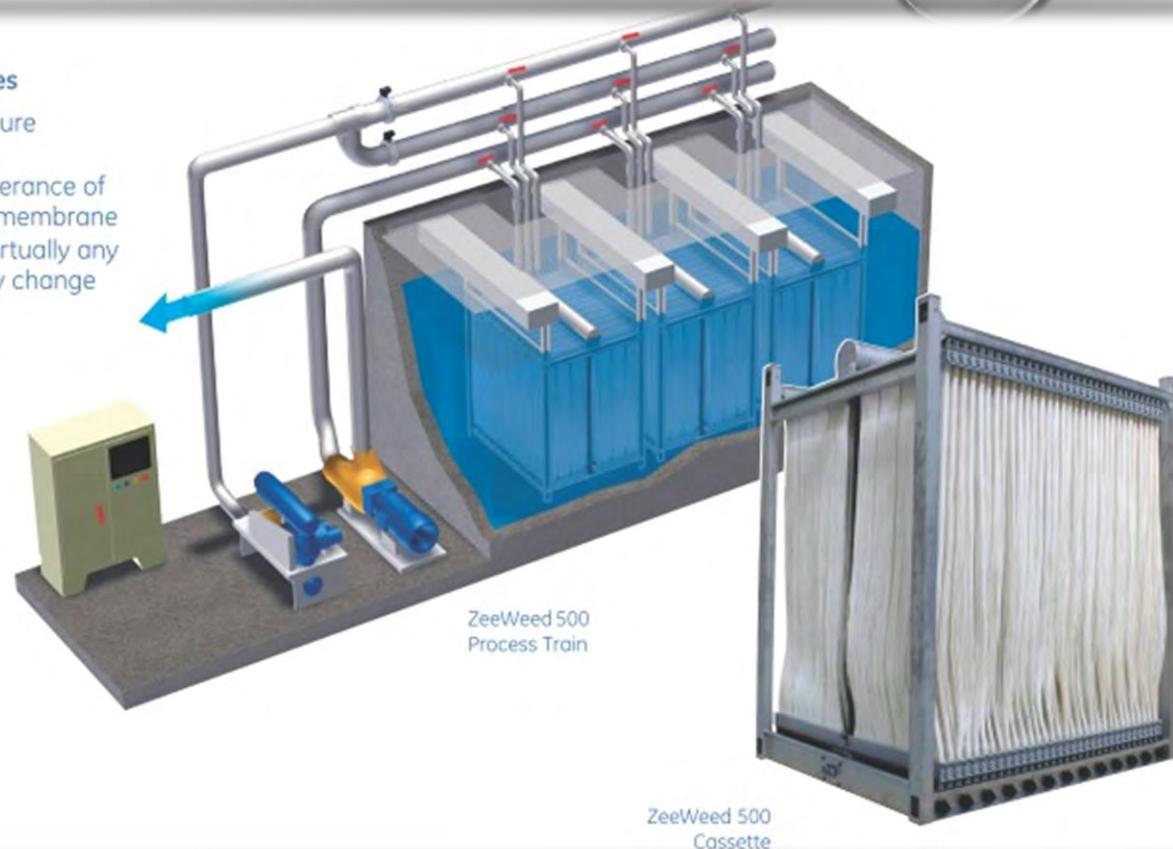
ZeeWeed 500 Series

- Reinforced structure ensures long life
- Highest solids tolerance of any hollow fiber membrane
- Works through virtually any raw water quality change or upset
- Does not require preclarification



ZeeWeed 500 Series

- Reinforced structure ensures long life
- Highest solids tolerance of any hollow fiber membrane
- Works through virtually any raw water quality change or upset
- Does not require preclarification



caratteristiche principali del modulo ZW500d

Modulo tipo

Applicazioni tutte tranne MBR

Superficie nominale delle membrane 440 ft² (40.9 m²)

Dimensioni del modulo

Altezza 2,198 mm

Larghezza 844 mm

Spessore 49 mm

Peso del modulo

Massimo a secco 28 kg

In esercizio 28-75 kg

Proprietà delle membrane

Materiale PVDF

Grandezza nominale dei pori 0,04 micron

Proprietà della superficie Non ionica e idrofila

Diametro delle fibre 1,9 mm est / 0,8 mm Int.

Flusso out-in

Specifiche di funzionamento

Intervallo pressione trans-membrana (TMP) -90+90 kPa

Massima temperatura di esercizio 40°C

Intervallo di pH di esercizio 5,0 – 9,5

Manutenzione e Gestione delle Membrane



L'uso delle membrane è cresciuta in modo esponenziale negli ultimi due decenni; la tecnologia si è evoluta rapidamente con significativi aumenti di prestazioni e affidabilità e riduzioni di costi.

La vita utile di una membrana, relativamente alla generazione attuale, dovrebbe essere maggiore di 10 anni a fronte dell'adozione di precise e continue gestioni manutentive e di una pianificazione delle attività di sostituzione progressiva nel tempo.

A fronte di tali impegni è stata richiesta all'impresa aggiudicatrice, specifiche garanzie mediante fidejussione di importo commisurato al valore economico delle membrane del comparto ad ultrafiltrazione.

Per tali motivi in fase di gara l'impresa ha offerto:

una durata minima del comparto ad ultrafiltrazione di 10 anni a partire anni dall'avvio del potabilizzatore nella fase di collaudo

il prezzo massimo da applicare in occasione della prima sostituzione delle parti del comparto ad ultrafiltrazione soggette a sostituzione periodica.

il prezzo mensile del servizio di assistenza durante l'intervallo di tempo intercorrente fra la presa in consegna delle opere ed il termine del periodo di durata minima garantita delle parti del comparto ad ultrafiltrazione soggette a sostituzione periodica.



Standiana S.C.A.R.L. Ravenna Biweekly InSight Report

Date: 5/18/2018

From: Xiujing Ong - Suez WTS

To: Luca Pedrazzi, Fatih Agziegri, Mr Scala

CC: Phil Lander, Nicola Chiaviatti, Moreno Di Pofi - Suez WTS

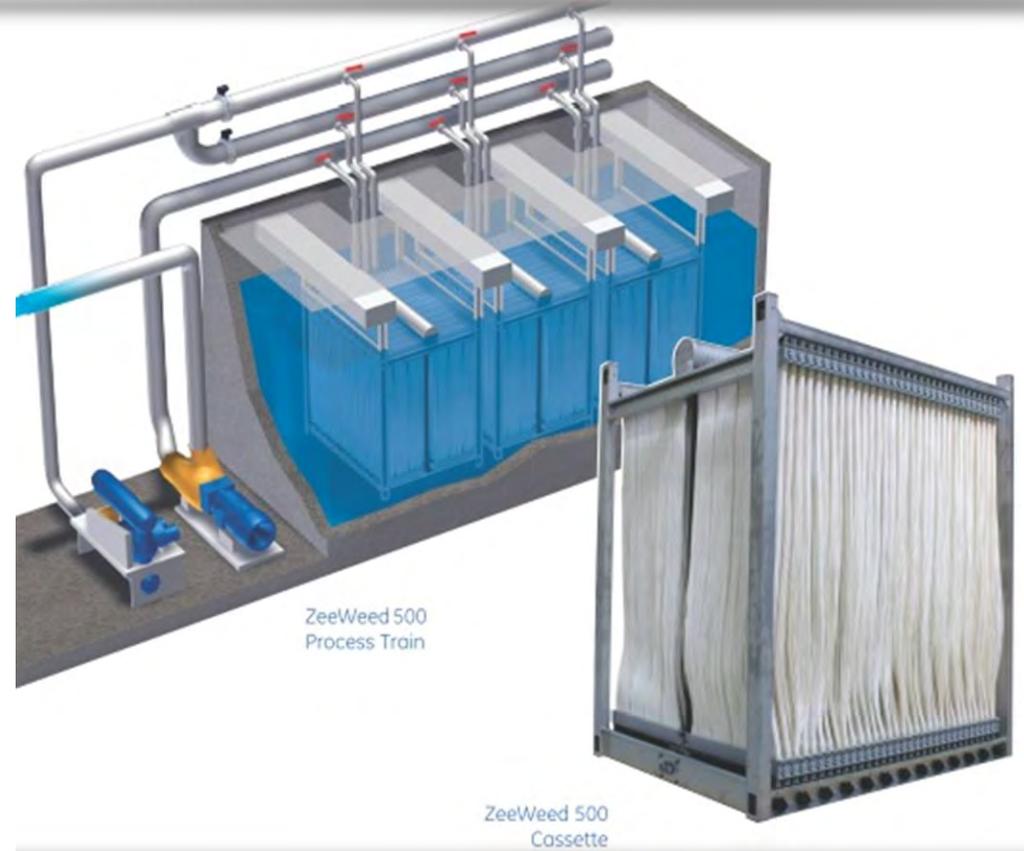
System Equipment

8 ZW trains, 5 cassettes/train, 64 ZW500D modules/cassette

Surface area per train 140800ft²

Commissioning Date: July 2015

KPI Dashboard – Avg values through reporting period





Standiana S.C.A.R.L. Ravenna Biweekly InSight Report

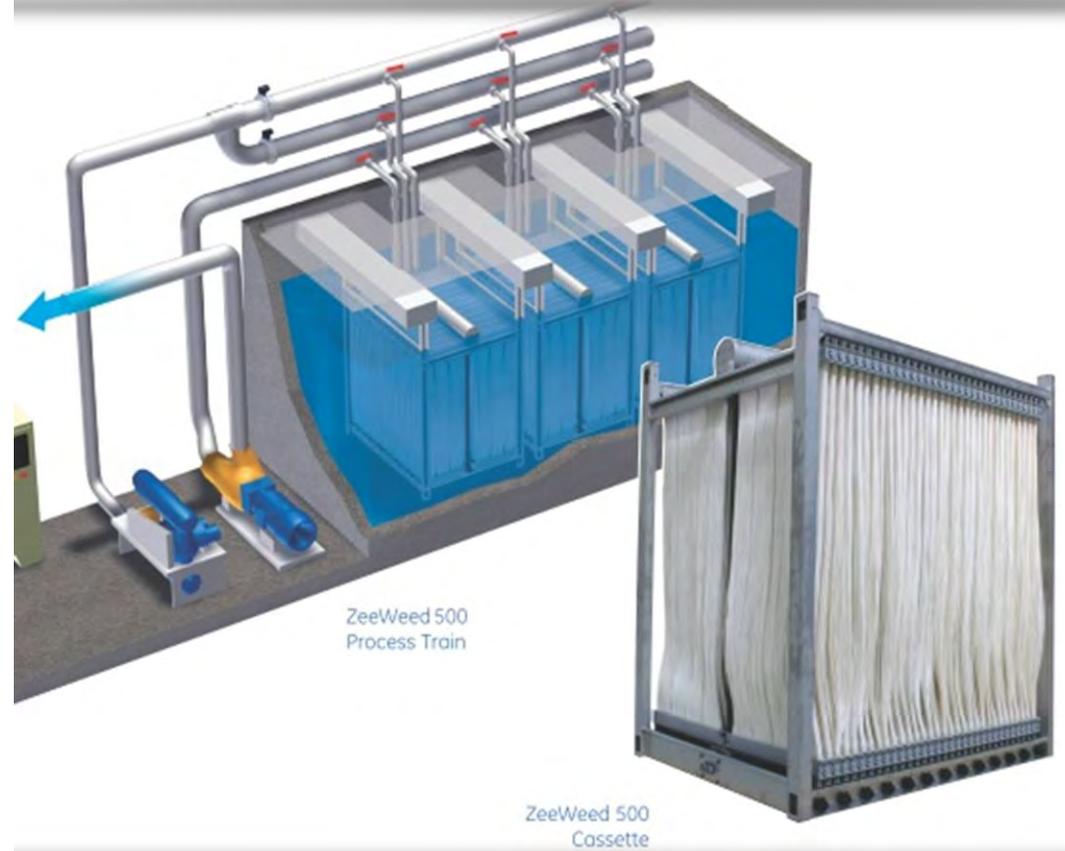
Date: 5/24/2017

From: Ryan Palmer - GE Water & Process Technologies
To: Luca Pedrazzi, Fatih Agziegri, Mr Scala
CC: Phil Lander, Nicola Chiaviati, Moreno Di Pofi - GE Water & Process Technologies

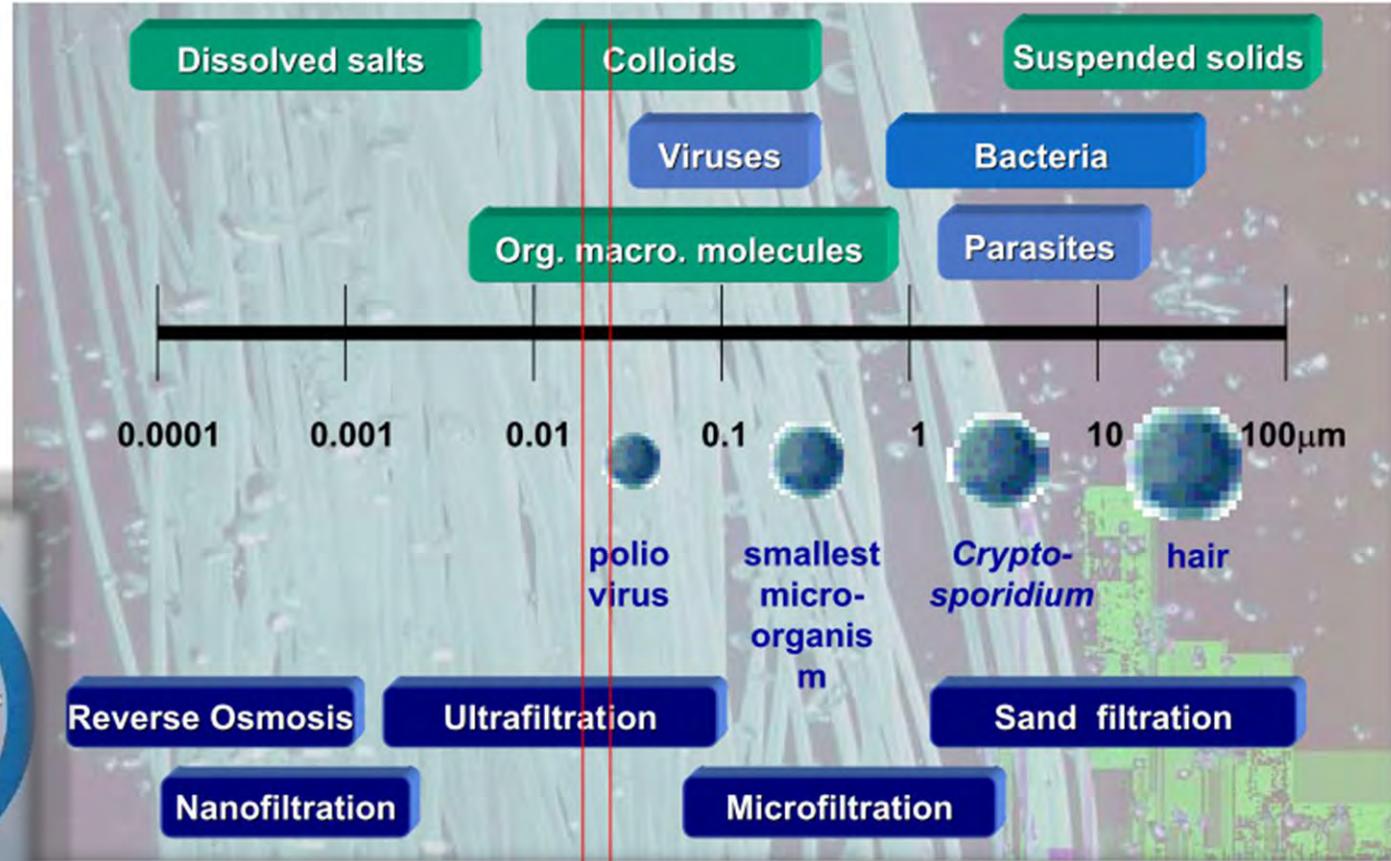
System Equipment

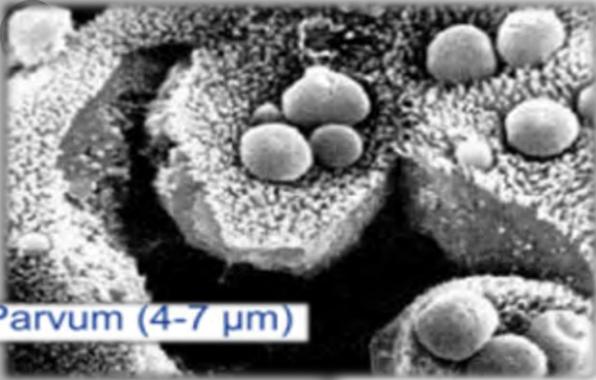
8 ZW trains, 5 cassettes/train, 64 ZW500D modules/cassette
Surface area per train 140800#2

KPI Dashboard – Avg values through reporting period



UF Membranes for Water Treatment

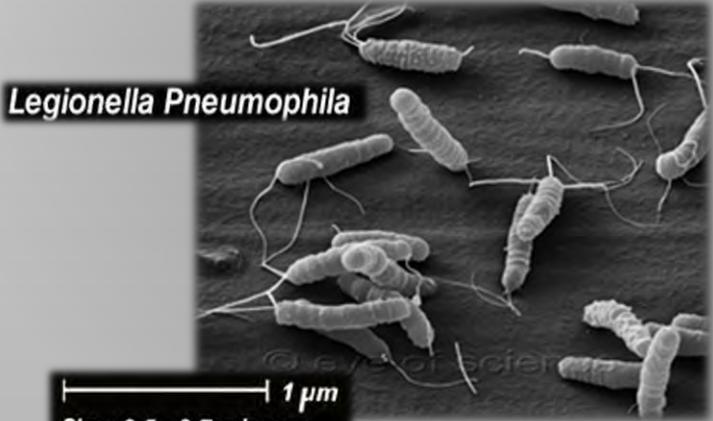




Cryptosporidium Parvum (4-7 μm)

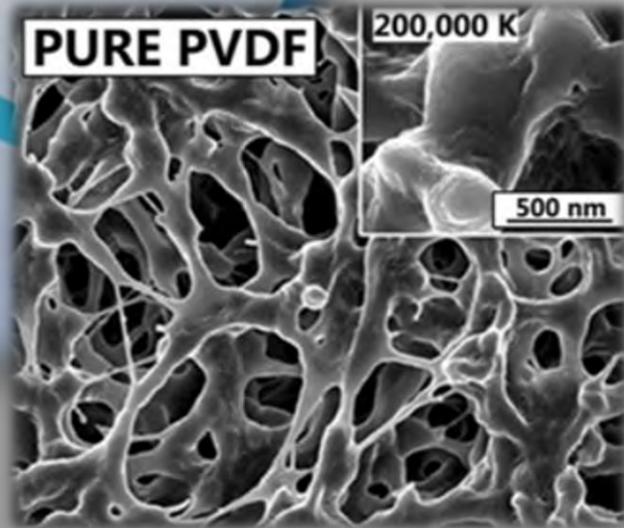
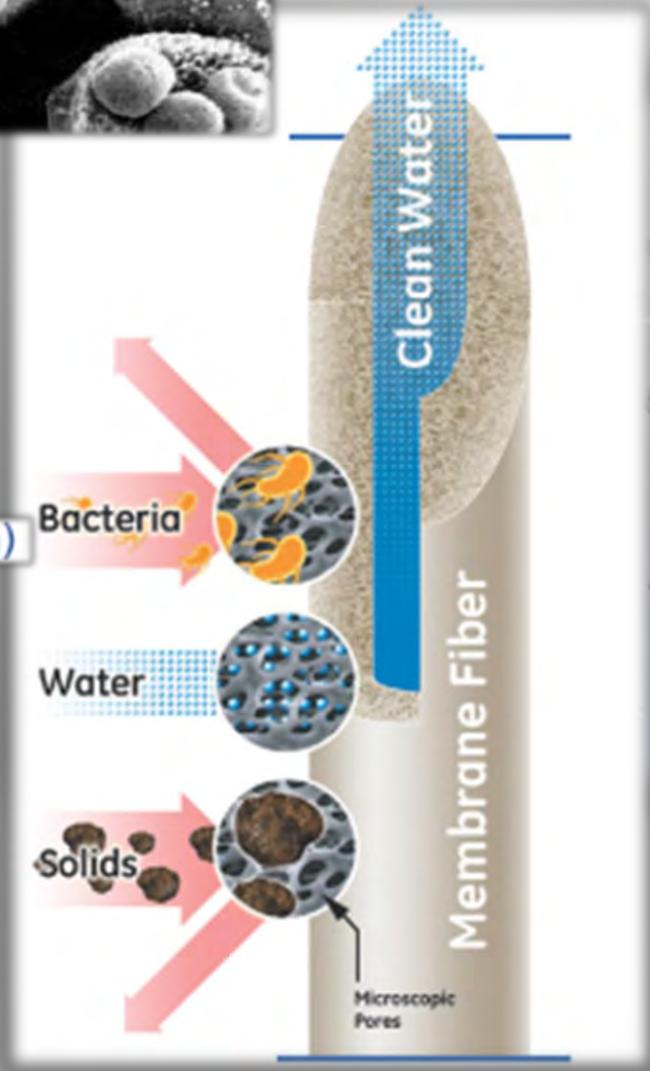


Giardia Lamblia (6-16 μm)



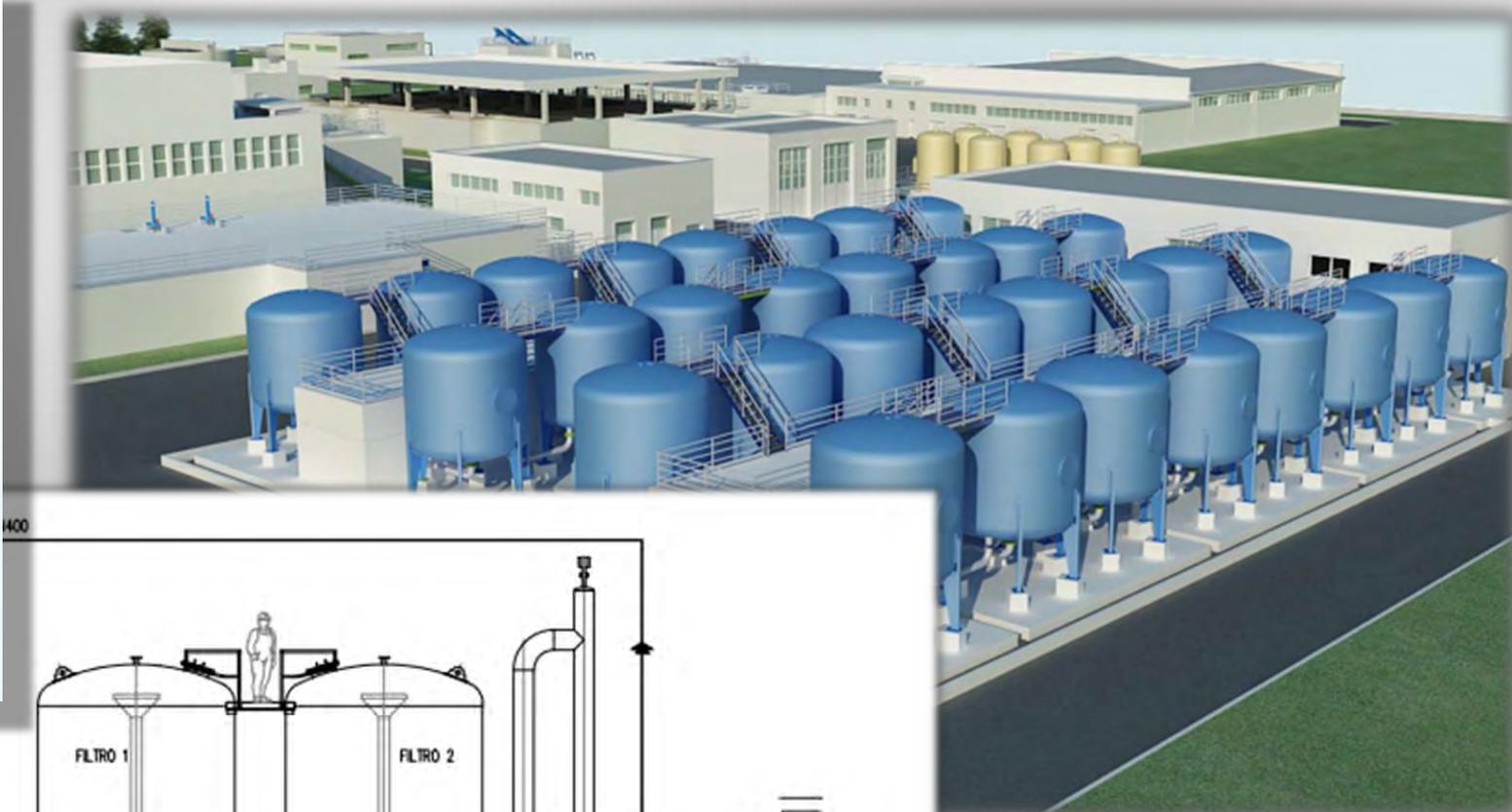
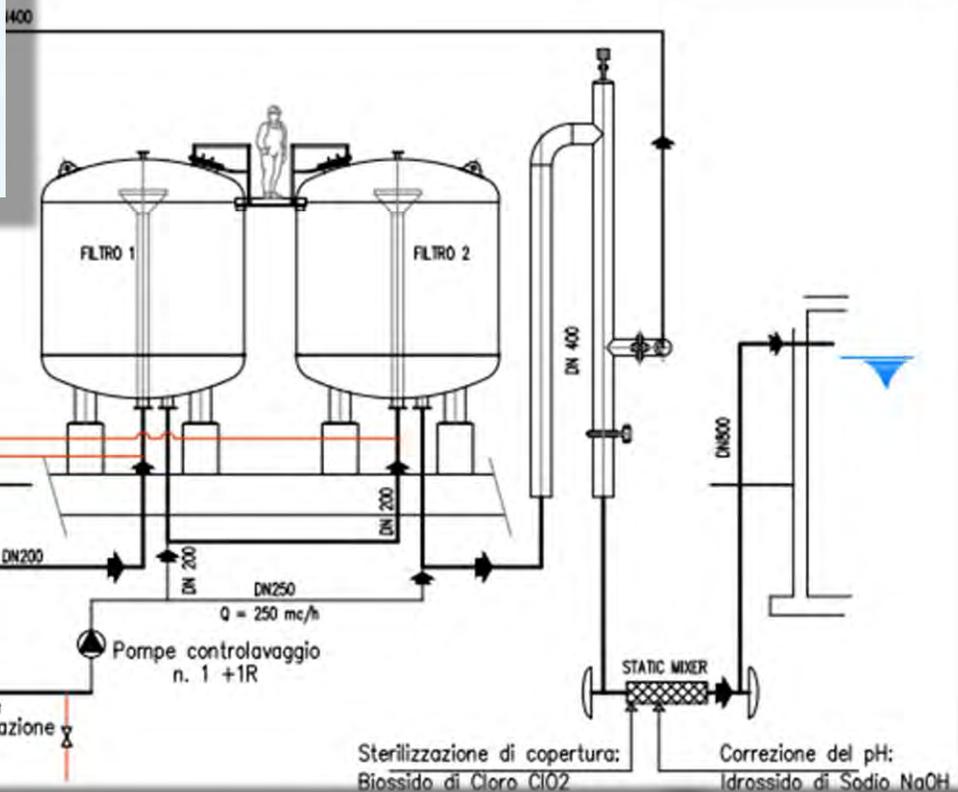
Legionella Pneumophila

1 μm
Size: 0.5 - 0.7 microns



BREAK POINT - FILTRAZIONE SU CARBONI ATTIVI

Dopo il passaggio attraverso le membrane, è prevista la possibilità di effettuare l'eventuale abbattimento dei composti ammoniacali al break point, con iniziazione di ipoclorito di sodio. Quindi, per migliorare la qualità dell'acqua all'uscita dal comparto di ultrafiltrazione, si è combinata l'efficienza delle membrane con la capacità di assorbimento del carbone attivo granulare. Il processo avviene in 16 gruppi di due filtri in pressione.



Romagna Acque
Società delle Fonti S.p.A.

Caratteristiche

Carbone attivo granulare prodotto tramite attivazione a vapore.

Conforme allo standard UNI ISO EN 12915 "Carboni attivi granulari destinati all'utilizzo per il trattamento delle acque destinate al consumo umano".

Riattivabile termicamente una volta esaurita la propria caratteristica adsorbente.

Specifiche di fornitura:

Indice di iodio min. 1000 mg/g

Numero di Abrasione (AWWA) min. 75

Granulometria > 12 mesh (1.70 mm) max. 5 %

Granulometria < 40 mesh (0.425 mm) max. 5 %

Umidità (all'imballaggio) max. 5 %

Caratteristiche generali:

Indice di iodio mg/g 1025

Adsorbimento Blu di Metilene g/100g 21

Area superficiale totale (B.E.T.)m²/g 1150

Densità apparente kg/m³ 450

Densità apparente dopo controlavaggio kg/m³ 400

Resistenza meccanica (durezza) % 98

Dimensione effettiva D10 mm 0.6 – 0.7

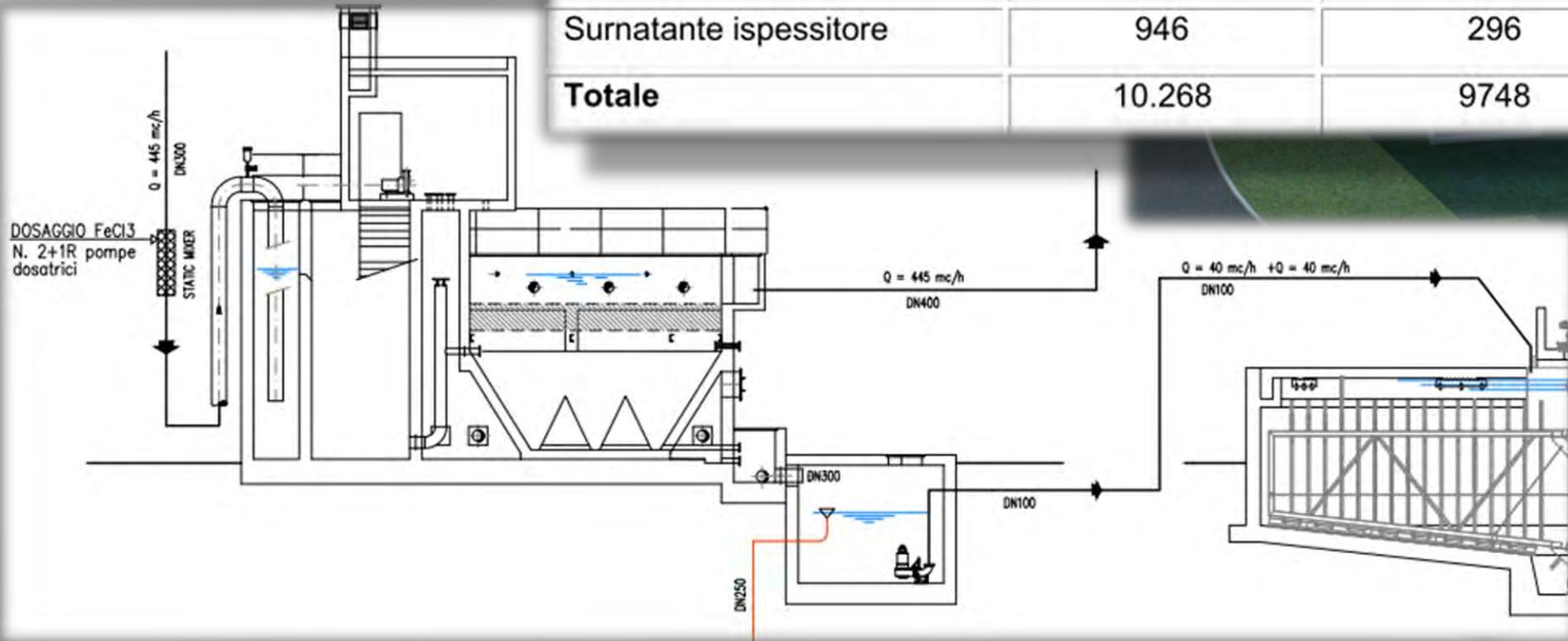
Coefficiente di uniformità 1.7

Contenuto di ceneri % 8

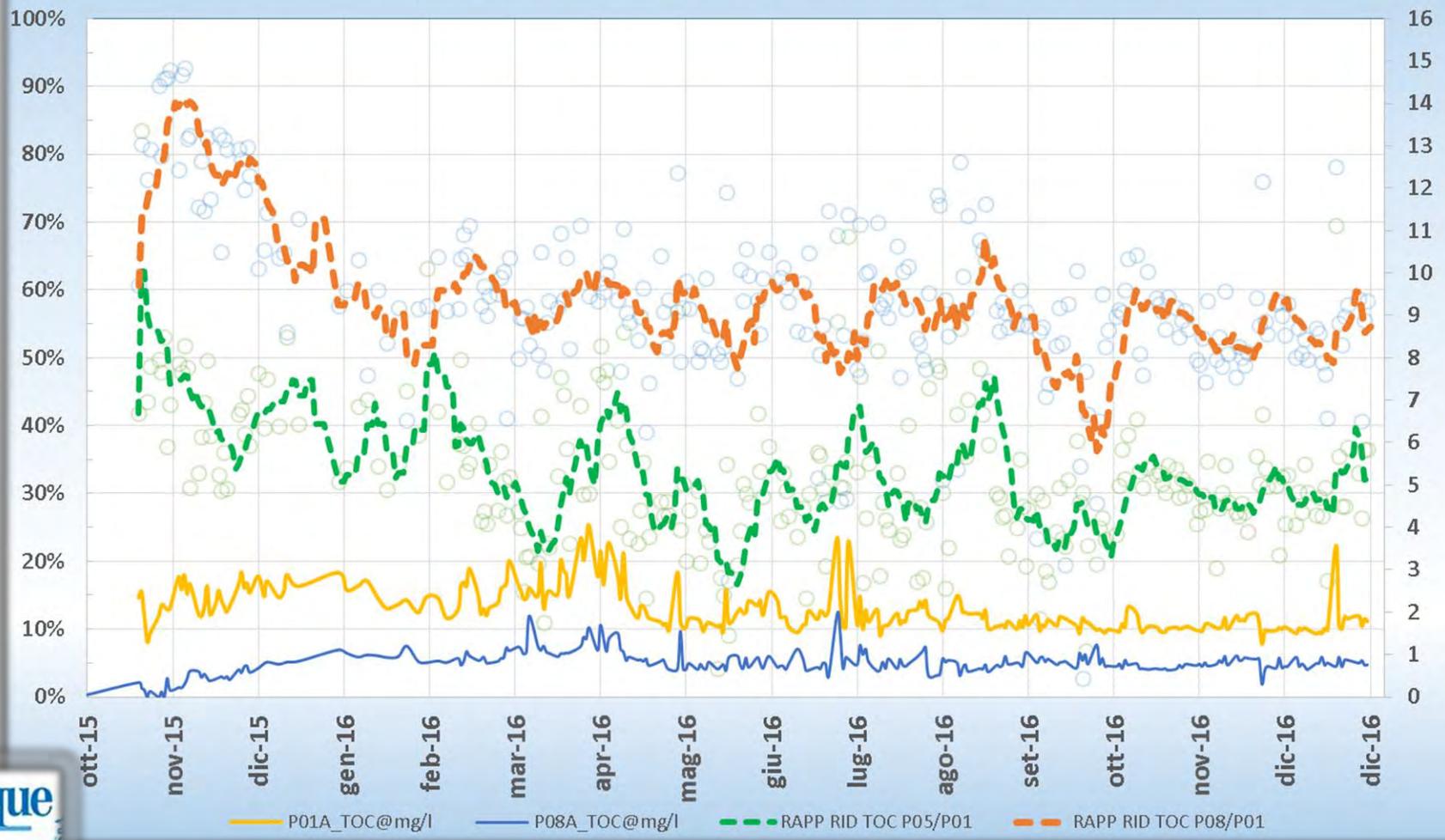


carichi e portate massimi previsti in ingresso alla sezione di trattamento acque reflue mediante chiarificatore Pulsatube®.

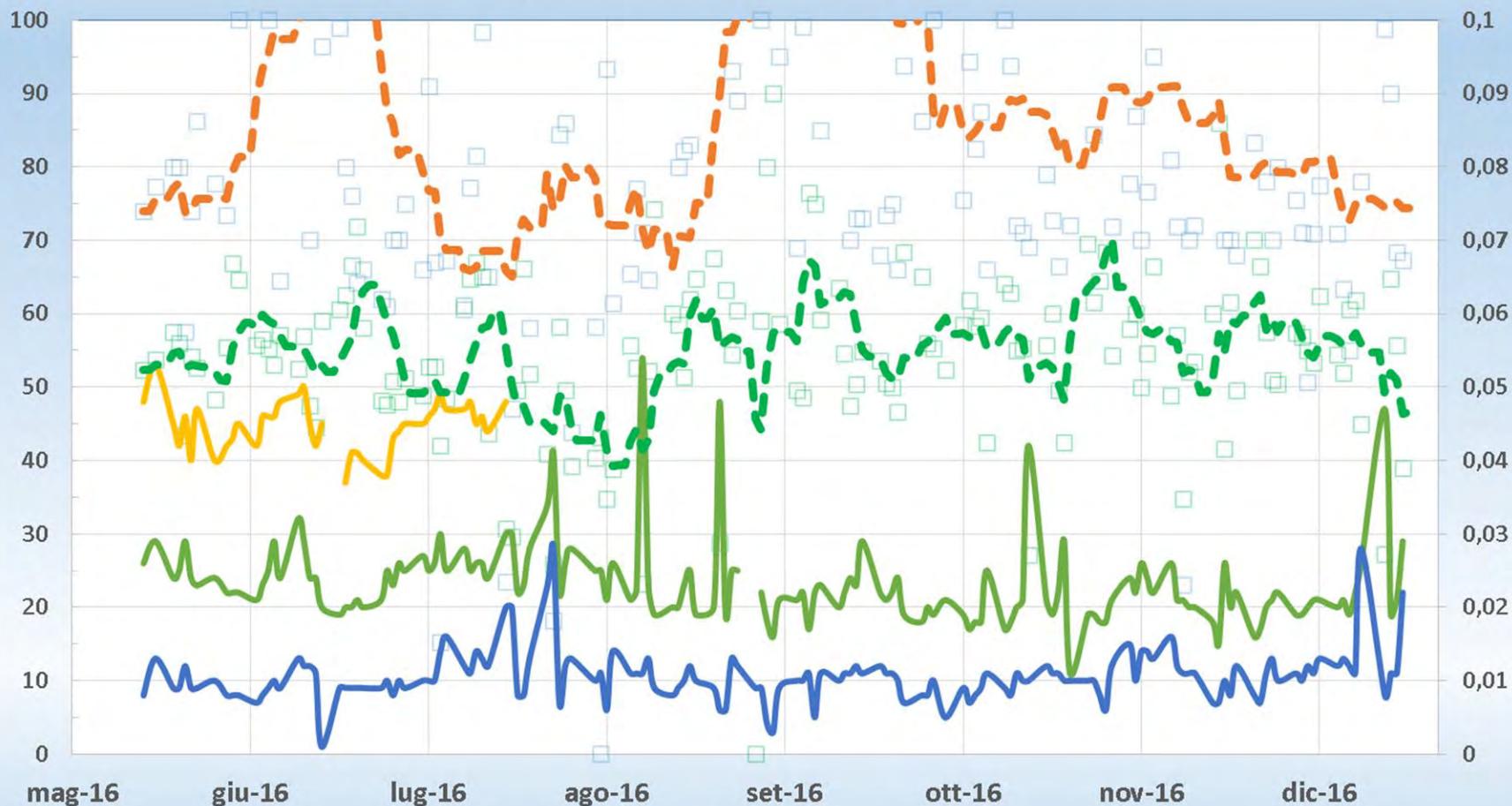
Descrizione	Portata [m ³ /d]	TSS [kg/d]
Controlavaggio filtri a c.a.	720	3.6
Lavaggio UF	400	282
Concentrato UF	8203	9202
Surnatante ispessitore	946	296
Totale	10.268	9748



RAPPORTO RIDUZIONE TOC INGRESSO IMPIANTO / USCITA MEMBRANE - USCITA CARBONI



RAPPORTO TOC/UV254 USCITA MEMBRANE & USCITA CARBONI



Titolo asse

— P01C_UV254@1/cm

— P05A_UV254@1/cm

— P08A_UV254@1/cm

— Rapp TOC/UV254 P05

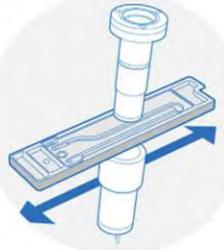
— Rapp TOC/UV254 P08A

BACMON

Monitoraggio Batteri in tempo reale

GRUNDFOS 

 **Romagna Acque**
Società delle Fonti



A



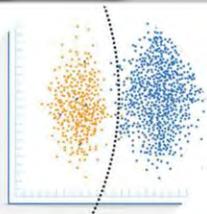
3D scanning
moving digital microscope



B



Image analysis
of recorded image stack



C



Comparison
of 59 dimensional library space



D



Classification
Abiotic particles & Bacteria



BATTERI E NON BATTERI



**CAMPIONAMENTO
COMPLETAMENTE
AUTOMATICO**



**PRIVO DI
REAGENTI**



**RISULTATI MINUTO
PER MINUTO, 24
ORE SU 24**



**DATI SU TUTTE LE
PIATTAFORME**



**COMUNICAZIONI
WIRELESS**

RILEVAZIONI APRILE 2018

CONCENTRATIONS

Y-Min

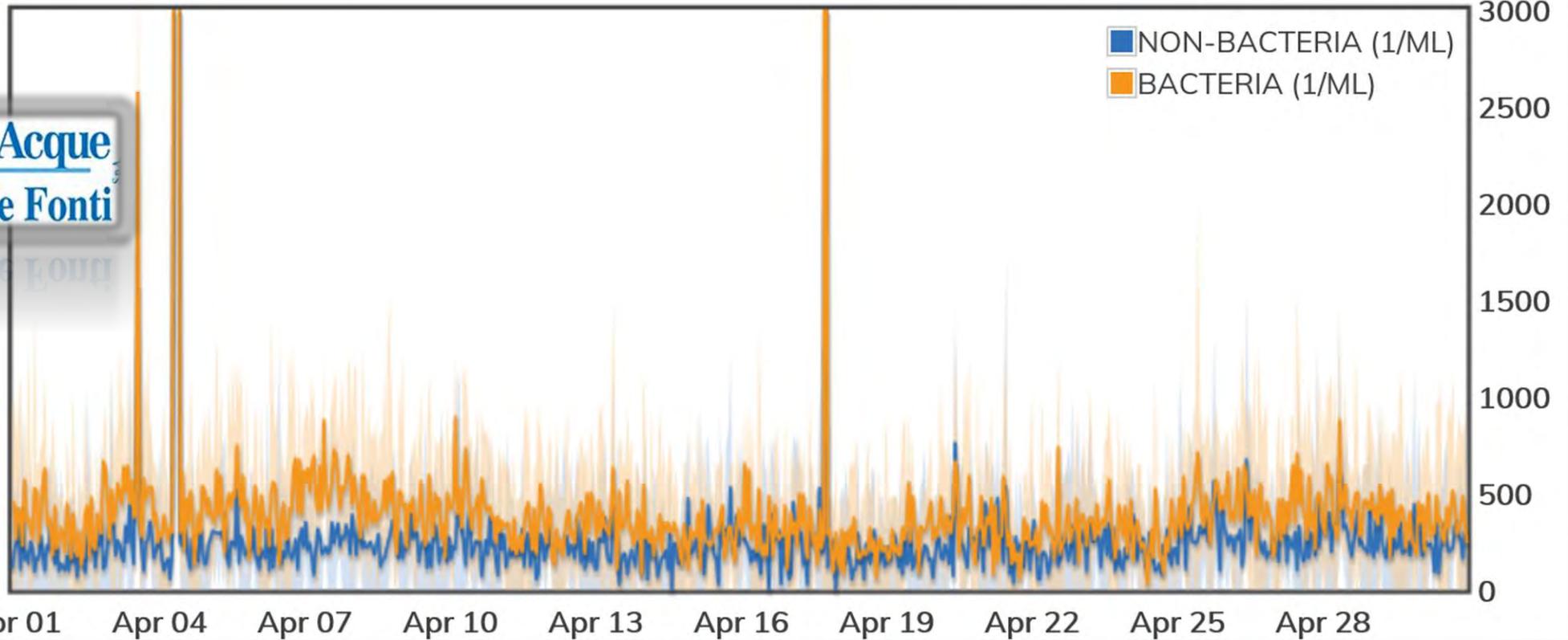
0

Y-Max

3000



x



Romagna Acque
Società delle Fonti

GRAZIE A TUTTI PER L'ATTENZIONE



Ing. Paolo Baldoni - Resp. Settore Lavori
mail: pbaldoni@Romagnacque.it

Perito Industriale Lolli Davide - Resp. Processi Trattamento
mail: dlolli@Romagnacque.it

