



Secondo anno di attività dell'AQST “Salvaguardia e risanamento del lago di Varese”

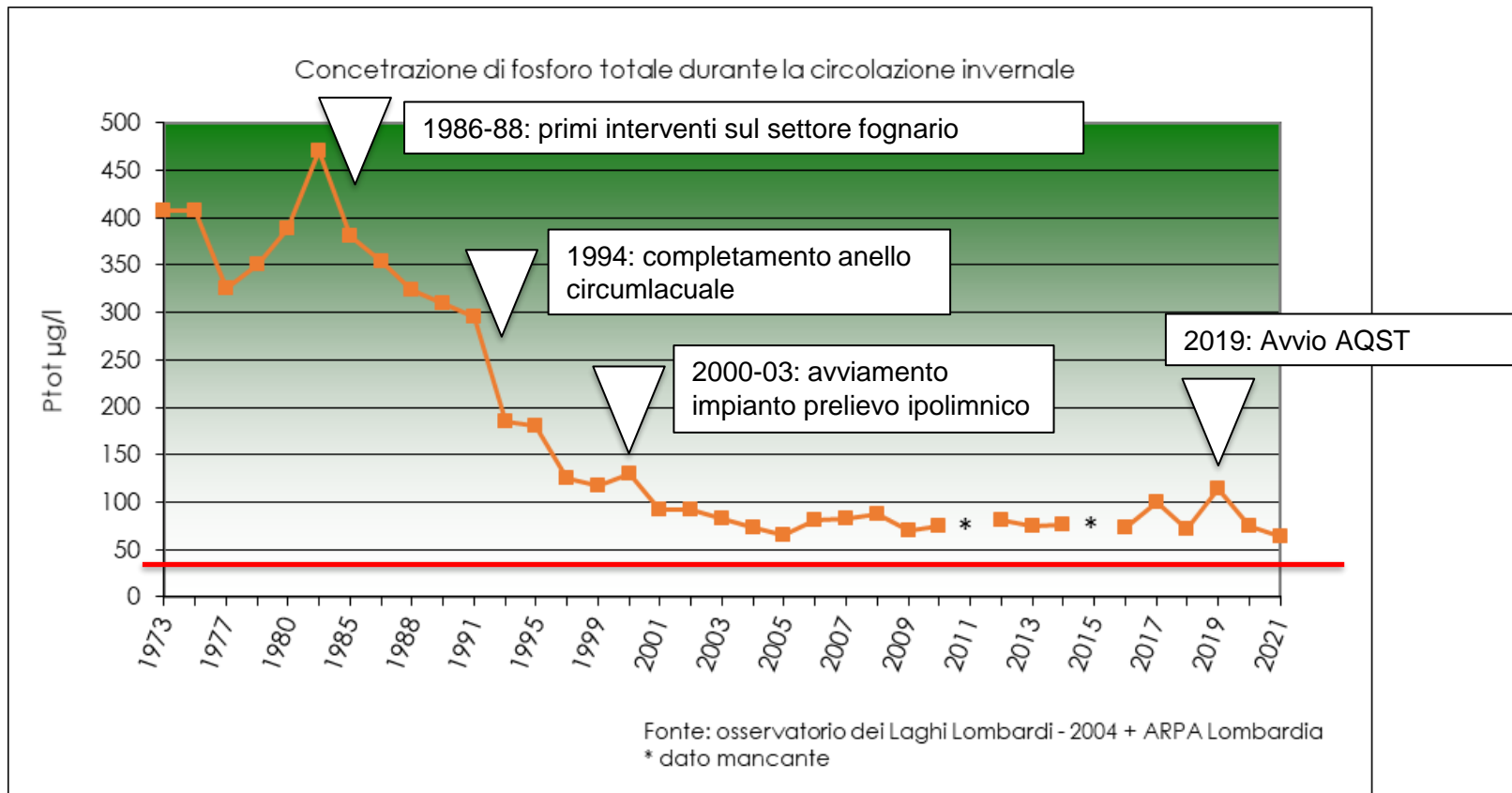
Lungolago Isola Virginia – area Pro Loco – Gavirate
24 luglio 2021



Regione
Lombardia

Il lago di Varese - caratteristiche

- Lago relativamente poco profondo (prof. media ca. 10 m, max 25 m)
- Sensibile alle perturbazioni esterne anche di tipo climatico
- Naturalmente mesotrofico
- Concentrazione di fosforo nelle acque passata da circa 400 $\mu\text{g/l}$ a 70/80 $\mu\text{g/l}$ negli ultimi decenni



Il lago di Varese - caratteristiche

Classificazione ambientale

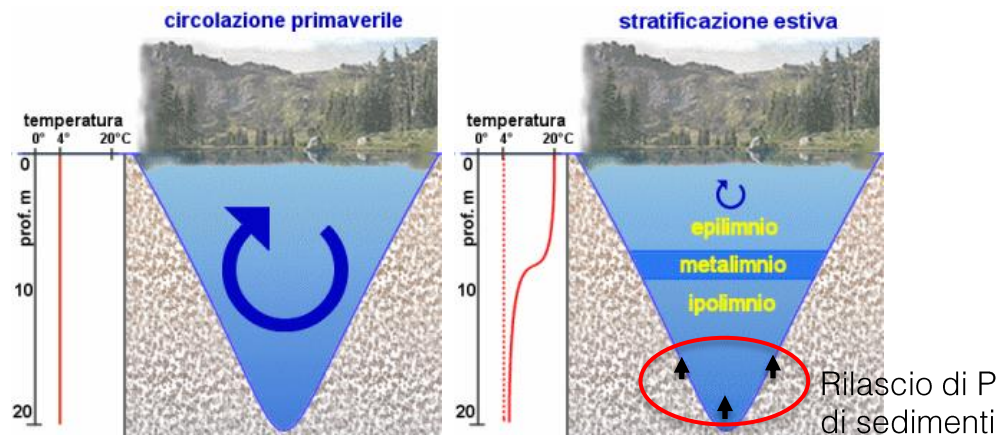
STATO ECOLOGICO			
2009-2011	2012-2014 (PTUA 2016)	2014-2016	2017-2019
SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
STATO CHIMICO			
2009-2011	2012-2014 (PTUA 2016)	2014-2016	2017-2019
NON BUONO	BUONO	BUONO	BUONO*

* Superamento del valore di SQA CMA per il PFOS

Balneazione

Attualmente non balneabile per rischio da inquinamento algale (potenziale presenza di cianobatteri tossici)

Ciclo termico

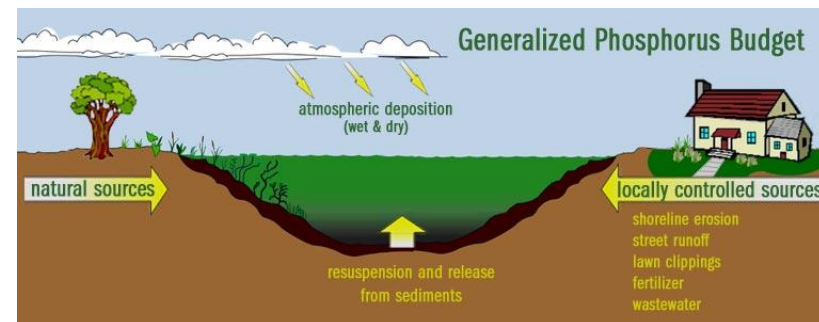


Obiettivo (PTUA 2016)

- Mantenimento buono stato chimico
- Raggiungimento buono stato ecologico al 2021
- Raggiungimento concentrazione di fosforo: 32 µg P/l.

Lago eutrofico

- Elevato carico di nutrienti dal bacino
- Apporti interni



L'AQST lago di Varese

- Strumento della programmazione negoziata regionale volto a definire un programma condiviso di interventi funzionalmente collegati e finalizzati all'attuazione delle priorità di particolare rilievo tematico regionale
- Firmato il 12 aprile 2019 presso il Chiostro di Voltorre

Soggetti sottoscrittori:

REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA DI VARESE

COMUNI DI AZZATE, BARASSO, BARDELLO, BIANDRONNO, BODIO LOMNAGO, BUGUGGIATE, CASALE LITTA, CASCIAGO, CAZZAGO BRABIA, COMERIO, DAVERIO, GALLIATE LOMBARDO, GAVIRATE, INARZO, LUVINATE, VARESE, VERGIATE (IN RAPPRESENTANZA DEI COMUNI DEL LAGO DI COMABBIO)

ARPA LOMBARDIA

ATS INSUBRIA

UFFICIO D'AMBITO DI VARESE

ALFA SRL (GESTORE UNICO DEL SII)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA

CNR IRSA VERBANIA

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI COMO, LECCO, MONZA E BRIANZA, PAVIA, SONDRIO E VARESE

CAMERA DI COMMERCIO DI VARESE

SOCIETA' COOPERATIVA PESCATORI DEL LAGO DI VARESE

CONSORZIO UTENTI DELLE ACQUE DEL FIUME BARDELLO

AUTORITÀ DI BACINO LACUALE DEI LAGHI MAGGIORE, COMABBIO, MONATE E VARESE

Soggetti aderenti:

AMICI DELLA TERRA, MARE VIVO - DELEGAZIONE VARESE, ITALIA NOSTRA, FONDO PER L'AMBIENTE ITALIANO (FAI), SAVE LAKE VARESE APS, LEGAMBIENTE, ASSOCIAZIONE IMPRENDITORI EUROPEI (AIME)

Obiettivi dell'accordo

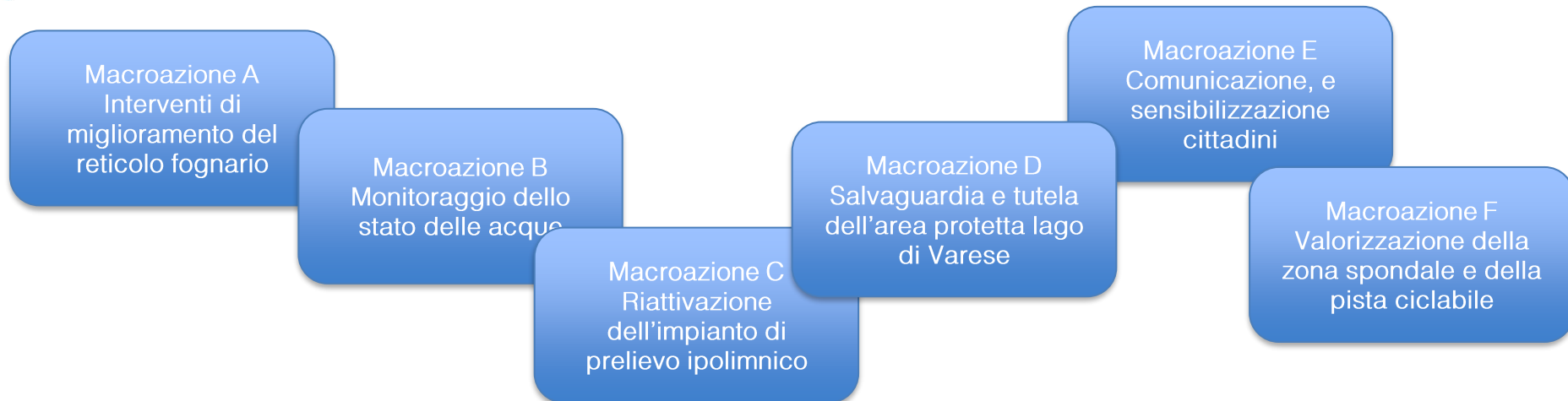
Salvaguardare e risanare il lago di Varese

- Raggiungere gli obiettivi della pianificazione regionale:
 - Mantenere il buono stato chimico delle acque
 - Raggiungere il buono stato ecologico delle acque al 2021
 - Raggiungere gli ulteriori obiettivi di qualità per:
 - Acque di balneazione
 - Acque dolci idonee per la vita dei pesci e protezione specie acquatiche significative dal punto di vista economico
 - Aree sensibili: livelli di trofia adeguati per la tipologia di lago
 - Concentrazioni di fosforo: 32 µg P/l
 - Protezione habitat e specie: tutelare la biodiversità nei siti Natura 2000

Modifiche dell'AQST

- Modifica al Programma d'Azione approvata durante la VII riunione del Comitato di Coordinamento il 18/10/19
- Modifica al testo dell'AQST e al Programma d'Azione da approvare durante la seduta odierna:
 - Adeguamento alle modifiche normative regionali (L.R. 19/19 e R.R. 6/20)
 - Prolungamento del Programma d'Azione al 2023

Il Programma d'Azione in sintesi



13 Azioni e 42 attività

Orizzonte temporale

Aprile 2019

2020

2021



2022

2023

Dicembre 2023

Budget complessivo a disposizione

12,5 M € di risorse finanziarie (10 M € da parte di Regione Lombardia) + 1 M euro circa di risorse interne

Macroazione C - Riattivazione dell'impianto di prelievo ipolimnico

Obiettivo: *Riduzione dei carichi interni e dei tempi di recupero qualità delle acque*

- Valutazione delle migliori tecnologiche da apportare
- Effettuazione lavori
- Predisposizione del piano di gestione dell'impianto e monitoraggio del funzionamento

Budget previsto

2.800.000 (di cui 1,6 M per eventuale spostamento punto di scarico) + 100.000 € di spese interne

Dati funzionamento impianto

	Periodo di funzionamento	Fosforo asportato	Azoto asportato
2020	10 giu - 25 dic	2 ton	18 ton
2021	Fine aprile – 24 lug	1,5 ton	12 ton

- Funzionamento ottimale in tarda primavera e autunno in presenza di maggiori disponibilità di acqua
- Nel 2020 oltre la metà del carico interno prodotto dal lago è stato asportato
- Per il 2021 si stima di raggiungere asportazione di 4 t P (obiettivo iniziale)

Macroazione C - Riattivazione dell'impianto di prelievo ipolimnico

Prossime attività: implementazioni all'impianto

- Installazione impianto fotovoltaico presso cimitero di Biandronno per limitare i consumi di energia elettrica
- Installazione di un sistema di Eiettori Venturi presso la stazione di pompaggio per aumentare l'ossigenazione e la qualità delle acque in uscita
- Inserimento di 2 nuovi scarichi delle acque ipolimniche per incrementare l'efficienza dell'impianto soprattutto nel periodo autunnale
- Installazione di un sistema di automazione e sensoristica per ottimizzare la gestione dell'impianto: riduzione spese di gestione e miglioramento dell'efficienza

Macroazione A - Interventi di miglioramento del reticolo fognario del bacino del lago di Varese

Obiettivo: *Riduzione dei carichi esterni*

- Osservazioni e valutazioni sul funzionamento del sistema fognario
- Individuazione criticità
- Progettazione e realizzazione interventi

Budget previsto

8.680.000 €

Rilievo fognario

Rilevati circa **630 km**, in 21 comuni, corrispondenti al **80%** delle reti relative all'agglomerato di Gavirate e 65% del totale dell'appalto (compresi altri agglomerati)

Sfioratori di piena

I risultati dei primi mesi di monitoraggio carichi sfiorati mostrano:

- Funzionamento molto diversificato: alcuni sfioratori mai entrati in funzione (p.e. Biandronno) altri hanno avuto parecchi sfiori (p.e. Gavirate 10).
- Rilevate concentrazioni di inquinanti organici (BOD5, COD, SST, azoto e fosforo)
- Sotto la soglia di rilevabilità le concentrazioni di oli, idrocarburi e tensioattivi

Progetti infrastrutturali

- Progetto esecutivo per la realizzazione della vasca di laminazione lungo il collettore circumlacuale sud nel comune di Galliate Lombardo. Inizio lavori a settembre 2021
- Esecuzione rilievi nel comune di Barasso per eliminazione scarico fognario. Progettazione 2021 ed esecuzione lavori: 2022-2023

Macroazione A - Interventi di miglioramento del reticolo fognario del bacino del lago di Varese

Censimento scarichi esistenti nel bacino

Approfondimenti in corso:

- Identificazione di punti di introduzione di acque parassite in rete fognaria
- Identificazione aree non servite da pubblica fognatura
- Aree residenziali fornite solo da fognatura bianche
- Identificazioni manufatti senza autorizzazione allo scarico

Prossime attività

- Inserimento nel Piano d'Ambito degli interventi già individuati da Società lago da realizzare entro fine 2023
- Inserimento 4 nuove attività:
 - A.1.5 Modellistica idraulica della rete fognaria
 - A.1.6 Monitoraggio delle portate
 - A.2.3 Interventi di manutenzione straordinaria sulla rete fognaria
 - A.2.4 Interventi di potenziamento settore fognario

Macroazione B - Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario e loro evoluzione

Obiettivo: Monitorare il lago, il fiume Bardello e il lago Maggiore, prima e dopo gli interventi, al fine di valutare gli effetti degli interventi messi in campo

- Utilizzo di boe limnologiche
- Monitoraggio degli elementi biologici, fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie e dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza, descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni
- Monitoraggio di parametri microbiologici e delle fioriture algali ai fini della balneazione
- Modello di bilancio di massa del fosforo (carichi in entrata e carichi in uscita)
- Sviluppo di scenari evolutivi della qualità delle acque del lago per la valutazione degli interventi
- Valutazione delle migliori tecnologie per il risanamento del lago

Budget previsto

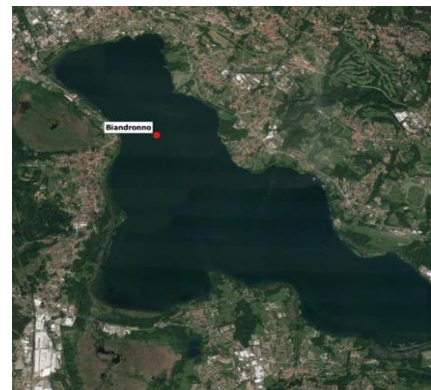
500.000 € + 740.000 € di risorse interne

Monitoraggio Chimico-fisico: almeno mensile

	2019		2020	
	n. sostanze	n. analisi	n. sostanze	n. analisi
Lago Varese	214	5679	59	1838
F. Bardello	219	5751	218	3642
Lago Maggiore	211	4501	47	667

Sostanze identificate:

- L. Varese: acido perfluorottansolfonico (PFOS)
- F. Bardello: PFOS, fluorantene, AMPA
- L. Maggiore: PFOS



Monitoraggio con sensori in situ: ogni minuto

Macroazione B - Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario e loro evoluzione

Qualità delle acque:

- Il 2020 conferma i dati del 2019 come qualità dei dati chimici e biologici (concentrazioni di fosforo nel 2020 alla circolazione più basse) e le criticità del sistema (elevata trofia legata a alte concentrazioni di nutrienti e anossia nel periodo estivo)
- Le analisi di PCB (sostanze usate in campo industriale) e DDT (insetticida) su sedimenti e pesci non rilevano situazioni anomale: no superamenti che possono indurre preoccupazioni su edibilità del pescato
- Tributari del lago: si registra miglioramento qualità acque dal 2019 al 2020 e anche inizio 2021 del Valleluna e del Brabbia

Effetti attivazione dell'impianto di prelievo ipolimnico:

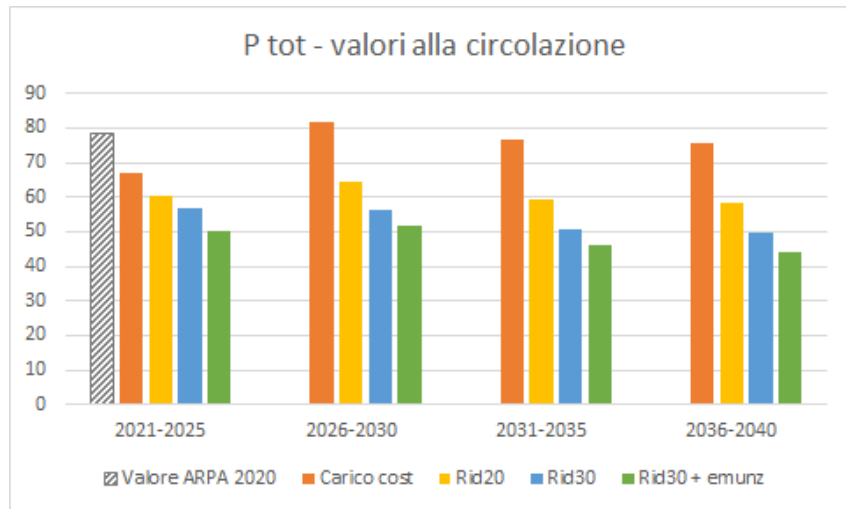
- Bardello:
 - non particolari evidenze dell'impatto del prelievo ipolimnico dal punto di vista chimico e biologico
 - impatto su comunità batteriche a valle del depuratore: impatto dello scarico prelievo ipolimnico assorbito dal Bardello già pochi km a valle.
- Maggiore: impatto nullo

Balneazione:

- riscontri progressivi positivi rispetto a assenza di fattori che impediscono la balneazione
- Il quadro fa ritenere che almeno alcuni punti possano essere designati come idonei alla balneazione nei prossimi anni (sperimentalmente)
- Valutazioni su organizzazione di monitoraggio integrato dedicato (satellite, sensori in situ, citizen science)

Macroazione B - Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario e loro evoluzione

Scenari evolutivi della qualità delle acque



- Il modello stima nel breve periodo riduzione di circa il 15-20% delle concentrazioni di fosforo fino ad arrivare a quasi il 40% a regime
- Riduzione di carico esterno del 30% accoppiata all'emunzione ipolimnica consente dal 2030 di raggiungere concentrazioni di P totale di circa 40 $\mu\text{g P L}^{-1}$

Prossime attività:

- Telerilevamento da satellite per monitoraggio vegetazione acquatica e cianobatteri
- Analisi patrimonio genetico delle comunità di cianobatteri, con particolare attenzione alle specie causa di fioriture massive e dei geni codificanti per le principali tossine
- Analisi di pigmenti fitoplanctonici presso alcune sponde lacustri

Macroazione D - Salvaguardia e tutela dell'area protetta lago di Varese

Obiettivo: Tutelare le aree protette e sviluppare forme di utilizzo sostenibile delle acque

- Sviluppo di una navigazione elettrica
- Valutazione dei livelli del lago adeguati alla protezione ambientale e all'utilizzo plurimo delle acque
- Piano triennale di riequilibrio della fauna ittica
- Redazione e aggiornamento del piano di gestione della ZSC "Alnete del Lago di Varese" e della ZPS "Lago di Varese"

Budget previsto

165.000 € + 38.000 di risorse interne

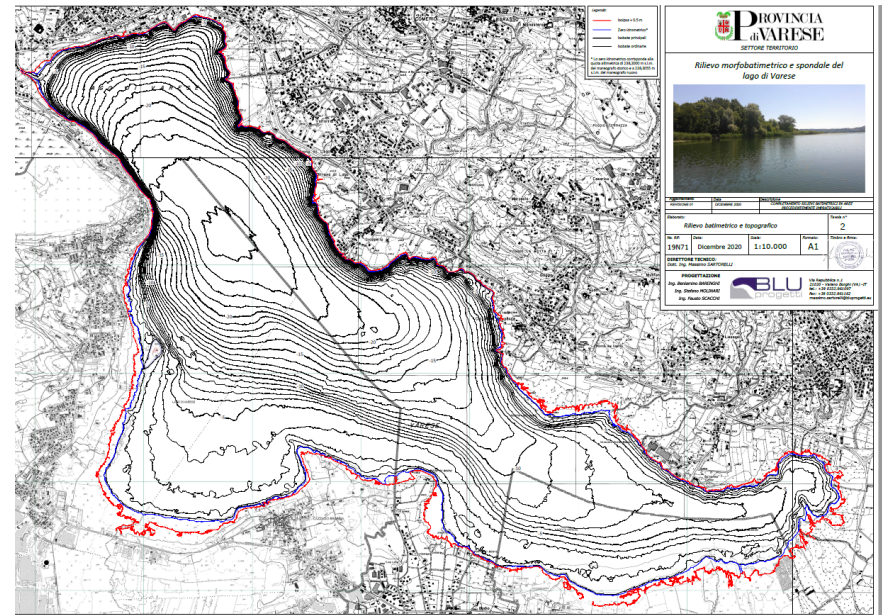
Sviluppo di una navigazione elettrica

Comune di Varese è in contatto con alcuni operatori per valutare la possibilità di attivare per questa estate un servizio di navigazione turistica elettrica sperimentale.

In valutazione, in raccordo con la Macroazione F, come sviluppare una infrastruttura per la mobilità elettrica dei natanti.

Nel prossimo futuro inizierà la stesura del piano di gestione della ZPS "Lago di Varese" / ZSC "Alnete del Lago di Varese"

Completato Rilievo morfo-batimetrico



Macroazione E - Comunicazione, promozione attività AQST e sensibilizzazione cittadini

Obiettivo: Aumentare la consapevolezza dei cittadini sulle azioni intraprese e sensibilizzarli sulle tematiche ambientali

- Predisposizione di un sito web relativo all'AQST
- Organizzazione di incontri tematici sul territorio
- Attivare collaborazioni con gli istituti scolastici
- Organizzare corsi di formazione a diverse categorie di soggetti

Budget previsto

49.500 € + 18.000 di spese interne

Il lago di Varese alla Biennale di architettura di Venezia 2021

Scelto come laboratorio di rigenerazione esemplare all'interno del Padiglione Italia, dedicato alle "comunità resilienti".

L'AQST è presentato quale strumento innovativo per il superamento delle problematiche ambientali.

Il prossimo incontro dell'AQST sarà il prossimo 23 ottobre con diretta presso il Padiglione e collegamento streaming sui canali della Biennale



Macroazione E - Comunicazione, promozione attività AQST e sensibilizzazione cittadini

Corsi di formazione per la pubblica amministrazione finanziati FSE a partire da settembre fino a novembre:

- Team building
- L'ecologia degli ecosistemi lacustri
- Pianificazione nelle aree in Rete Natura 2000
- L'applicazione delle normative vigenti in aree Rete Natura 2000
- La governance dei territori e le aree protette
- Project work: la pianificazione nelle aree lacustri

Modalità:

Team building in presenza
Formazione a distanza con lezioni in sincronia e in e-learning
Project work

Corsi di formazione per amministratori pubblici e volontari (GEV) finanziati con fondi Life del progetto IP «Gestire2020»

- Introduzione a Rete Natura 2000
- La gestione delle specie aliene invasive
- Governance dei territori e le aree protette – la gestione del volontariato e i monitoraggi
- L'applicazione delle normative in Rete Natura 2000
- Interazione tra enti nella pianificazione territoriale in presenza di Rete Natura 2000
- Comunità locale e Rete Natura 2000
- Procedure di sorveglianza

Modalità:

Formazione a distanza con lezioni in sincronia e video lezioni di testimonianze, visite in situ, tavola rotonda

Macroazione F - Valorizzazione della zona spondale e della pista ciclabile

Obiettivo: Promuovere la fruibilità sostenibile del lago valorizzando la pista ciclabile circumlacuale

- Redazione di uno studio/progetto di inquadramento territoriale/paesaggistico
- Effettuazione interventi e lavori

Budget previsto

50.000 €

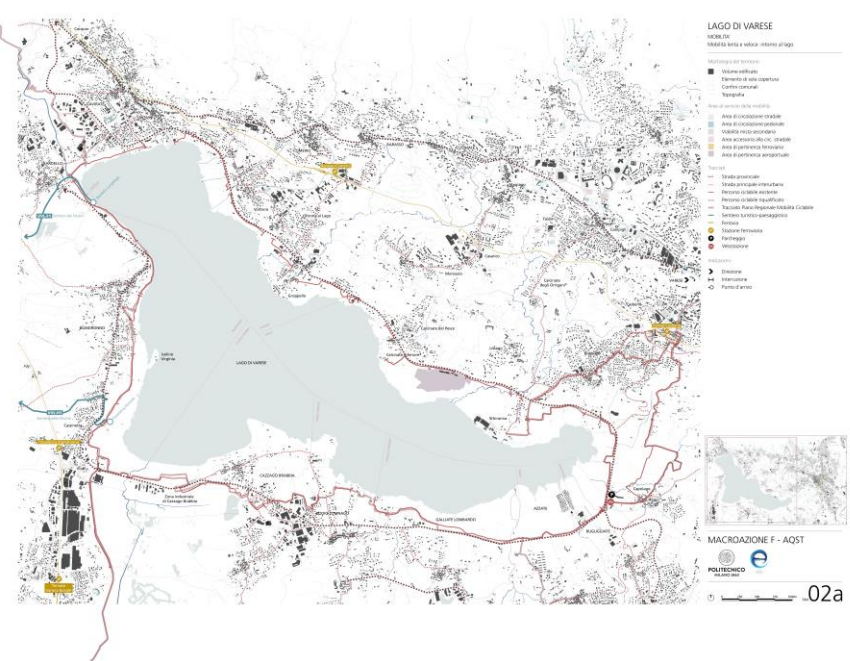
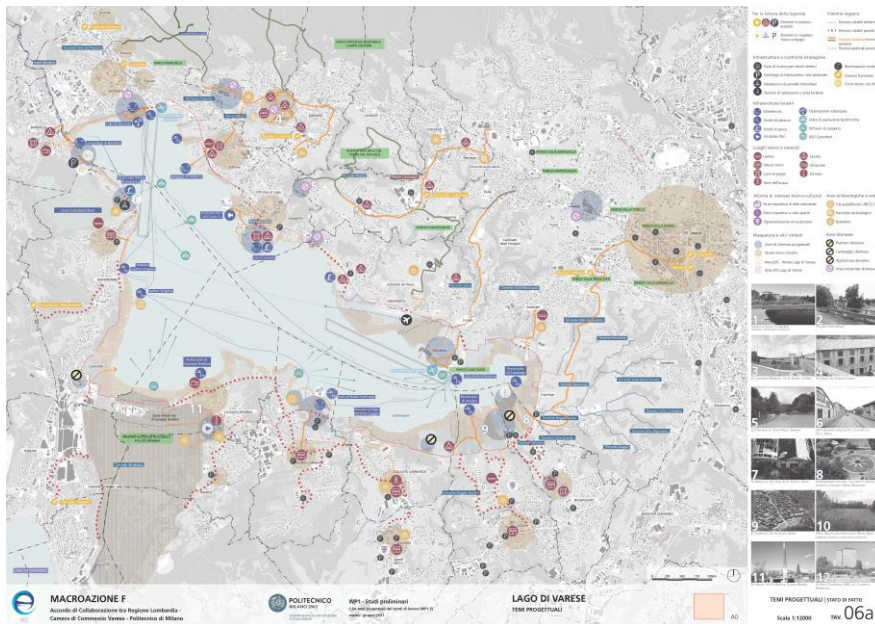
- Sottoscritto a dicembre 2020 accordo di collaborazione tra Regione Lombardia, Camera di Commercio di Varese e Politecnico di Milano per attività relative alla predisposizione dello studio/progettazione sulle sponde del lago.
- Camera di Commercio interviene anche in rappresentanza dei comuni di Azzate, Bardello, Biandronno, Bodio Lomnago, Buguggiate, Cazzago Brabbia, Comerio, Daverio, Galliate Lombardo, Gavirate, Inarzo, Varese.

Macroazione F - Valorizzazione della zona spondale e della pista ciclabile

Studi preliminari

Analisi storico-documentaria e raccolta progetti esistenti, organizzazione di tavoli di lavoro, messa a sistema dei temi progettuali e bozza indirizzi strategici per la promozione della fruibilità del lago di Varese e la valorizzazione della pista ciclabile.

Output: elaborati grafici e report esplicativi delle attività descritte ai precedenti punti.



Condivisione intermedia e indirizzi strategici

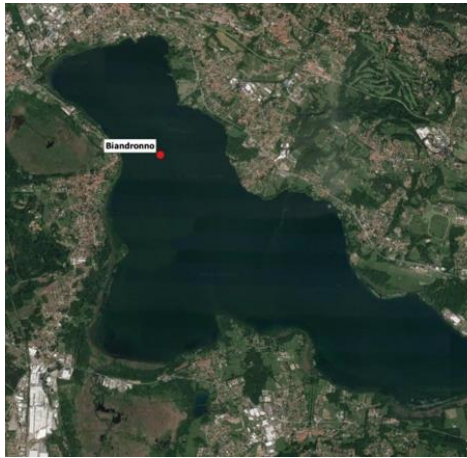
Organizzazione di tavoli di lavoro attorno agli esiti della fase preliminare allargati ad altri attori esterni, mappatura di esperienze italiane e straniere di progetti analoghi a quello in corso di elaborazione; perfezionamento degli indirizzi strategici.

Output: elaborato grafico e documentario di presentazione degli indirizzi strategici

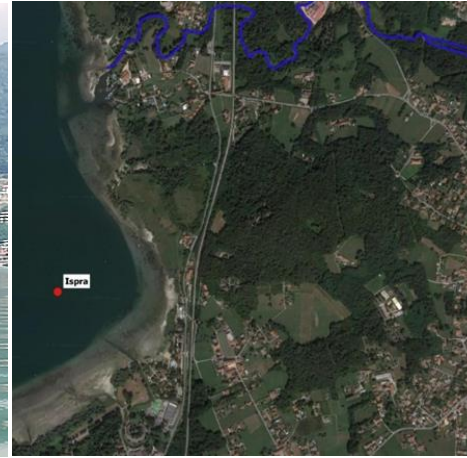
Approfondimenti

- Il monitoraggio e lo stato delle acque (ARPA, CNR IRSA Verbania, ATS)
- Gli interventi sul sistema fognario (ALFA)
- L'impianto di prelievo ipolimnico (Provincia Varese)

ATTIVITA' B.1.1 – Boe limnologiche



Lago di Varese: Biandronno (massima profondità)



Lago Maggiore: Ispra (25 m)

Installazione conclusa il 1° giugno 2020

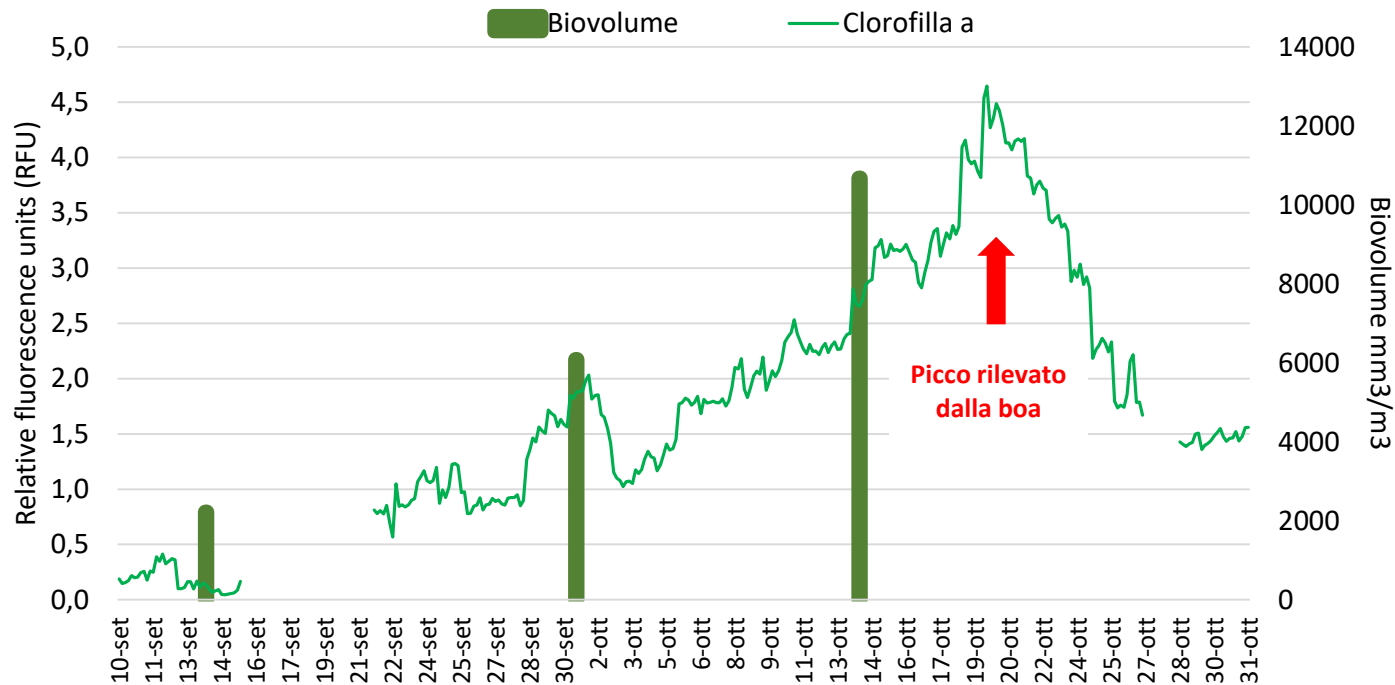
Acquisizione dei dati in continuo (1 lettura al minuto)

- Parametri chimico-fisici e biologici: temperatura, ossigeno, pH, potenziale di ossidoriduzione, conducibilità, clorofilla, ficocianina, ficoeritrina
- Parametri meteorologici: velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, temperatura dell'aria, umidità relativa, radiazione solare netta, radiazione fotosinteticamente attiva

ATTIVITA' B.1.1 – Boe limnologiche

Valutazione degli episodi di fioritura del fitoplancton

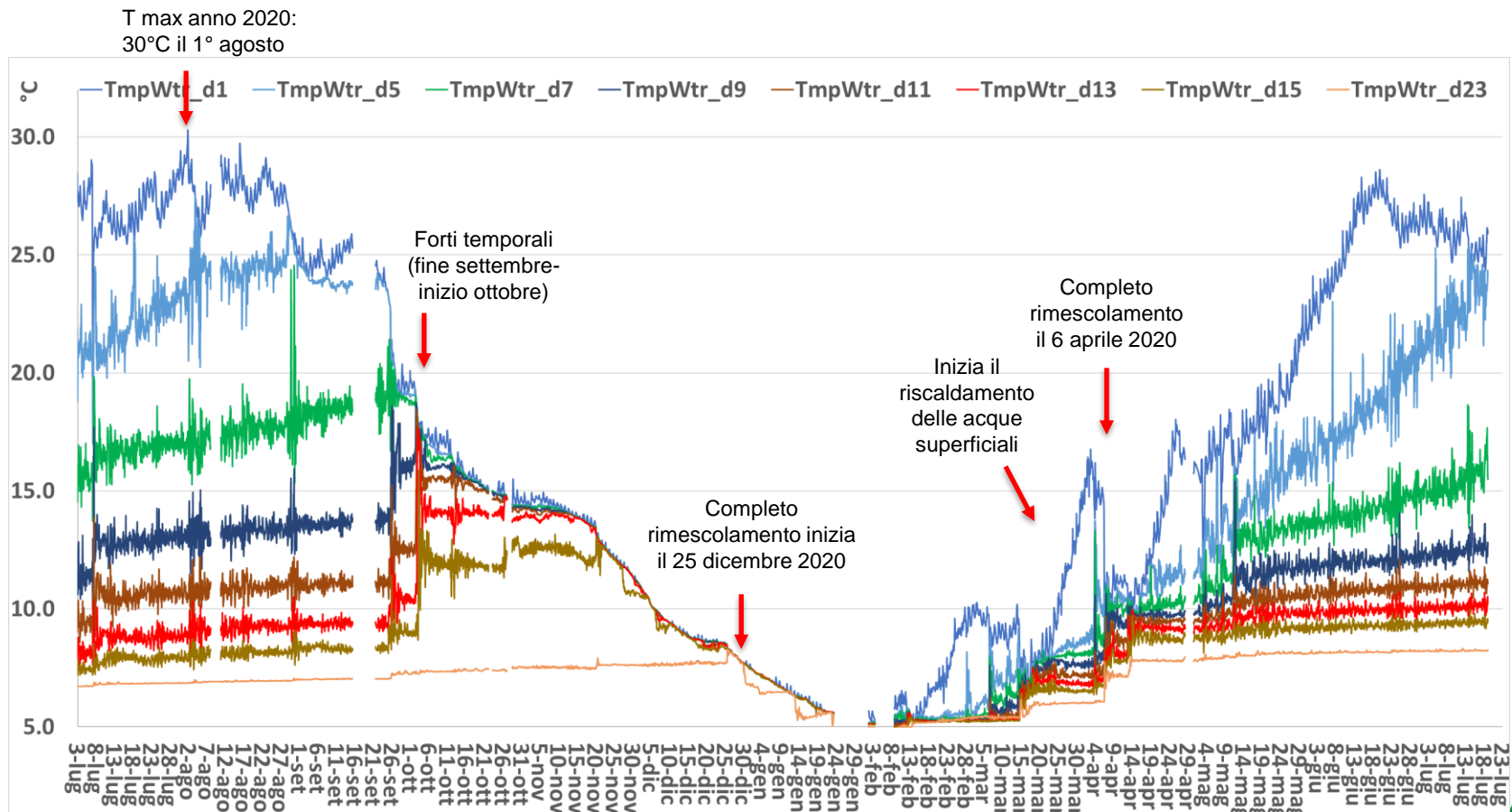
- Due episodi significativi sul lago di Varese nel 2020 (agosto e ottobre) evidenziati dai sensori di clorofilla
- I sensori indicano i trend di aumento o diminuzione della quantità di fitoplancton
- Le misure in continuo integrano le informazioni raccolte nelle campagne di monitoraggio ordinario



ATTIVITA' B.1.1 – Boe limnologiche

Valutazione delle dinamiche termiche delle acque

I termistori e la stazione meteo permettono di monitorare in continuo il profilo termico del lago e di evidenziare gli effetti degli eventi meteorici sulle dinamiche del lago



ATTIVITA' B.1.2 – B.1.3

Monitoraggio chimico

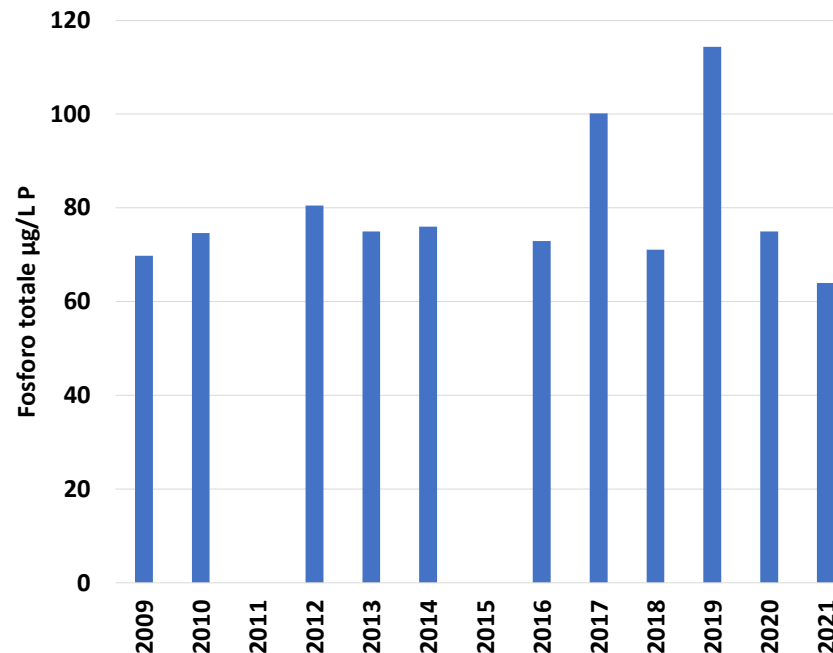
- Nel 2019 la maggior parte delle sostanze ricercate è risultato assente (< limite di quantificazione)
- Nel 2020 il numero di sostanze ricercate è stato di conseguenza ridotto

	Lago di Varese		Fiume Bardello		Lago Maggiore	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
N. di campioni prelevati	119	100	48	36	36	27
N. di sostanze analizzate	215	59	220	220	211	47
N. di analisi effettuate	5.703	1.838	5.799	3.669	4.501	667

ATTIVITA' B.1.2 – Monitoraggio Lago di Varese

Nutrienti

- Fosforo totale alla circolazione nel 2021: **64 µg/L P**
- Stima del carico interno (differenza tra il fosforo presente nelle acque profonde a fine stratificazione e inizio stratificazione: **3,7 t** (comprese le 2 t asportate dal prelievo ipolimnico)



Sostanze inquinanti nelle acque

- **PFOS** non conforme allo standard di qualità ambientale (media annua)

ATTIVITA' B.1.2 – Monitoraggio Lago di Varese



Sedimenti

- Nel 2019 prelevati 3 campioni
- Analizzati DDT, PCB, sostanza organica
- Alta % di sostanza organica: produttività
- Assenza di limiti normativi per i sedimenti delle acque interne
- Concentrazioni degli inquinanti confrontabili ad altri grandi laghi
- PCB e DDT legati contaminazioni storiche



Fauna ittica

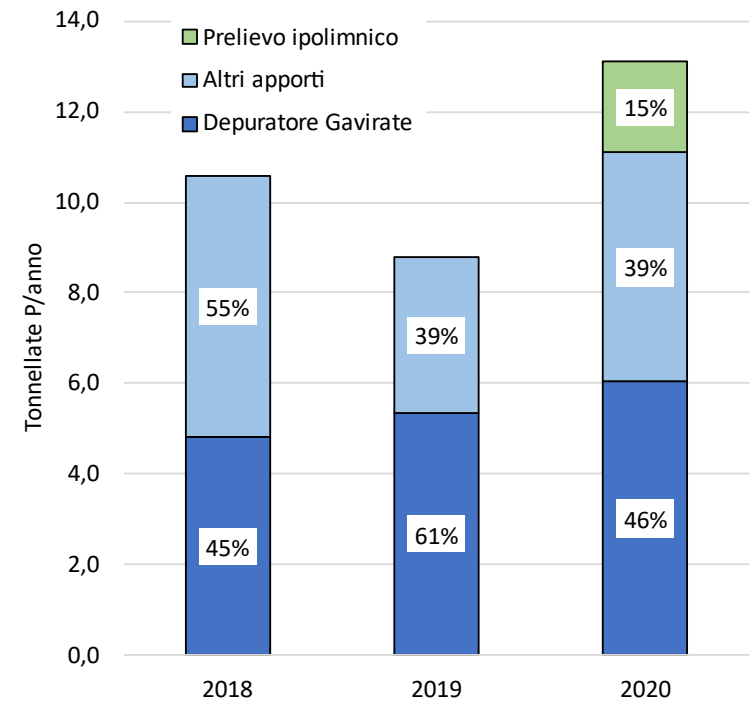
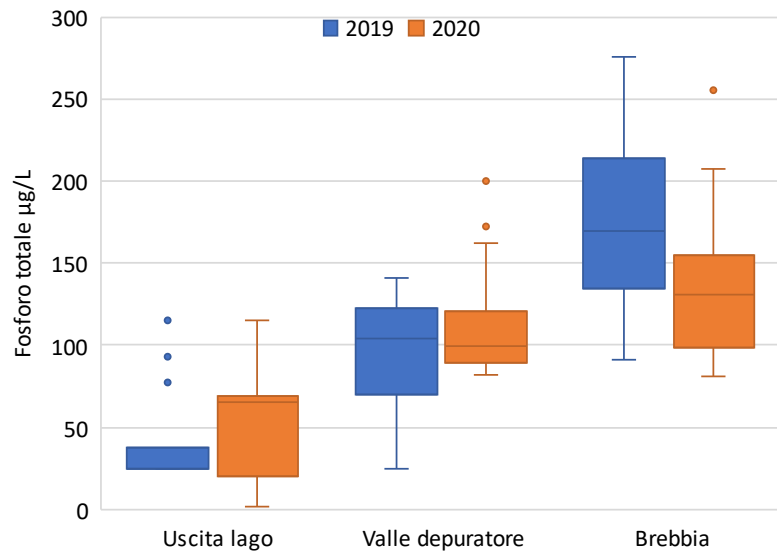
- Nel 2019-2020 3 campagne di campionamento
- Persico reale (*Perca fluviatilis*) e gardon (*Rutilus rutilus*)
- Microcistine assenti (analisi IRSA-CNR Verbania)
- DDT conforme al limite normativo (WFD)
- PCB conformi per il consumo umano
- PFOS conforme al limite normativo (WFD)

Analisi a cura dell'Università dell'Insubria - Como

ATTIVITA' B.1.3 – Monitoraggio Bardello e Lago Maggiore

Fosforo

- Incremento delle concentrazioni a valle del depuratore e ulteriore incremento per apporti fino alla foce (Brebba)
- Le concentrazioni a Brebbia nel 2020 tendenzialmente inferiori a quelle del 2019
- I carichi nel 2020 sono maggiori rispetto agli anni precedenti (le portate sono state più elevate)

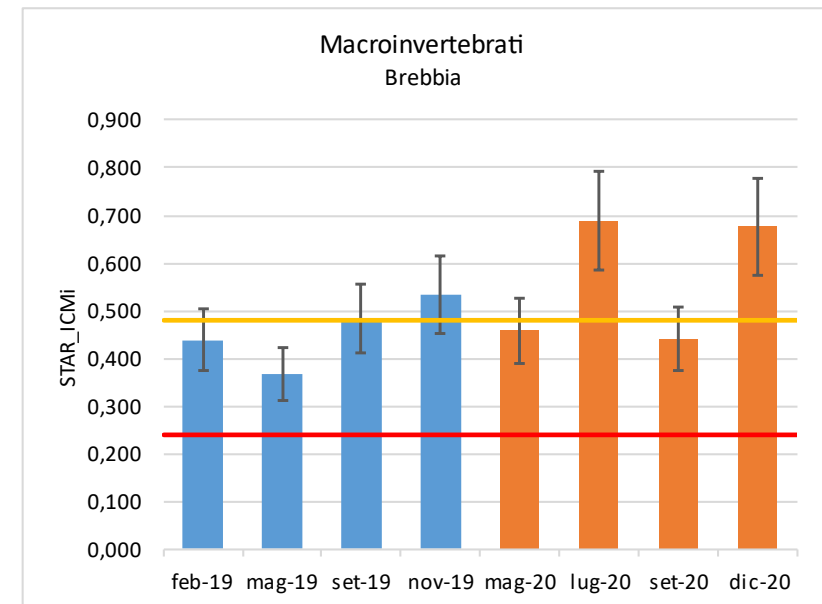
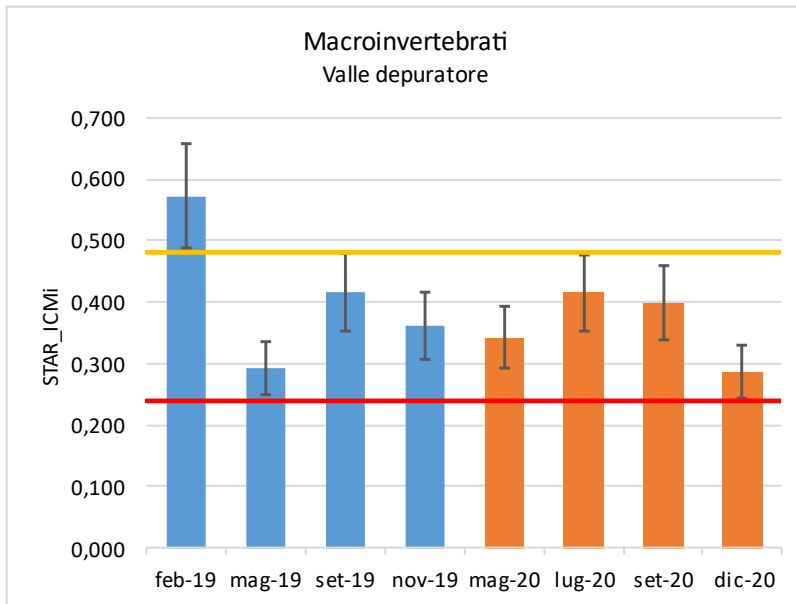


Fonte: CIPAI S e ARPA Lombardia

ATTIVITA' B.1.3 – Monitoraggio Bardello e Lago Maggiore

Macroinvertebrati bentonici

- Situazione compromessa lungo tutta l'asta del fiume
- Lo scarico del prelievo ipolimnico non determina peggioramenti dello stato, se non nel tratto immediatamente a valle, prima dello scarico del depuratore di Gavirate



ATTIVITA' B.1.3 – Monitoraggio Bardello e Lago Maggiore

Sostanze inquinanti nelle acque

Bardello

- PFOS (acido perfluorooottansolfonico)
- Fluorantene (IPA)
- AMPA (pesticidi)

Lago Maggiore

- PFOS (acido perfluorooottansolfonico)

non rispettano lo standard di qualità ambientale
(media annua)

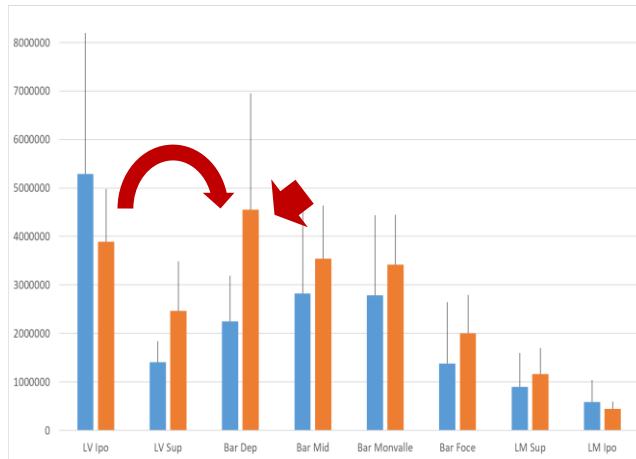
Queste sostanze sono rilevate in diversi corpi idrici della Lombardia. La loro presenza è legata all'antropizzazione del territorio, non imputabile al prelievo ipolimnico

Per il **Lago Maggiore** il monitoraggio fisico-chimico e biologico non evidenzia impatti significativi legati al funzionamento dell'impianto di prelievo ipolimnico

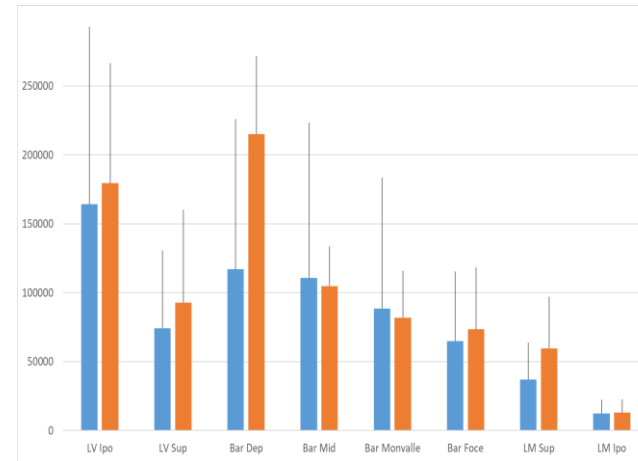
ATTIVITA' B.1.2 e B.1.3 - Analisi sulle comunità batteriche

Abbondanza totale dei batteri

pre- e post- prelievo ipolimnico



Batteri filamentosi

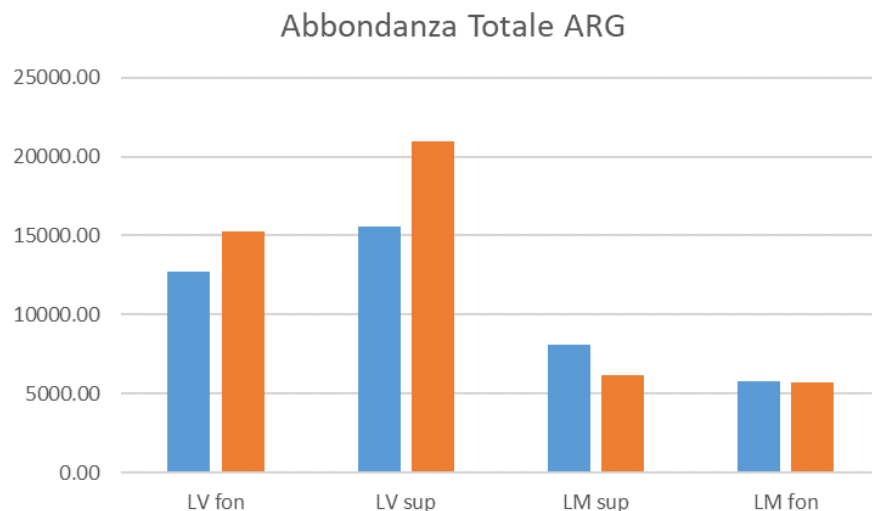


Attenzione: pandemia, possibili ripercussioni molto importanti sulle comunità batteriche

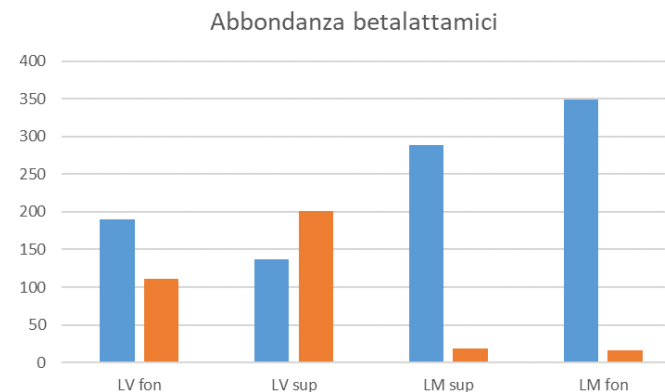
Il periodo post- prelievo ipolimnico è caratterizzato da una **riduzione del numero di batteri al fondo del Lago di Varese** e ad un dato praticamente invariato di batteri nel Lago Maggiore e nel Bardello, con l'eccezione del punto a valle dello scarico del PI (e del depuratore di Gavirate), dove si è evidenziato un **aumento importante** (anche di forme batteriche filamentose).

ATTIVITA' B.1.2 e B.1.3 - Analisi delle antibiotico resistenze

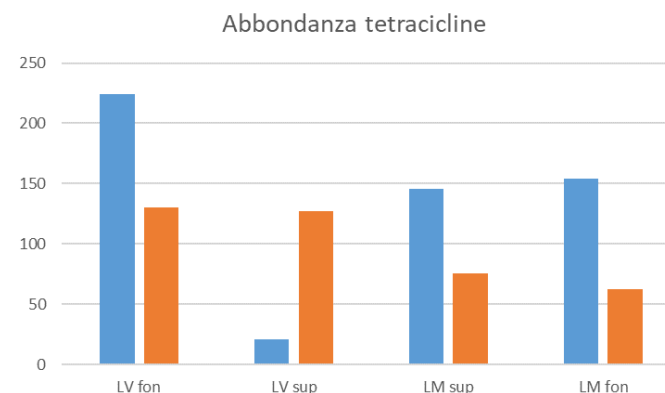
Geni AR **pre-** e **post-** prelievo ipolimnico:



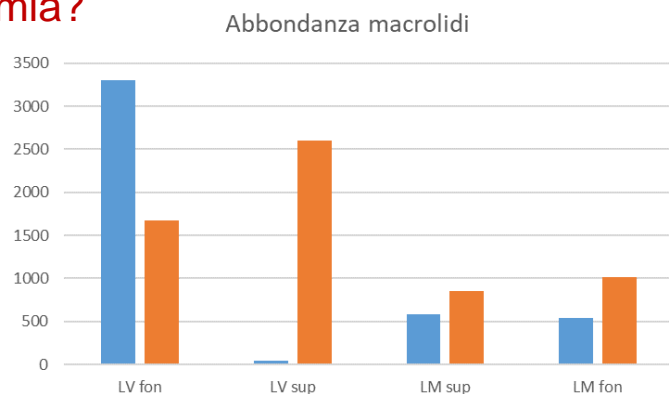
Medicina umana....



Ambiente, agricoltura...



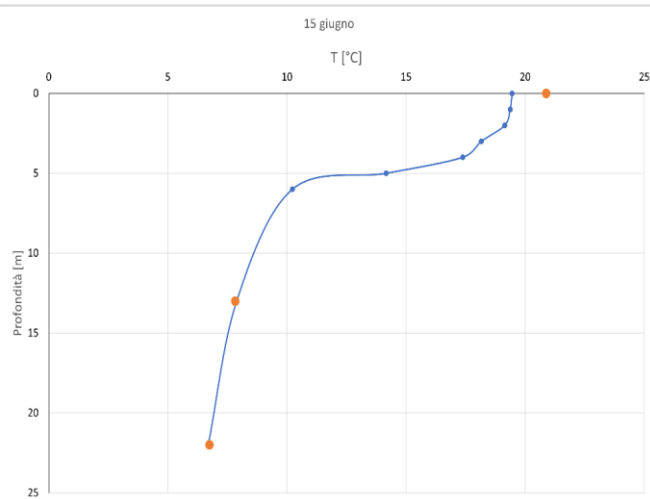
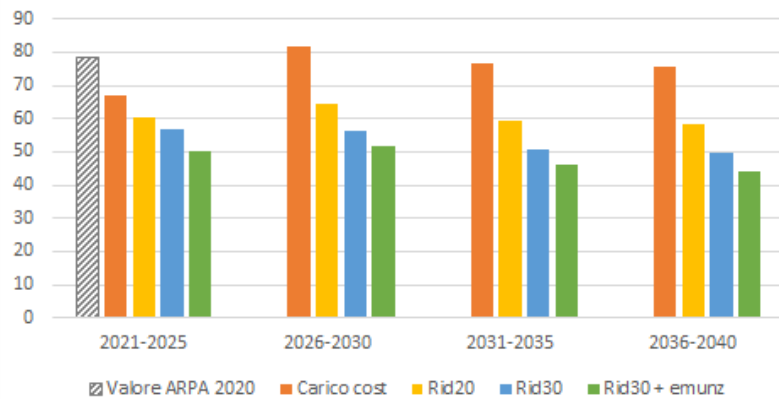
Pandemia?



Azione B.3 – Sviluppo di scenari evolutivi della qualità delle acque del lago finalizzati ad una valutazione degli interventi

Simulazioni delle concentrazioni di P a lago

P tot - valori alla circolazione



- Una riduzione di carico esterno del 30% accoppiata al prelievo ipolimnico (PI) consente di raggiungere concentrazioni di P totale leggermente superiori a 40 $\mu\text{g P L}^{-1}$ (valore medio alla circolazione) dal 2030
- Il modello stima una quantità di P estratta con un PI variabile tra 1.5 e 4 t a⁻¹ in funzione delle condizioni meteo-idrologiche in linea con i dati 2020 di gestione impianto PI.
- Il modello stima nel breve periodo una riduzione di circa il 15-20% delle concentrazioni di fosforo fino ad arrivare a quasi il 40% a regime

Attività in corso:

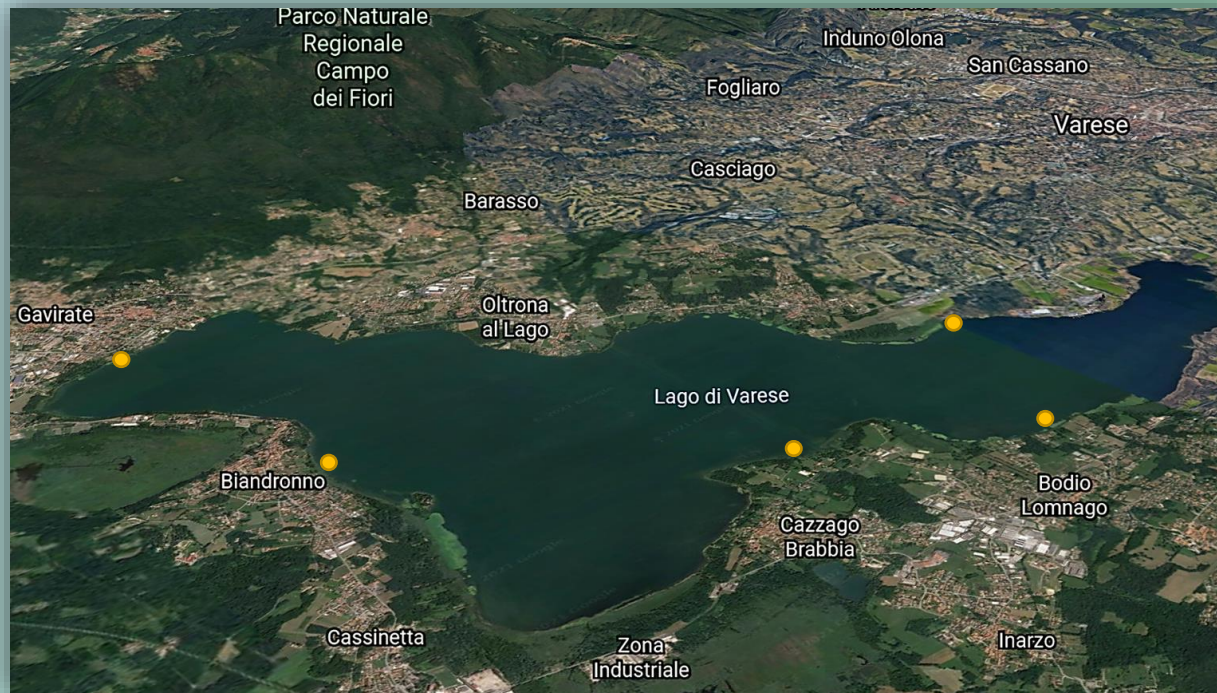
- Si stanno utilizzando i dati del 2020 per verificare i risultati del modello in presenza di PI.
- Si vuole inserire un effluente a 3 m di profondità, per simulare il prelievo di acque epilimniche che vengono miscelate con l'acqua prelevata dal fondo.

AQST 2018-2021

Tettamanzi Elena ATS Insubria



AQST 2018-2021



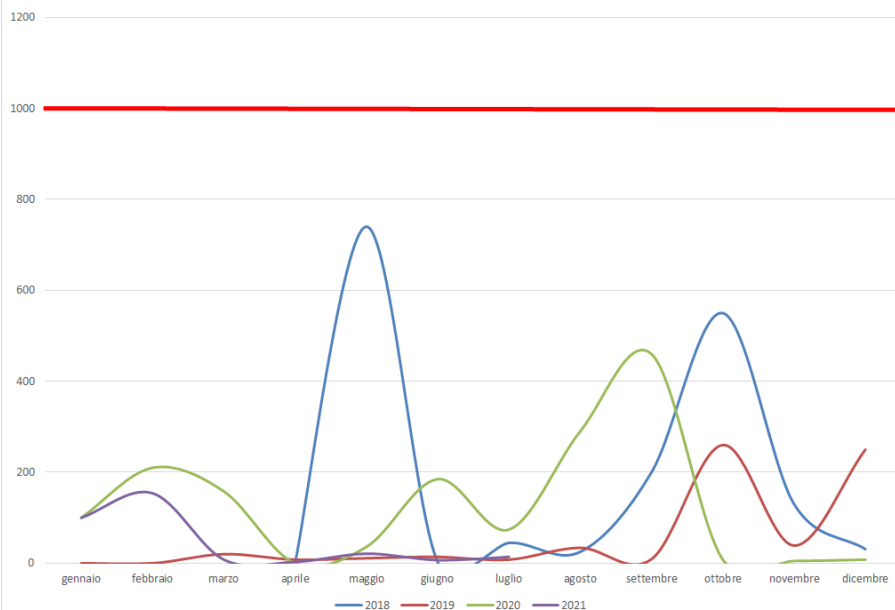
Il Piano di Campionamento

PUNTO DI PRELIEVO	TIPOLOGIA	FREQUENZA
<i>Gavirate</i>	Microbiologico ed Algale	MENSILE
<i>Lido Schiranna</i>		
<i>Bodio Lomnago</i>		
<i>Cazzago</i>		
<i>Biandronno</i>		

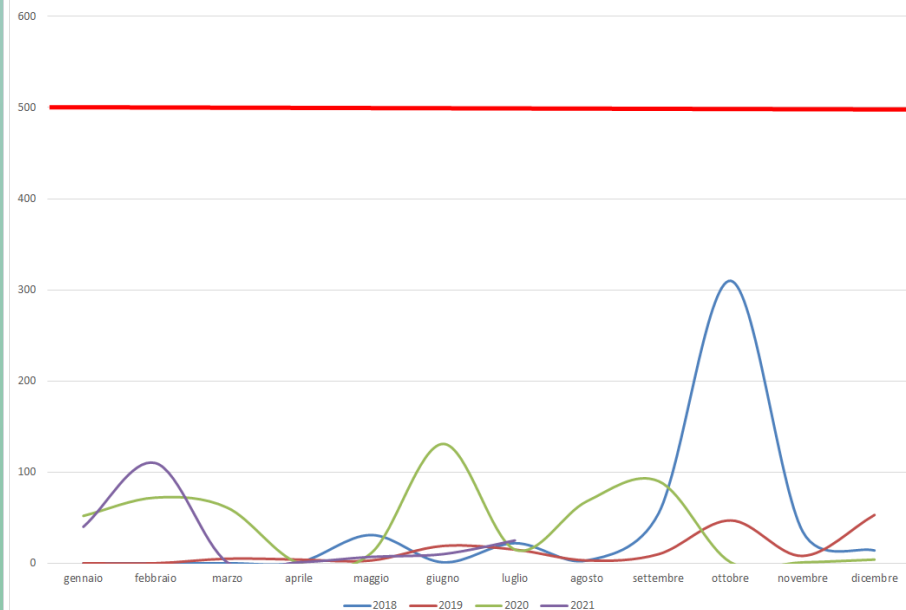
Il Monitoraggio Chimico viene effettuato a seguito di una Valutazione del Rischio.

MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO - *GAVIRATE*

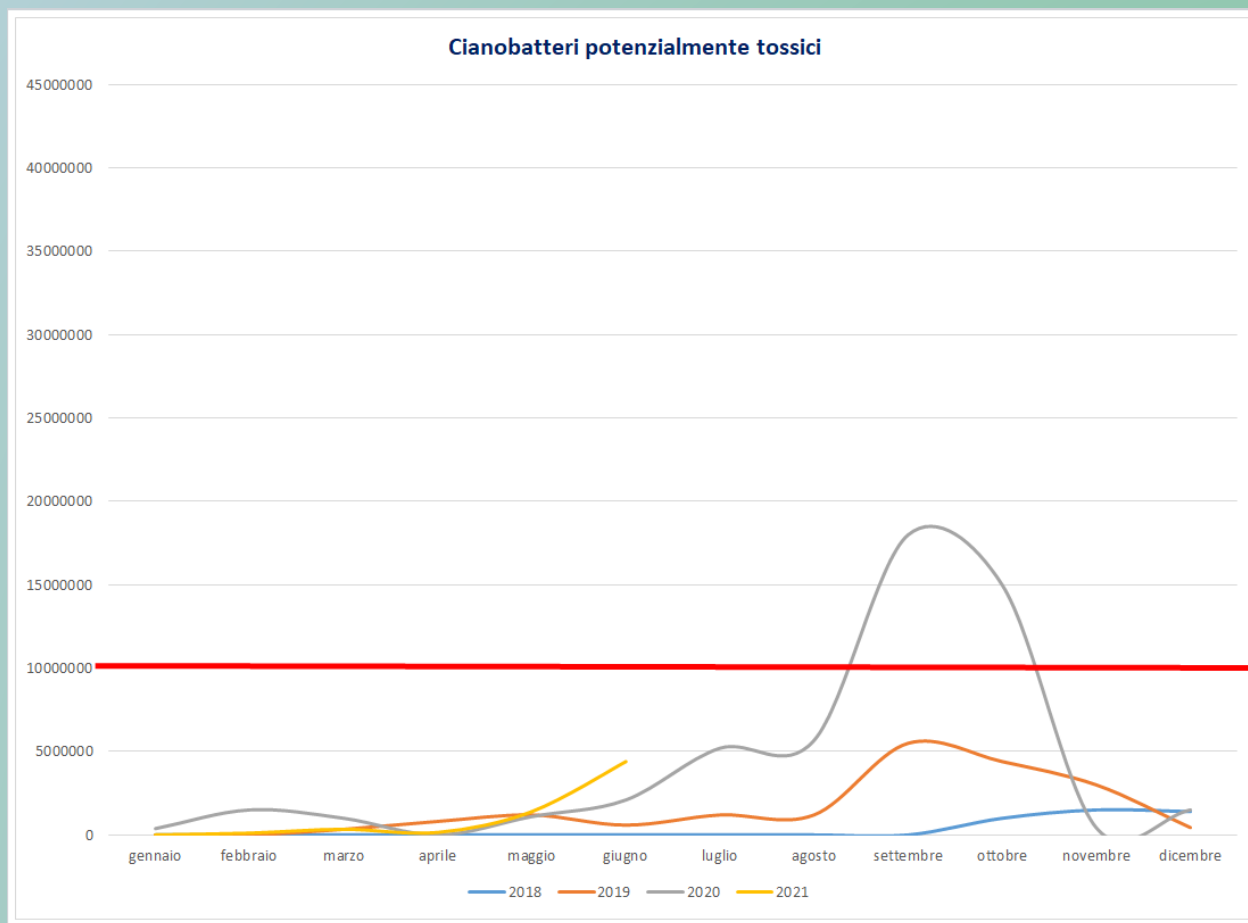
Escherichia Coli



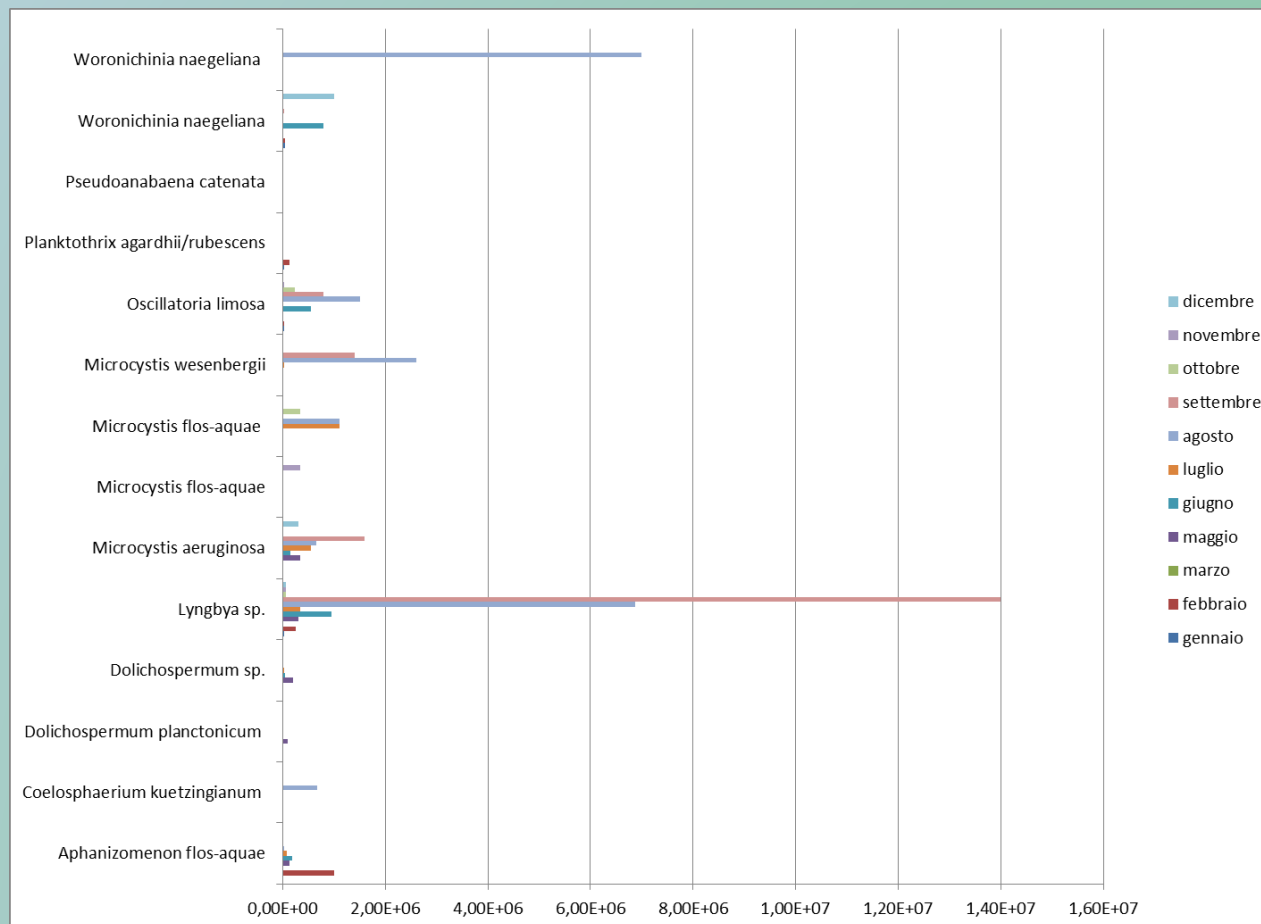
Enterobatteri



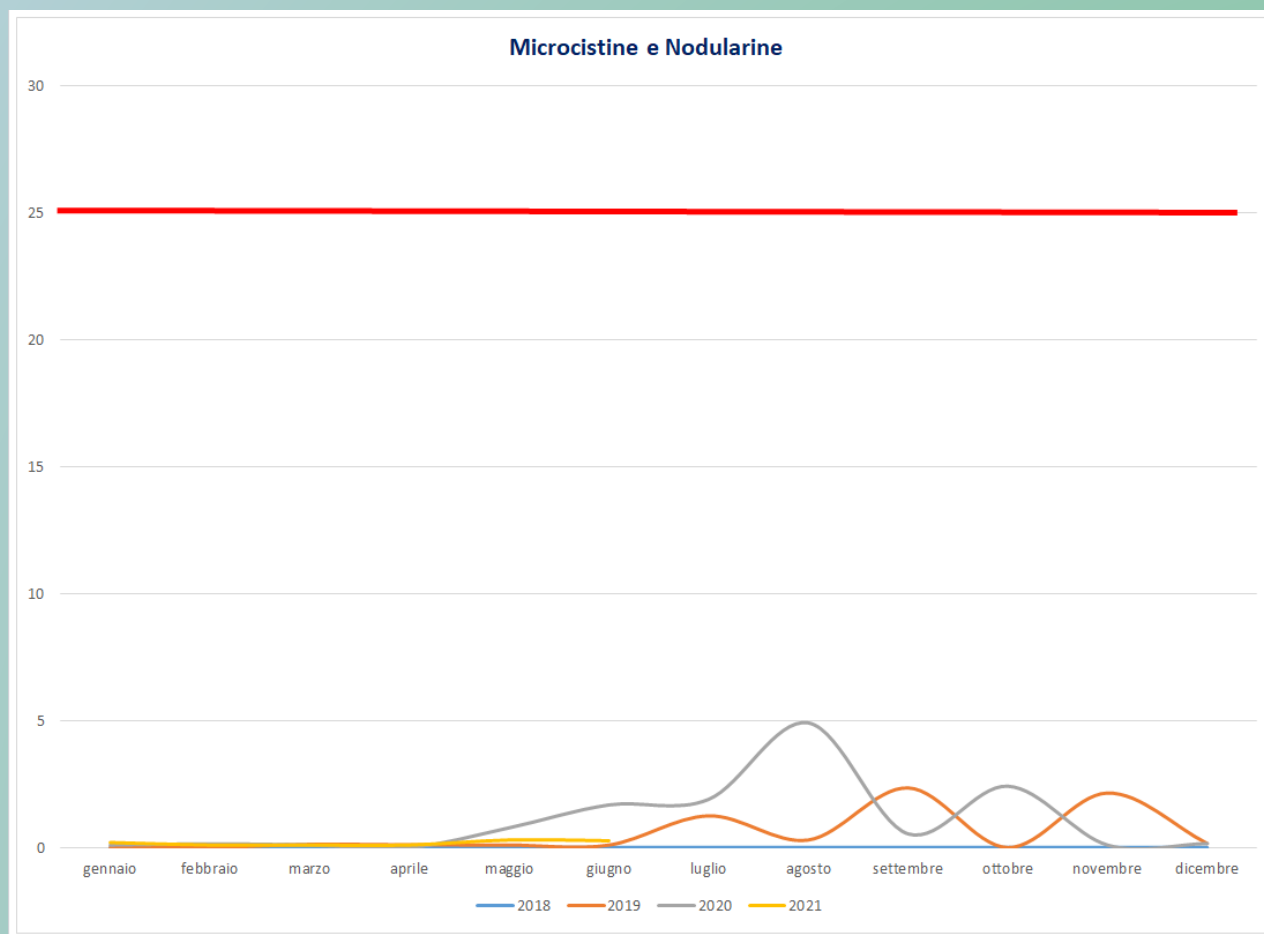
MONITORAGGIO ALGALE - CONTA TOTALE - *GAVIRATE*



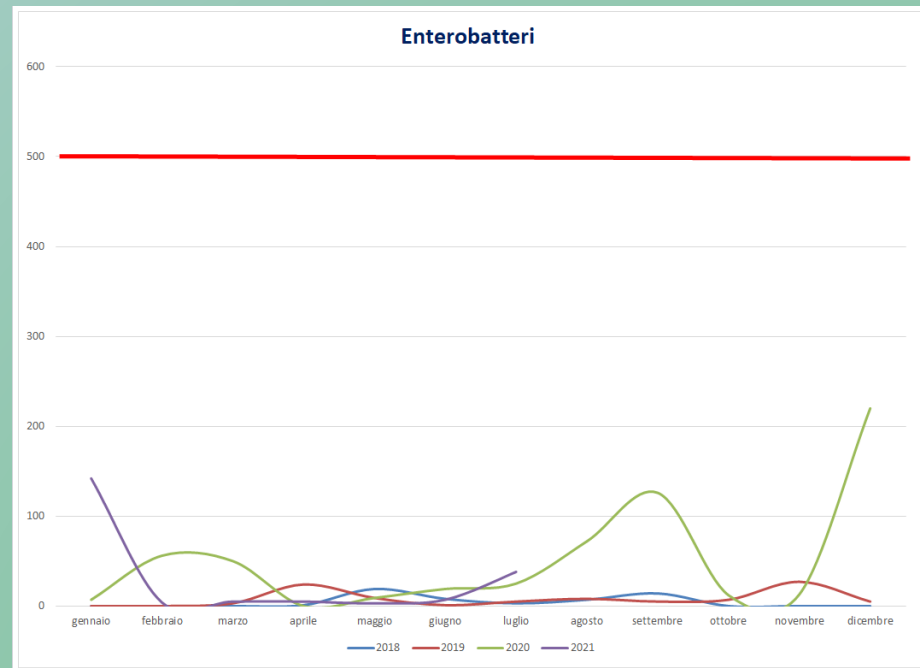
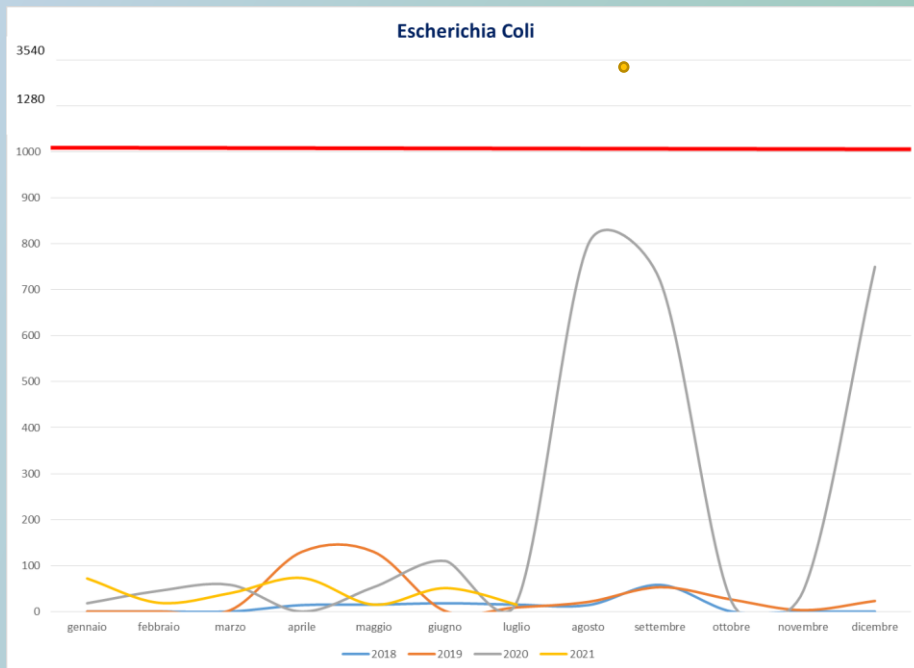
MONITORAGGIO ALGALE – ANALISI QUALITATIVA - *GAVIRATE*



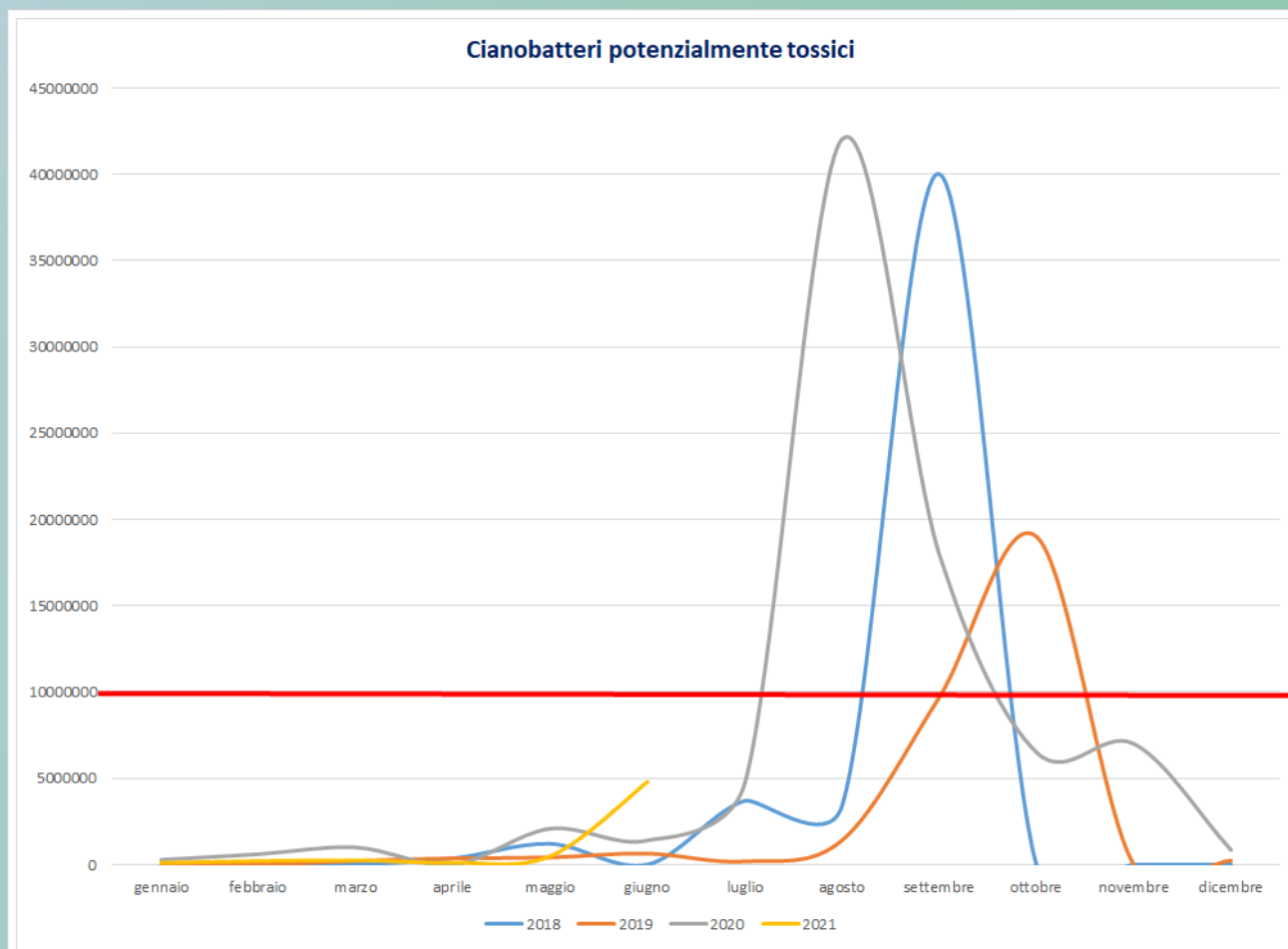
MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI CIANOTOSSINE - *GAVIRATE*



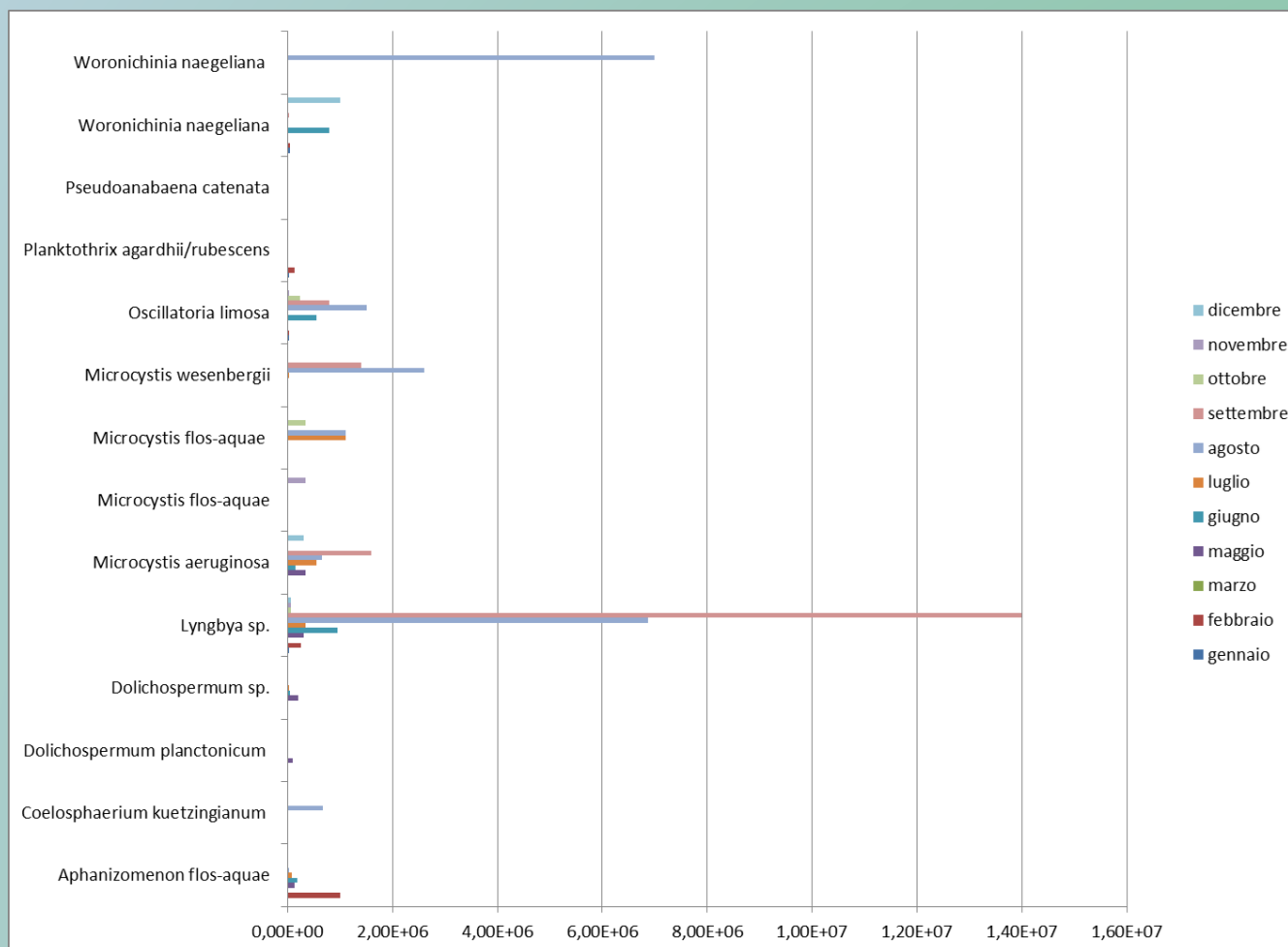
MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO - *LIDO SCHIRANNA*



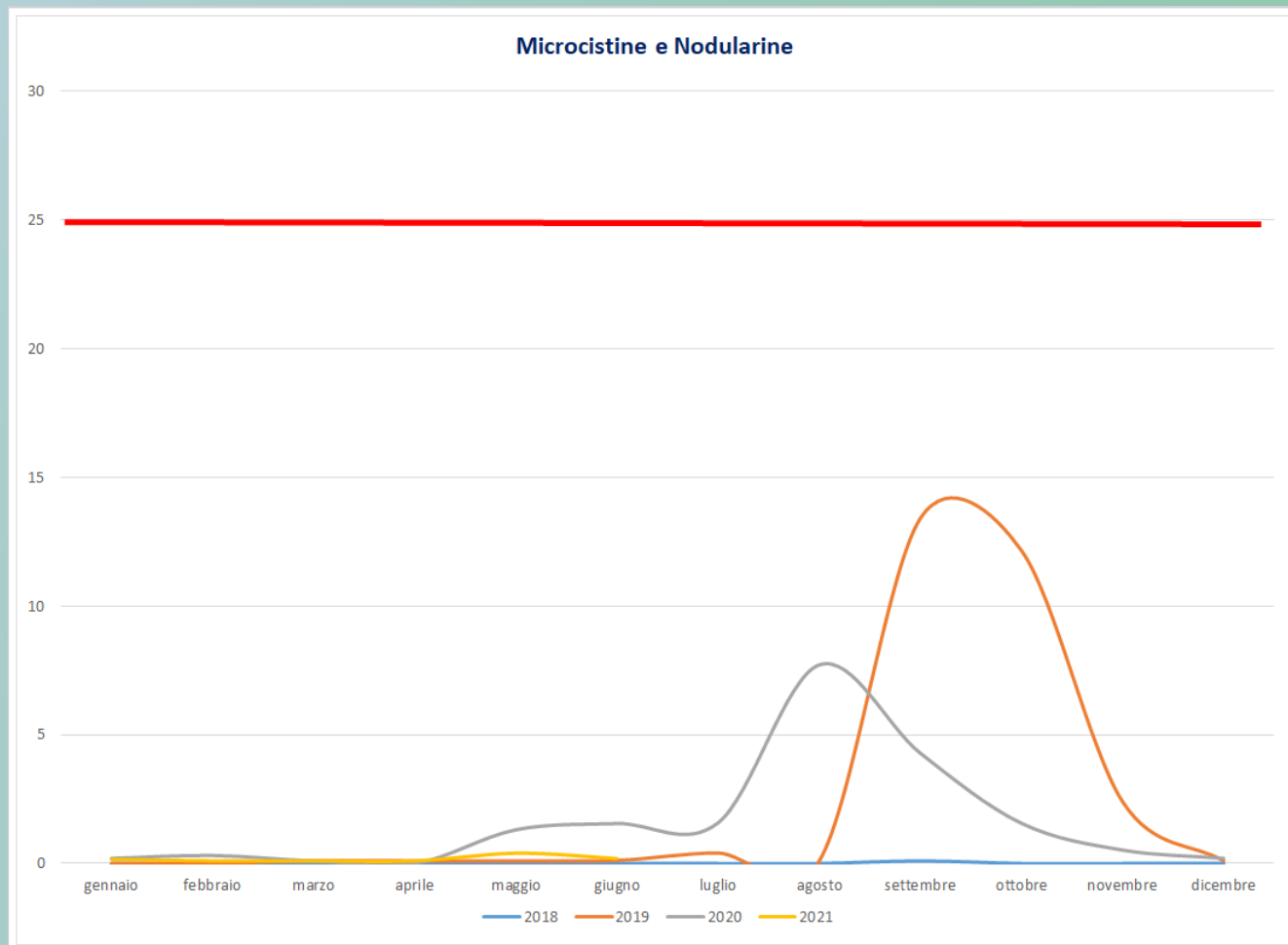
MONITORAGGIO ALGALE - CONTA TOTALE - *LIDO SCHIRANNA*



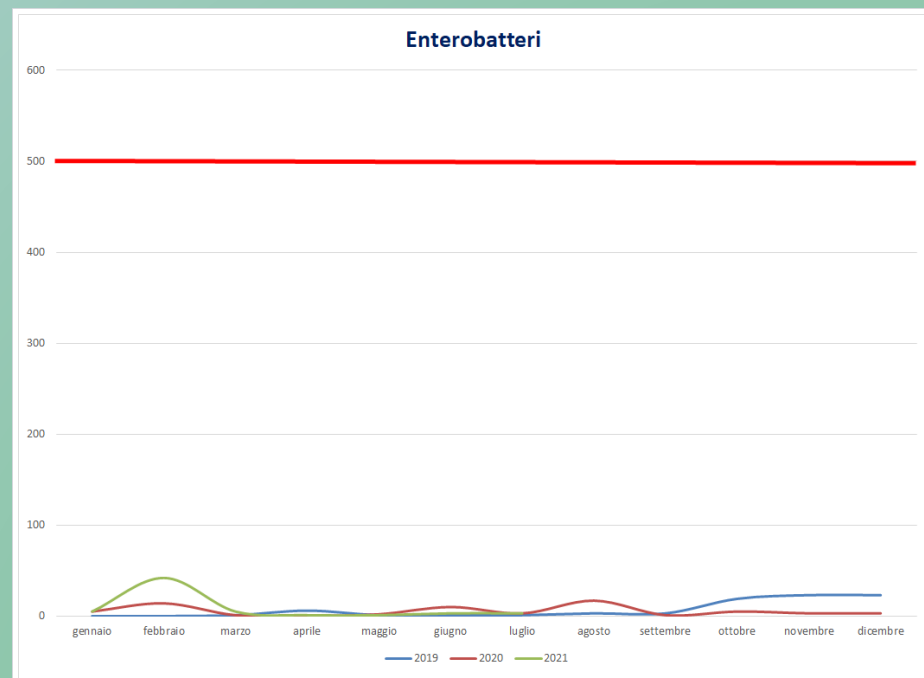
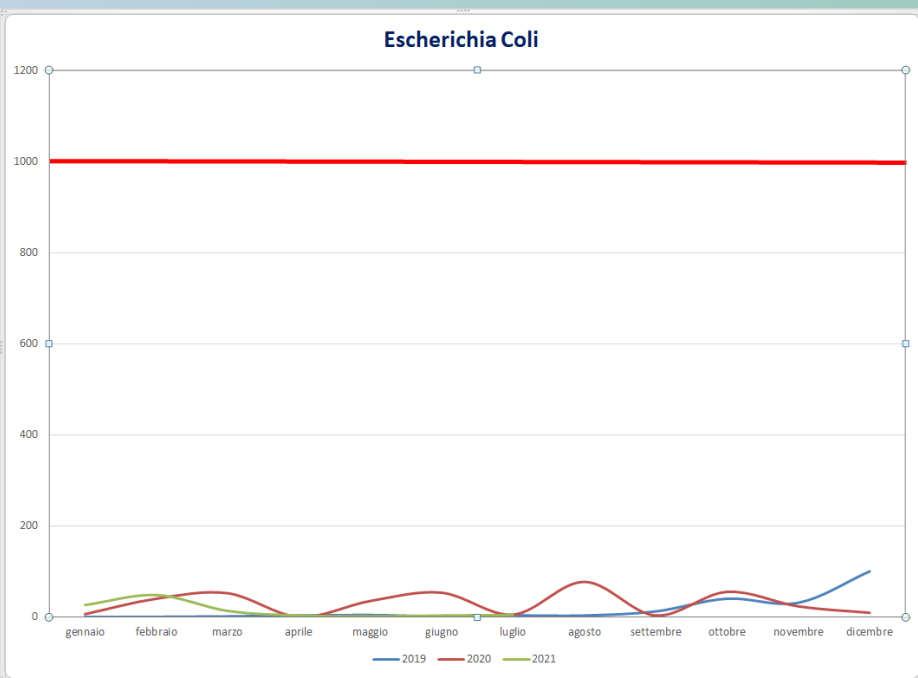
MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI QUALITATIVA - *LIDO SCHIRANNA*



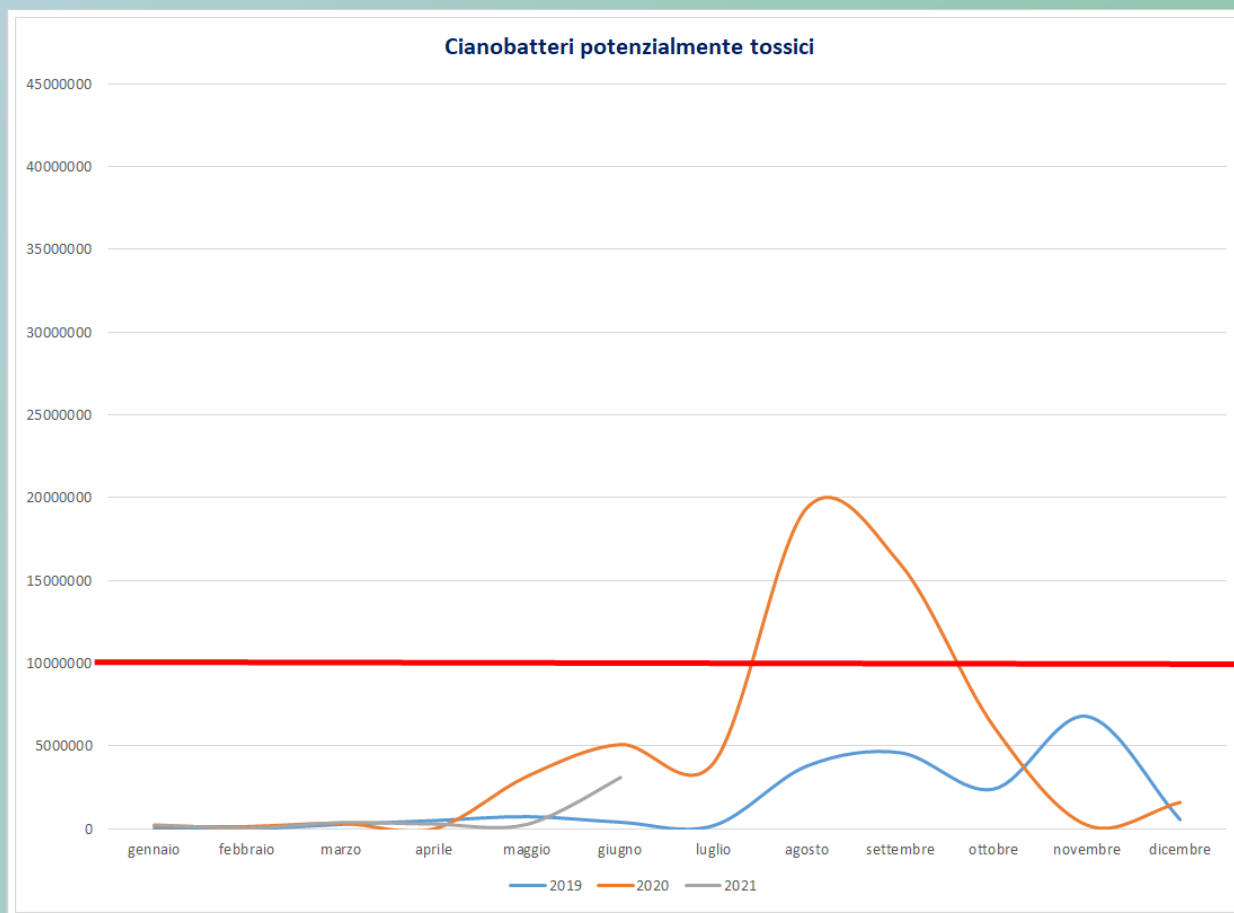
MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI CIANOTOSSINE - *LIDO SCHIRANNA*



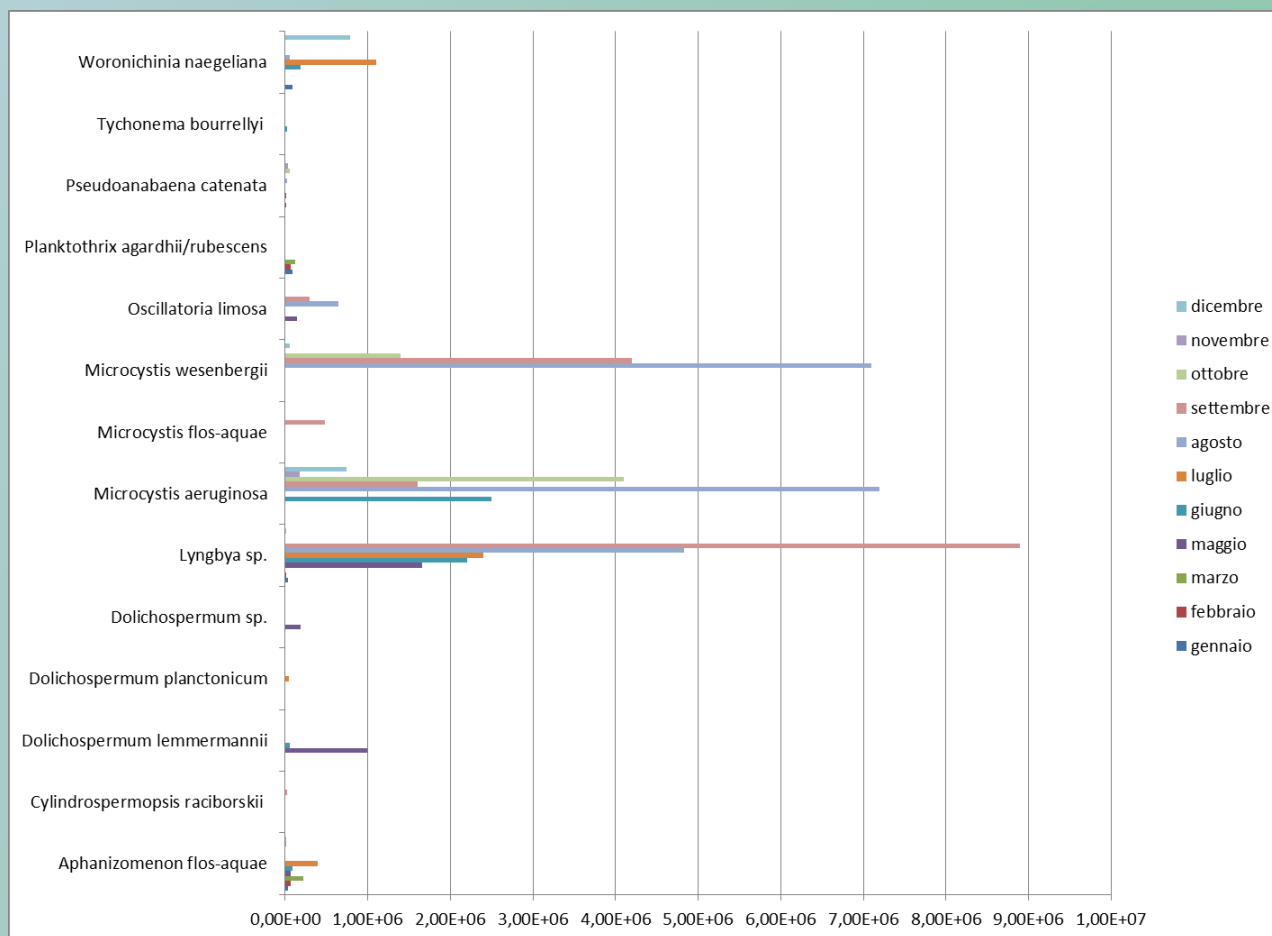
MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO – *BODIO LOMNAGO*



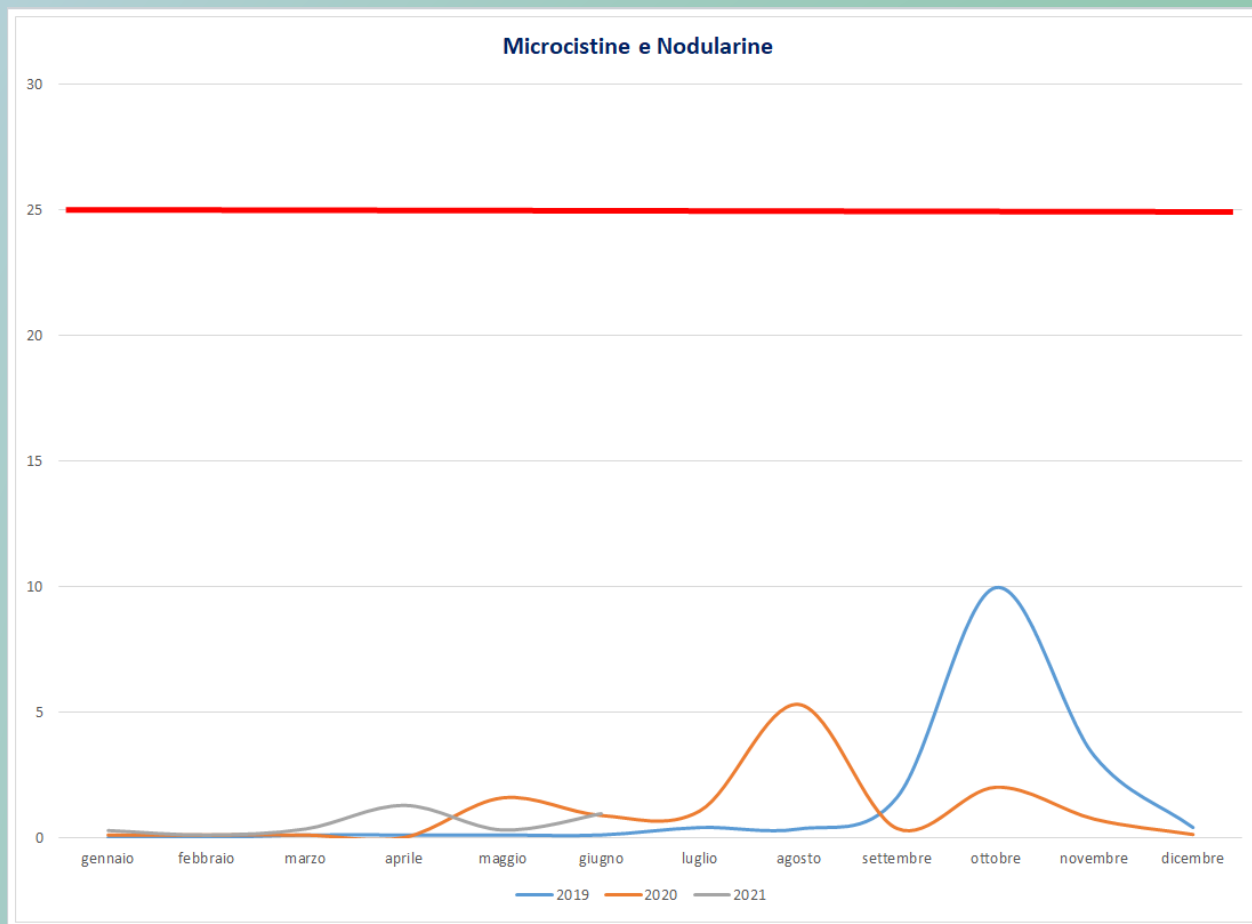
MONITORAGGIO ALGALE - CONTA TOTALE - *BODIO LOMNAGO*



MONITORAGGIO ALGALE – ANALISI QUALITATIVA – *BODIO LOMNAGO*

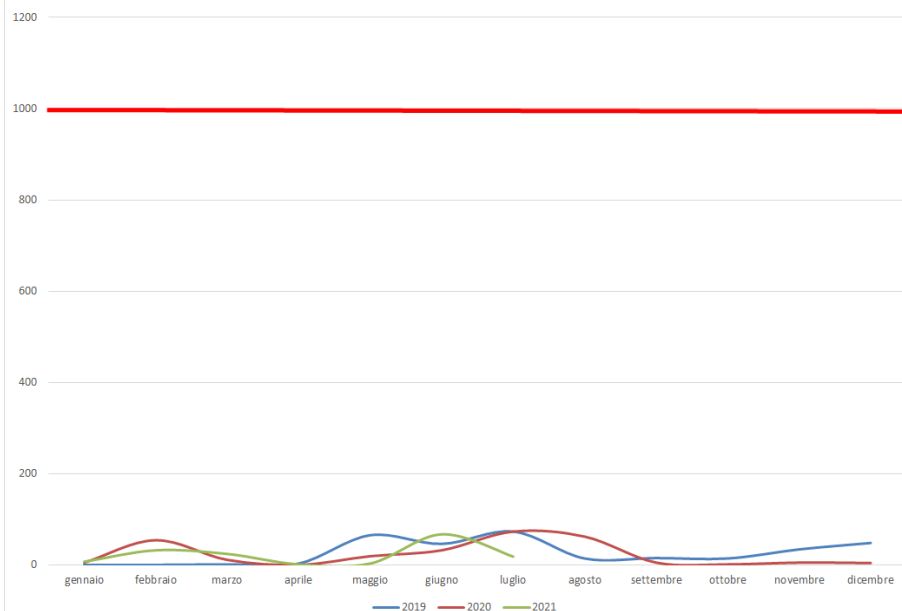


MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI CIANOTOSSINE –*BODIO LOMNAGO*

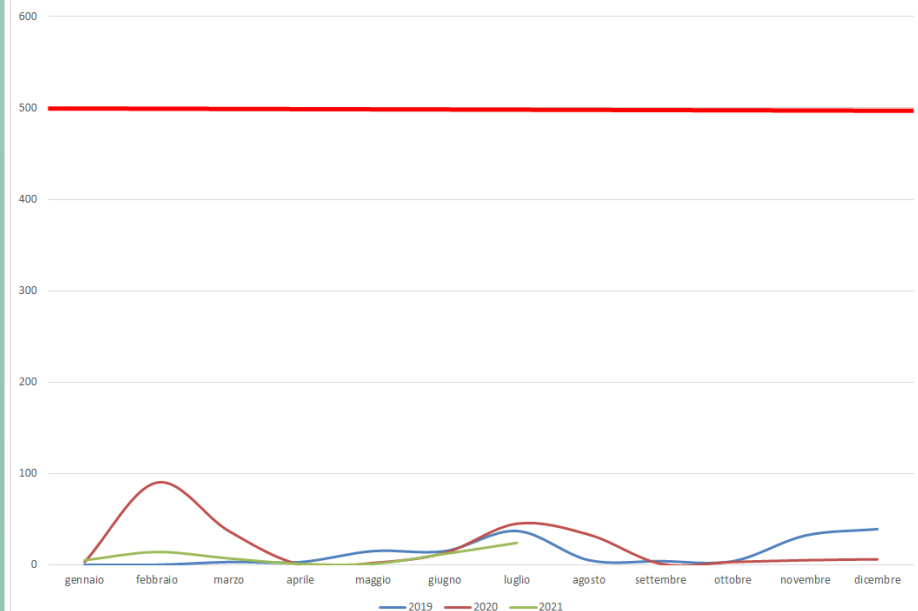


MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO – *CAZZAGO BRABIA*

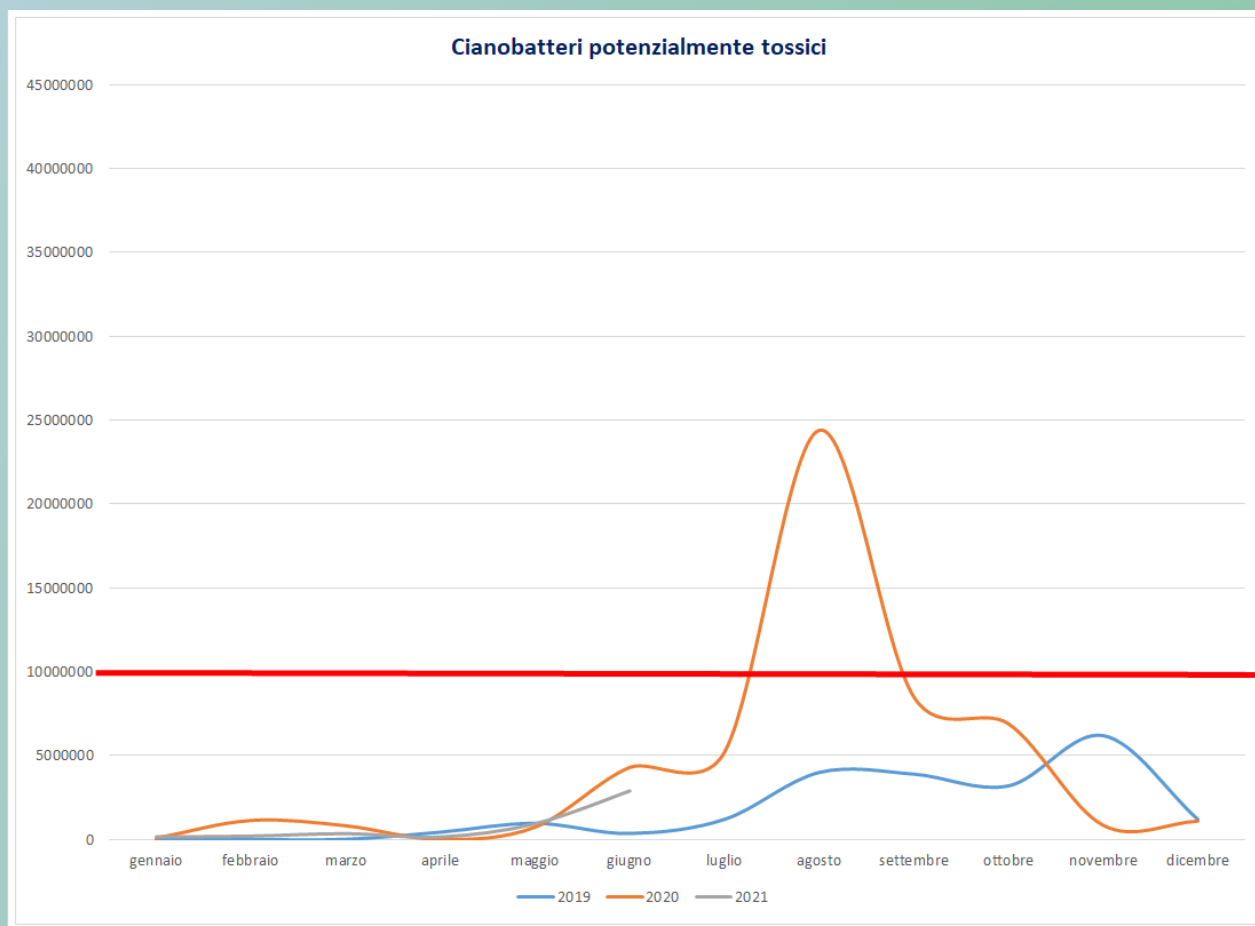
Escherichia Coli



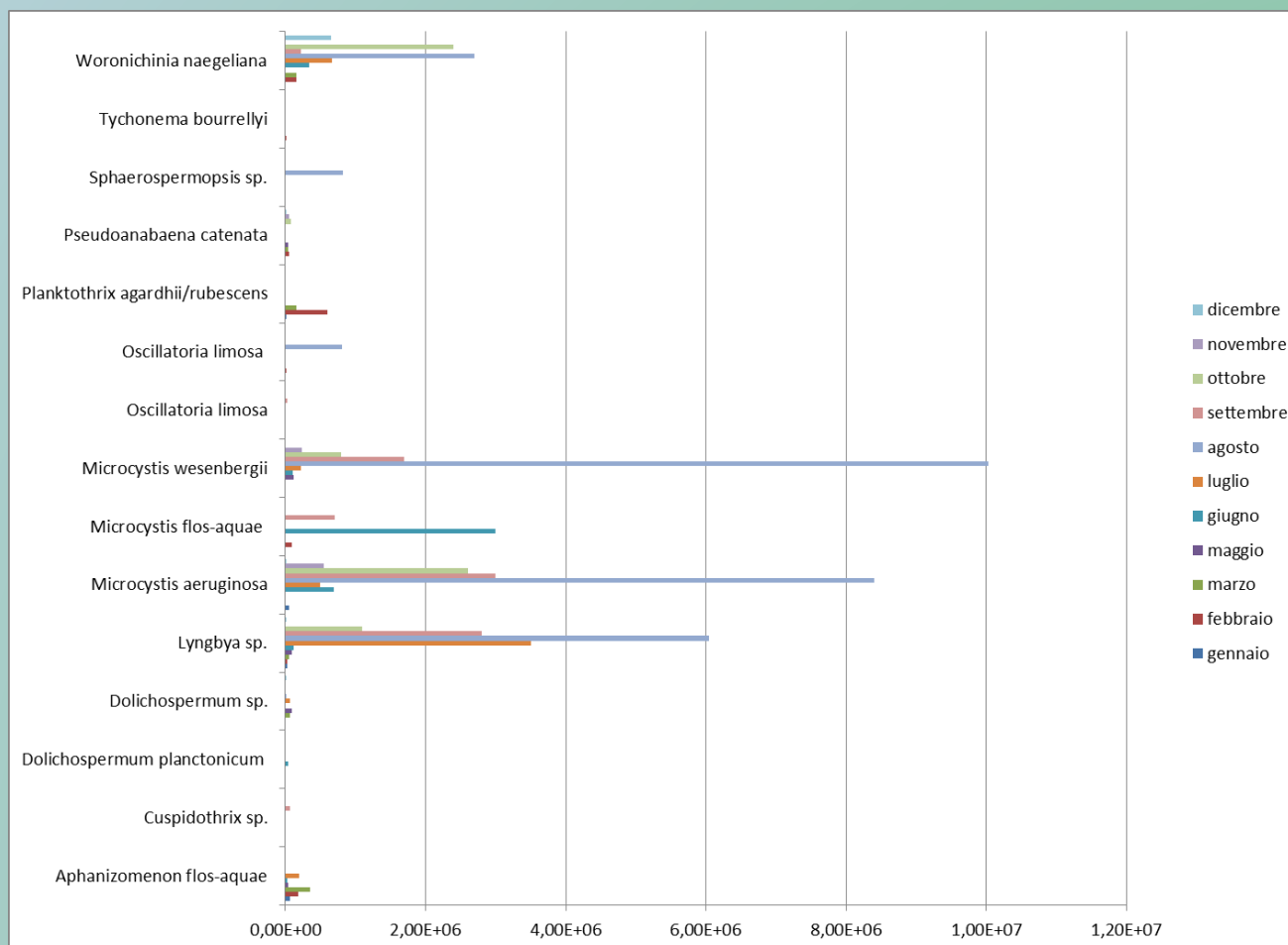
Enterobatteri



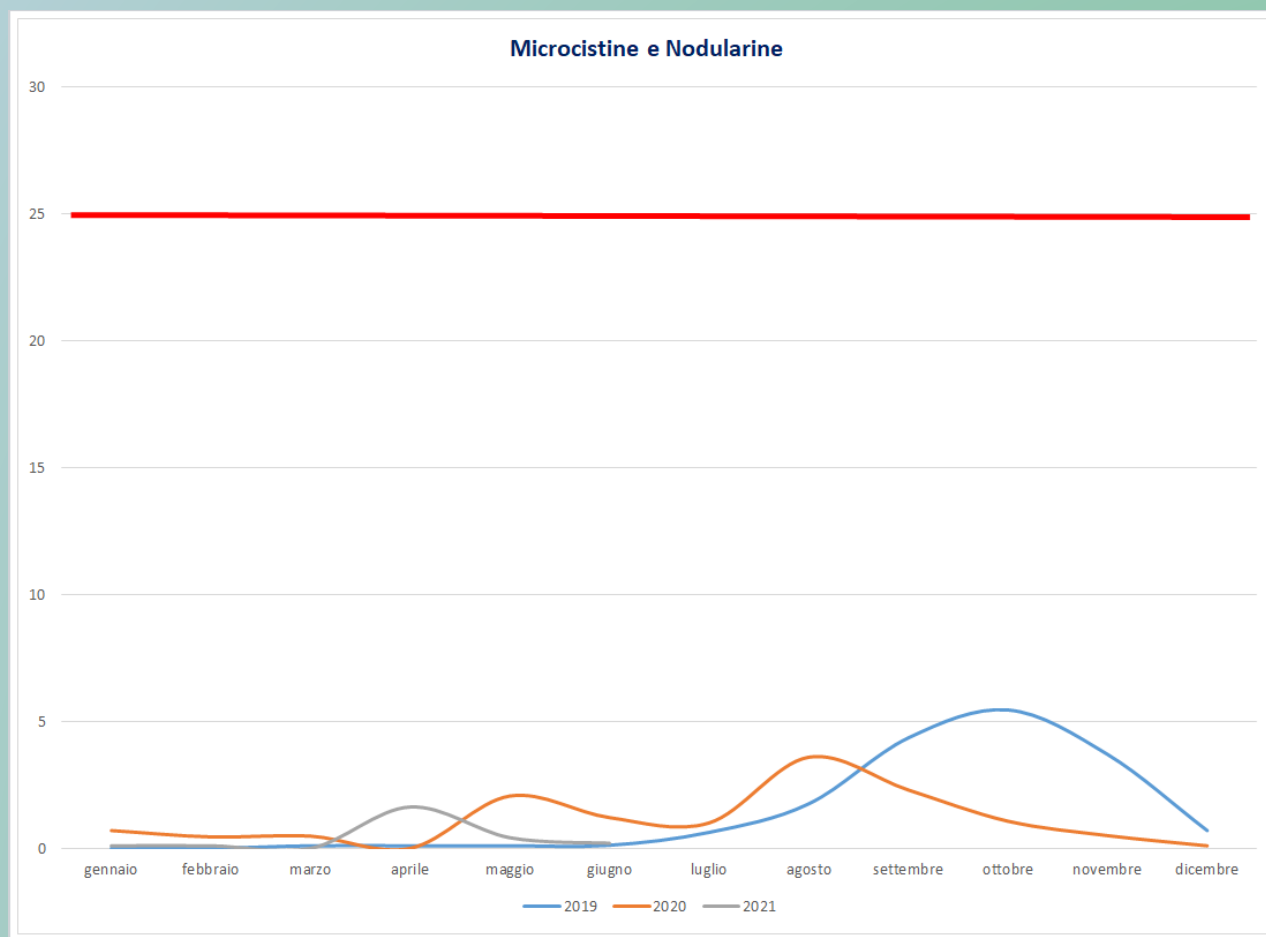
MONITORAGGIO ALGALE – CONTA TOTALE – *CAZZAGO BRABBIA*



MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI QUALITATIVA – *CAZZAGO BRABIA*

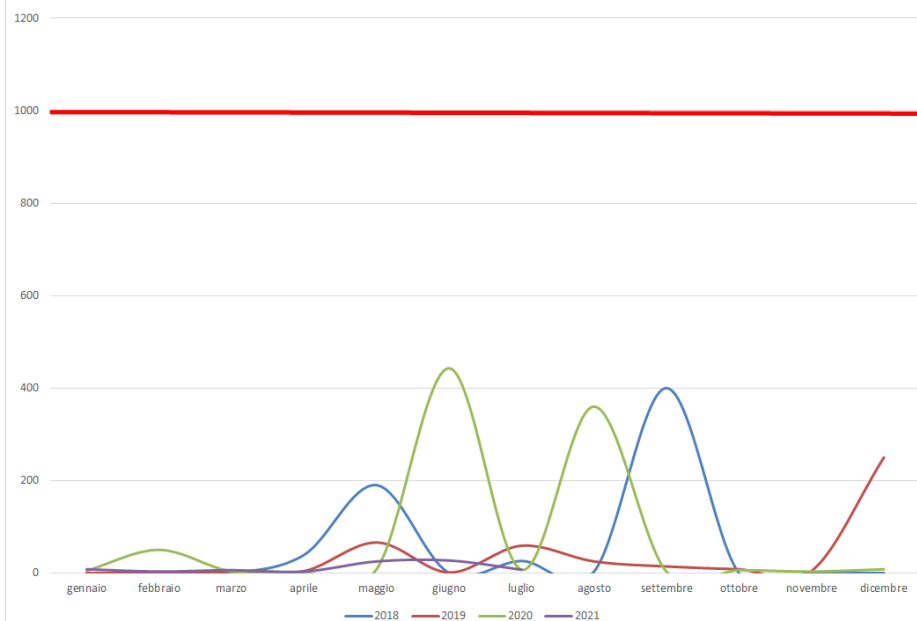


MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI CIANOTOSSINE – *CAZZAGO BRABBIA*

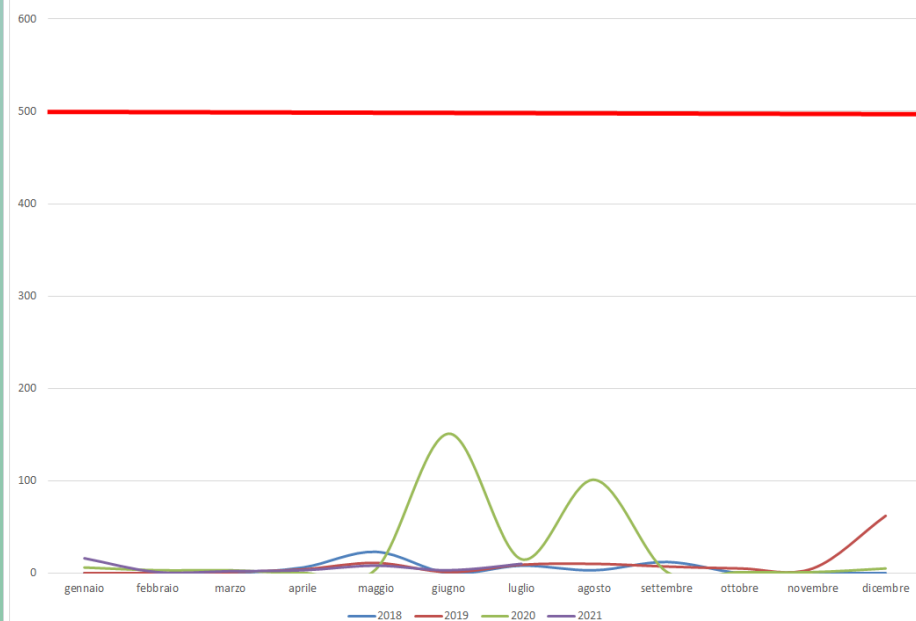


MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO - *BIANDRONNO*

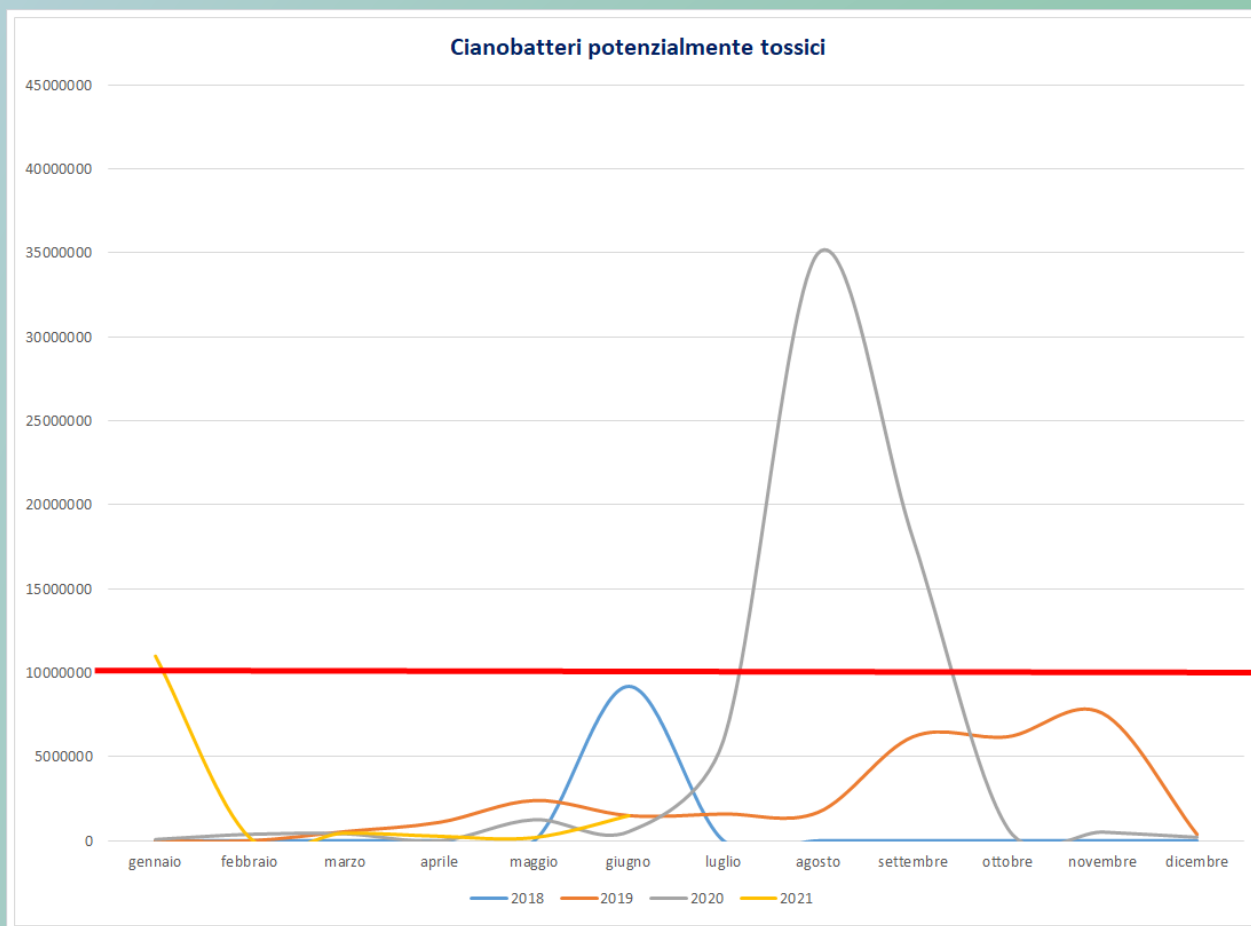
Escherichia Coli



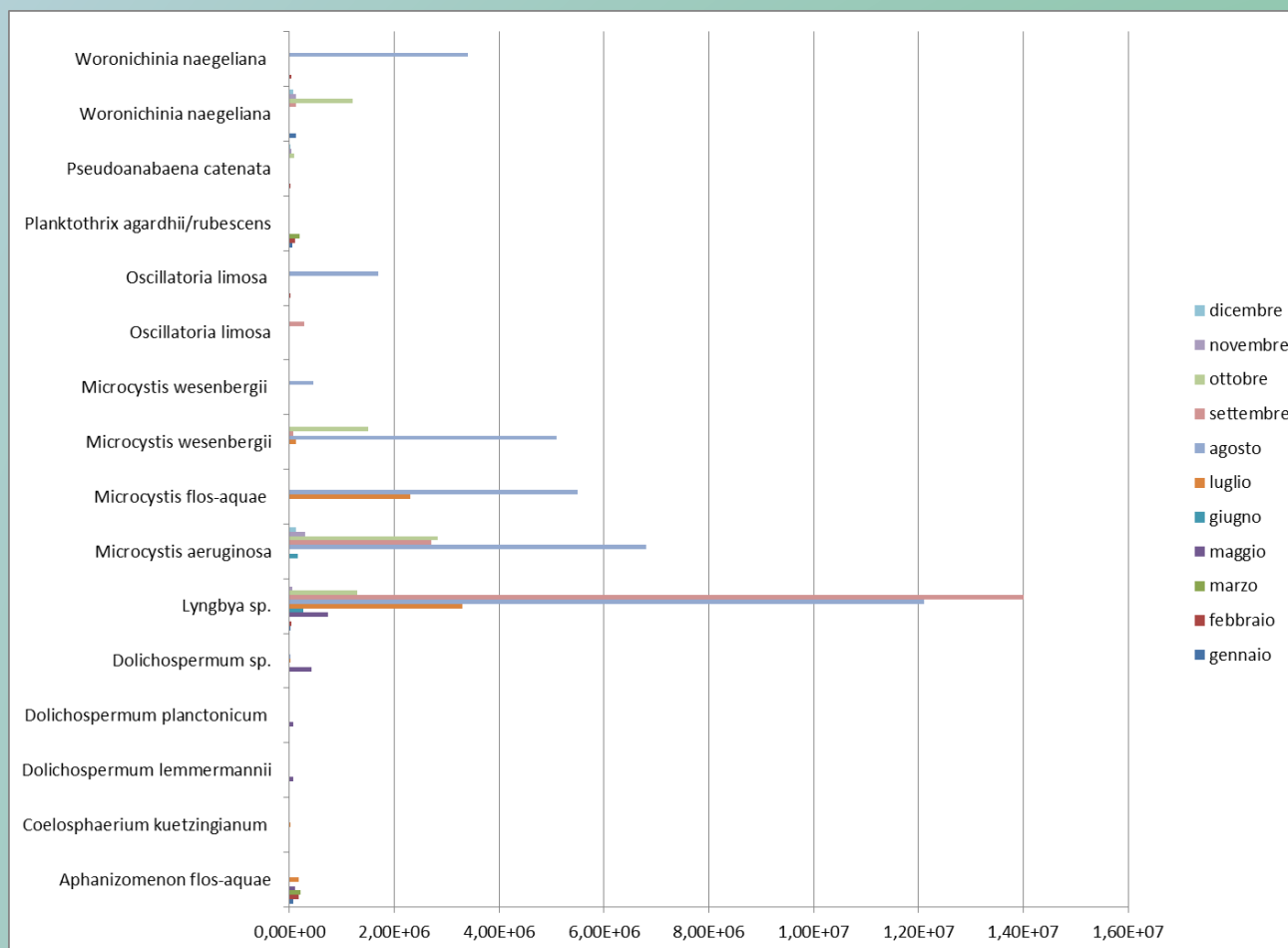
Enterobatteri



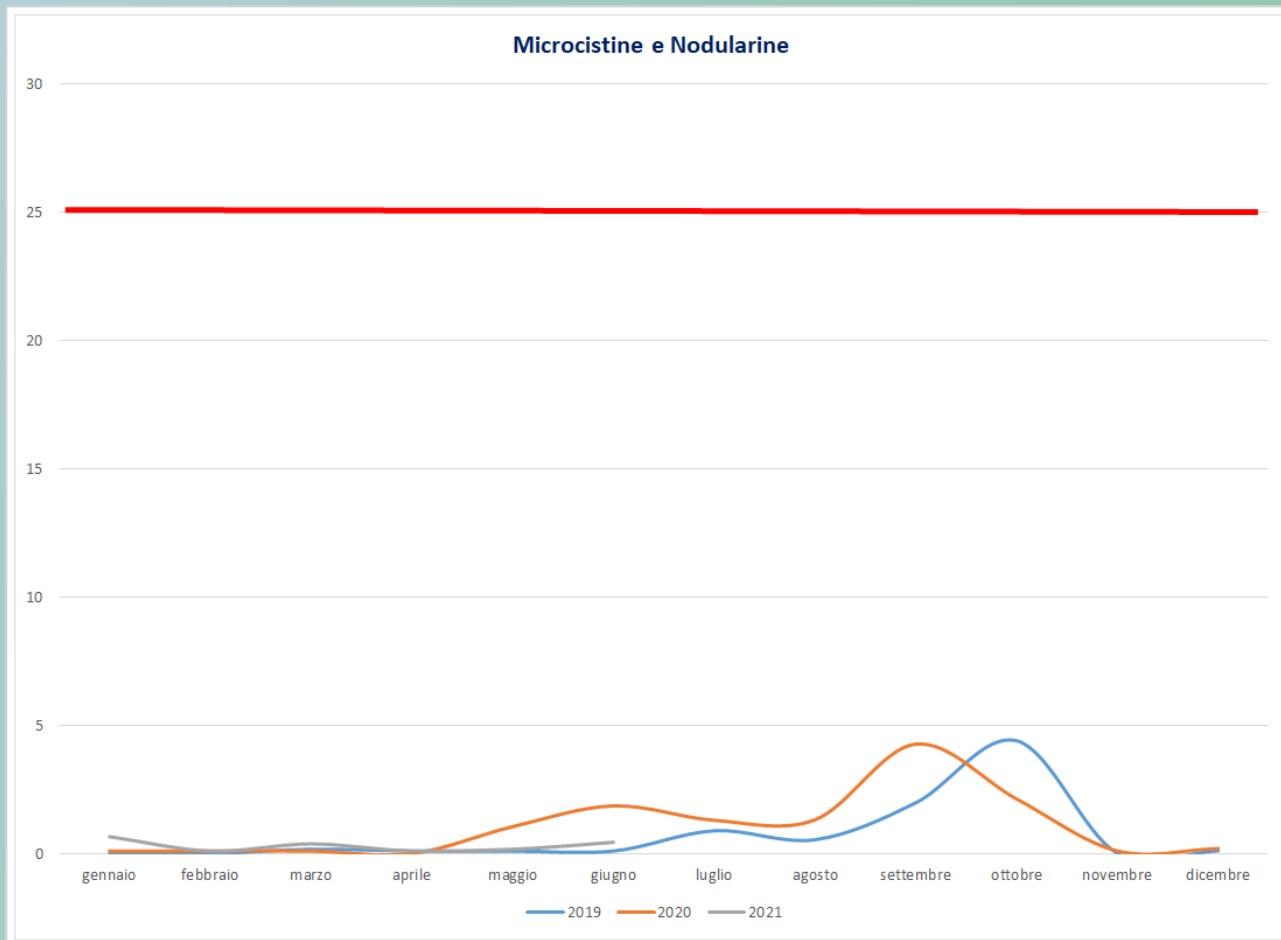
MONITORAGGIO ALGALE - CONTA TOTALE - *BIANDRONNO*



MONITORAGGIO ALGALE – ANALISI QUALITATIVA -BIANDRONNO

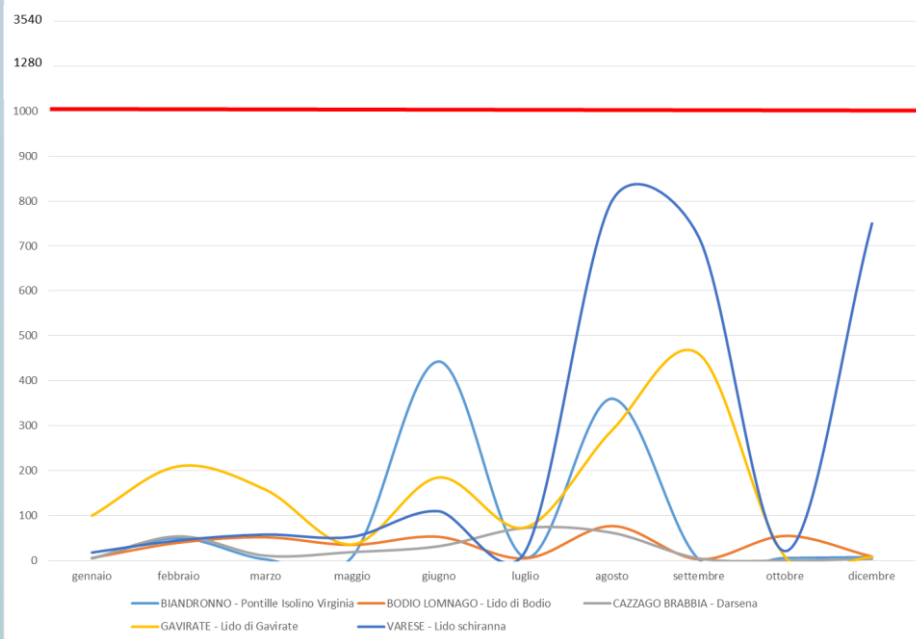


MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI CIANOTOSSINE - *BIANDRONNO*

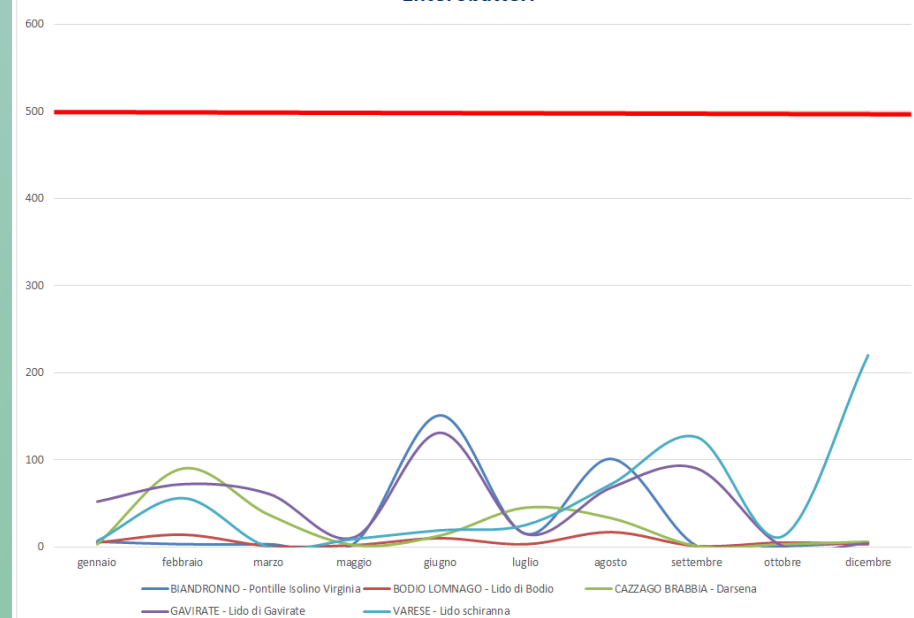


MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO - Anno 2020

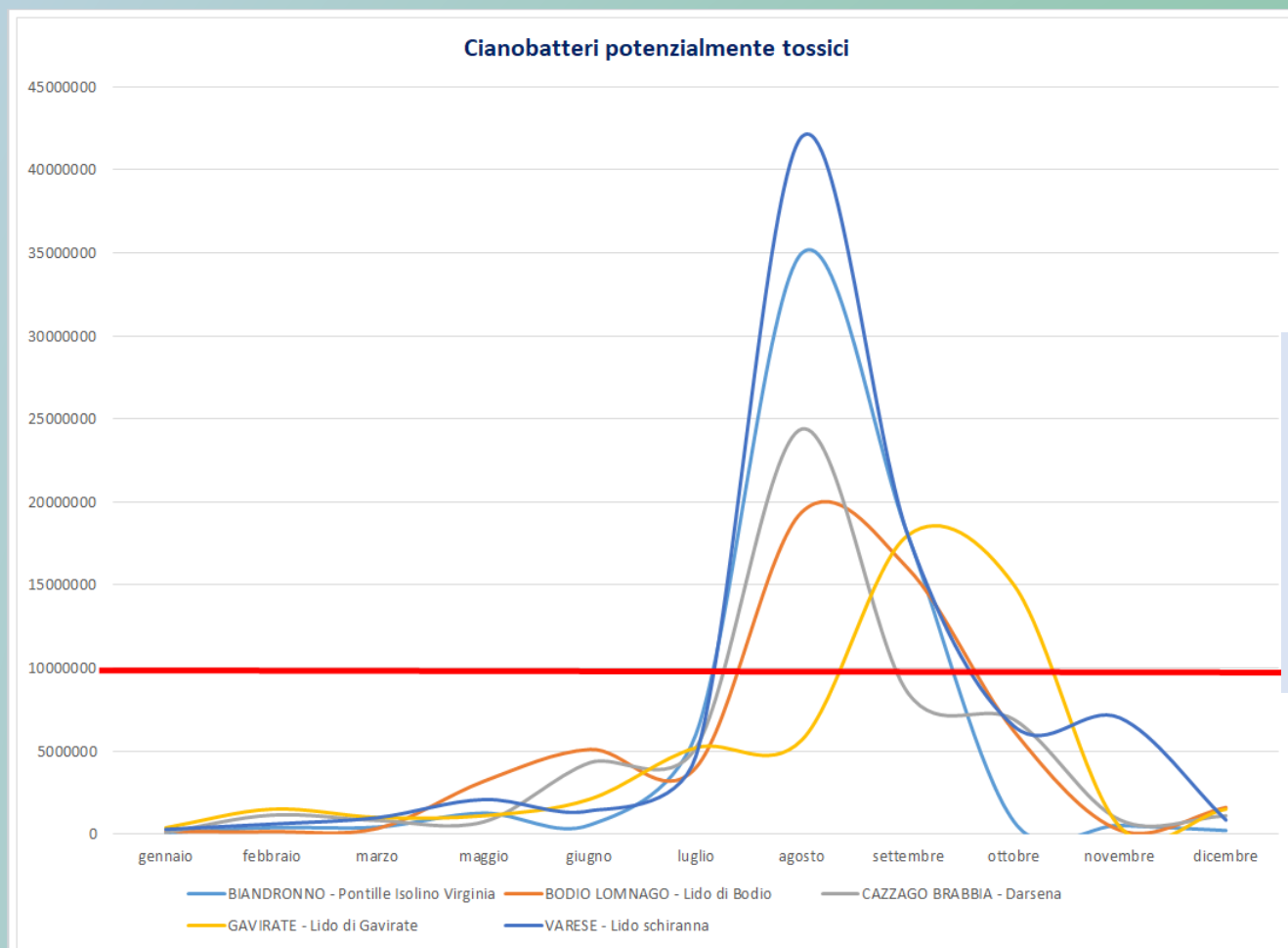
Escherichia Coli



Enterobatteri

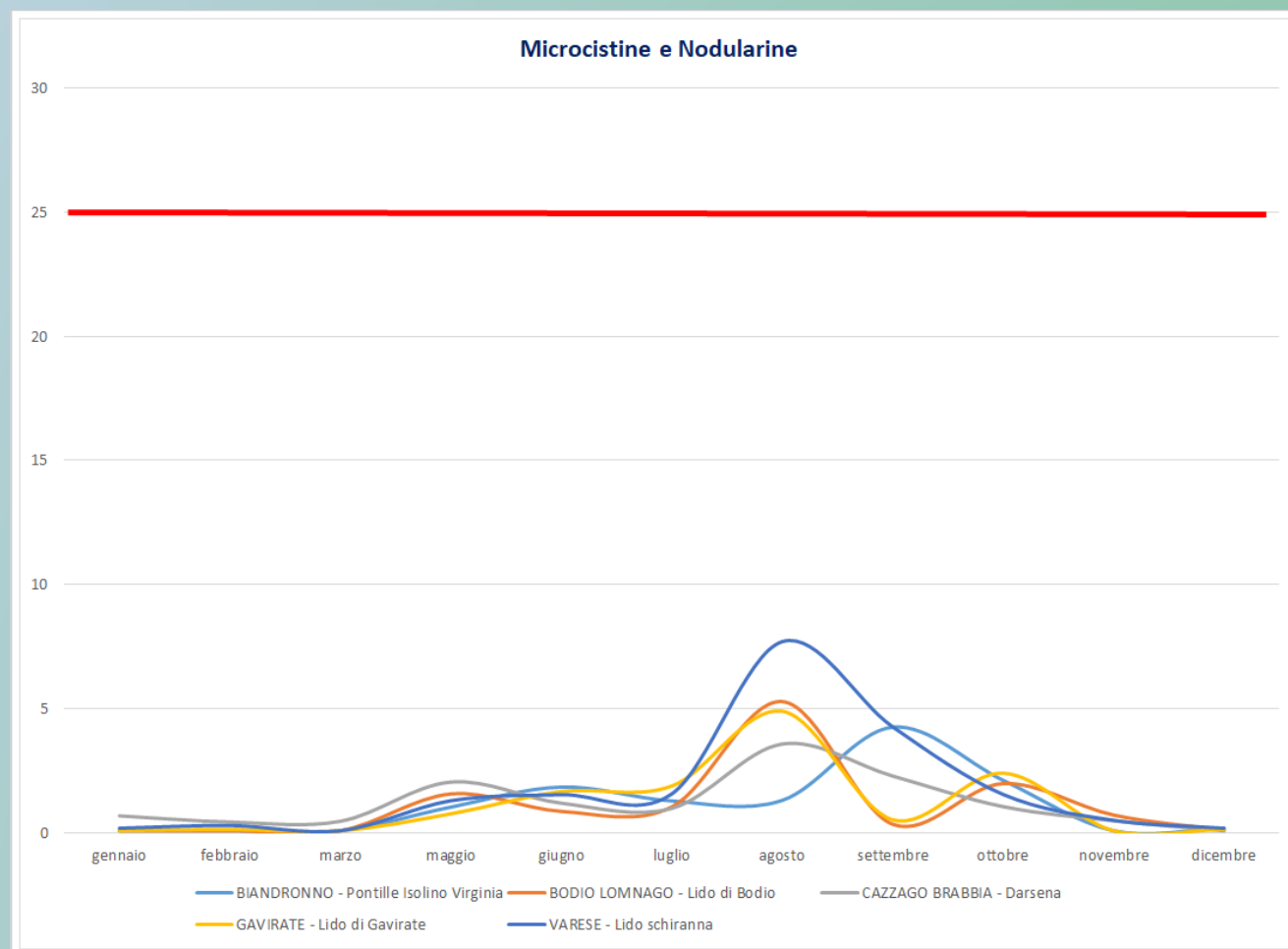


MONITORAGGIO ALGALE - Anno 2020



Si osserva un aumento nei mesi di LUGLIO, AGOSTO e SETTEMBRE, un rilevante aumento ad nel mese di OTTOBRE per poi tornare a valori conformi nei mesi freddi.

MONITORAGGIO ALGALE - ANALISI CIANOTOSSINE - *Anno 2020*



MONITORAGGIO ALGALE

*I valori di **Saxitossina**
negli anni 2018-2021 risultano sempre
inferiori al valore limite.*

GESTIONE DELL'EMERGENZA: SISTEMA DI ALLERTA RAPIDO

*Comunicazione ad ATS
da parte di:*

- Cittadino;
- Autorità Comunale;
- Altri Enti.

*Informazioni
dettagliate
riguardo a
localizzazione
precisa e relativa
presenza di:*

- Oli;
- Schiume;
- Alghe.

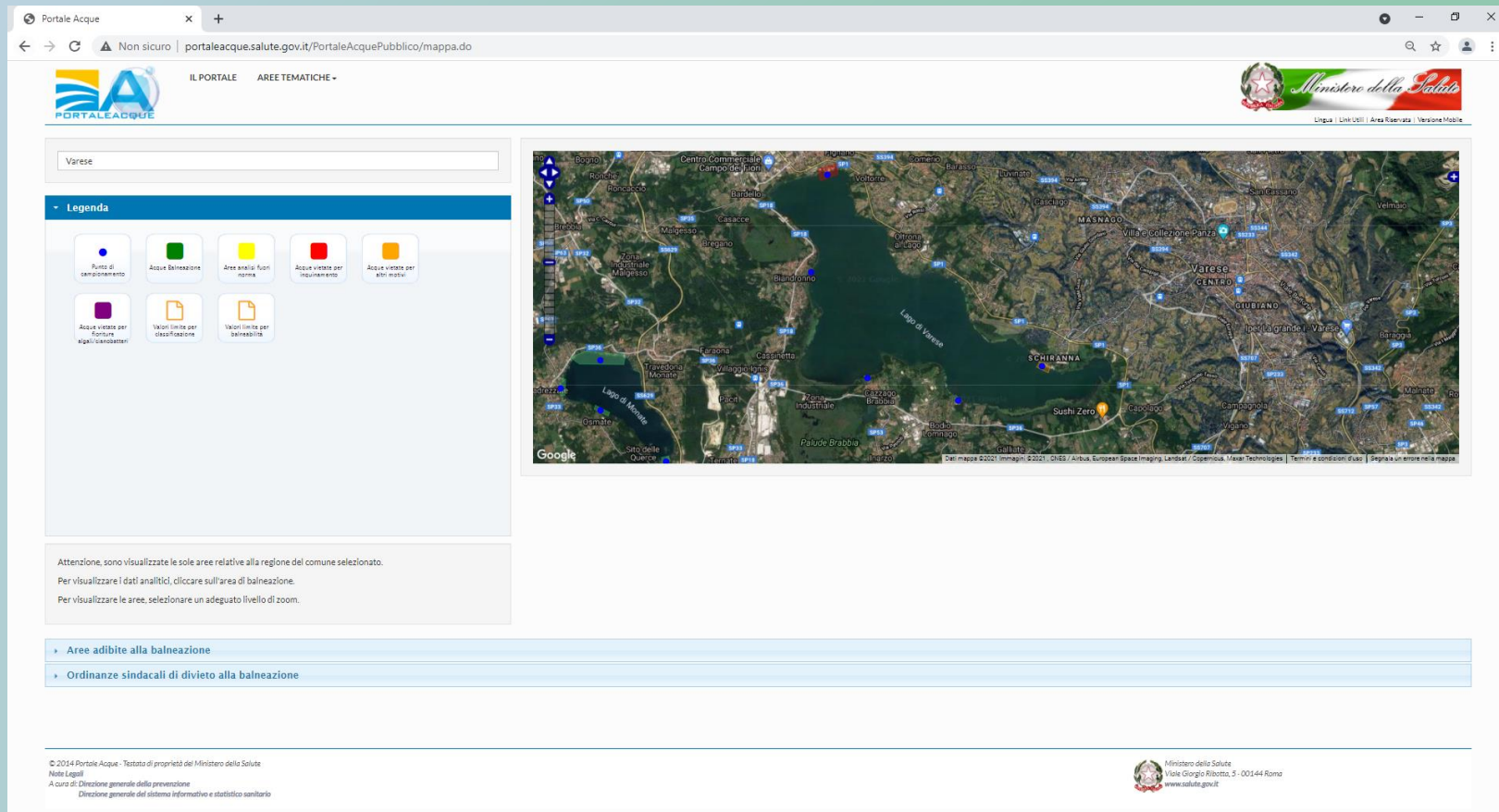
*Analisi delle
cause e scelta
delle azioni
correttive da
parte di
Comune ed ATS*

*Interventi di
manutenzione
o bonifica*

*Valutazione
efficacia e
monitoraggio
analitico*

FONTI UFFICIALI

<http://www.portaleacque.salute.gov.it/>



Portale Acque

Non sicuro | portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do

IL PORTALE AREE TEMATICHE

Varese

Legenda

- Punto di campionamento
- Acque Balneazione
- Aree anali di fuori norma
- Acque vietate per inquinamento
- Acque vietate per altri motivi
- Acque vietate per fioriture algali (cianobatteri)
- Valori limite per classificazione
- Valori limite per balneabilità

Attenzione, sono visualizzate le sole aree relative alla regione del comune selezionato.
Per visualizzare i dati analitici, cliccare sull'area di balneazione.
Per visualizzare le aree, selezionare un adeguato livello di zoom.

Aree adibite alla balneazione
 Ordinanze sindacali di divieto alla balneazione

© 2014 Portale Acque - Testato di proprietà del Ministero della Salute
 Visti Legali
 A cura di: Direzione generale della prevenzione
 Direzione generale del sistema informativo e statistico sanitario

Ministero della Salute
 Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma
 www.salute.gov.it

PROSPETTIVE FUTURE

- *Correlazione dati ATS e dati ARPA;*
- *Introduzioni di eventuali monitoraggi «in continuo»;*
- *Integrare il sistema di allerta.*

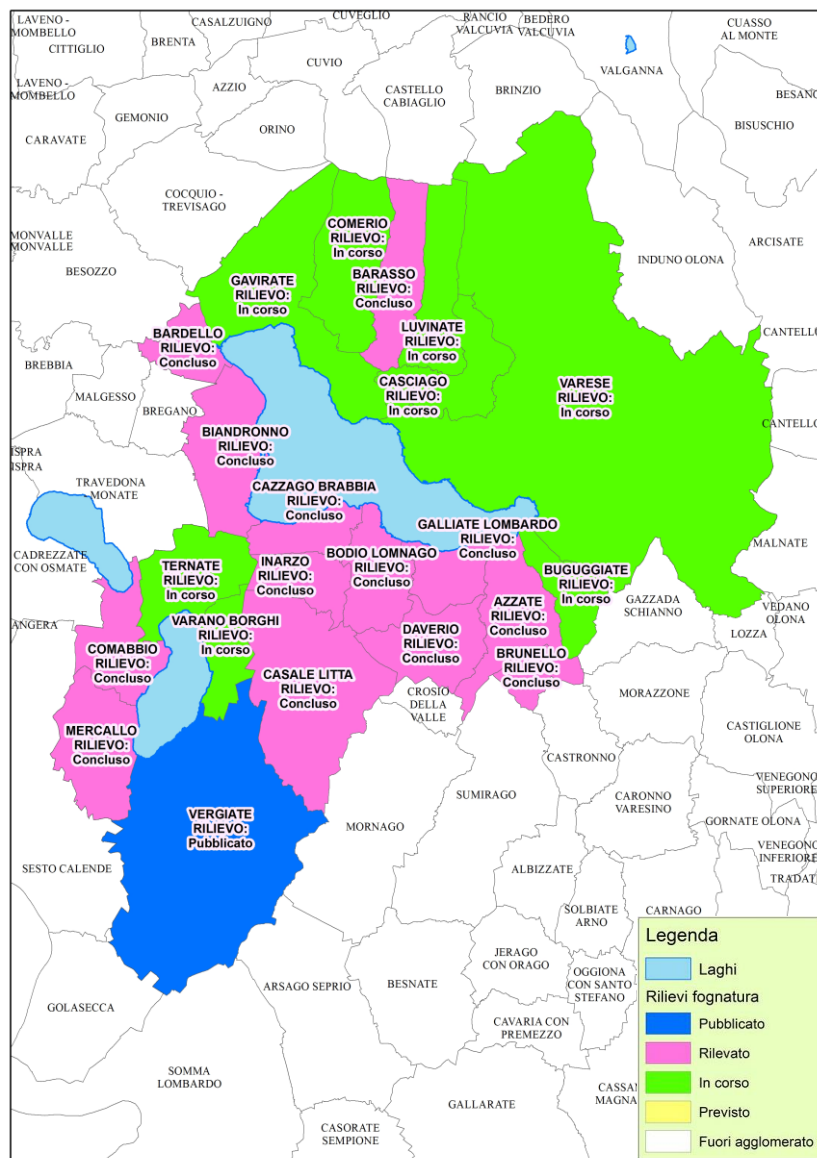
ATTIVITA' A.1.2 – RILIEVO TOPOGRAFICO DEL RETICOLO FOGNARIO NEL BACINO DEL LAGO DI VARESE

Obiettivo: valutare l'adeguatezza delle fognature comunali – e del tratto di collettore di competenza - sulla base di lunghezza, diametri e materiale utilizzato in funzione delle caratteristiche del territorio, delle pressioni e degli agglomerati da servire.

N.	COMUNE	COMPLETO/PARZIALE	STATO DI AVANZAMENTO	KM RILEVATI
1	Casale litta	Completo	In corso il rilievo delle reti gravanti su un altro agglomerato.	27,196
2	Varese	Completo	In corso il rilievo delle reti gravanti su Gavirate e su altro impianto	114,850
3	Buguggiate	Completo	In corso – rilievo in campo terminerà quest'anno	18,561
4	Brunello	Completo	In corso il rilievo delle reti gravanti su un altro agglomerato	10,606
5	Galliate Lombardo	Completo	Terminato – consegnato e collaudato	17,575
6	Daverio	Completo	In corso il rilievo delle reti gravanti su un altro agglomerato	30,909
7	Bodio Lomnago	Completo	Terminato – consegnato ma da collaudare	34,344
8	Cazzago Brabbia	Completo	Terminato – consegnato, verificato ma da collaudare	14,853
9	Biandronno	Completo	Terminato – consegnato, verificato ma da collaudare	34,423
10	Bardello	Completo	Terminato – consegnato, verificato ma da collaudare	15,072
11	Inarzo	Completo	Terminato – consegnato, verificato ma da collaudare	12,528
12	Azzate	Completo	Terminato – consegnato e in corso di verifica	43,633
13	Gavirate	Completo	Terminato – in corso la restituzione	75,600
14	Barasso	Completo	In corso	22,572
15	Mercallo	Completo	Terminato – consegnato e da verificare	16,691
16	Ternate	Completo	Terminato – in corso la restituzione	34,673
17	Varano Borghi	Completo	Terminato – in corso la restituzione	26,227
18	Casciago	Completo	In corso	39,588
19	Comabbio	Completo	Terminato – consegnato, verificato da collaudare	14,113
20	Comerio	Completo	In corso	12,360
21	Luvinate	Completo	In corso	15,340

Ad oggi sono stati rilevati circa **630 km**, per cui siamo a circa il **80%** delle reti relative all'agglomerato di Gavirate e al **65%** del totale dell'appalto (compresi altri agglomerati)

ATTIVITA' A.1.2 – RILIEVO TOPOGRAFICO DEL RETICOLO FOGNARIO NEL BACINO DEL LAGO DI VARESE



ESEMPI	Tipologia	m	%
AZZATE	Acqua da sfioro	721,723	3,00%
	Bianca	9282,884	38,30%
	Mista	6857,942	28,30%
	Nera	6917,190	28,50%
DAVERIO	Acqua da sfioro	873,199	4,65%
	Bianca	8200,253	43,70%
	Mista	4011,061	21,38%
	Nera	5679,206	30,27%
VARESE	Acqua da sfioro	760,884	0,85%
	Bianca	30535,184	34,02%
	Mista	35133,923	39,15%
	Nera	22904,294	25,52%
	Altro	412,544	0,46%
BARDELLO	Acqua da sfioro	604,337	4,39%
	Bianca	4986,453	36,23%
	Mista	947,436	6,88%
	Nera	7226,800	52,50%
CAZZAGO BRABIA	Acqua da sfioro	669,899	4,73%
	Bianca	3363,943	23,74%
	Mista	6655,009	46,97%
	Nera	3479,461	24,56%
MERCALLO	Acqua da sfioro	702,598	4,52%
	Bianca	2689,116	17,28%
	Mista	5357,383	34,43%
	Nera	6809,664	43,77%

Rappresentazione grafica dei rilievi (Comune di Gavirate)



ATTIVITA' A.1.3 – STUDIO DEI CARICHI SFIORANTI IN TEMPO DI PIOGGIA DAGLI SFIORATORI FOGNARI

Obiettivo: monitorare la quantità e la qualità delle portate scaricate al lago, nonché il buon funzionamento dei manufatti scolmatori



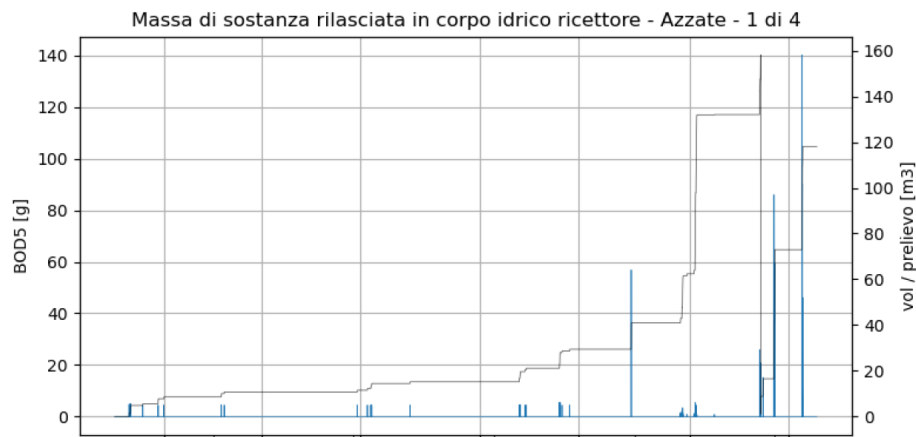
RISULTATI DELLE PROVE						
Denominazione prova	Unità di misura	Valore	incertezza	LOQ	Limiti	Metodo di prova
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) (O2)	mg/l	5	±1	5	250	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003+ APAT CNR IRSA 5120 B2 Man 29 2003
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	20	±2	10	500	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
Solidi sospesi totali (105°C)	mg/l	2		1	200	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	n.r.		0.5	30	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
Azoto nitrico (NO3 espressi come N)	mg/l	3	±1	1	30	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Azoto nitroso (NO2 espressi come N)	mg/l	0,170		0.05	0,6	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Azoto totale (come N) - sommatoria lower bound dei singoli componenti	mg/l	4,1				APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003+ APAT CNR IRSA 5030 Man 29 2003
Fosforo totale (P)	mg/l	0,07		0.05	10	APAT CNR IRSA 4110-A2 Man 29 2003
Idrocarburi totali	mg/l	n.r.		0.5	10	APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003
Oli e grassi animali e vegetali	mg/l	n.r.		0.5	40	APAT CNR IRSA 5160 A1 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003
Tensioattivi MBAS (anionici)	mg/l	n.r.		0.05		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Tensioattivi non ionici	mg/l	0,06	±0,01	0.05		UNI 10511-1:1996 + A1 2000

Misuratore di portata basato sulla velocità del flusso – on/off

Campionatore

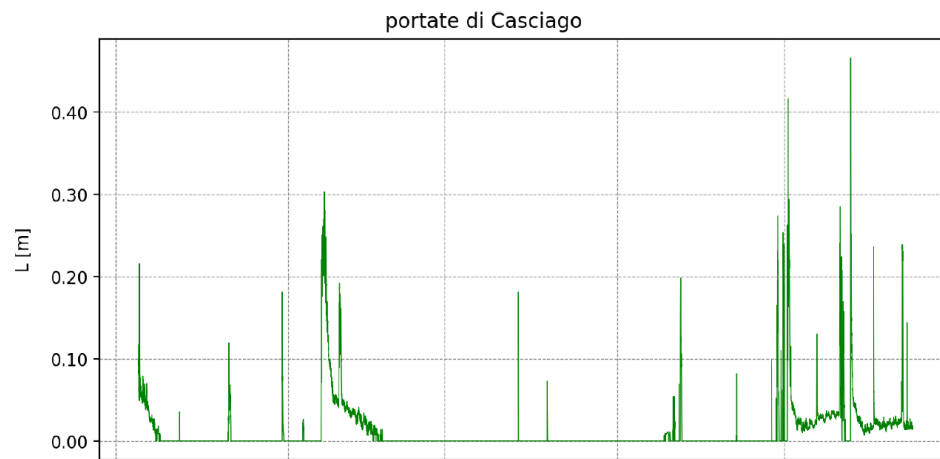
ATTIVITA' A.1.3 – STUDIO DEI CARICHI SFIORANTI IN TEMPO DI PIOGGIA DAGLI SFIORATORI FOGNARI

Diamo un occhio ai
risultati.



Misuratore di portata

Nella campagna di monitoraggio si confermano rilevazioni di concentrazioni di BOD5, COD e SST, nonché componenti di azoto e fosforo sotto varia forma. Le concentrazioni di oli, idrocarburi e tensioattivi si confermano anch'esse generalmente sotto la soglia di rilevabilità.

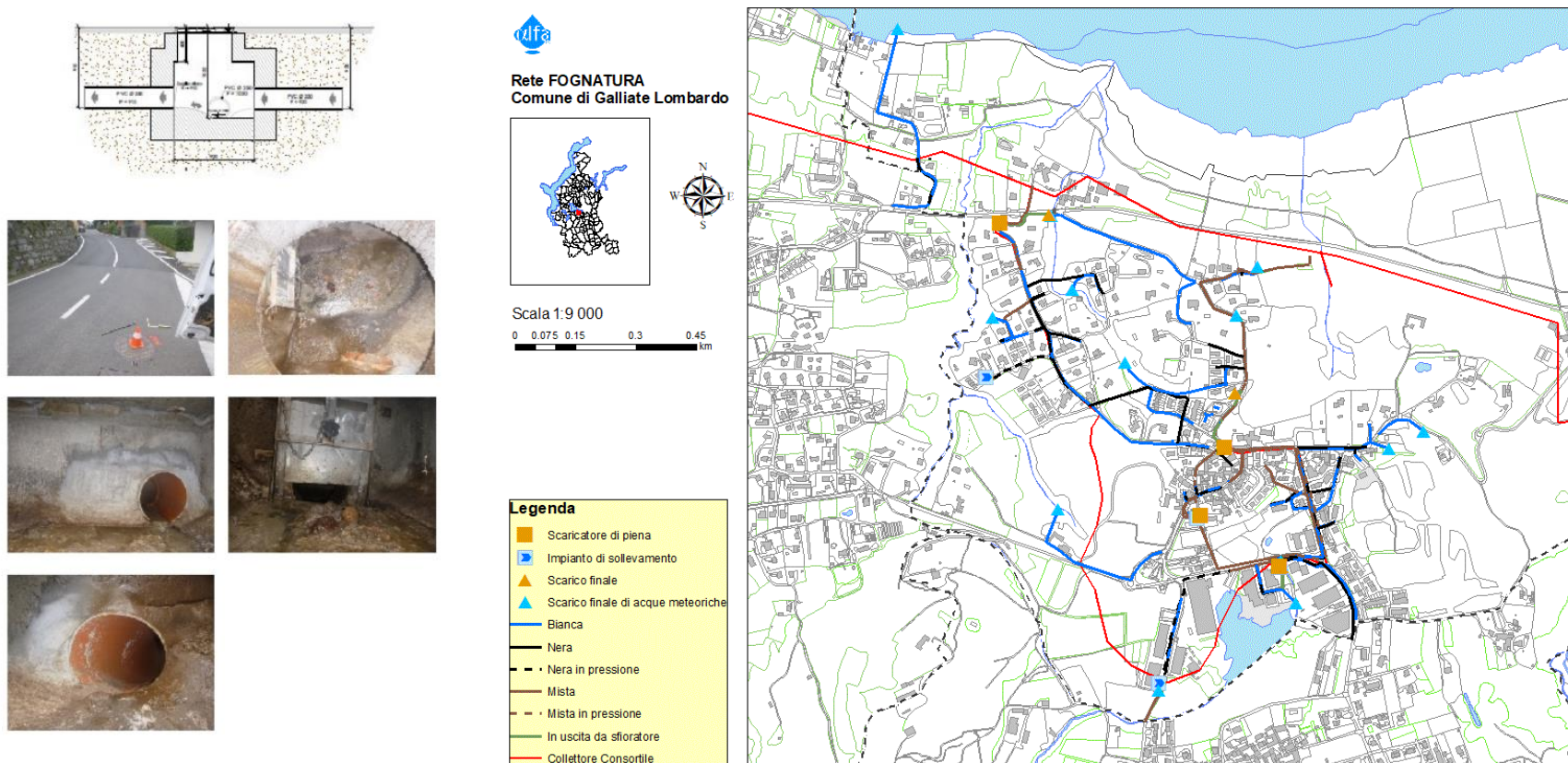


ATTIVITA' A.2.2 – PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI INDIVIDUATI DALL'AZIONE 1 E 2

Attività in corso:

Commessa FG02/20190003: Revisione del progetto per la realizzazione della vasca di laminazione lungo il collettore circumlacuale sud nel comune di Galliate Lombardo.

Progetto esecutivo ultimato come da cronoprogramma



ATTIVITA' A.2.2 – PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI INDIVIDUATI DALL'AZIONE 1 E 2

Revisione del progetto per la realizzazione della vasca di laminazione lungo il collettore circumlacuale sud nel comune di Galliate Lombardo.

Progetto esecutivo chiuso



Acquisita autorizzazione paesaggistica.
Convocata la Conferenza dei Servizi scaduta il 03/05/2021



Progetto esecutivo ultimato e cantierabile dal punto di vista tecnico



Affidato incarico all'impresa esecutrice

Esecuzione lavori rimandata a settembre in attesa della stipula dell'accordo bonario con il privato

ATTIVITA' A.2.2 – PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI INDIVIDUATI DALL'AZIONE 1 E 2

ATTIVITA' TAVOLO TECNICO DELLA «SEGRETERIA TECNICA»

Alfa si sta occupando della risoluzione di problematiche ambientali nel comune di Barasso

Confermato che è stato inserito nel Piano D'Ambito Stralcio per un QE di € 750.0000

Svolta la video-ispezione finalizzata alla presa visione dello stato di fatto delle reti, al fine di individuare l'estensione di rete sulla quale intervenire

Rilievi terminati
Ultimato lo studio della rete volto all'individuazione delle cause del problema riscontrato da Arpa

Progettazione 2021
Esecuzione 2022/2023

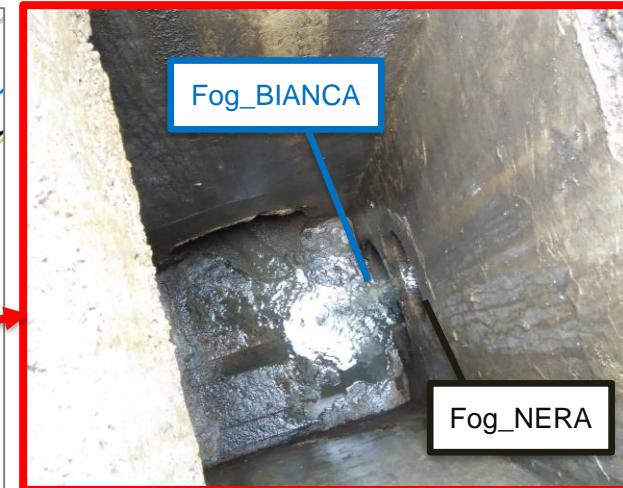
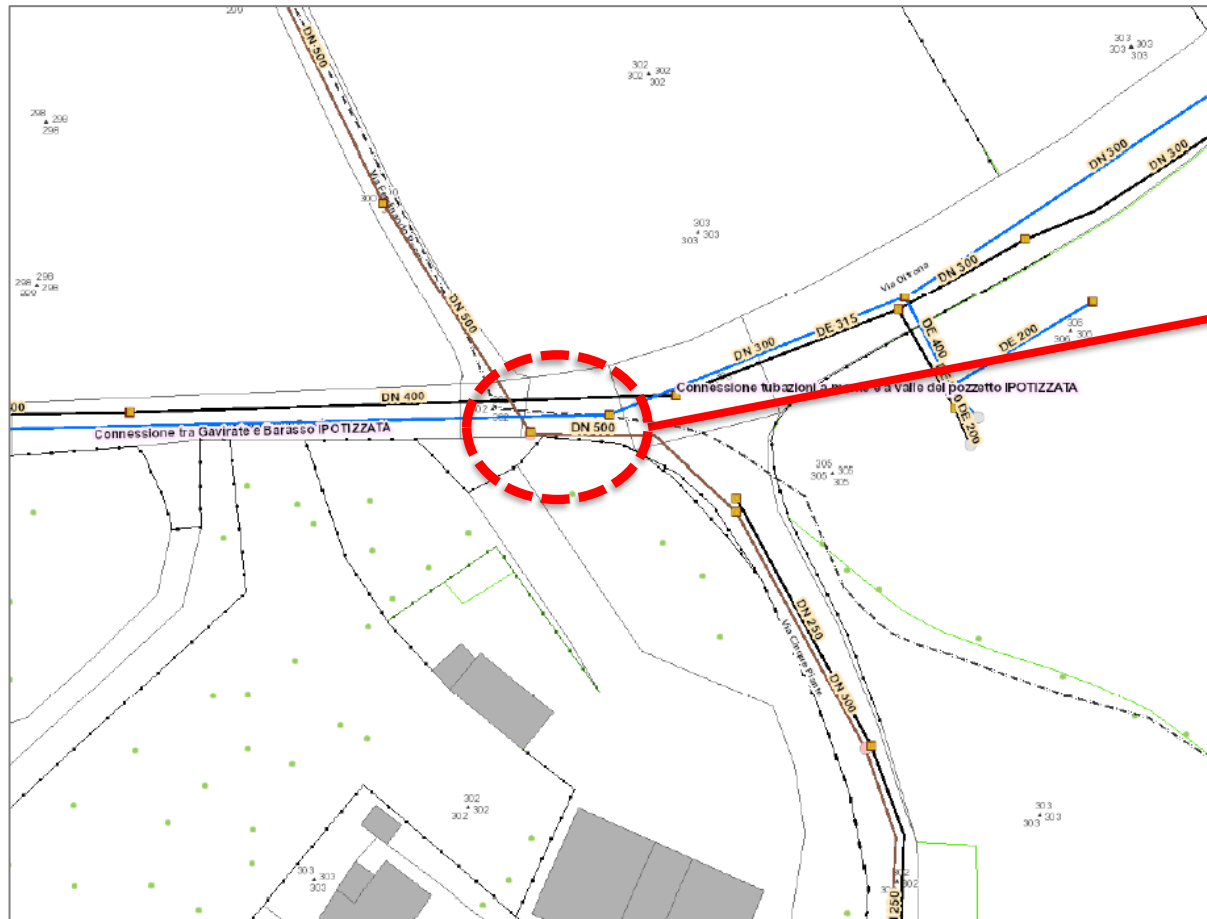


Individuate criticità della rete, come da immagine. Possibilità di interconnessione tra portate nere e bianche in tempo di piena.

ATTIVITA' A.2.2 – PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI INDIVIDUATI DALL'AZIONE 1 E 2

ATTIVITA' TAVOLO TECNICO DELLA «SEGRETERIA TECNICA»

FG02LAGOLTRO: Intervento di risoluzione problematiche ambientali nel comune di Barasso



Criticità della rete:
commistione tra fognatura
nera e bianca. Innesto di
acque nere in pozzetto di
acque bianche.
Cameretta da dismettere.

ATTIVITA' A.2.2 – PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI INDIVIDUATI DALL'AZIONE 1 E 2

Pianificazione finanziaria interventi previsti nel progetto AQST:

COMMESSA	TITOLO INTERVENTO	TOTALE INVESTIMENTO	ANNO 2021	ANNO 2022	ANNO 2023
AQST	ANALISI, VERIFICA E VALIDAZIONE PROGETTI LAGO VARESE AQST - ANALISI QUALI-QUANTITATIVA - ANALISI CAMPIONI PRELIEVO IPOLIMNICO	213 200,00 €	50 000,00 €	50 000,00 €	83 920,00 €
FG0220190003	Interventi per le risoluzioni problematiche idrauliche in corrispondenza della proprietà Crespi Alberto in comune di Galliate Lombardo	930 000,00 €	315 527,00 €	450 000,00 €	164 473,00 €
FG02LAGOSC1	Ristrutturazione degli scolmatori nei comuni di Varese, Casciago e Gavirate. Gruppo 1 - Casciago, Gavirate	50 300,00 €		10 000,00 €	40 300,00 €
FG02LAGOSC2	Ristrutturazione degli scolmatori nei comuni di Varese, Casciago e Gavirate - Gruppo 2 - Varese	54 000,00 €		10 000,00 €	44 000,00 €
FG02LAGOSC3A	Ristrutturazione degli scolmatori nei comuni di Varese, Casciago e Gavirate - Gruppo 3a - Varese	49 000,00 €		10 000,00 €	39 000,00 €
FG02LAGOSC3B	Ristrutturazione degli scolmatori nei comuni di Varese, Casciago e Gavirate. Gruppo 3B - Varese	53 500,00 €		10 000,00 €	43 500,00 €
FG02CRESPI	Interventi per le risoluzioni problematiche idrauliche in corrispondenza della proprietà Crespi Alberto in comune di Galliate Lombardo	359 000,00 €	20 000,00 €	220 000,00 €	119 000,00 €
FG02LAGOCAZZ	Rifacimento stazione di sollevamento SS7 e realizzazione vasca prima pioggia	500.641,00 €		65 000,00 €	281 539,65 €
FG02LAGOCAZ1	Adeguamento sfioratori sovracomunali Stazione di sollevamento SS7 di Cazzago Brabbia Lotto 1	140 000,00 €	10 000,00 €	20 000,00 €	110 000,00 €
FG02LAGOBIAN	Rifacimento stazione di sollevamento SS8 e realizzazione vasca prima pioggia	821 460,35 €	20 000,00 €	200 000,00 €	601 460,35 €
FG02LAGOBIA1	Adeguamento sfioratori sovracomunali stazione di sollevamento SS8 di Biandronno Lotto 1	88 000,00 €	10 000,00 €	20 000,00 €	58 000,00 €
FG02LAGOBOBB	Rifacimento Vasca di prima pioggia Bobbiate	180 000,00 €	20 000,00 €	50 000,00 €	110 000,00 €
FG02LAGOCASB	Rifacimento Vasca di prima pioggia Casbeno	192 000,00 €	20 000,00 €	50 000,00 €	122 000,00 €
FG02LAGOMASN	Rifacimento Vasca di prima pioggia Masnago	138 000,00 €	10 000,00 €	50 000,00 €	78 000,00 €
TOTALE INVESTIMENTO ANNUO			475 527,00 €	1 215 000,00 €	1 895 193,00 €

MACROATTIVITA' AGGIUNTIVE – PIANO D'AZIONE AQST 2021-23

Macroattività proposte:

- Attività A.1.5: Aggiornamento della modellazione idraulica redatta da Società Lago - a seguito dei rilievi e dello studio fognario generale dell'agglomerato afferente al Lago di Varese ai sensi del nuovo RR 6/2019.

Stima economica 100.000,00 €

- Attività A.1.6: Monitoraggio delle portate ai fini della successiva redazione del Piano di Riassetto dell'agglomerato afferente al Lago di Varese

Stima economica 1,000.000,00 € (fondi e risorse Alfa)

- Attività A.2.3: Manutenzione straordinaria rete fognaria comuni lacustri del Lago di Varese finalizzata alla riduzione delle acque parassite

Stima economica 1,500.000,00 €

- Attività A.2.4: Piano Potenziamento Servizio Fognatura finalizzato ad una maggiore copertura del sistema fognario nei comuni lacustri del Lago di Varese ad oggi non serviti

Stima economica 1,500.000,00 €

- Attività A.2.4: Piano Potenziamento Servizio Fognatura finalizzato ad una maggiore copertura del sistema fognario nei comuni lacustri del Lago di Varese ad oggi non serviti

Stima economica 1,000.000,00 €

Impianto di prelievo ipolimnico



Ammodernamento impianto di prelievo Ipolimnico

Principali interventi eseguiti:

1. **Valvola per la miscelazione** delle acque profonde/superficiali presso staz. pompaggio
2. **Nuovo quadro elettrico** con controllo remoto (smartphone) delle pompe e della valvola
3. **Stazione di rilevamento F. Bardello** per la misura delle portate in uscita dallo sbarramento, con restituzione in remoto dei dati
4. **Adeguamento/consolidamento manufatto di scarico**



Impianto di prelievo ipolimnico

La gestione dell'impianto è in capo alla Provincia con la supervisione della segreteria tecnica e viene effettuata sulla base di:

1. Documento «Linee Guida per la gestione dell'impianto» (ARPA)
2. **Monitoraggio chimico-fisico settimanale** delle acque profonde prelevate e del fiume Bardello (ALFA – Laboratorio depuratore Varese Lago)
3. Monitoraggio mensile delle acque del lago con il supporto della boa limnologica a centro lago (ARPA)
4. Incarico di gestione / manutenzione affidato ad una società esterna con **servizio di reperibilità/pronto intervento 24/24** su chiamata da parte della cittadinanza collocata nelle zone limitrofe allo scarico potenzialmente interessate dalla propagazione dei cattivi.
5. Consorzio Utenti Fiume Bardello per la regolazione strategica dello sbarramento
6. Collaborazione attiva dei cittadini: lavoratori e abitanti posti nelle immediate vicinanze dello scarico

Funzionamento 2020

Acceso	Spento	Giorni di esercizio	Volumi	P tot	N tot	NH ₄
10/06/2020	25/12/2020	173/199 giorni (26 gg di fermo per lavori)	7.7 Mm ³	2 ton	17,8 ton	10,5 ton

- La riattivazione sperimentale 2020 ha permesso di acquisire informazioni ed esperienze utili per la gestione dei cattivi odori che già dal primo anno è risultata soddisfacente grazie, anche e soprattutto, alla costruttiva collaborazione dei cittadini (lavoratori e abitanti c/o punto di scarico).
- L'esperienza 2020 ha fornito inoltre indicazioni per nuovi e definitivi interventi di miglioramento all'impianto per il controllo dei cattivi odori e per la qualità delle acque del F. Bardello
- Decisa da parte del Comitato di Coordinamento la momentanea sospensione delle attività per lo spostamento del punto di scarico più a valle

Realizzazione di n. 2 nuovi scarichi a monte di quello esistente



1

Scarico a ventaglio esistente

130 metri

2

Nuovo scarico diffuso modulabile in controllo remoto a valle dello sbarramento di fronte alla vasca

100 metri

3

Nuovo scarico diffuso modulabile in controllo remoto a monte dello sbarramento

Benefici:

- **L'aumento della diluizione** delle acque ipolimniche dopo lo scarico con quelle del Bardello e del Lago ricche di ossigeno;
- **L'aumento della superficie di dispersione dei cattivi odori con riduzione dei picchi di odore localizzato** grazie alla ripartizione delle acque ipolimniche e del carico odorigeno a esse associato in tre punti distanziati;

Grazie per l'attenzione