



# X Riunione del Comitato di Coordinamento

AQST «Salvaguardia e risanamento del lago di Varese»

7 maggio 2021



**Regione  
Lombardia**

- Comunicazioni del presidente:
  - Richiesta di partecipazione di AIME al CC
  - Aggiornamento dell'AQST
- Presentazione avanzamento attività e proposta nuove attività per aggiornamento AQST:
  - Macroazione A – Interventi sul reticolo fognario:
    - Avanzamento indagine su sistema fognario e valutazioni su monitoraggio sfioratori
    - Primi interventi infrastrutturali: Galliate, Barasso/Gavirate, Varano Borghi
    - Cronoprogramma future attività
  - Macroazione B - Monitoraggio:
    - Funzionamento boe
    - Risultati monitoraggio
    - Primi risultati dell'attività modellistica
  - Macroazione C – Prelievo ipolimnico:
    - Presentazione sui risultati del 1° anno funzionamento sperimentale
    - Attuazioni modifiche previste
  - Macroazione D – Salvaguardia biodiversità:
    - Avanzamento attività su sviluppo navigazione elettrica
    - Rilievo batimetrico
  - Macroazione E – Comunicazione, promozione e sensibilizzazione:
    - Partecipazione alla biennale di Venezia
  - Macroazione F – Valorizzazione sponde e pista ciclabile:
    - Avanzamento attività

# Comunicazioni del presidente circa la richiesta di partecipazione di AIME al CC

I passaggi della vicenda:

- 15 giugno 2020: Richiesta di AIME di sottoscrivere l'AQST lago di Varese
- 10 luglio 2020: Presentazione di AIME alla riunione del CC del 10 luglio 2020 circa una proposta di attività da implementare
- 4 dicembre 2020: decisione del CC con proposta ad AIME non di sottoscrizione ma di adesione all'accordo
- 16 febbraio 2021: AIME chiede la partecipazione di un loro rappresentante all'interno del CC (nella persona del Segretario Generale) vista la peculiarità che assumerebbe l'Associazione all'interno del Comitato di Coordinamento e vista la progettualità da loro elaborata

## Articolo 15 - Modalità di adesione di soggetti pubblici e privati

Gruppi di soggetti portatori di interessi simili, anche non direttamente coinvolti nelle attività previste dal Programma di Azione, possono aderire all'accordo, in fase iniziale o successivamente, individuando, nel caso, un soggetto sottoscrittore che li rappresenti all'interno del Comitato di Coordinamento. In ogni caso, il Comitato di Coordinamento valuterà in merito alla rappresentanza, di questi soggetti, al suo interno.

.....

## **PDL 162 – legge di semplificazione 2021**

*«Le disposizioni della presente legge (LR 19/2019) si applicano, altresì:*

*a) agli accordi approvati, ai sensi della l.r. 2/2003, alla data di entrata in vigore della legge regionale recante “Legge di semplificazione 2021”, in relazione alle fasi di attuazione e conclusione degli stessi, ivi compresa l'applicazione a tali accordi della procedura per l'approvazione di eventuali atti integrativi e delle previsioni di cui all'articolo 10, comma 7; sono fatte salve eventuali specifiche disposizioni contenute nei singoli accordi, ove non contrastanti con la disciplina attuativa di cui alla presente legge»*

## **Possibili adempimenti conseguenti:**

- Revisione di alcune parti dell'accordo
- Indicazione della data di chiusura
- Relazione di fine legislatura



Proposta di dare mandato a ST di aggiornare e presentare proposta di testo accordo e Programma d'Azione (fino a fine 2023)

# Avanzamento delle attività

## Macroazione A – Interventi sul sistema fognario



AQST  
LAGO DI VARESE

## ATTIVITA' A.1.2 – Rilievo topografico del reticolo fognario nel bacino del lago di Varese

N.	COMUNE	COMPLETO/PARZIALE	STATO DI AVANZAMENTO	KM RILEVATI
1	Casale litta	Parziale: solo aliquota di rete ricadente nell'agglomerato di Gavirate	Terminato – la consegna completa e collaudabile sarà consegnata una volta rilevato anche l'aliquota di rete ricadente in altro agglomerato	3,491
2	Varese	Parziale: solo aliquota di rete ricadente nell'agglomerato di Gavirate	In corso – terminerà entro fine 2021	98,746
3	Buguggiate	Completo	In corso – rilievo in campo terminerà quest'anno	12,893
4	Brunello	Completo: Terminata aliquota di rete ricadente nell'agglomerato di Gavirate; Iniziato il rilievo della parte gravante su altri impianti	La consegna completa e collaudabile sarà consegnata una volta rilevato anche l'aliquota di rete ricadente in altro agglomerato. AQST: 1,092 km; Altro agglomerato: 8,514 km	9,606
5	Galliate Lombardo	Completo	Terminato – consegnato e collaudato	17,575
6	Daverio	Completo: Terminata aliquota di rete ricadente nell'agglomerato di Gavirate; Cominciato il rilievo della parte gravante su altri impianti	Terminato aliquota ricadente nell'agglomerato di Gavirate – consegnato ma da collaudare. In corso la restante parte. AQST: 20,548 km; Altro agglomerato: 3,436 km	23,984
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	43,568
13	Gavirate	Completo	Terminato – in corso la restituzione	75,600
14	Barasso	Completo	In corso	20,723
15	Mercallo	Completo	Terminato – consegnato e da verificare	16,663
16	Ternate	Completo	Terminato – in corso la restituzione	36,183
17	Varano Borghi	Completo	Terminato – in corso la restituzione	26,227
18	Casciago	Completo	In corso	12,826
19	Comabbio	Completo	Terminato – consegnato, verificato da collaudare	14,098

Ad oggi sono stati rilevati circa 524 km corrispondenti al 70% delle reti relative all'agglomerato di Gavirate e 55% del totale dell'appalto (compresi altri agglomerati)





**Legenda**

- Generale.D.B.G. Agglomerati
- Laghi
- Rilievi fognatura
- Pubblicato
- Rilevato
- In corso
- Previsto
- Non rilevato

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 BRABBIA	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%



Regione  
Lombardia





AQST  
LAGO DI VARESE

## 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



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

Campionatore

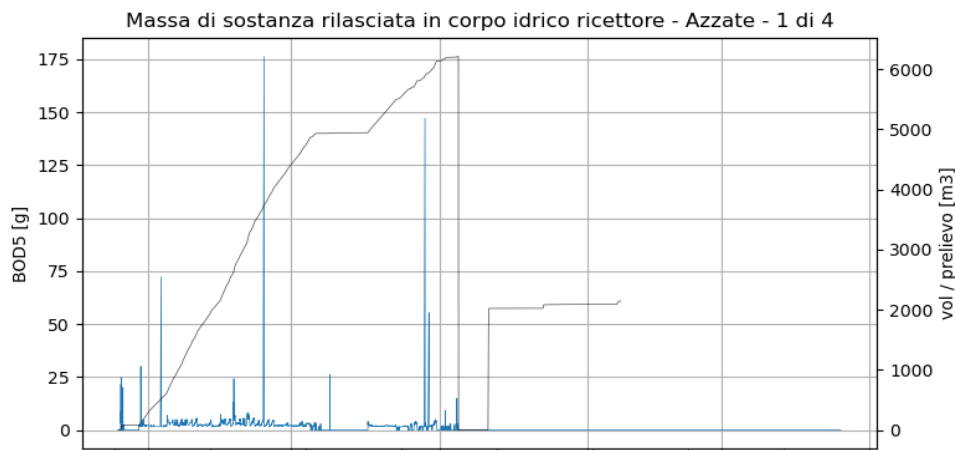
### RISULTATI DELLE PROVE

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



## ATTIVITA' A.1.3 – Studio dei carichi sfioranti in tempo di pioggia dagli sfioratori fognari

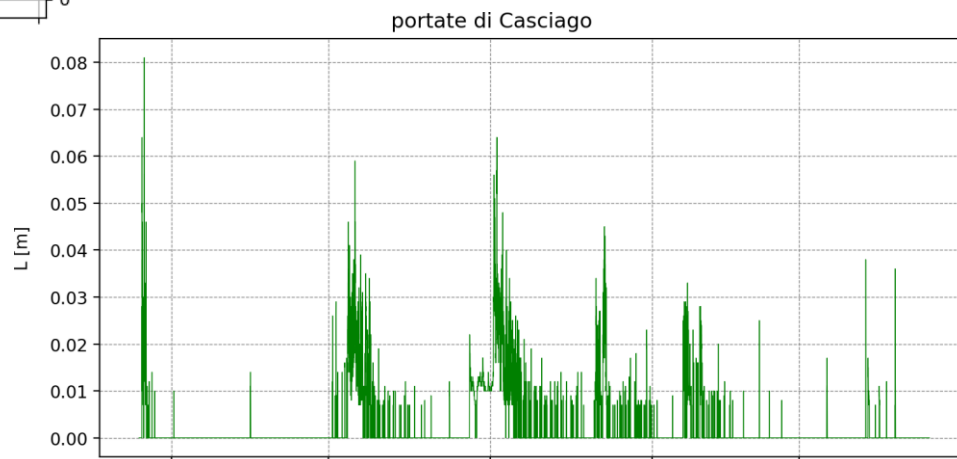
Diamo un occhio ai risultati:



Misuratore di portata

Non tutti gli sfioratori sono entrati in funzione (p.e. Biandronno) altri hanno avuto parecchi sfiori (Gavirate 10).

Nella campagna di monitoraggio sono state rilevate concentrazioni di BOD5, COD e SST, nonché componenti di azoto e fosforo sotto varia forma. Invece le concentrazioni di oli, idrocarburi e tensioattivi sono generalmente sotto la soglia di rilevabilità.





AQST  
LAGO DI VARESE

## 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.

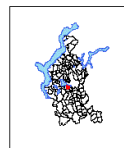
Acquisita autorizzazione paesaggistica.  
Convocata la Conferenza dei Servizi scaduta il 03/05/2021

Progetto esecutivo entro la fine del mese di maggio 2021

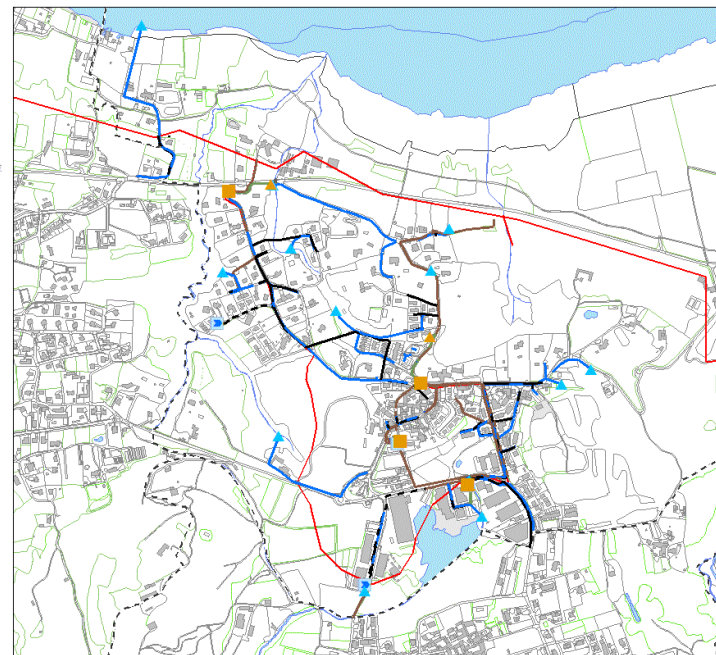
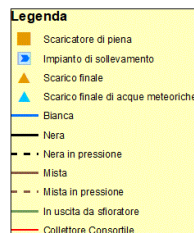
Inizio lavoro nel terzo trimestre: utilizzo di Accordo Quadro già aggiudicato



Rete FOGNATURA  
Comune di Galliate Lombardo



Scala 1:9 000  
0 0.075 0.15 0.3 0.45 km



## 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 anche di due interventi:

- Risoluzione di problematiche ambientali nel comune di Barasso

Confermato che è stato inserito nel Piano D'Ambito Stralcio per un QE di € 500.000/750.0000

Rilievi terminati  
In corso lo studio della rete  
Video-ispezione in pianificazione

**Progettazione 2021**  
Esecuzione 2022/2023

- Risoluzione di problematiche ambientali nel comune di Varano Borghi

Valutazione quantitativa delle portate al fine di verificare la possibilità di acquisire lo scarico in pubblica fognatura –  
**trasmissione di parere positivo**

Stima economica dello scarico in pubblica fognatura in base alle analisi trasmesse dalla ditta

Aggiornamento della stima economica dello scarico in pubblica fognatura sulla base del nuovo tariffario

Riunione tecnica in data 19/04/2021 – Confermato importo significativo annuo a carico del privato per lo scarico in pubblica fognatura.



AQST  
LAGO DI VARESE

## Attività A.1.4 – Censimento e valutazione degli scarichi esistenti nel bacino del lago

### **Obiettivo: individuare eventuali sorgenti puntiformi di carico**

In parallelo all'attività A.1.2. di censimento del sistema fognario, in alcuni dei comuni ricompresi nell'Agglomerato di Gavirate, è stato confrontato il rilievo condotto da ALFA con le informazioni agli atti della Provincia.

Alcune approfondimenti in corso di valutazione:

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

Nel prossimo periodo prosecuzione degli approfondimenti con interlocuzioni con i comuni interessati.



Rappresentazione grafica dei rilievi (Comune di Gavirate)



AQST  
LAGO DI VARESE

## ATTIVITA' A.2.2 – Attività in corso e future

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 €
<b>TOTALE INVESTIMENTO ANNUO</b>			<b>475 527,00 €</b>	<b>1 215 000,00 €</b>	<b>1 895 193,00 €</b>

## ATTIVITA' A.2.2 – Attività future

Alfa propone i seguenti interventi da finanziare con gli ulteriori 4 mln € (odg Consiglio regione Lombardia n. 1766/20) :

1. Aggiornamento della modellazione idraulica 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 €
2. Monitoraggio delle portate ai fini della successiva redazione del Piano di Riassetto dell'agglomerato afferente al Lago di Varese  
Stima economica 1.500.000,00 € (in corso di valutazione la possibilità di finanziamento con risorse regionali)
3. Comabbio, Ottimizzazione della stazione di sollevamento SS9 e realizzazione di un impianto di fitodepurazione  
QE: 374.000,00 €
4. Barasso, Interventi volti al risanamento del tratto di fognatura comunale acque nere in Via Oltrona  
Stima economica 700.000,00 €
5. Manutenzione straordinaria rete fognaria comuni lacustri del Lago di Varese finalizzata alla riduzione delle acque parassite  
Stima economica: 750.000,00 € (+ eventuali 750.000,00 € in caso di eliminazione proposta n.2)
6. 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: 750.000,00 € (+ eventuali 750.000,00 € in caso di eliminazione proposta n.2)



# Avanzamento delle attività

## Macroazione B - Monitoraggio



AQST  
LAGO DI VARESE

## Macroazione B – principali risultati

Effetti attivazione dell'impianto di prelievo ipolimnico:

- Bardello:
  - non si riscontrano particolari evidenze dell'impatto negativo del prelievo ipolimnico dal punto di vista chimico e biologico
  - impatto sul sito a valle del depuratore (incremento di numero totale di batteri e soprattutto di forme filamentose): impatto dello scarico prelievo ipolimnico assorbito dal Bardello già pochi km a valle.
- Maggiore: impatto nullo
- Carico interno: rimosso oltre la metà del fosforo rilasciato dai sedimenti
- 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 e DDT 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 Valtellina e del Brabbia
- Balneazione:
  - Il monitoraggio dà 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 (sperimentalmente)
  - Presenza di monitoraggio di dettaglio sull'argomento

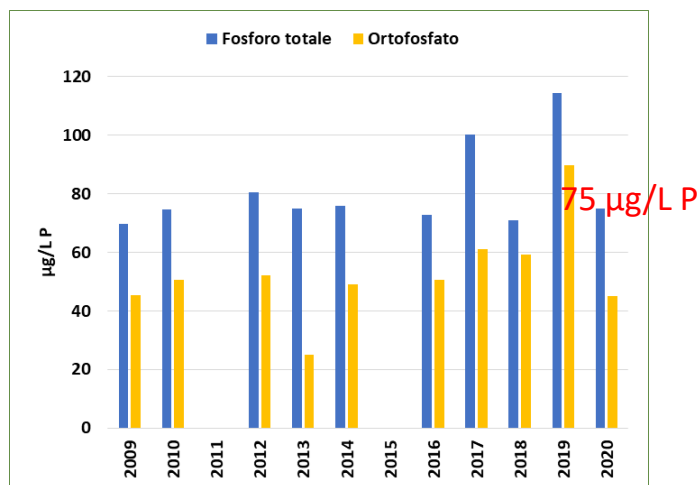


AQST  
LAGO DI VARESE

# ATTIVITA' B.1.1 – Boe limnologiche e B.1.2. Monitoraggio Lago di Varese

## Valutazione degli episodi di fioritura del fitoplancton

I sensori hanno evidenziato due episodi di *bloom* algali: agosto (cianobatteri) e ottobre (diatomee)



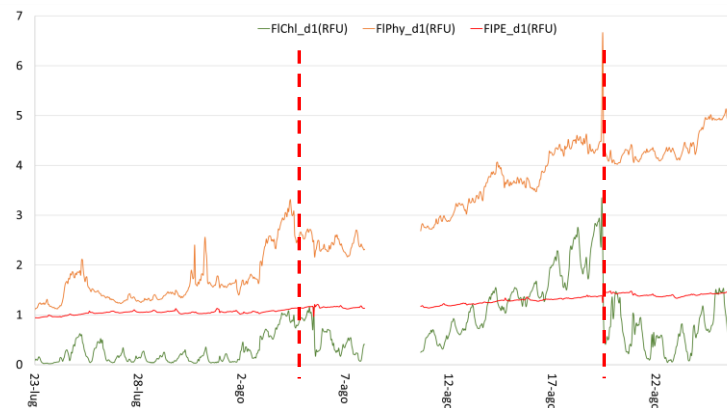
## Stima del carico interno netto

Differenza tra il fosforo presente nell'ipolimnio a fine stratificazione (dicembre) e inizio (maggio):

- **Fosforo totale: 3,7 t nel 2020, 4,9 t 2019**
- **Fosforo eliminato da prelievo ipolimnico: 2t**

## Sostanze inquinanti nelle acque

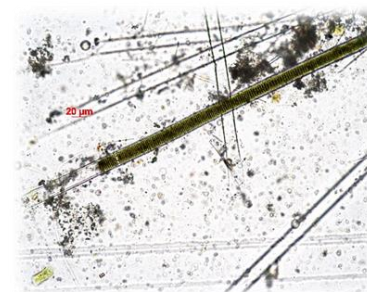
Come nel 2019 nel gruppo dei PFAS si è registrato superamento relativi all'acido perfluorottansolfonico (PFOS), rispetto al SQA-MA (valore medio annuo, pari a 0,00065 µg/L). Valore decisamente inferiore allo SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile, pari a 36 µg/L) prevista dal DLgs.172/2015.



## Monitoraggio del fitoplancton

Stato sufficiente (indice IPAM) e Biovolume medio come nel 2019

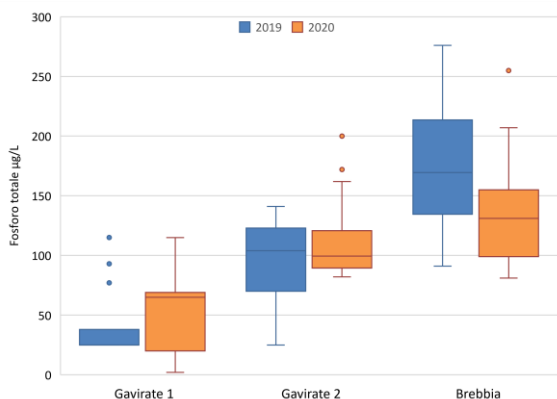
Particolarità: Identificato dal JRC di Ispra il cianobatterio che caratterizza il lago come *Limnographis robusta* (genere *Lyngbya*) (in letteratura pochi dati: non dovrebbe produrre microcistine, utili approfondimenti)



## ATTIVITA' B.1.3 – Monitoraggio Bardello

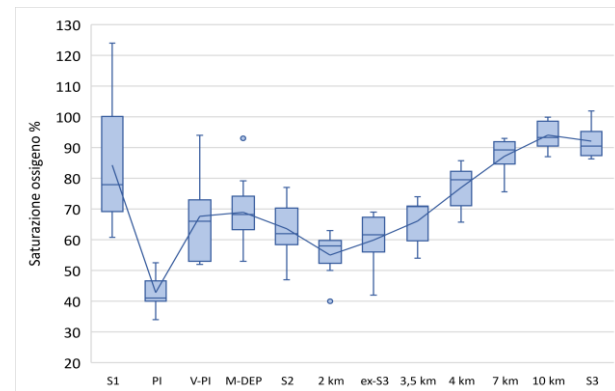
### Ossigeno

- Concentrazioni minime di ossigeno a circa 2 km dall'uscita del lago: **effetto combinato del prelievo ipolimnico e del depuratore**
- Valori superiori a 5 mg/l (indicati nelle linee guida di gestione impianto) corrispondono circa al 50% di saturazione di O<sub>2</sub>



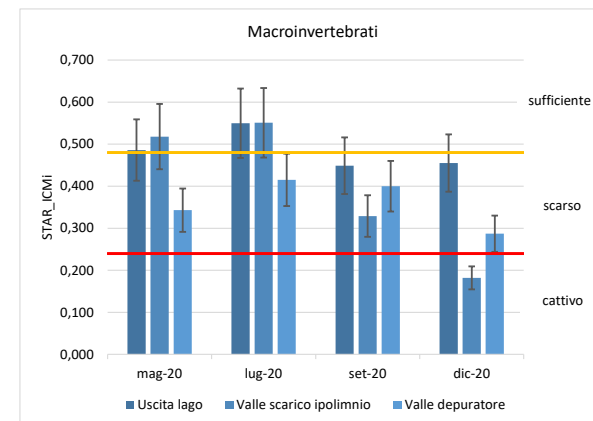
### Fosforo

- Incremento delle concentrazioni a valle del depuratore
- Ulteriore incremento per apporti fino alla foce (Brebbia)
- Il confronto con il 2019 non evidenzia incrementi significativi legati al prelievo ipolimnico



### Macroinvertebrati bentonici

- Nel primo periodo di funzionamento del prelievo ipolimnico nessun peggioramento nella stazione **immediatamente a valle** dello scarico
- Peggioramento localizzato solo nel secondo periodo (sett-dic)
- Non si osserva un peggioramento rispetto al 2019 a valle del depuratore e nella stazione in chiusura a Brebbia

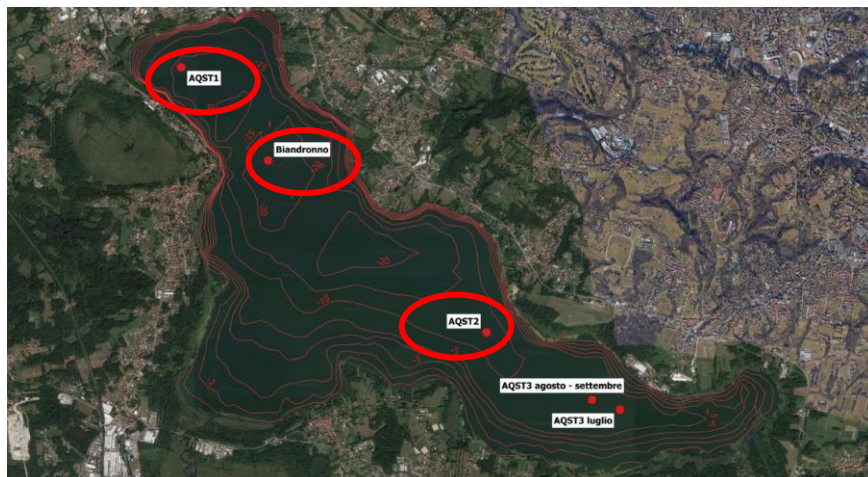


### Sostanze inquinanti

- PFOS, fluorantene, AMPA** con concentrazioni superiori allo standard di qualità ambientale (media annua; D.Lgs. 172/2015)

# ATTIVITA' B.1.2 – Monitoraggio Lago di Varese

AQST  
LAGO DI VARESE



**Sedimenti (ng/g p.s.)**

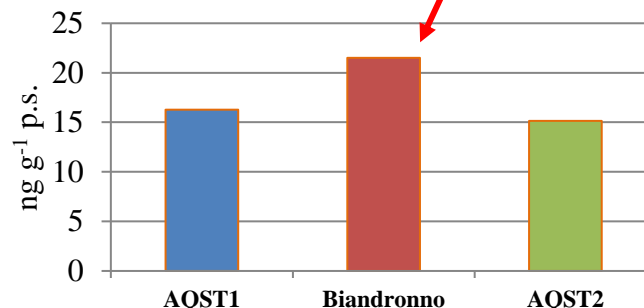
18/07/2019

## Principali evidenze

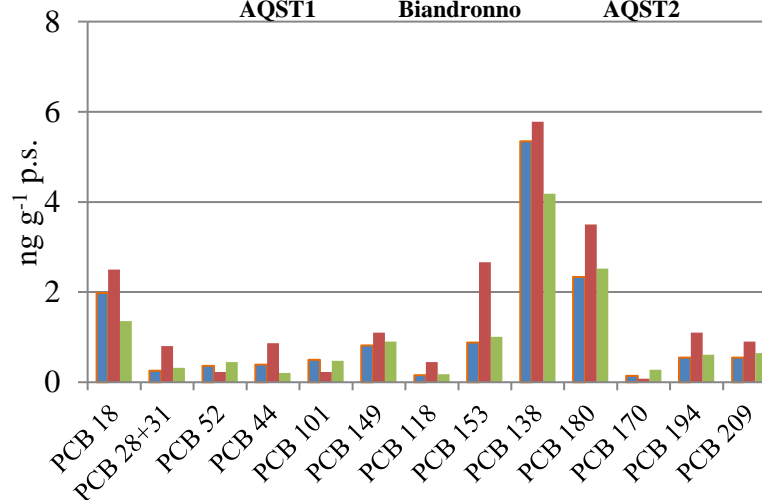
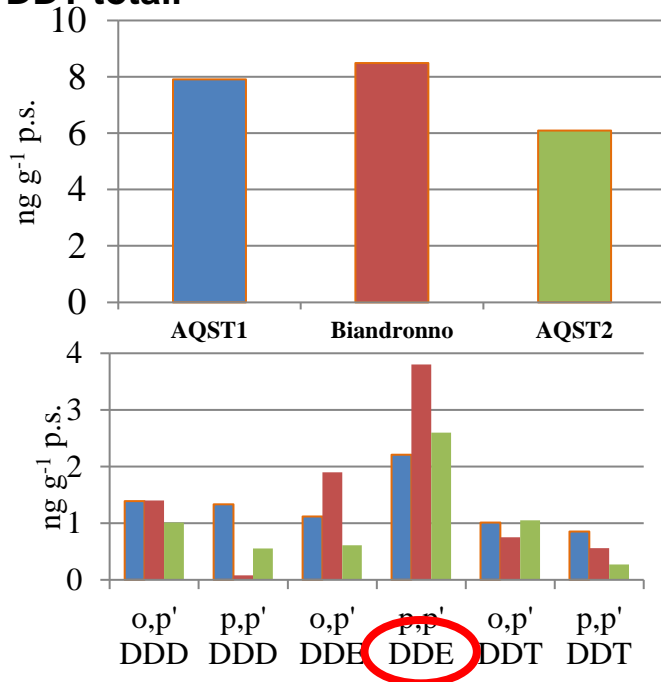
- Concentrazioni confrontabili ad altri grandi laghi.
- Alta % sostanza organica: elevata produttività del lago.
- Niente apporto fresco di DDT

Sostanza organica	Biandronno	AQST2	AQST1
LOI %	10,1	9,8	10,5

## PCB totali

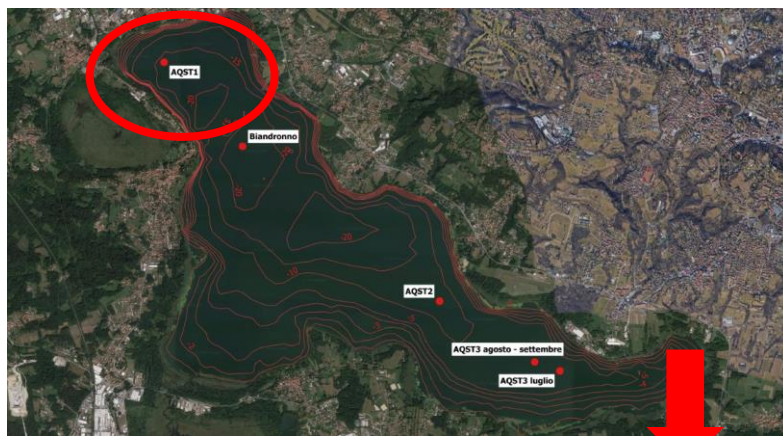


## DDT totali

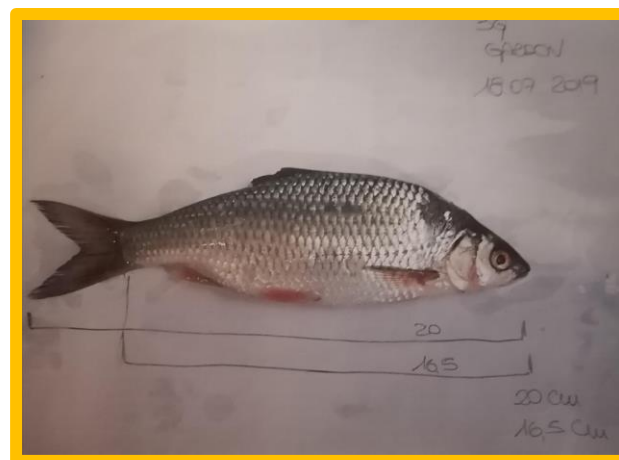


## ATTIVITA' B.1.2 – Monitoraggio Lago di Varese

### Fauna ittica



Specie	Data	PFAS ng/g p.f.	DDT tot ng/g p.s	PCB tot (14) ng/g p.s
<i>Perca fluviatilis</i>	18/07/2019	19,6	6,55	70,88
	06/10/2019	2,9	12,60	48,50
	03/02/2020	5,2	9,57	59,70
<i>Rutilus rutilus</i>	18/07/2019	10,8	10,76	129,75
	06/10/2019	3,6	7,28	114,11
	03/02/2020	6,4	8,75	121,93



Concentrazioni di **PFAS**, **DDT** e **PCB** che non destano preoccupazioni per il consumo umano  
Effettuata anche la determinazione delle **microcistine (tossine algali)**: in tutti i casi i valori sono risultati essere inferiori al limite di rilevabilità del metodo (effettuate da CNR IRSA)

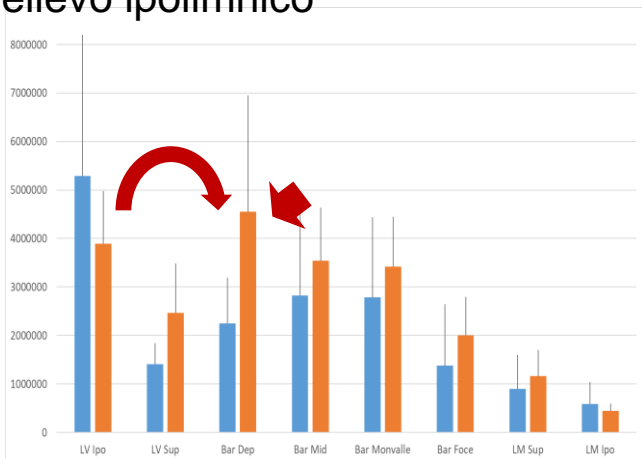




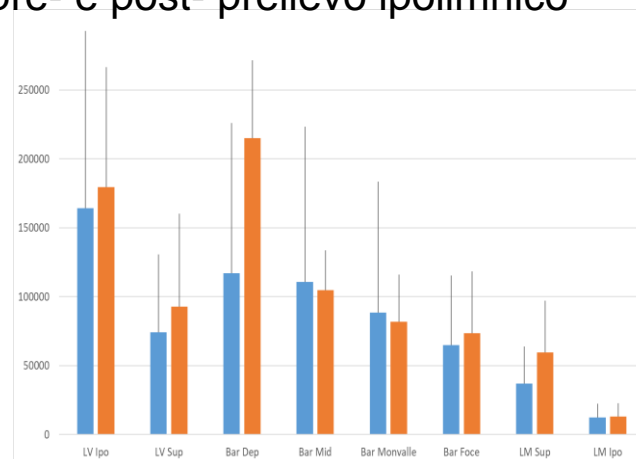
AQST  
LAGO DI VARESE

## ATTIVITA' B.1.2 e B.1.3 - Risultati delle analisi sulle comunità batteriche

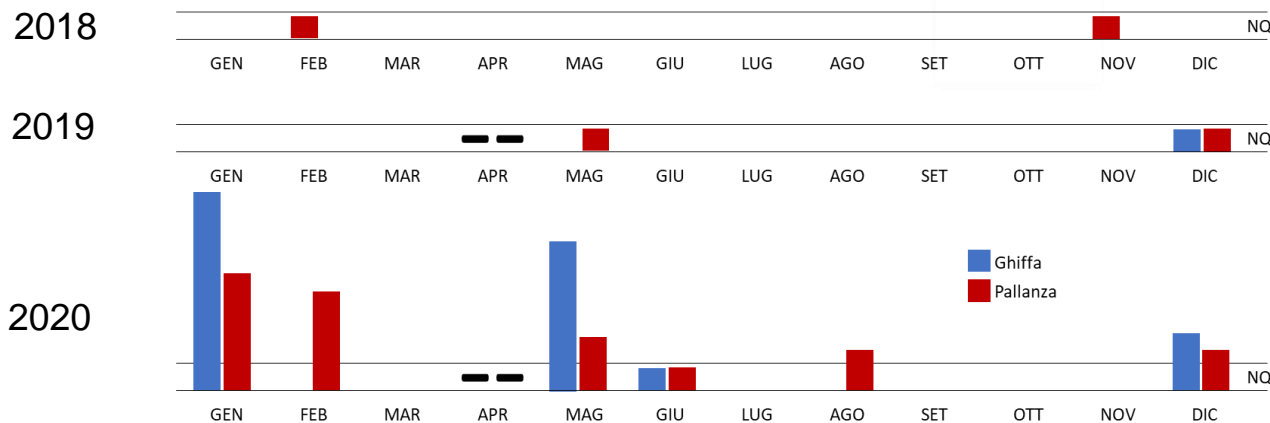
Abbondanza totale dei batteri pre- e post-prelievo ipolimnico



Abbondanza forme batteriche filamentose pre- e post-prelievo ipolimnico



Attenzione: pandemia, possibili ripercussioni molto importante su comunità batteriche

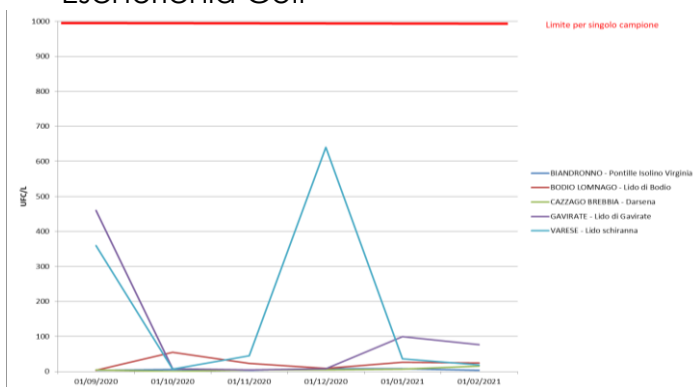


Dati CIPAI: abbondanza di geni *ermB* di resistenza all'azitromicina nel Lago Maggiore

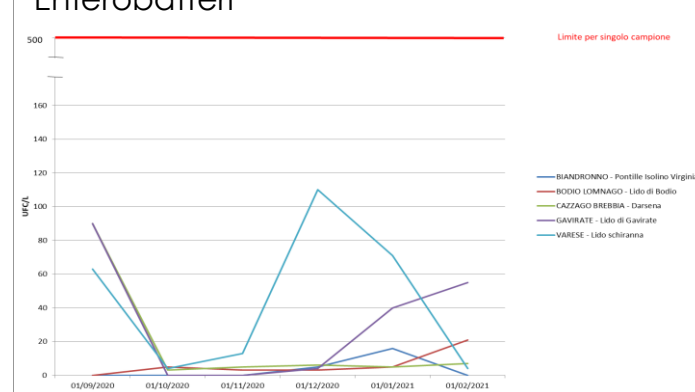
## ATTIVITA' B.1.4 – Balneazione

- Il monitoraggio degli ultimi mesi mostra livelli di Escherichia Coli e Enterobatteri sotto i limiti di legge (1000 UFC/L e 500 UFC/L) per tutte le stazioni monitorate
- Livelli di microcistina sotto il limite di legge (25 µg/L). Livelli di saxitossina anche sotto al limite di potabilità (1µg/L)

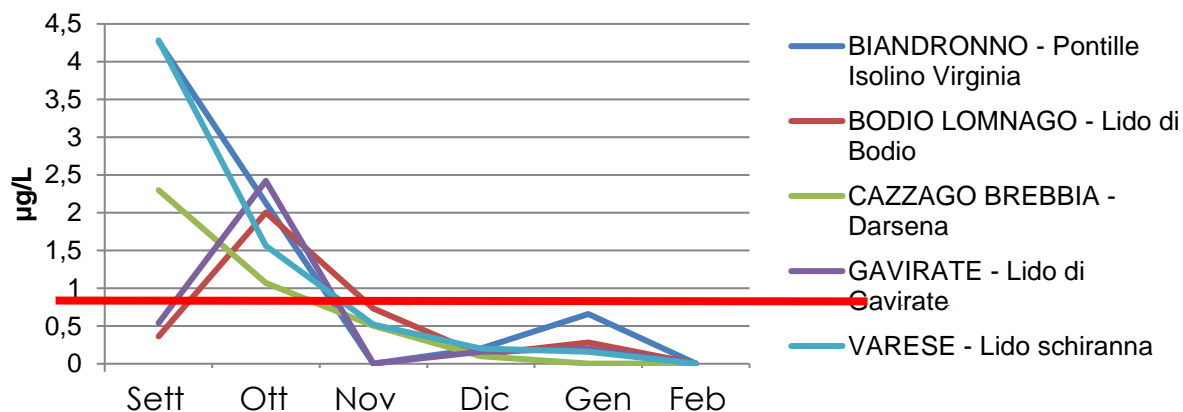
Escherichia Coli



Enterobatteri



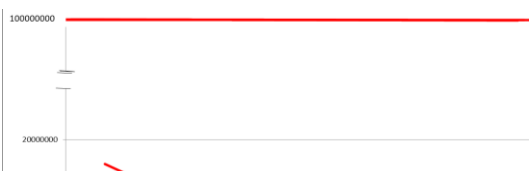
Microcistina



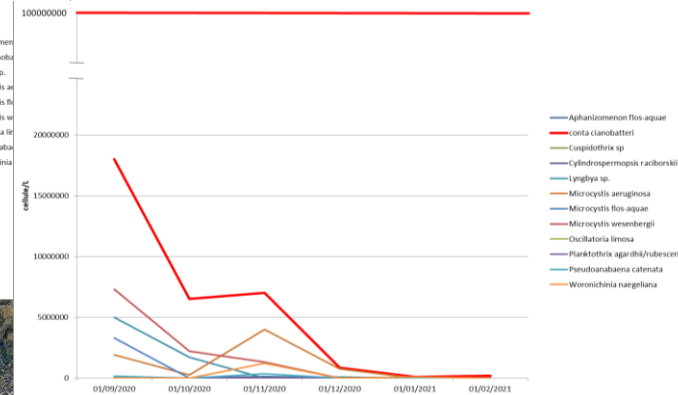
## ATTIVITA' B.1.4 – Balneazione

La conta dei cianobatteri per tutte le stazioni è inferiore al limite di legge di  $10^8$  cell/L

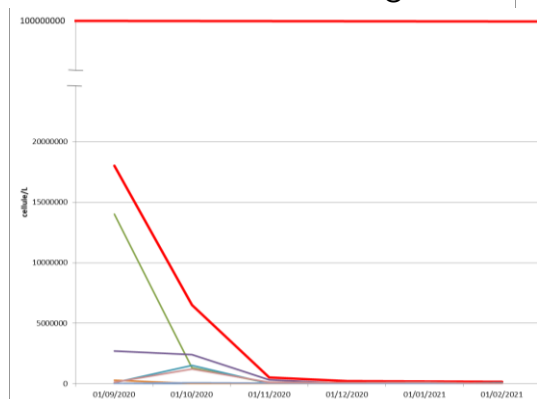
Gavirate - Lido



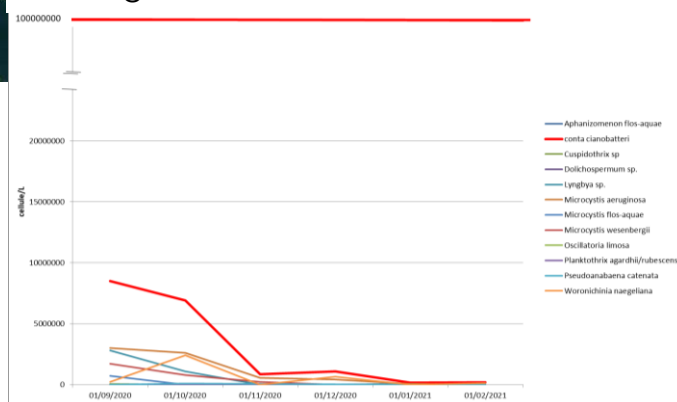
Varese - Schiranna



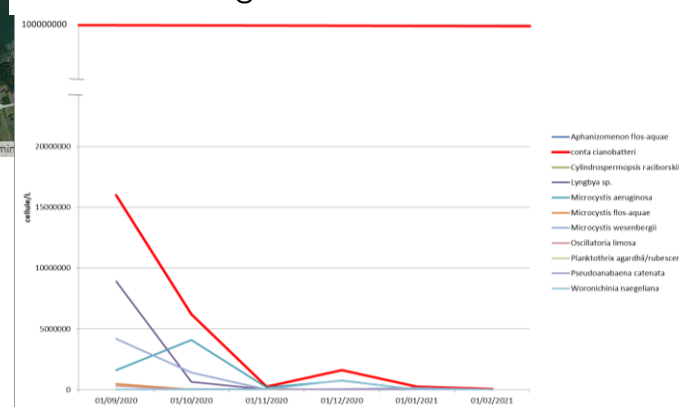
Biandronno – Isolino Virginia



Cazzago Brabbia - Darsena



Bodio Lomnago - Lido





AQST  
LAGO DI VARESE

# Proposta di attività di monitoraggio della vegetazione acquatica del Lago di Varese con dati satellitari

- Per rispondere all'emergenza occorsa a luglio 2020 legata a proliferazione di *Elodea Nuttallii*
- Attività prevede l'utilizzo delle tecniche di telerilevamento per il monitoraggio delle macrofite per fornire informazioni spazio-temporali relative alla copertura areale delle macrofite emergenti e di quelle sommerse (in caso di trasparenza delle acque)
- In definizione con CNR IREA e CNR IRSA proposta di attività di monitoraggio:
- Produzione di mappe stagionali di macrofite flottanti-emergenti e sommerse, con informazioni relative alla copertura areale e indicatori spettrali di densità di vegetazione (Sentinel-2 ogni 10 giorni), nel periodo da Maggio a Settembre. Due campagne di misura in situ per la raccolta di parametri bio-geofisici della colonna d'acque e della vegetazione sommersa e flottante-emergente. Mappe prodotte per il 2021 e 2022 da confrontarsi con periodo 2016-2020. Effettuazione di 1-2 acquisizioni d'immagini multispettrali da drone o da satellite ad elevata risoluzione spaziale (1 m) in momenti chiave della stagione di crescita delle macrofite, per aumentare il livello spaziale informativo.



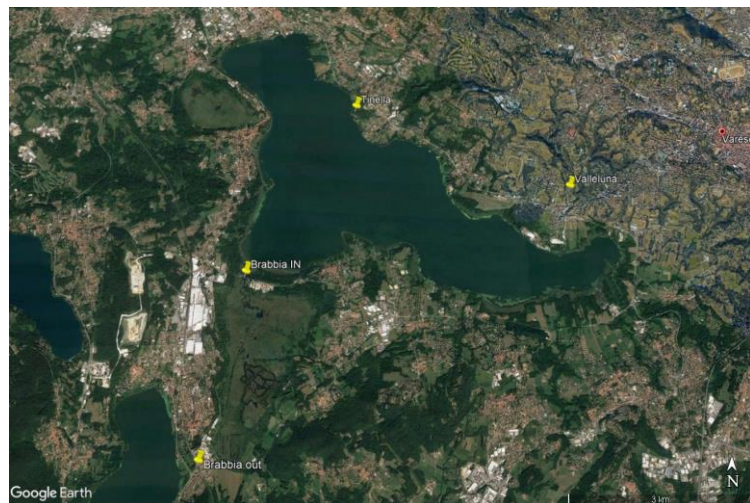


# Azione B.3 – Sviluppo di scenari evolutivi della qualità delle acque del lago finalizzati ad una valutazione degli interventi

## Attività di monitoraggio dei tributari del Lago di Varese 2019-2020

Campionamento mensile del Canale Brabbia e stagionale degli altri tributari (Tinella e Valleluna) e del Brabbia all'uscita dal L. di Comabbio

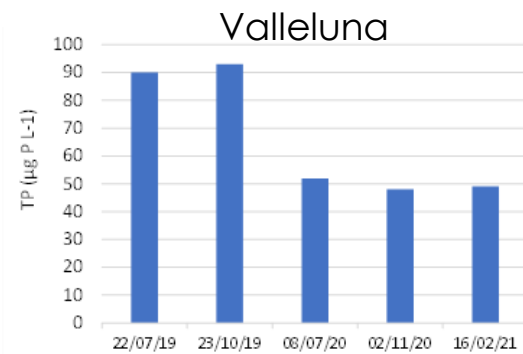
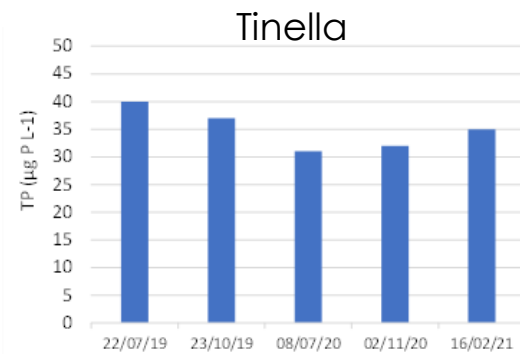
Analizzati per le principali variabili chimiche presso il laboratorio di idrochimica del CNR IRSA di Verbania <https://www.idrolab.irsa.cnr.it>  
Totale: 34 campioni, 544 determinazioni



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

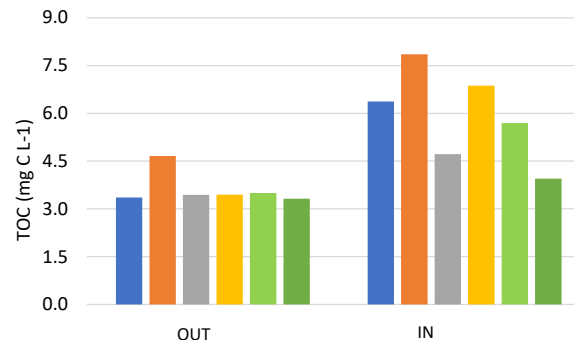
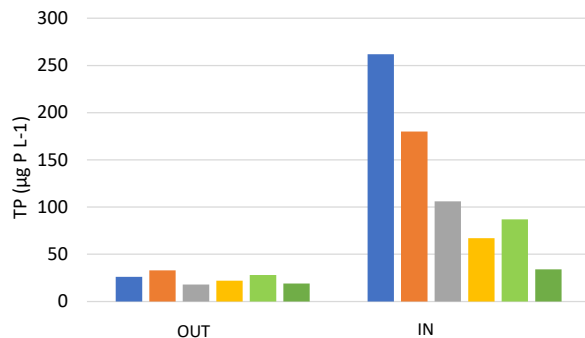
## Tinella e Valleluna

- Nel Valleluna, caratterizzato da concentrazioni più elevate di P e N, si è osservata una diminuzione dei livelli di P tra il 2019 e il 2020. La diminuzione si è mantenuta anche ad inizio 2021.
- Il carico di P stimato attribuibile a Tinella e Valleluna è di circa **0.2 t P a<sup>-1</sup>**



## Confronto Brabbia OUT/IN

- Passando dalla stazione in uscita dal Lago di Comabbio a quella in ingresso al Lago di Varese aumenta marcatamente la componente organica, come conseguenza del transito nella Palude Brabbia.
- Aumentano però anche la maggior parte dei soluti e il P reattivo

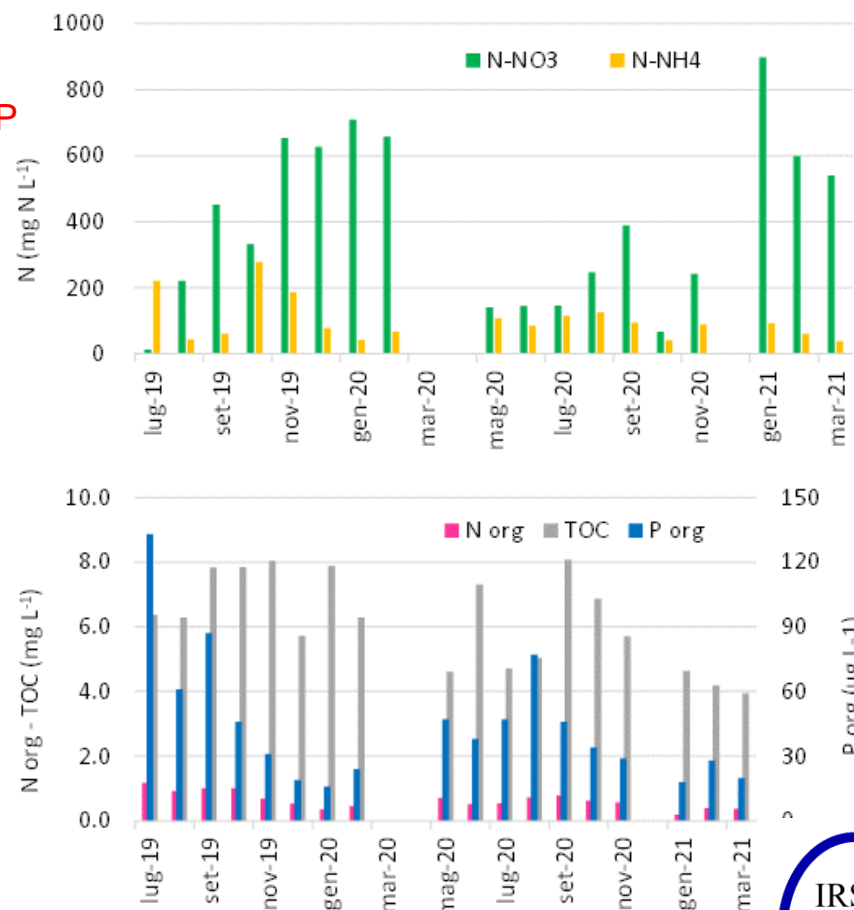
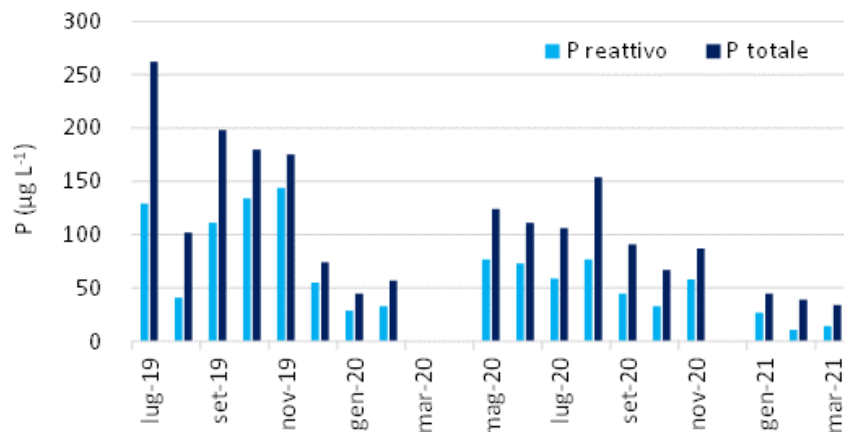




# Azione B.3 – Sviluppo di scenari evolutivi della qualità delle acque del lago finalizzati ad una valutazione degli interventi

## Andamento delle concentrazioni mensili nel Canale Brabbia

- Il carico veicolato dal Brabbia è compreso **tra 1 e 2 t P a<sup>-1</sup>**
- Nel tempo si osserva una diminuzione della componente organica.  
*Possibile effetto degli interventi sulla palude Brabbia*
- Anche i livelli di P sono nettamente diminuiti, sia totale che reattivo





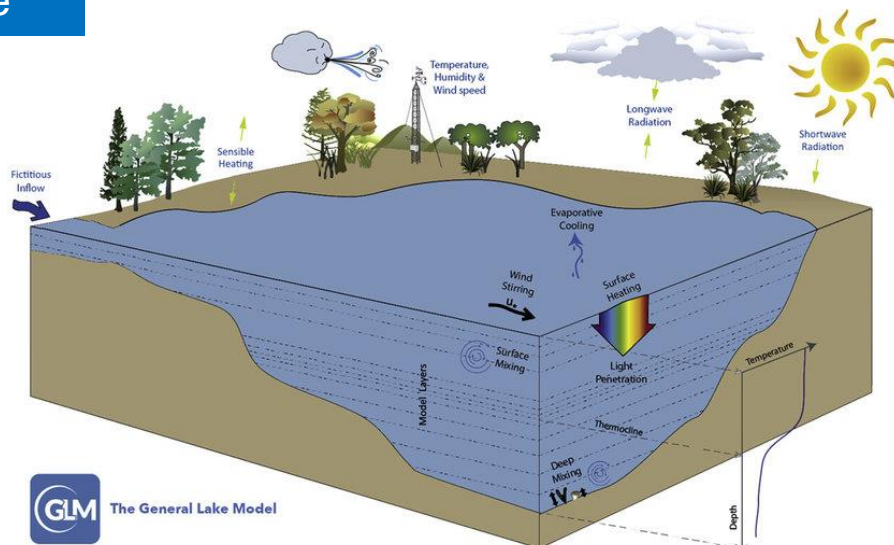
AQST  
LAGO DI VARESE

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

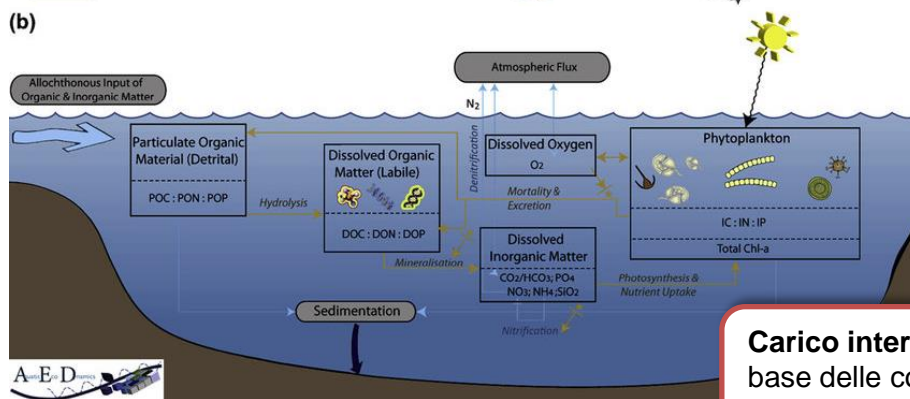
## Modellistica previsionale

1 immissario «fittizio» per simulare carico esterno

13.9 t P a<sup>-1</sup>  
(concentrazione media di P nelle acque immissarie pari a 80 µg P L<sup>-1</sup>)



GLM/AED2



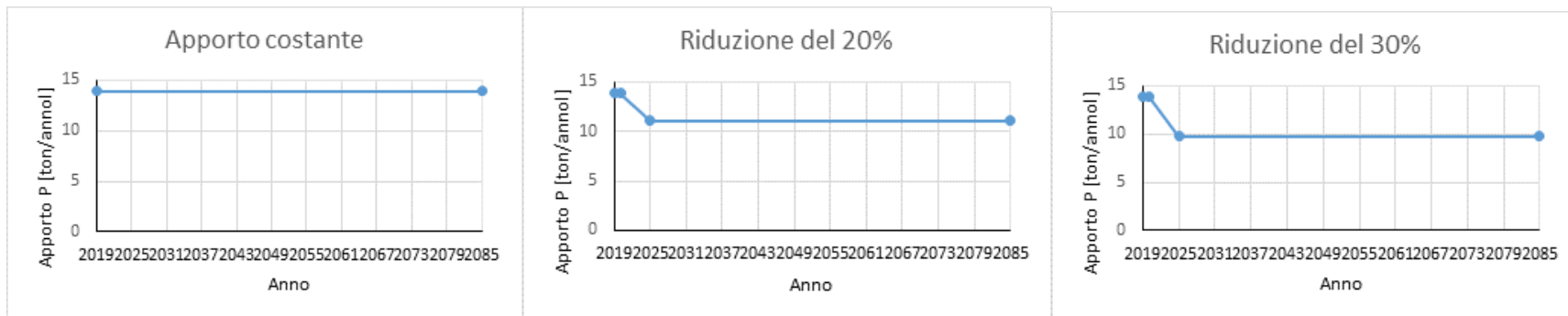
Circa 5 mg/m<sup>2</sup>/gg P

Carico interno simulato sulla base delle condizioni a lago e di una serie di parametri

(a) GLM hydrodynamic module (adapted from Hipsey et al. 2014); (b) AED2 ecological module (adapted from Hipsey et al. 2013)

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

## Scenari di carico esterno + emunzione ipolimnica



**Emunzione:** portata prelevata pari a massimo 1 m<sup>3</sup>/s nel periodo maggio-ottobre, tenendo conto del deflusso minimo vitale (DMV) del fiume Bardello pari a 0.3 m<sup>3</sup>/s (dato fornito da ARPA Lombardia).

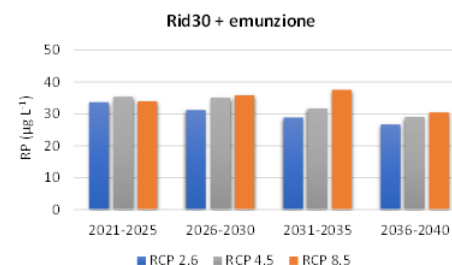
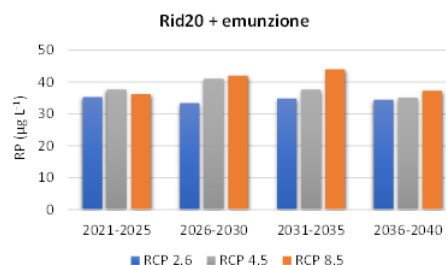
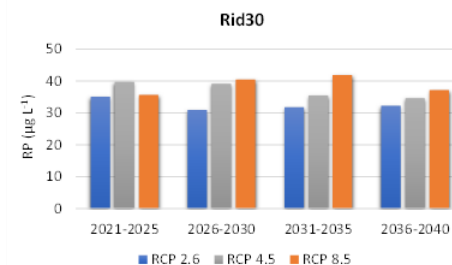
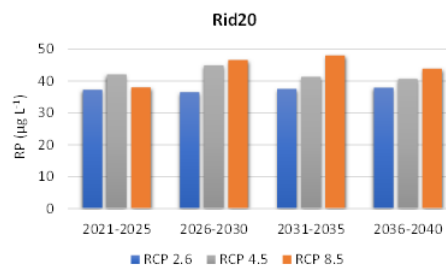
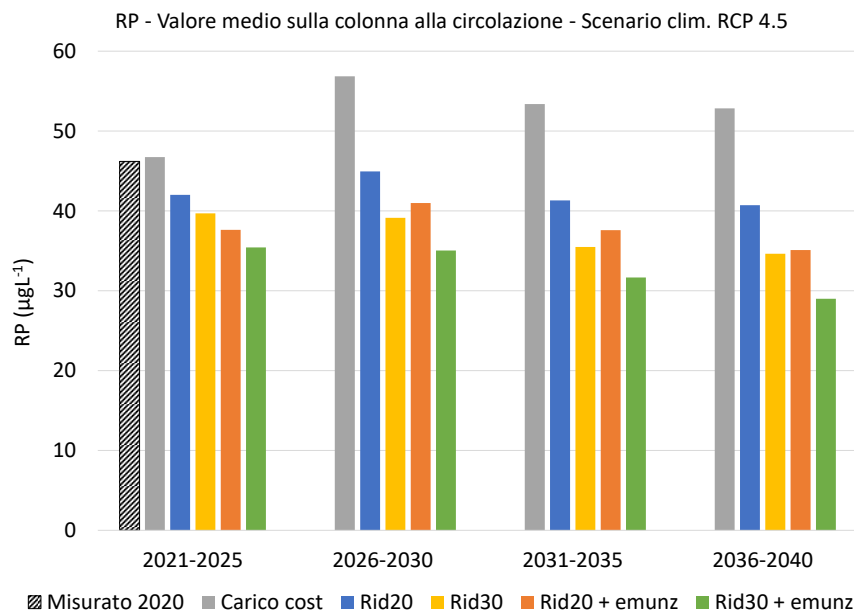
- Simulazioni con tutti gli scenari climatici CH2018<sup>1</sup> (9 scenari) come forzante climatica e con diversi scenari di carico di fosforo in ingresso senza considerare l'emunzione ipolimica.
- Simulazioni con tutti gli scenari climatici come forzante climatica, con scenari di carico di fosforo in ingresso ed emunzione ipolimnica.

<sup>1</sup> NCCS. CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland. *Natl. Cent. Clim. Serv. Zurich* 26 (2018)

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

## Simulazioni per le concentrazioni di P a lago

- Gli scenari climatici non evidenziano variazioni sostanziali nel tempo benchè un mantenimento degli attuali carichi potrebbe provocare u aumento delle concentrazioni a lago.
- L'emunzione accoppiata alla riduzione del carico porta a risultati soddisfacenti in termini di riduzione del P nel lungo periodo



- Una riduzione di carico esterno del 30% accoppiata all'emunzione ipolimnica consentirebbe dal 2030 di raggiungere concentrazioni di P reattivo prossime a 30 µg P L<sup>-1</sup> (valore medio alla circolazione)
- Il modello stima una quantità di P estratta con l'emunzione variabile tra 1.5 e 4 t a<sup>-1</sup> in funzione delle condizioni meteo-idrologiche in linea con i dati 2020 di gestione impianto prelievo ipo.
- 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



AQST  
LAGO DI VARESE

## Macroazione B – future attività (22-23)

### **Monitoraggio chimico fisico e biologico**

- Mantenimento funzionamento boe limnologiche
- Prosecuzione monitoraggio con:
  - Valutazione su diminuzione frequenze fitoplancton da 12 a 6 volte/anno (uso dati forniti da boe)
  - Analisi della comunità fitoplanctonica sulla base della loro composizione in carotenoidi
  - Eliminazione sostanze non rilevate nel triennio 19-21
  - Valutazione su diminuzione frequenze lungo il Bardello e presso lago Maggiore
  - 2022: monitoraggio fauna ittica e macroinvertebrati

### **Analisi di composizione della comunità microbica**

- Prosecuzione monitoraggio sull'asse Varese-Bardello-Maggiore. Sulla base dei dati del triennio 19-21 valutazione riduzione frequenza di campionamento da mensile a stagionale.

### **Analisi della composizione della comunità cianobatterica superficiale del Lago di Varese** con particolare interesse ai bloom algali potenzialmente tossici.

- Identificazione ceppi batterici dominanti (attraverso campagne di campionamento pre- durante e post-bloom) e identificazione geni coinvolti nella produzione di cianotossine.
- Valutazione (quali-quantitativa) della possibilità di sviluppare tossine e possibilità di assumere geni per la produzione di tossine da altri ceppi presenti in lago (pericolo reale e pericolo potenziale).
- Analisi carotenoidi specifici per caratterizzazione dell'intera comunità algale e confronto rispetto alla situazione registrata a centro lago.



Prevedere con anticipo la potenziale tossicità dei diversi bloom, e valutarne sul biennio l'eventuale riduzione (o aumento) a seguito delle attività del PI. Verranno, inoltre,

- Aggiornamento del modello sulla base dei nuovi dati sul carico esterno in ingresso al lago.

## Avanzamento delle attività

### Macroazione C – Prelievo ipolimnico



## Prelievo ipolimnico – risultati stagione 2020

### Sintesi dati di funzionamento impianto 2020

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

### Accensione 2021

- La riattivazione dell'impianto è avvenuta il 29 aprile 2021

### Implementazioni all'impianto:

- Installazione impianto fotovoltaico presso cimitero di Biandronno
- Installazione di un sistema di Eiettori Venturi presso la stazione di pompaggio
- Inserimento n. 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



AQST  
LAGO DI VARESE

## Prelievo ipolimnico – Programma gare 2021 - Provincia di Varese

Attività	Stime di costo (IVA inclusa)	Affidamento incarico	Conclusione	Note
Gestione Impianto prelievo ipolimnico 2021	50.000	maggio/giugno	apr-22	Gara in corso: Include: gestione impianto, installazione campionatore ossigeno sul Bardello, progettazione automazione impianto
Fotovoltaico: Progettazione, sicurezza, DL, allaccio P.Ipo	25.000	maggio	agosto	Gara in corso
Fotovoltaico: Installazione	150.000	ottobre	entro mar-22	
Implementazione impianto prelievo ipolimnico: Progettazione, Sicurezza, DL	30.000	dic-20	Progetto consegnato in fase di affinamento	Eiettori Venturi, n. 2 nuovi scarichi, revisione pompe, sostituzione componenti idrauliche ammalorate in stazione di pompaggio. Progetto consegnato e in fase di affinamento, è in corso una trattazione con i proprietari privati
Implementazione impianto prelievo ipolimnico: Lavori	250.000	giugno	agosto/settembre	
Automazione e sensoristica impianto prelievo ipolimnico: installazione	<100.000	ottobre	entro mar-22	
Cartellonistica Impianto P.Ipo	11.000	settembre	entro 2021	

## Macroazione C – future attività

### Monitoraggio funzionamento impianto prelievo ipolimnico 2021

- Attività in capo ad ALFA e verrà eseguito come l'anno scorso dal laboratorio del depuratore «Varese Lago» di Gavirate.
- Il protocollo di analisi è stato aggiornato in relazione all'esperienza 2020, sono state anche aggiunte due nuove stazioni di misura lungo il F. Bardello per il controllo dell'ossigeno, a 1.500 e 2.000 metri di distanza dallo scarico.

### Proposta di installazione campionatore in continuo dell'ossigeno nella stazione 2000 m

- alimentazione con batteria tampone e pannello solare di ricarica
- data logger per trasmissione dati in continuo
- consultazione tramite portale web
- servizio di assistenza per un anno

Stima di Costo: 10.000-12.000 €

## Avanzamento delle attività

### Macroazione D – Salvaguardia della biodiversità del lago

## Azione D.1 - Aggiornamento del piano di gestione delle aree protette

### Attività D.1.1. Disciplina e vigilanza della navigazione sul lago

In accordo con Guardia di Finanza e con utilizzo di loro mezzi, effettuati i controlli diretti sul lago, oltre a indagini da terra per le occupazioni abusive e situazioni di verifica demaniale:

- Individuazione di molti natanti abbandonati che saranno rimossi;
- In atto verifica anche delle occupazioni demaniali di dubbia realizzazione e manufatti abbandonati nel lago.
- riscontrate difformità nelle concessioni in essere, presenza di strutture di enti non più utilizzate e natanti da diporto oltre i limiti consentiti dalle attuali normative.

### Attività D.1.3. Analisi di fattibilità per lo sviluppo di una navigazione elettrica sul lago

- Comune di Varese è in contatto con alcuni operatori (prevista riunione nei prossimi giorni) per valutare la possibilità di attivare per l'estate 2021 un servizio di navigazione turistica elettrica
- In collaborazione con Macroazione F in valutazione la possibilità di partecipare la bando regionale «Contributi agli Enti Pubblici per la realizzazione di un'infrastruttura per la ricarica elettrica di veicoli sul territorio lombardo» in scadenza il 21 maggio.



AQST  
LAGO DI VARESE

## Azione D.1 - Aggiornamento del piano di gestione delle aree protette

### Attività D.1.5. Stesura del piano di gestione della ZPS “Lago di Varese” / ZSC “Alnete del Lago di Varese”

Si ritiene necessario procedere alla redazione del PdG anche allo scopo di orientare verso una progettazione sostenibile le diverse proposte di sviluppo territoriale e turistico promosse direttamente o indirettamente dall'attività dell'AQST.

#### **Servizio di sfalcio 2021 - 2022**

E' in corso di attivazione la procedura di gara per l'affidamento del servizio di sfalcio del lago di Varese per interventi di manutenzione ordinaria delle aree di interesse pubblico e per il contenimento delle specie esotiche.

#### **Aggiornamento Piano di sfalcio macrofite 2018**

- Proposta di aggiornamento del piano che tenga conto:
  - Proliferazione Peste d'acqua *Elodea nuttallii* (stato di fatto, interventi di contenimento, ecc.)
  - Nuovo rilievo batimetrico
  - Fenomeno di arretramento del canneto, in relazione alla gestione del livello idrometrico e proposta di interventi (ruolo di conservazione per la biodiversità del lago e nello specifico per la pesca)
- Il Piano di sfalcio del lago di Varese potrebbe costituire appendice di settore del nuovo Piano di Gestione della ZPS/ZSC Lago di Varese/Alnete del Lago di Varese

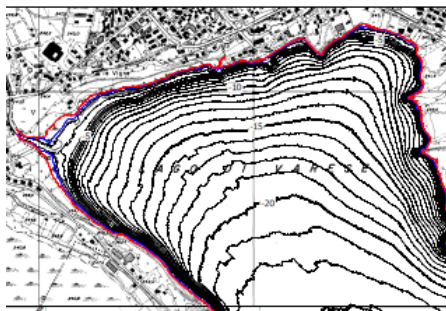




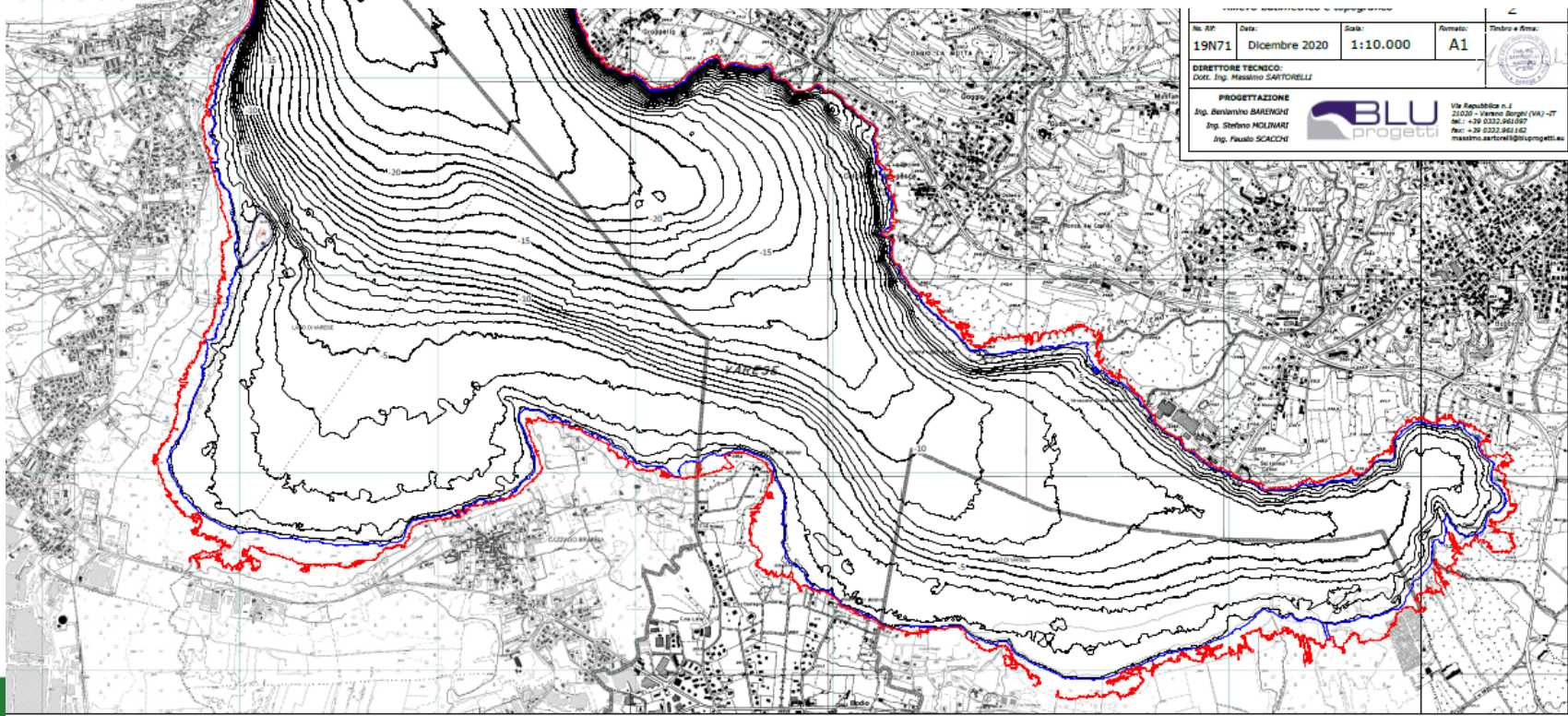
AQST  
LAGO DI VARESE

# Azione D.1 - Aggiornamento del piano di gestione delle aree protette

## ATTIVITÀ D.1.6. Rilievo morfo-batimetrico



- ✓ **Costruzione Modello Digitale 3D della cuvetta lacustre (DTM):**
  - ✓ Migliore regolazione: conoscenza dei volumi di regolazione (m3 per cm di regolazione)
  - ✓ Migliore gestione del prelievo ipolimnico: gestione volumi e individuazione superfici di rilascio del fosforo
  - ✓ Migliore gestione delle macrofite acquatiche
- ✓ **Definizione di isobata +0,5 metri (LIDAR):**
  - ✓ Individuazione aree esondabili con alti livelli
- ✓ **Approfondimenti specifici di 11 zone (presso la foce dei principali immissari e alcune aree soggette a subsidenza)**

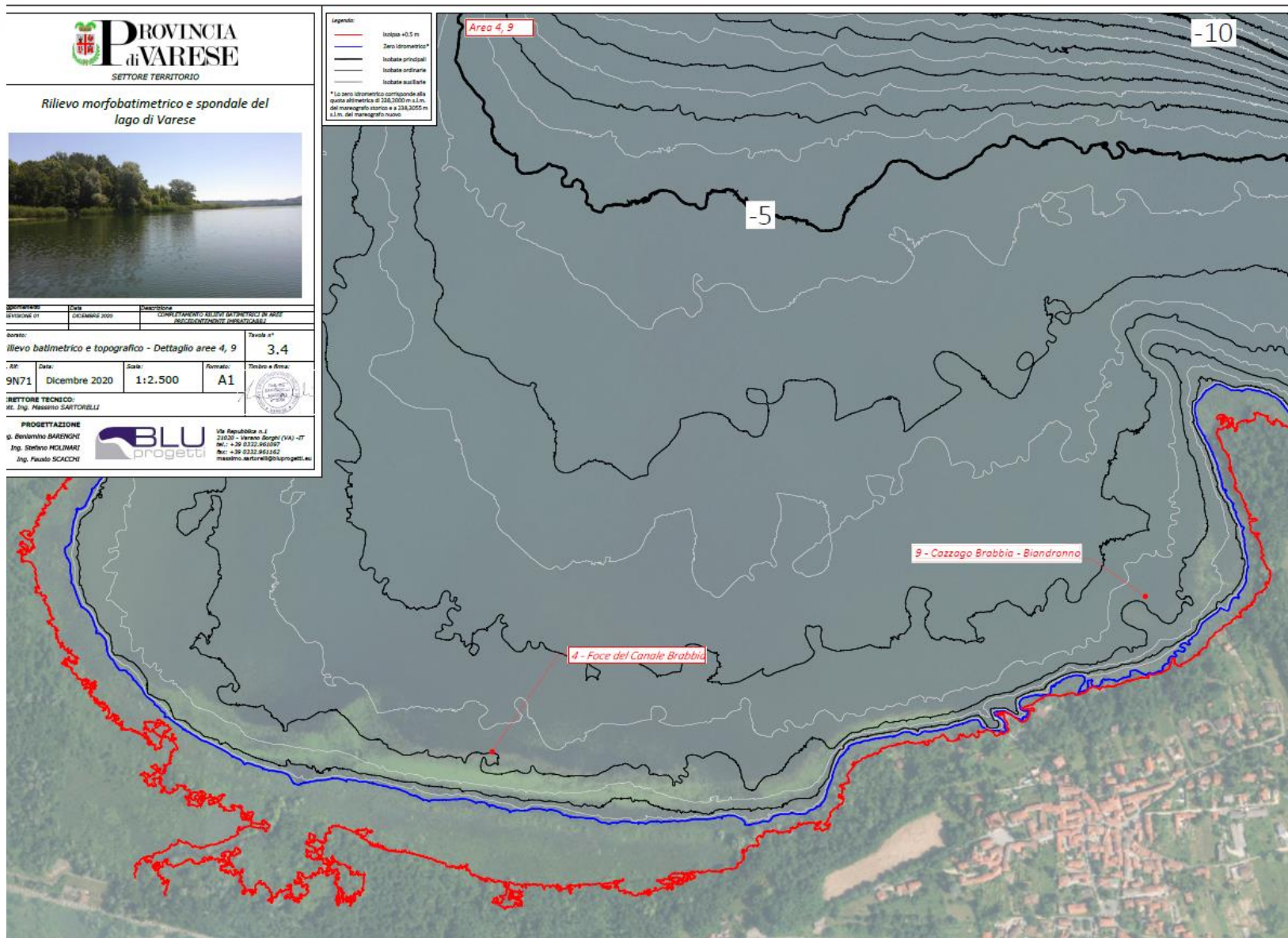


Id. AP	Data	Scala	Formato	Titolo e firma
19N71	Dicembre 2020	1:10.000	A1	
DIRETTORE TECNICO: Dott. Ing. Massimo SARTORELLI				
PROGETTAZIONE Ing. Beniamino BARENGHI Ing. Stefano MOLINARI Ing. Flavio SCACCHI				
 Via Repubblica n.1 22100 - Varese (VA) - IT tel. +39 0332.961067 fax +39 0332.961142 massimo.sartorelli@grupprogetti.eu				



AQST  
LAGO DI VARESE

# Azione D.1 - Aggiornamento del piano di gestione delle aree protette







AQST  
LAGO DI VARESE

## Macroazione E

### Azione E.2 - Sensibilizzazione dei cittadini, degli addetti ai lavori e delle imprese, e attività di citizen science

#### Attività E.2.1 Divulgazione e didattica ambientale per scuole e cittadini

- Sul tema della divulgazione, la Provincia di Varese ha avviato un percorso finalizzato alla promozione presso il Padiglione Italia 2021 - Comunità resilienti (Biennale di Venezia), dell'esperienza virtuosa condotta nell'ambito dell'AQST.
- La partecipazione alla mostra prevede la progettazione e realizzazione di un video rappresentativo dell'attività AQST sui temi "acqua e natura" da presentare al pubblico, consegnato a dicembre 2020 e prevede ora l'esecuzione di tutti gli adempimenti necessari per la partecipazione alla mostra.
- Proposta di incontro del CC il prossimo 23 ottobre con diretta presso il Padiglione e collegamento streaming sui canali della Biennale

#### Attività E.2.6 Realizzazione di percorsi formativi e di incontri tematici per varie tipologie di soggetti

- Incontri per amministratori pubblici e volontari: formazione realizzata mediante le piattaforme digitali. Pubblicati, a breve, i video che potranno essere seguiti in autonomia.. In autunno 2021 si prevede la realizzazione di incontri e tavole rotonde. La pubblicazione dei video e gli incontri continueranno periodicamente fino a giugno 2023
- Incontri per dipendenti degli Enti Pubblici: periodo di formazione tra l'estate e maggio 2022, con formazione a distanza. Si valuterà nel futuro la possibilità di incontri in presenza.

## Macroazione F

### Azione F.1 - Valorizzazione della zona spondale e della pista ciclabile

Attività F.1.1 Redazione di uno studio/progetto di inquadramento territoriale/paesaggistico finalizzato a promuovere la fruibilità del lago di Varese in special modo valorizzando la pista ciclabile circumlacuale

- Sottoscritto 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.
- Organizzate riunioni di lavoro con i comuni nel mese di aprile per raccolta materiale e individuazione temi ed aree su cui svolgere attività.

### Altre attività

Contatto con videomaker sulla realizzazione di cortometraggi sulle tematiche del lago: in corso attività per primo video su storia di un pescatore.

Valutazioni future del CC su come valorizzare l'iniziativa se di interesse