

REGIONE LIGURIA



PROVINCIA  
DI GENOVA



# ***NUOVO DEPURATORE DELL'ENTELLA***



## IL DIMENSIONAMENTO DI UN IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Il dimensionamento dell'impianto è calibrato in base a diversi fattori.

1. Possibile incremento demografico.
2. Conoscenza preliminare dei dettagli per gli scarichi idraulici e inquinanti.
3. Presenza di realtà produttive.
4. Margine di sicurezza gestionale.
5. Buona norma progettuale.



## TIPOLOGIE DI ACQUE REFLUE URBANE IN ARRIVO AD UN IMPIANTO

- ✓ Acque reflue domestiche: da popolazione residente, da attività di servizi, da presenze turistiche.
- ✓ Acque di pioggia.
- ✓ Acque di infiltrazione e drenaggio.
- ✓ Acque reflue industriali.

Le informazioni sono raccolte tramite strumenti di pianificazione territoriale e indagini sul territorio effettuate da parte di enti pubblici, o da indagini e misure programmate allo scopo.



## TABELLA DI CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

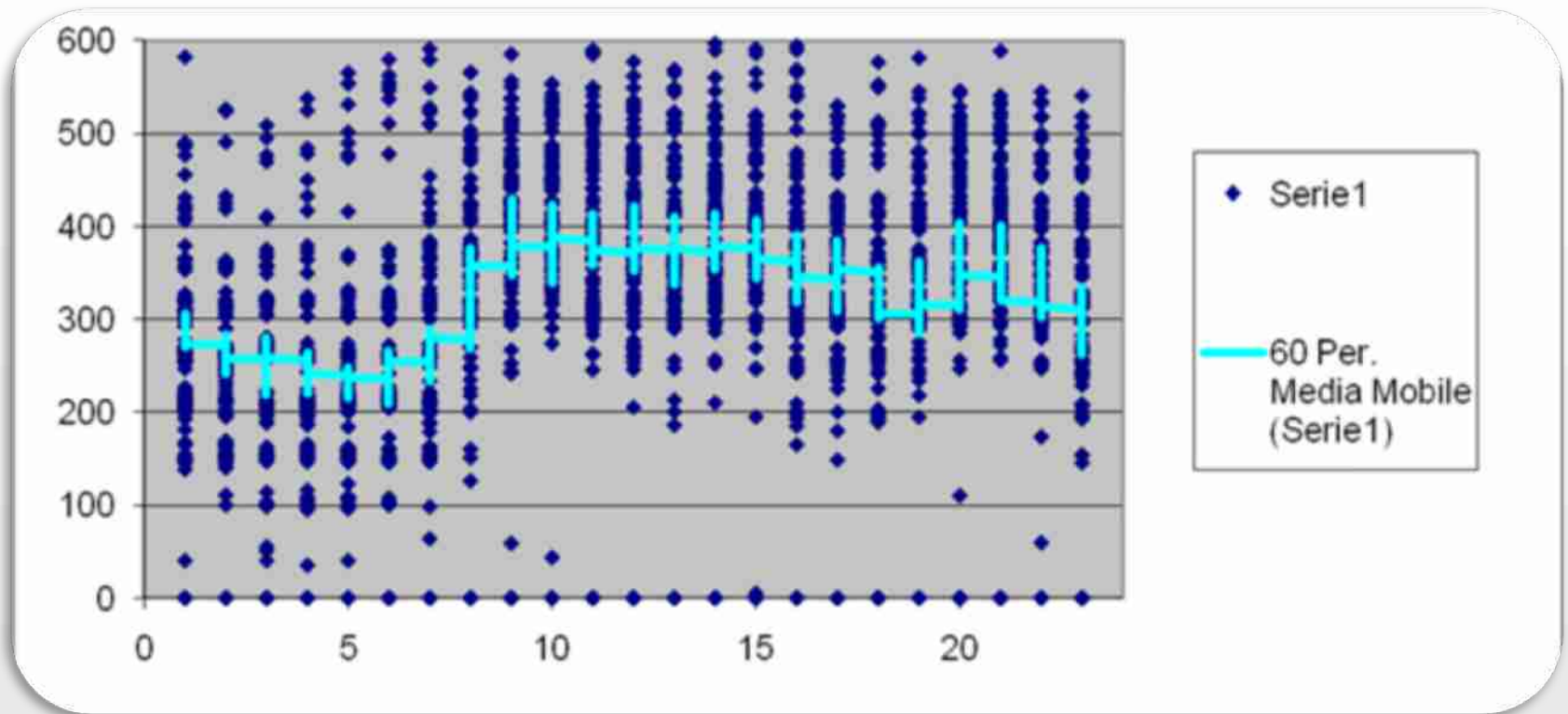
L'Abitante Equivalente (a.e.) è definito all'art.74 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 152/06 come "*carico organico biodegradabile avente una richiesta di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno*".

Tipo di utenza	Abitanti Equivalenti
<b>Abitazioni</b>	1 a.e. ogni persona
<b>Alberghi, agriturismi, villaggi turistici</b>	1 a.e. ogni persona + 1 a.e. ogni 3 addetti
<b>Campeggi</b>	1 a.e. ogni 2 persone + 1 a.e. ogni 3 addetti
<b>Ristoranti</b>	1 a.e. ogni 3 coperti + 1 a.e. ogni 3 addetti
<b>Bar</b>	1 a.e. ogni 10 clienti + 1 a.e. ogni 3 addetti
<b>Cinema, teatri, sale convegni</b>	1 a.e. ogni 10 posti + 1 a.e. ogni 3 addetti
<b>Scuole</b>	1 a.e. ogni 6 alunni
<b>Uffici, negozi, attività commerciali</b>	1 a.e. ogni 3 impiegati
<b>Fabbriche, laboratori</b>	1 a.e. ogni 2 lavoratori

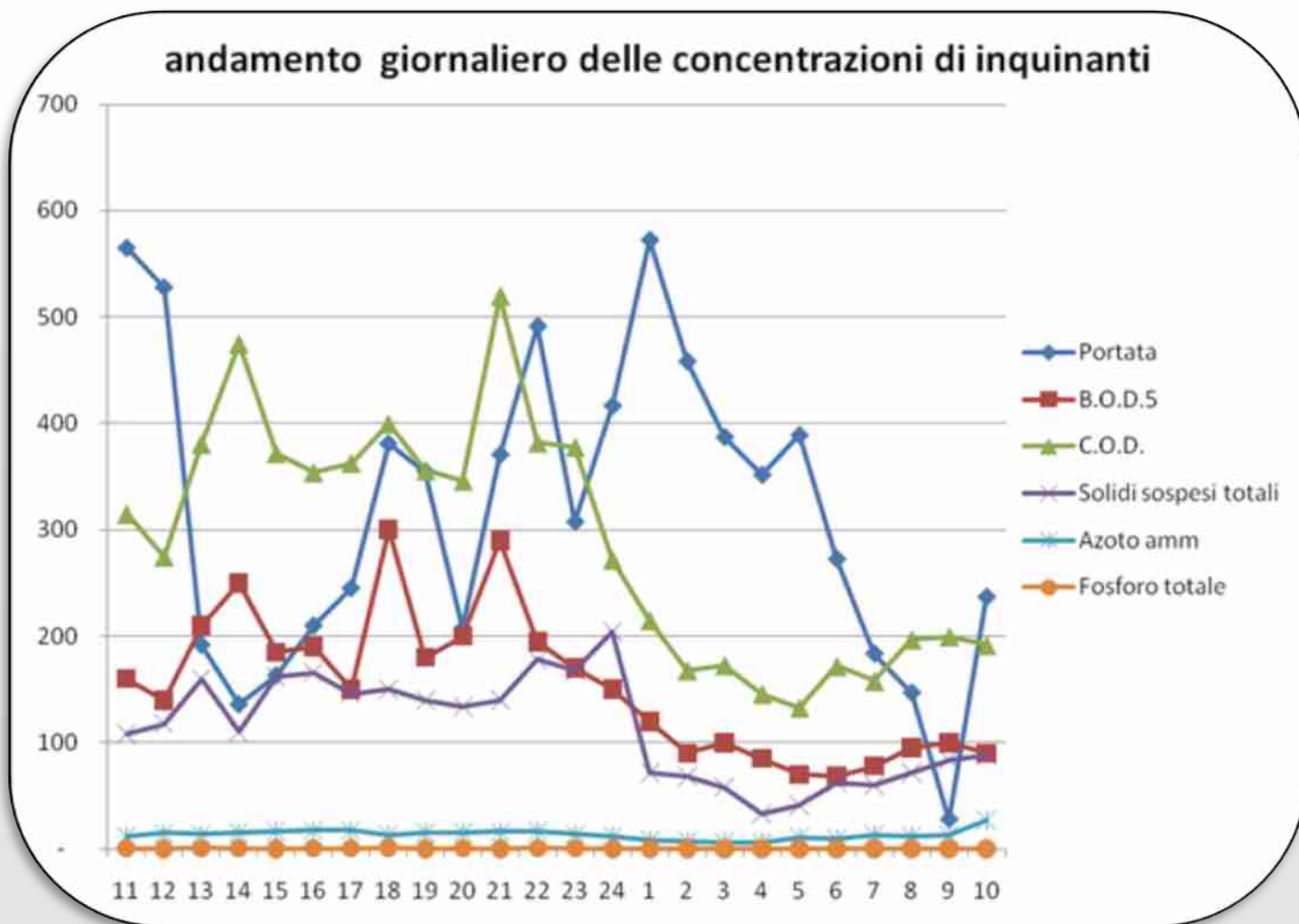


## ANALISI DEI CARICHI IDRAULICI

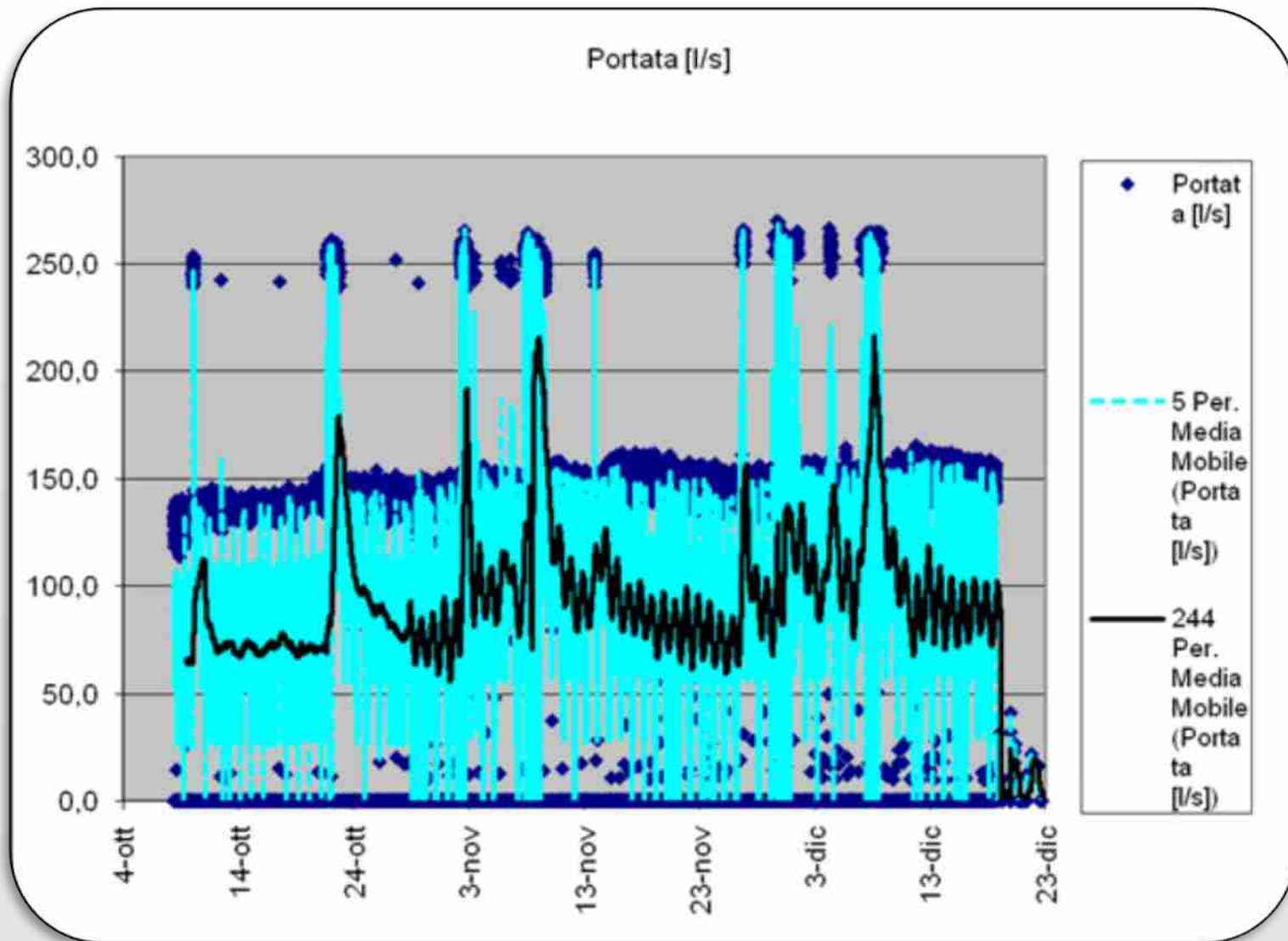
### Curva di carico giornaliera media



## ANALISI DEI CARICHI INQUINANTI



# ANALISI DELLE PORTATE



## LO SCREENING AMBIENTALE

Lo Screening ambientale, condotto in collaborazione con la Facoltà di Architettura di Genova, ha preso in esame 5 siti indicati dalle amministrazioni comunali:

- per il Comune di Lavagna: Porto, rio Rezza
- per il Comune di Sestri Levante: località Ramaia, Pescina e Renà

Le aree di cui sopra, al livello di progettazione fin qui sviluppato, sono risultate essere non completamente idonee ad ospitare un depuratore della taglia di **140.000 ab. Equivalenti**, come previsto anche dal Piano di Tutela delle Acque L.R. 32/2009.

Migliore affidabilità impiantistica

Migliore flessibilità impiantistica

Minori costi gestionali

Migliore controllo del processo depurativo

Minori costi di realizzazione

Il minore costo di gestione permetterà un **risparmio annuo pari a circa 300.000€** attuabile per ogni anno del suo tempo di vita, stimabile in trent'anni.





## LO STUDIO DI FATTIBILITA' SULLA «COLMATINA»

Lo studio prevede la **realizzazione ex -novo di un'area di 14.000 mq** addossata alla esistente mantellata della scogliera di protezione del Porto di Lavagna con la costruzione di una nuova scogliera, più a sud dell'esistente.

L'impianto sarà installato al coperto con la creazione su parte della copertura di una zona a verde e di un vasto parcheggio al servizio dell'area Portuale, anche se si stanno ancora valutando soluzioni *miste*.

### VANTAGGI

- Non occorre spostare il percorso dei collettori terminali della rete fognaria di Lavagna
- I liquami di Cogorno sono già convogliati in sito.
- Trattandosi di area di “nuova” creazione non obbliga a complicati iter di esproprio
- L'area sarà inserita in un contesto industriale consolidato.

### CRITICITA'

- Necessità di realizzare opere di difesa a mare
- Necessità di ridurre al minimo i volumi



# CARTA DEI COMUNI SERVITI DAL NUOVO DEPURATORE



## FASI DI REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

### Comprensorio di Lavagna (sponda sinistra idraulica dell'Entella)

Comuni di Lavagna,  
Cogorno, Ne e Carasco

COMUNE	ABITANTI RESIDENTI	ABITANTI FLUTTUANTI	TOTALE ABITANTI
Lavagna	15.000	15.000	30.000
Carasco	6.000		6.000
Cogorno	7.000		7.000
Ne	3.000		3.000
TOTALE	31.000	15.000	46.000

### Comprensorio Sestri Levante – Val Petronio

Comuni di Sestri Levante,  
Casarza Ligure, Castiglione  
Chiavarese

COMUNE	ABITANTI RESIDENTI	ABITANTI FLUTTUANTI	TOTALE ABITANTI
Sestri Levante	20.000	20.000	40.000
Casarza Ligure	6.000	1.000	7.000
Castiglione Chiavarese	2.000		2.000
TOTALE	28.000	21.000	49.000

La potenzialità del depuratore nella sua fase completa di realizzazione sarà di **140 mila abitanti equivalenti**, in vista di una vita utile dell'impianto di non meno di 30 anni e di possibili aumenti della popolazione sia residente che fluttuante.



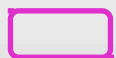
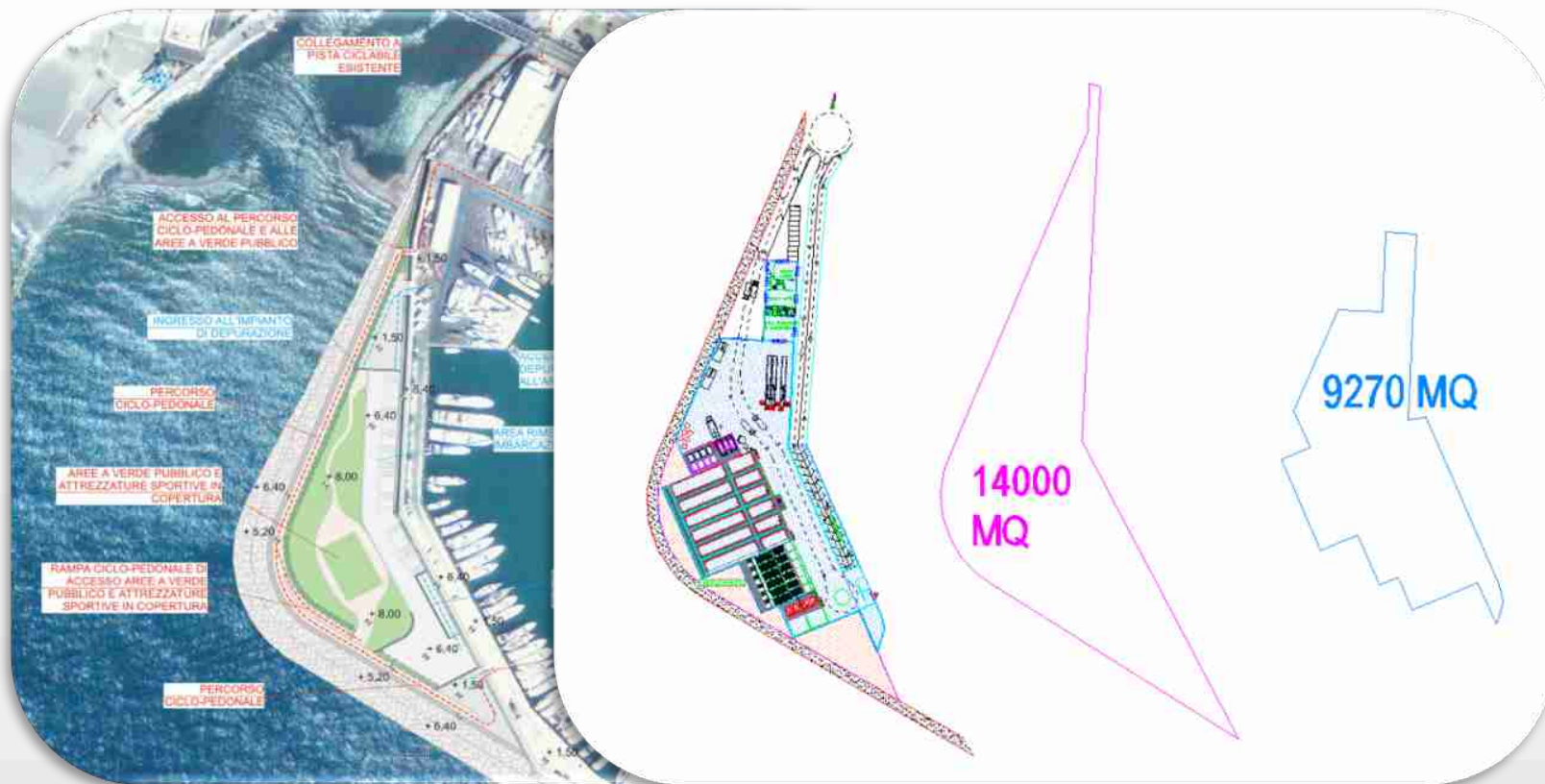
## RENDERING NUOVO IMPIANTO DELL'ENTEELLA



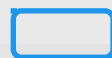
# IL CONFRONTO TRA IL PROGETTO DELLA COLMATA E LA NUOVA COLMATINA



## L'AREA DELLA «COLMATINA»



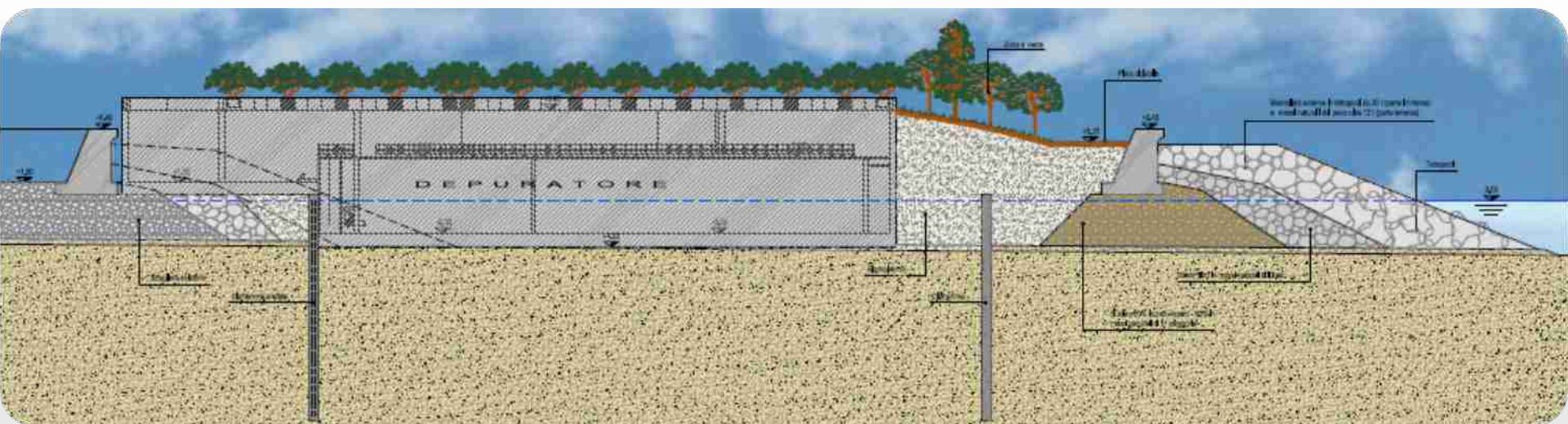
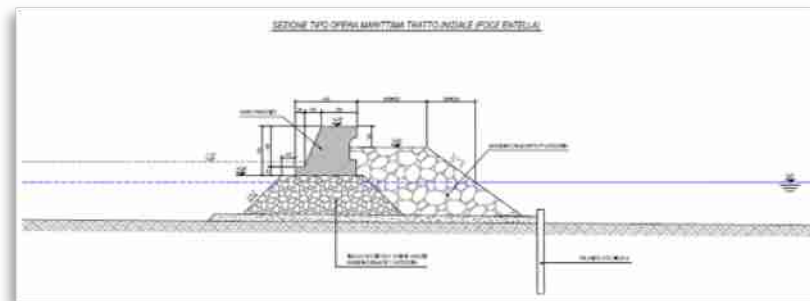
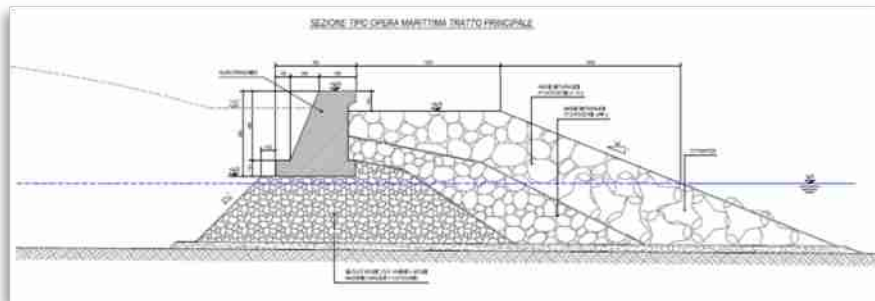
Area Colmatina complessiva



Area impianto



# LE OPERE MARITTIME



## LA TECNOLOGIA MBR (MEMBRANE BIO REACTOR)

L'impianto adotterà la **tecnologia MBR**, la stessa adottata in alcuni importanti impianti di depurazione come Genova Quinto e Santa Margherita Ligure e prevista per i costruendi depuratori di Rapallo, Recco ed Arenzano.

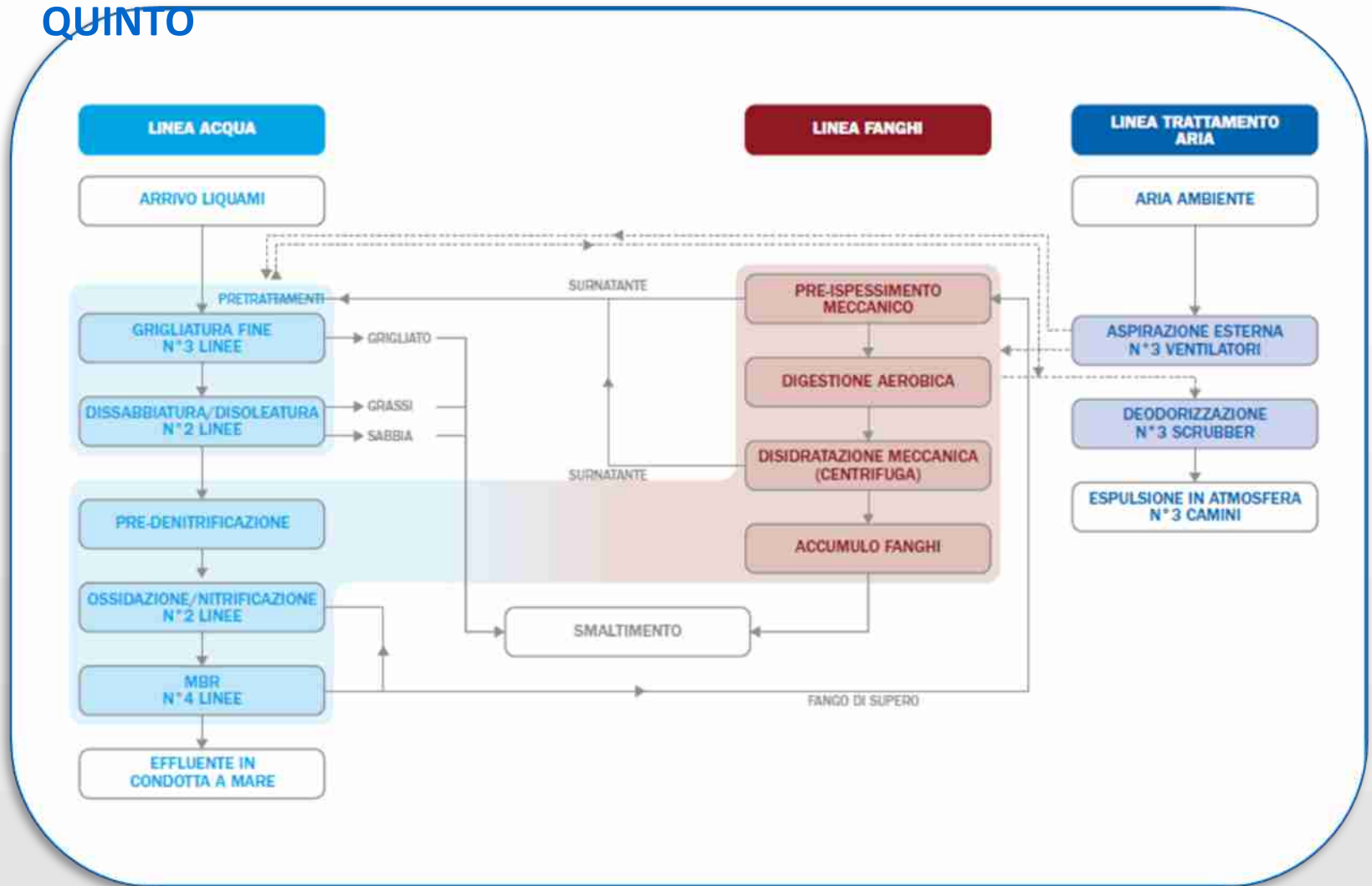
Si tratta di una tecnologia che consente una **riduzione degli spazi necessari** e garantisce al contempo **rendimenti depurativi di eccellenza**, superiori a quelli ottenibili con tecnologie più tradizionali. L'acqua prodotta dopo il trattamento può essere **destinata al riuso**; la prossimità con il porto turistico come quello di Lavagna, ne consentirà l'impiego per lavaggio barche, attività di carenaggio, irrigazione degli spazi verdi.

I **costi maggiori** della tecnologia MBR vengono compensati, dalle ridotte dimensioni delle volumetrie dei reattori (**minori costi delle opere civili** e delle coperture strutturali) e dai minori costi indotti necessari per la realizzazione della "colmata", oltre **al contenimento** dei sistemi di **deodorizzazione** e alla **minore quantità di fanghi da smaltire** che nel caso delle membrane MBR si attestano intorno alle 15 tonnellate/giorno in inverno e 25 tonnellate/giorno in estate. Nel caso degli impianti tradizionali le quantità sono maggiorate di circa il 30%.

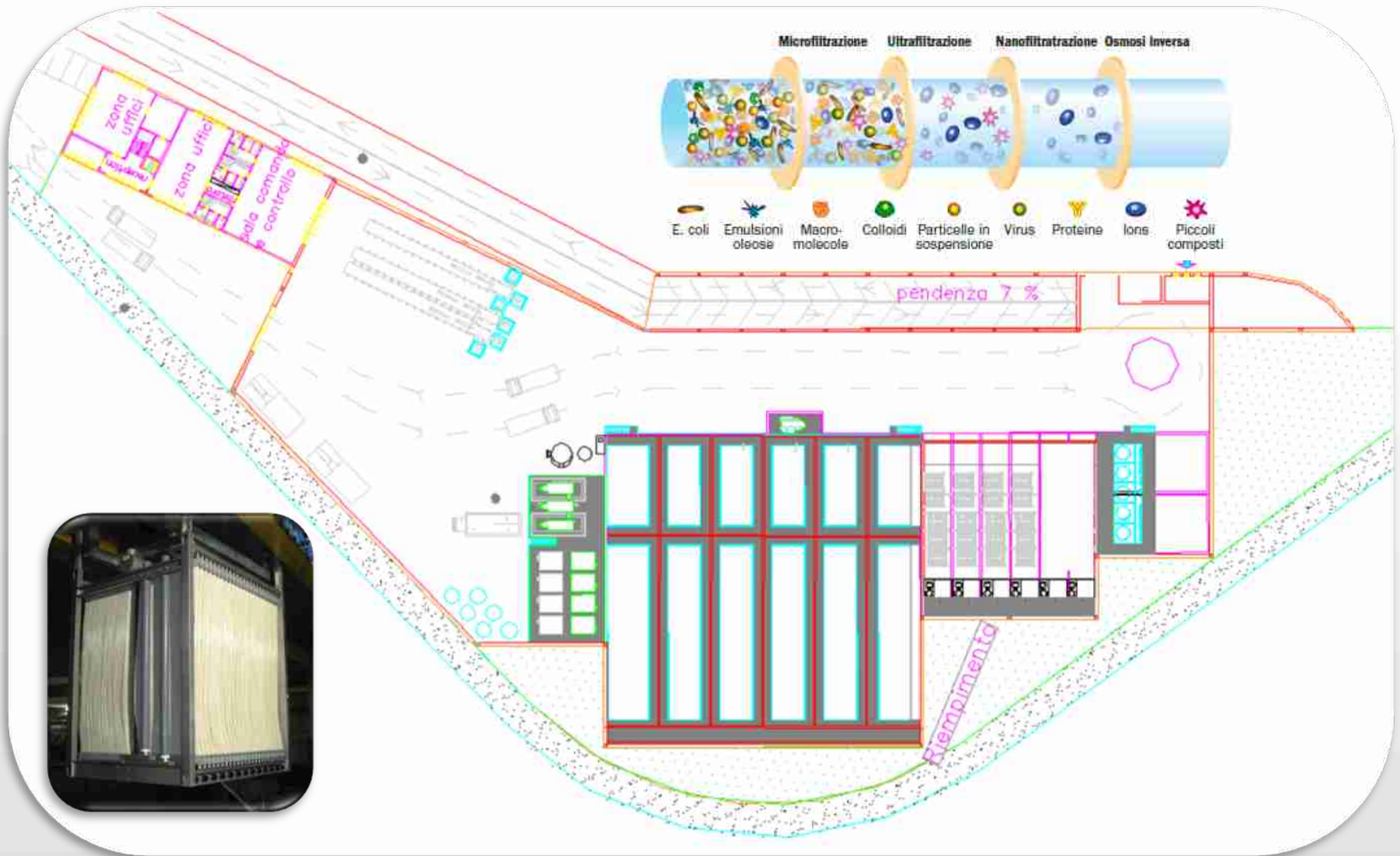




# SCHEMA DI TRATTAMENTO REFLUI DEPURATORE DI GENOVA QUINTO



# SEZIONE IMPIANTISTICA NUOVO DEPURATORE DELL'ENTE



## LA DEODORIZZAZIONE

- ✓ La **produzione intrinseca di odori** di un impianto del genere è inferiore a tutti gli altri tipi di tecnologia.
- ✓ E' previsto un trattamento dell'aria finalizzato a **minimizzare le portate** da trattare utilizzando opportunamente il **confinamento** delle zone a diversa emissione, ed un **trattamento** localizzato e **dedicato**.
- ✓ **Le BAT (Best Available Technology)** di trattamento dell'aria garantiscono risultati **eccellenti** di abbattimento di sostanze odorigene, sempre comunque presenti anche se in quantità paragonabili alle **soglie olfattive**.
- ✓ Il perimetro del nuovo impianto è situato a più di **100 metri dalle abitazioni** civili.
- ✓ Il camino di scarico dell'aria deodorizzata è inoltre **distante almeno 100 metri** anche dal bordo della **banchina portuale** e quindi dalle imbarcazioni ormeggiate.
- ✓ L'impianto è **completamente installato al coperto** e posto in **depressione**.



## RENDERING NUOVO IMPIANTO DELL'ENTEELLA



## IL CONFRONTO DELLE TECNOLOGIE

Tipologia	AE/mq	€/mc	Sed. Prim.	Sed. sec.	Odori da tratt.	Effluente	Riutilizzo
CAS	4 - 8	0,2 - 0,3	si/no	si	normale	buono	+denitro + filtrazione + disinfezione
MBR	18 - 24	0,3 - 0,4	no	no	ottimo	eccellente	(+ disinfezione eventuale)
MBBR	10 - 15	0,2 - 0,3	si flottazione	si	buono	ottimo	+ filtrazione + disinfezione
Biofiltri	10 - 15	0,3 - 0,4	si	no	buono	ottimo	+ denitro + filtrazione + disinfezione

Tipologia	AE/mq	€/mc	odori	effluente	totale
CAS	1	3	1	1	6
MBR	3	1	3	3	10
MBBR	2	3	2	2	9
Biofiltri	2	1	2	2	7



## CONFRONTO SUPERFICI IMPIANTI CONVENZIONALI E MBR



Il confronto mette a confronto la superficie di un impianto di tipo convenzionale, sito nel Comune di Rovato e un impianto a MBR come quello progettato per il Comune di Rapallo.



## L'IMPATTO AMBIENTALE

- ✓ L'impianto sarà realizzato **interamente al coperto, in depressurizzazione**.
- ✓ I liquami depurati avranno caratteristiche tali da **potere essere riutilizzati** per uso **irriguo** e/o per altri usi **industriali** come acque di raffreddamento, pulizia strade acqua industriale per imbarcazioni.
- ✓ L'impiego della tecnologia MBR consentirà, se richiesto ed autorizzato dalle competenti autorità pubbliche (Regione, ARPAL, AATO) un **pompaggio a monte** delle acque depurate, per contenere il **cuneo salino**, per **rimpinguare** indirettamente, tramite l'immissione dell'acqua depurata nel fiume Entella, **le falde acquifere**.
- ✓ La quota di acqua depurata non riutilizzata sarà scaricata **a mare** tramite una **nuova tubazione** di lunghezza e profondità adeguate che sostituirà l'esistente condotta sottomarina di Lavagna, distante 1.271 m. dalla battigia e posta a 34 m. di profondità.
- ✓ E' prevista, con modesto aggravio di spesa, la posa di tubazioni idriche che consentirebbero anche la razionalizzazione ed il **potenziamento della rete idropotabile** del Tigullio.
- ✓ Sarà previsto un ulteriore **scarico di emergenza by pass** della lunghezza di almeno 500 mt.
- ✓ Nei pressi dell'impianto verrà realizzato **un eco-centro** per la raccolta differenziata del Comune di Lavagna.



# DELIMITAZIONE DEL SIC ENTELLA

DGR 893/2010



Fonte cartografica <http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/>





## COSTI DEL PROGETTO – QUADRO DI SINTESI

	Lavagna 1° fase	Lavagna 2° fase
<b>Impianto</b>		
Opere civili di preparazione area	8.500.000	
Opere geotecniche	2.000.000	
Fabbricato di copertura	6.500.000	500.000
Opere civili depuratore	4.000.000	1.000.000
Impiantistica	3.000.000	1.000.000
Impianto MBR	5.000.000	3.000.000
Deodorizzazione	500.000	500.000
Disidratazione fanghi	500.000	
Impianti elettrici	1.500.000	500.000
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>31.500.000</b>	<b>6.500.000</b>
<b>Interventi complementari</b>		
Condotta sottomarina		5.500.000
Ottimizz. Sestri, Chiavari e Lavagna	4.200.000	
Collettori	500.000	11.000.000
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>4.700.000</b>	<b>16.500.000</b>
Somme a disposizione	3.300.000	2.000.000
<b>TOTALE LAVORI a Quadro economico</b>	<b>39.500.000</b>	<b>25.000.000</b>
AE	<b>70.000</b>	<b>140.000</b>



## IL COLLETTAMENTO DELLE RETI AL NUOVO IMPIANTO

Nel corso della progettazione sarà attivato uno specifico “**progetto conoscenza**” volto alla caratterizzazione delle reti nere esistenti per individuare e superare eventuali criticità.

Il Comune di **Lavagna** già **converge** verso questo sito, mentre per **Sestri Levante** e **la Val Petronio** la rete deve essere convogliata dal centro di Sestri **verso il nuovo impianto** con un percorso di qualche chilometro, prevalentemente lungo la linea dell'attuale passeggiata.

Si coglierà l'occasione **di sinergia** che la stesa di questa tubazione offrirà con una sistemazione della passeggiata a mare di Lavagna con la creazione di una eventuale pista ciclabile Sestri – Lavagna.



## TIMING PROGETTUALE E AMMINISTRATIVO

La complessità dell'iter amministrativo richiede adeguati tempi tecnici che talvolta si dilatano per la necessità di dovere esaminare, valutare e concordare svariate particolari esigenze dei vari Enti interessati.



# L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI MENTONE

