

## ALLEGATO B

### SCHEMA DI ACCORDO DI COLLABORAZIONE AI SENSI DELL'ART. 15, L. 241/90 TRA REGIONE LOMBARDIA E ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR-IRSA)

PER

#### ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA D'AZIONE, PREVISTO ALL'INTERNO DELL'AQST "SALVAGUARDIA E RISANAMENTO DEL LAGO DI VARESE".

il Programma Regionale di Sviluppo Sostenibile (PRSS) della XII legislatura, approvato con D.C.R. n. 42 del 20/06/2023 e, in particolare, l'Obiettivo Strategico 5.3.4 "Migliorare e tutelare la qualità delle acque e ottimizzare l'utilizzo delle risorse idriche;

Con DGR n. 1095 del 19.12.2018 "Promozione dell'Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale "Risanamento del lago di Varese" (di seguito AQST lago di Varese), si è dato avvio formale alla promozione dell'AQST con l'istituzione del Comitato di Coordinamento e della Segreteria tecnica;

La DGR 1495 del 08.04.2019 "Approvazione dello schema di accordo quadro di sviluppo territoriale AQST "Salvaguardia e risanamento del Lago di Varese";

La DGR 3103 del 05.05.2020 "Approvazione dell'aggiornamento del programma d'azione dell'AQST "Salvaguardia e risanamento del Lago di Varese" e dell'integrazione dell'accordo di collaborazione, ai sensi dell'art. 15, l.241/90, tra Regione Lombardia – Direzione Generale Ambiente e Clima e provincia di Varese per attività connesse alla riattivazione dell'impianto di prelievo ipolimnico";

La DGR 5313 del 4.10.2021 che ha approvato lo schema di atto integrativo all'AQST "Salvaguardia e risanamento del lago di Varese" riportante le modifiche al testo dell'AQST e aggiornamento dell'allegato 2 "Programma d'azione", in accordo con le previsioni della L.R. 9/19 e del suo regolamento attuativo, sulla base di quanto previsto dalla L.R. 7/2021;

La DGR 1703 del 28.12.2023 "Approvazione dell'Atto Integrativo dell'AQST "Salvaguardia e risanamento del Lago di Varese" - modifiche al testo dell'AQST e aggiornamento dell'allegato "Programma d'Azione per il triennio 2024-2026"";

A seguito di proposta da parte della Segreteria Tecnica, il Comitato di Coordinamento, ha validato lo schema di AQST ed il relativo Programma d'Azione, che sono stati approvati:

- da Regione Lombardia con DGR n. 1703 del 28.12.2023 "Approvazione dell'Atto Integrativo dell'AQST "Salvaguardia e risanamento del Lago di Varese" - modifiche al testo dell'AQST e aggiornamento dell'allegato "Programma d'Azione per il triennio 2024-2026"";
- dall'Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IRSA), con comunicazione del Direttore, Dott.ssa Simona Rossetti, in data 9 ottobre 2023;

L'art. 9 bis "Sostegno agli strumenti di programmazione negoziata" della l.r. 19/2019 prevede:

- al comma 1 che "la Regione può contribuire al sostegno di studi propedeutici allo sviluppo e all'attuazione degli strumenti di programmazione negoziata";
- al comma 2 che "Per l'attuazione di strumenti di programmazione negoziata da essa sottoscritti, la Regione può contribuire al sostegno degli interventi previsti".

Inoltre, l'art. 12 "Strumenti attuativi" del testo dell'AQST lago di Varese stabilisce che le azioni previste dal Programma d'Azione allegato, e quelle che saranno successivamente definite e concordate con l'aggiornamento del Programma stesso, possono essere realizzate anche mediante l'attivazione di appositi strumenti attuativi, in relazione alla tipologia dell'intervento.

La Macroazione B "Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario e loro evoluzione" contenuta nel "Programma d'Azione", Allegato 2 all'AQST lago di Varese, prevede una serie di azioni e attività concordate tra i partner, dettagliate rispetto alle attività da implementare, la stima dei costi e i soggetti attuatori dell'attività stessa.

In particolare, le attività della Macroazione B nelle quali è coinvolto il CNR-IRSA, riguardano:

- Azione B.1 Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario:
  - o Attività B.1.1 Monitoraggio ad alta frequenza delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e biologiche (sviluppo di popolamenti di cianobatteri mediante sensori in-situ su boe limnologiche)
  - o Attività B.1.2 Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie, dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza della comunità batterica del lago di Varese; descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel lago di Varese
  - o Attività B.1.3 Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie e dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza, descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel fiume Bardello e nel lago Maggiore
  - o Attività B.1.4 Monitoraggio di parametri microbiologici e delle fioriture algali ai fini della balneazione
  - o Attività B.1.5 Telerilevamento satellitare per il monitoraggio delle caratteristiche fisiche delle acque e dello sviluppo di macrofite acquatiche e di cianobatteri
  - o Attività B.1.6 Sviluppo e adozione di un sistema di allerta precoce (early warning) relativo alle fioriture di cianobatteri
- Azione B.2. Sviluppo di un modello di bilancio di massa del fosforo:
  - o Attività B.2.1. Valutazione del carico esterno
  - o Attività B.2.2. Valutazione del carico interno
- Azione B.3. Sviluppo di scenari evolutivi della qualità delle acque del lago finalizzati ad una valutazione degli interventi:
  - o Attività B.3.2. Predisposizione di scenari modellistici

All'interno dell'azione B.1 e B.2, figurano come soggetti coordinatori rispettivamente ARPA Lombardia e Regione Lombardia e come soggetto attuatore il CNR-IRSA, nell'attività B.1.5., oltre al CNR-IRSA, sarà soggetto attuatore anche il CNR IREA. All'interno dell'azione B.3 il CNR-IRSA risulta come soggetto coordinatore.

Per attuare le attività sopra richiamate, necessarie per il risanamento del lago, Regione Lombardia e CNR-IRSA di Verbania hanno individuato lo strumento dell'Accordo ai sensi dell'art. 15 L. 241/90, al fine di sviluppare attività di interesse comune, perseguendo obiettivi comuni di rilevanza pubblica e sviluppando le medesime attività in collaborazione affinché siano svolte secondo il principio dell'efficienza e del buon andamento della pubblica amministrazione.

Le attività previste dal presente accordo saranno svolte con la partecipazione di due istituti del CNR: Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA), sede di Verbania e Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (IREA), sede di Milano.

Il presente accordo viene firmato da CNR-IRSA di Verbania, individuato come capofila per le attività concernenti il CNR. I rapporti tra i due istituti del CNR (CNR-IRSA di Verbania e CNR IREA di Milano) saranno regolati con atti interni al CNR stesso.

Coerentemente con i compiti istituzionali di ciascun ente, Regione Lombardia e CNR intendono svolgere, ciascuna secondo le proprie competenze, attività complementari e sinergiche che insieme si concretizzino in una funzione di interesse pubblico e che garantiscano l'adempimento di un servizio pubblico strategico come la tutela dell'ambiente, che può essere efficace solo se le azioni intraprese sono supportate da una conoscenza approfondita delle forzanti e dei processi che regolano i sistemi oggetto di tutela e risanamento.

Infatti il CNR:

- per lo svolgimento delle proprie attività istituzionali e di ogni altra attività connessa, ivi compreso l'utilizzo economico dei risultati della ricerca propria e di quella commissionata, secondo criteri e modalità determinati dal regolamento di organizzazione e funzionamento, può stipulare accordi e convenzioni con soggetti pubblici e privati sia nazionali che internazionali;
- svolge attività di ricerca, finalizzata all'ampliamento delle conoscenze nei principali settori di sviluppo, individuati nel quadro della cooperazione ed integrazione europea e della collaborazione con le università e con altri soggetti sia pubblici sia privati;
- promuove, coordina e svolge ricerche di frontiera e applicate con obiettivi di eccellenza in ambito nazionale e internazionale nei settori della gestione e protezione delle risorse idriche; pianifica e conduce studi approfonditi per comprendere le relazioni causali tra stress ambientali causati da impatti naturali e antropici ed evoluzione degli ecosistemi acquatici; collabora attivamente con gli Enti preposti alla gestione, tutela e recupero ambientale, offrendo indicazioni tecnico-scientifiche per il recupero e la salvaguardia degli ecosistemi, con particolare riferimento alle risorse idriche; si occupa di come conservare e/o migliorare le condizioni degli ambienti acquatici per garantirne la fruibilità in un'ottica di sviluppo sostenibile;
- le attività di ricerca del CNR-IRSA vengono sviluppate attraverso progetti afferenti a diverse Aree Progettuali del Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente ed iniziative a carattere interdipartimentale. Inoltre, l'istituto è impegnato nell'ambito di progetti europei cofinanziati dalla EC ed altri progetti finanziati da Ministeri (Ambiente, Salute, Ricerca, Sviluppo Economico) o altre istituzioni pubbliche (Protezione Civile, Autorità di Bacino, Regioni, Province) e private (Industrie, Aziende, PMI).
- La Sede di Verbania, in particolare, si occupa dello studio dei laghi in tutti i loro aspetti: fisici, chimici e biologici, ospitando anche una attiva sezione di ecologia microbica. Lo studio degli ambienti lacustri viene svolto con particolare riferimento agli effetti delle attività umane, come l'inquinamento delle acque, le alterazioni idromorfologiche, la deposizione di inquinanti atmosferici, i cambiamenti globali e l'introduzione di specie aliene.
- il CNR IREA ha una grande esperienza nelle attività sul campo di osservazione della Terra con tecniche di telerilevamento passivo (ottico) e attivo (SAR), dall'elaborazione dei dati all'interpretazione finale per l'utente, compresa

l'integrazione di dati geografici multi-fonte e che in particolare sviluppa metodologie e tecnologie per l'acquisizione, l'elaborazione e analisi di immagini e dati telerilevati.

Il presente accordo viene firmato da CNR-IRSA di Verbania, individuato come capofila per le attività concernenti il CNR. I rapporti tra i due istituti del CNR (CNR-IRSA di Verbania e CNR IREA di Milano) saranno regolati con atti interni al CNR stesso.

#### TUTTO CIÒ PREMESSO TRA

Regione Lombardia, con sede legale in Piazza Città di Lombardia, 1 - 20124 Milano, codice fiscale 80050050154 nella persona del Dott. Dario Fossati, Direttore Generale della Direzione Generale Ambiente e Clima, domiciliato per la carica presso la sede di Regione Lombardia

E

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca sulle Acque (CNR-IRSA) con sede legale in P.le Aldo Moro 00185 Roma e Unità Operativa Secondaria di Verbania Pallanza (VB), Largo Tonolli 50 28922, C.F. n. 80054330586, P.I. n. 02118311006, e qui rappresentato dal Dottor Giuseppe Mascolo, in qualità di Direttore f.f. dell'Istituto e di seguito denominato "CNR"

#### SI CONVIENE E STABILISCE QUANTO SEGUE

##### **Art. 1 - Finalità dell'accordo e attività**

Regione Lombardia e il CNR IRSA di Verbania (d'ora in avanti "Le parti") riconoscono, nell'ambito dei propri fini istituzionali, l'interesse comune di realizzare le attività di monitoraggio dello stato del lago di Varese e del fiume Bardello e implementare attività specifiche inerenti la modellistica per sviluppare scenari evolutivi della qualità delle acque del lago di Varese previste all'interno della Macroazione B del Programma d'Azione dell'AQST lago di Varese, come di seguito specificate e dettagliate nell'Allegato:

- Azione B.1 Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario:
  - o Attività B.1.1 Monitoraggio ad alta frequenza delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e biologiche (sviluppo di popolamenti di cianobatteri mediante sensori in-situ su boe limnologiche);
  - o Attività B.1.2 Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie, dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza della comunità batterica del lago di Varese; descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel lago di Varese;
  - o Attività B.1.3 Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie e dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza, descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel fiume Bardello e nel lago Maggiore;
  - o Attività B.1.4 Monitoraggio di parametri microbiologici e delle fioriture algali ai fini della balneazione;
  - o Attività B.1.5 Telerilevamento satellitare per il monitoraggio delle caratteristiche fisiche delle acque e dello sviluppo di macrofite acquatiche e di cianobatteri;

- Attività B.1.6 Sviluppo e adozione di un sistema di allerta precoce (early warning) relativo alle fioriture di cianobatteri;
- Azione B.2. Sviluppo di un modello di bilancio di massa del fosforo:
  - Attività B.2.1. Valutazione del carico esterno;
  - Attività B.2.2. Valutazione del carico interno;
- Azione B.3. Sviluppo di scenari evolutivi della qualità delle acque del lago finalizzati ad una valutazione degli interventi:
  - Attività B.3.2. Predisposizione di scenari modellistici.

## **Art. 2 – Impegni dei soggetti sottoscrittori**

Le parti collaboreranno per la realizzazione delle finalità del presente accordo, impegnandosi congiuntamente a realizzare le attività declinate nell'art. 1 e dettagliate nell'Allegato, mettendo, inoltre, a disposizione le risorse umane interne al proprio ente, le banche dati e la strumentazione informatica e metodologica che, di comune accordo, sarà reputata necessaria.

Regione Lombardia coordinerà le attività, organizzerà i lavori nel rispetto delle tempistiche impostate all'interno del Programma d'Azione, convocherà le riunioni tecniche per valutare gli avanzamenti delle attività. Inoltre, in qualità di coordinatrice della Segreteria Tecnica e del Collegio di Vigilanza, riporterà al CNR le istanze scaturite dai due organi e proporrà le eventuali modifiche e integrazioni dell'accordo in essere.

CNR svilupperà operativamente le attività B1.1, B.1.2, B.1.3, B.1.4, B.1.5, B.1.6, B.2.1, B.2.2, B.3.2 come meglio specificate nell'allegato parte integrante e sostanziale del presente accordo.

Per l'esecuzione di quanto indicato al precedente art. 1 Regione Lombardia, prevede l'impegno del personale della Direzione Generale Ambiente e Clima e il CNR prevede l'impegno del proprio personale sia amministrativo che tecnico e di personale specializzato individuato, nel caso, nel rispetto della normativa nazionale e comunitaria.

## **Art. 3 - Responsabilità dell'accordo**

La corretta esecuzione delle disposizioni contenute nel presente Accordo è assicurata da un Responsabile e da un Referente tecnico per ciascuna Parte:

- per Regione Lombardia, il responsabile è individuato nel Dirigente della U.O. Economia circolare e tutela delle risorse naturali della Direzione Generale Ambiente e Clima, e il referente tecnico nel Dr. Daniele Magni;
- per il CNR, il responsabile è individuato nel Dr. Giuseppe Mascolo, Direttore f.f. del CNR IRSA di Verbania e i referenti scientifici nel Dr. Andrea Lami e nel Dr. Gianluca Corno.

## **Art. 4 – Risorse finanziarie e modalità di erogazione**

L'accordo prevede un importo complessivo delle risorse per l'attuazione delle attività pari a 393.950 € di cui 308.950 € (13.950 € costi di personale interno) a carico di Regione Lombardia e 85.000 € per spese di personale interno a carico del CNR.

Regione Lombardia procederà al rimborso di quota parte delle spese sostenute dal CNR, nel triennio 2024-2026, per la realizzazione delle attività del presente accordo, fino ad un massimo di 295.000 € (132.000 € nel 2024, 82.000 € nel 2025 e 81.000 € nel 2026), previa

rendicontazione da sottoporre al responsabile dell'accordo di parte regionale, così come individuato al precedente art. 3, secondo le seguenti scadenze:

- 50% dell'importo del primo anno, a titolo di anticipazione, da erogarsi entro un mese dalla stipula dell'accordo;
- 50% dell'importo del primo anno, da erogarsi, entro 60 gg, previa istruttoria, dopo la consegna di un rapporto di avanzamento entro il mese di dicembre 2024;
- 50% dell'importo del secondo anno, da erogarsi a titolo di anticipazione entro il mese di marzo 2025;
- 50% dell'importo del terzo anno, da erogarsi, entro 60 gg, previa istruttoria, dopo la consegna di un rapporto di avanzamento entro il mese di dicembre 2025;
- 50% dell'importo del secondo anno, da erogarsi a titolo di anticipazione entro il mese di marzo 2026;
- 50% dell'importo del terzo anno, da erogarsi, entro 60 gg, previa istruttoria, dopo la consegna del rapporto finale entro il mese di dicembre 2026 comprensiva della rendicontazione delle spese sostenute;

Lo stesso contributo, soggetto a rendicontazione, sarà utilizzato integralmente per spese concernenti strettamente ed esclusivamente la realizzazione delle attività oggetto del presente Accordo.

La stima delle spese ammissibili a rimborso per lo svolgimento delle attività, oggetto della collaborazione istituzionale, è riportata nella tabella riportata in allegato.

Per l'esecuzione di quanto indicato al precedente art. 1 CNR, prevede l'impegno del proprio personale sia amministrativo che tecnico e di personale specializzato individuato, nel caso, nel rispetto della normativa nazionale e comunitaria. L'importo stimato per i costi di personale interno non costituisce emolumento aggiuntivo per lo stesso personale.

Non configurandosi nessun pagamento a titolo di corrispettivo, l'onere finanziario derivante dal presente atto, nella prospettiva di una reale condivisione di compiti e responsabilità, rappresenta un mero rimborso delle spese sostenute e, come tale, escluso dall'imposta sul valore aggiunto (IVA).

Il CUP assegnato al progetto, per gli adempimenti previsti dalla normativa, è il seguente: B53C22002150006

#### **Art. 5 – Modifica, durata e recesso**

Il presente accordo ha validità tra le parti dalla data di sottoscrizione e sino alla fine del 2026.

Sulla base delle assunzioni del Collegio di Vigilanza dell'AQST "Salvaguardia e risanamento del lago di Varese" e delle modifiche al Programma d'Azione, il presente accordo potrà essere oggetto di modifica e integrazione delle attività ivi previste e dei relativi importi finanziari. Tali modifiche dovranno essere approvate con le stesse modalità utilizzate per l'approvazione del presente accordo. In caso di rimodulazione degli importi tra le voci di attività previste dall'accordo, ad invarianza del quadro finanziario complessivo, tali rimodulazioni saranno approvate con scambio di comunicazioni da parte dei responsabili dell'accordo di cui all'art. 3.

L'accordo potrà essere oggetto di proroga, previo accordo tra le parti (responsabili dell'accordo di cui all'art. 3) e sulla base di adeguate motivazioni, per il tempo

strettamente necessario alla conclusione delle attività e comunque non superiore a un anno, fermo restando le pattuizioni assunte.

Alla scadenza del presente accordo, e dell'eventuale proroga, sulla base delle ulteriori attività previste all'Interno del programma d'Azione dell'AQST, sopra richiamato, le parti possano proseguire la collaborazione, in presenza di specifica e reciproca disponibilità di bilancio, individuando ulteriori attività, che saranno declinate in un apposito atto integrativo, da approvarsi con le stesse modalità utilizzate per l'approvazione del presente accordo.

In ogni caso le parti potranno recedere dal presente accordo per sopravvenute modifiche normative od altre ragioni di pubblico interesse mediante comunicazione da trasmettere con lettera raccomandata con avviso di ricevimento, con preavviso di almeno 30 giorni, per gravi motivi in qualunque momento.

Nel caso di recesso della Regione, questa rimborserà al CNR le eventuali spese sostenute ed impegnate, in base all'accordo, fino al momento del ricevimento della comunicazione del recesso.

Nel caso di recesso da parte del CNR questa renderà le spese sostenute per le attività svolte e restituirà alla Regione eventuali somme percepite e non rendicontate.

#### **Articolo 6 -Utilizzazione e pubblicazione dei risultati**

I risultati dell'attività di collaborazione del presente atto sono di proprietà comune di tutte le parti contraenti che li potranno sfruttare secondo modalità da definire di comune accordo.

#### **Articolo 7 - Patto di riservatezza e trattamento dati personali**

Le parti s'impegnano a non divulgare né utilizzare per fini diversi da quelli inerenti il presente Accordo, anche successivamente alla cessazione dello stesso, le notizie riservate di cui sia venuta a conoscenza e come tali definite dalla Giunta.

Ciascun soggetto si impegna, nel caso di trattamento di dati personali, a trattarli secondo le previsioni del Regolamento UE 2016/679 (GDPR).

#### **Art. 8 - Modifiche dell'accordo**

Qualsiasi modifica le parti concorderanno di apportare al testo del presente Accordo dovrà essere approvata per iscritto dalle parti interessate (soggetti responsabili di cui all'art. 3), costituendone atto aggiuntivo.

#### **Art. 9 - Disposizioni di rinvio**

Per quanto non previsto nel presente accordo, si applicano i principi del Codice civile in materia di obbligazioni e contratti, in quanto compatibili.

#### **Art. 10 - Definizione delle controversie**

Regione Lombardia e CNR si impegnano reciprocamente a definire amichevolmente qualsiasi controversia che dovesse derivare dalla interpretazione, validità, efficacia, esecuzione del presente accordo.

A tale scopo qualora ciascuna Parte abbia pretese da far valere comunicherà la propria domanda all'altra Parte che provvederà su di essa nel termine perentorio di 45 giorni dal ricevimento della stessa.

Letto, accettato e sottoscritto digitalmente ai sensi della normativa vigente

**Per Regione Lombardia**

Il Direttore generale della Direzione Generale Ambiente e Clima  
Dott. Dario Fossati

**Per CNR IRSA Verbania**

Il Direttore f.f.  
Dr. Giuseppe Mascolo



## Allegato

Di seguito vengono descritte le attività, e il relativo cronoprogramma, che verranno svolte dal CNR nell'ambito dell'AQST "SALVAGUARDIA E RISANAMENTO DEL LAGO DI VARESE", nello specifico all'interno della Macroazione B - "Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario e loro evoluzione". Le attività si inseriscono all'interno delle seguenti azioni descritte nell'Allegato 2 dell'AQST:

- Azione B.1 Monitoraggio dello stato delle acque del lago e del suo emissario:
  - o Attività B.1.1 Monitoraggio ad alta frequenza delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e biologiche (sviluppo di popolamenti di cianobatteri mediante sensori in-situ su boe limnologiche);
  - o Attività B.1.2 Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie, dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza della comunità batterica del lago di Varese; descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel lago di Varese;
  - o Attività B.1.3 Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie e dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza, descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel fiume Bardello e nel lago Maggiore;
  - o Attività B.1.4 Monitoraggio di parametri microbiologici e delle fioriture algali ai fini della balneazione;
  - o Attività B.1.5 Telerilevamento satellitare per il monitoraggio delle caratteristiche fisiche delle acque e dello sviluppo di macrofite acquatiche e di cianobatteri;
  - o Attività B.1.6 Sviluppo e adozione di un sistema di allerta precoce (early warning) relativo alle fioriture di cianobatteri;
- Azione B.2. Sviluppo di un modello di bilancio di massa del fosforo:
  - o Attività B.2.1. Valutazione del carico esterno;
  - o Attività B.2.2. Valutazione del carico interno;
- Azione B.3. Sviluppo di scenari evolutivi della qualità delle acque del lago finalizzati ad una valutazione degli interventi:
  - o Attività B.3.2. Predisposizione di scenari modellistici.

Per i dettagli delle singole azioni, delle attività di cui si compongono e dei soggetti coordinatori ed attuatori si rimanda all'Allegato dell'AQST "Programma di azione". Le attività del CNR verranno svolte in stretto coordinamento con Regione Lombardia.

Il CUP assegnato al progetto, per gli adempimenti previsti dalla normativa, è il seguente: B53C22002150006

### **Attività B.1.1 Monitoraggio ad alta frequenza delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e biologiche (sviluppo di popolamenti di cianobatteri mediante sensori in-situ su boe limnologiche)**

L'attività si propone di sostituire i sensori presenti sulla boa installata sul Lago Maggiore con sensori di proprietà del CNR-IRSA, che curerà la gestione dei dati; la proprietà e la manutenzione della boa resteranno invece in carico ad ARPA. Inoltre, proseguirà l'attività di validazione delle misure dei sensori dei pigmenti algali per la caratterizzazione della composizione del fitoplancton.

Prospetto economico (in €)

Attività B.1.1	2024	2025	2026	Totale
Personale a contratto (per analisi/campionamento)	3.000,00	2.000,00		5.000,00
Analisi*	9.000,00	4.000,00	6.000,00	19.000,00
<b>Totale</b>	<b>12.000,00</b>	<b>6.000,00</b>	<b>6.000,00</b>	<b>24.000,00</b>
Cofin. CNR-IRSA**	2.000,00	2.000,00	1.000,00	5.000,00

\* Costo totale per campionamento, analisi e valutazione del dato di analisi dei carotenoidi algali con tecnica HPLC (20 campioni, costo unitario: 950€)

\*\* indicativamente 10 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio.

**Attività B.1.2. Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie, dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza delle comunità di cianobatteri del lago di Varese; descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel lago di Varese**

L'attività si propone di avviare il monitoraggio delle microplastiche presenti sulla superficie e nella colonna d'acqua (2 campionamenti all'anno). Verrà inoltre avviato, da parte del CNR-IRSA di Verbania, il monitoraggio dello zooplancton in zona pelagica (4 campionamenti nel periodo marzo-ottobre), per la definizione della struttura del popolamento zooplanctonico. Proseguiranno le Analisi chimiche del lago alla circolazione tardo invernale per intercalibrazione con ARPA Lombardia e le analisi del microbioma.

Prospetto economico (in €)

Attività B.1.2	2024	2025	2026	Totale
Personale a contratto (per analisi/campionamento)	12.000,00	8.000,00	0,00	20.000,00
Analisi*	27.000,00	21.500,00	21.500,00	70.000,00
<b>Totale</b>	<b>39.000,00</b>	<b>29.500,00</b>	<b>21.500,00</b>	<b>90.000,00</b>
Cofin. CNR-IRSA**	10.000,00	10.000,00	10.000,00	30.000,00

\* I costi analitici sono rappresentati da: analisi chimiche (5.000 euro: analisi complete di 5 campioni lungo la colonna per anno, costo unitario 334 euro), zooplancton (44.000 euro, analisi microscopica di 4 campioni pelagici per anno, costo unitario 3667 euro), microbioma (15.000 euro, 8 analisi multiparametriche per anno su Lago di Varese, costo unitario 625 euro), microplastiche (6.000 euro, analisi di 4 campioni l'anno, costo unitario 500 euro)

\*\* indicativamente 60 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio.

**Attività B.1.3. Monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e chimici, di sostanze prioritarie e dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza, descrizione della comunità batterica e presenza di potenziali patogeni nel fiume Bardello e nel lago Maggiore**

L'attività prevede analisi delle microplastiche nel Bardello e la ricerca dei determinanti di antibiotico e metallo resistenza riducendo il numero di stazioni da 5 a 2 (punto post scarico del prelievo ipolimnico e punto all'ingresso nel Lago Maggiore).

Prospetto economico (in €)

Attività B.1.3	2024	2025	2026	Totale
Personale a contratto (per analisi/campionamento)	2.500,00	2.500,00	0,00	5.000,00
Analisi*	8.500,00	9.000,00	15.500,00	33.000,00
<b>Totale</b>	<b>11.000,00</b>	<b>11.500,00</b>	<b>15.500,00</b>	<b>38.000,00</b>

Cofin. CNR-IRSA**	4.000,00	4.000,00	2.000,00	10.000,00
-------------------	----------	----------	----------	-----------

\* Indicare numero di analisi per costo unitario relativamente a: microbioma (29.000 euro; 8 analisi multiparametriche per anno su Fiume Bardello e Lago Maggiore ad elevato output metagenomico, costo unitario 1208 euro), microplastiche (4.000 euro, analisi completa di 2 campioni l'anno del Fiume Bardello pre- e post- immissione del prelievo ipolimnico)

\*\* indicativamente 20 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio.

#### Attività B.1.4. Monitoraggio di parametri microbiologici e delle fioriture algali ai fini della balneazione

L'attività riguarda la prosecuzione delle analisi per la determinazione di pigmenti algali (clorofilla e carotenoidi).

*Prospetto economico (in €)*

Attività B.1.4	2024	2025	2026	Totale
Personale a contratto (per analisi/campionamento)	2.500,00	2.500,00	0,00	5.000,00
Analisi*	3.000,00	4.000,00	6.000,00	13.000,00
<b>Totale</b>	<b>5.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>6.000,00</b>	<b>18.000,00</b>
Cofin. CNR-IRSA**	1.000,00	2.000,00	2.000,00	5.000,00

\*Indicare numero di analisi per costo unitario relativamente a pigmenti algali (13 campioni, costo unitario: 1000€).

\*\* indicativamente 10 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio.

#### Attività B.1.5. Telerilevamento satellitare per il monitoraggio delle caratteristiche fisiche delle acque e dello sviluppo di macrofite acquatiche e di cianobatteri

L'attività prevede che nel 2024 il CNR-IREA continuerà ad affiancare ARPA, al fine di trasferire le competenze necessarie affinché l'Agenzia possa svolgere l'attività di monitoraggio operativo di macrofite e fioriture di cianobatteri, in autonomia, per i successivi due anni. A integrazione dei prodotti basati su telerilevamento già implementati, si utilizzeranno serie temporali di dati satellitari a media risoluzione (20-30 m) per l'analisi della fenologia delle principali macrofite invasive presenti nel Lago e dei fattori ambientali e meteo-climatici che ne possono favorire lo sviluppo.

Verranno inoltre effettuate campagne limnologiche di validazione dei prodotti satellitari (qualità acque e macrofite) in collaborazione con il CNR-IRSA

*Prospetto economico (in €)*

Attività B.1.5	2024	2025	2026	Totale
Personale a contratto (per analisi/campionamento)	26.000,00	0,00	0,00	26.000,00
Analisi*	2.000,00	1.000,00	2.000,00	5.000,00
Acquisto ed elaborazione immagini satellitari (attività 1.1.5)**	7.000,00	7.000,00	10.000,00	24.000,00
<b>Totale</b>	<b>35.000,00</b>	<b>8.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>55.000,00</b>
Cofin. CNR-IREA***	5.000,00	5.000,00	5.000,00	15.000,00
Cofin. CNR-IRSA***	1.000,00	2.000,00	2.000,00	5.000,00

\* i costi di analisi comprendono le attività di campo e in laboratorio. Si prevede di realizzare un minimo di 3 uscite e l'analisi di 6 campioni totali (costo unitario per campione: 834 €; totale 5000 €)

\*\* il costo comprende l'acquisto, elaborazione ed interpretazione di 3 immagini satellitari multispettrali ad alta risoluzione (<2 m pixel al suolo) di nuova acquisizione: una per annata, da programmare nel mese di Luglio-Agosto del 2024, 2025, 2026.

\*\*\* indicativamente 40 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio.

**Attività B.1.6. Sviluppo e adozione di un sistema di allerta precoce (early warning) relativo alle fioriture di cianobatteri**

L'attività prevede lo sviluppo ulteriore del sistema di allerta precoce (early warning) volto a segnalare le fioriture fitoplanctoniche, in particolare dei cianobatteri, sul lago di Varese. Il sistema si basa sulle misure trasmesse dai sensori installati sulla boa limnologica e considera i parametri pH, ossigeno disciolto (% saturazione) e ficocianina, per i quali sono stati stabiliti dei valori soglia di attenzione e di allarme. Verrà integrato con i dati raccolti dai diversi enti coinvolti nel monitoraggio.

L'attività prevede solo costi di personale interno.

**Attività B.2.1. Valutazione del carico esterno**

L'attività prevede di completare la stima carico esterno proveniente dal bacino imbrifero e riversato nel lago di Varese con l'aggiunta di una stima dei carichi provenienti dagli sfioratori di piena previsti dall'attività A.1.3 e dai nuovi dati di monitoraggio dei tributari. Verrà eseguito un monitoraggio su base stagionale del Canale Brabbia e degli immissari minori per la chimica di base e i nutrienti, allo scopo di monitorare l'evoluzione temporale della qualità delle acque in ingresso a lago.

*Prospetto economico (in €)*

Attività B.2.1	2024	2025	2026	Totale
Personale a contratto (per analisi/campionamento)	2.500,00	2.500,00	0,00	5.000,00
Analisi*	4.500,00	3.000,00	7.500,00	15.000,00
<b>Totale</b>	<b>7.000,00</b>	<b>5.500,00</b>	<b>7.500,00</b>	<b>20.000,00</b>
Cofin. CNR-IRSA**	1.000,00	2.000,00	2.000,00	5.000,00

\*analisi chimiche di laboratorio per l'acquisizione dei dati necessari (4 uscite per campionamenti l'anno per 3 tributari per un totale di 36 campioni, costo unitario 417 €)

\*\* indicativamente 10 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio.

**Attività B.2.2. Valutazione del carico interno**

L'attività prevede la valutazione della stima del rilascio del fosforo dai sedimenti in condizioni sperimentali controllate per fornire dei dati sperimentali su cui calibrare lo sviluppo della modellistica di cui all'attività B.3.2.

*Prospetto economico (in €)*

Attività B.2.2	2024	2025	2026	Totale
Personale a contratto (per analisi/campionamento)	6.000,00	4.000,00	0,00	10.000,00
Valutazione stima rilascio fosforo sedimenti*	11.500,00	8.000,00	5.500,00	25.000,00
<b>Totale</b>	<b>17.500,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>5.500,00</b>	<b>35.000,00</b>
Cofinanziamento CNR-IRSA**	1.000,00	2.000,00	2.000,00	5.000,00

I costi di analisi comprendono le attività di campo e in laboratorio. Si prevede di realizzare 2 uscite e l'analisi di 12 campioni in totale. (costo unitario per campione: 2000 €, 2 uscite: 1000 €, totale 25000 €)

\*\* indicativamente 10 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio.

### Attività B.3.2. Predisposizione di scenari modellistici

L'attività si propone di calibrare e validare un nuovo modello accoppiato del lago di Varese, tramite il software Qwet. Esso è un software molto recente, che viene al momento utilizzato anche per gli altri laghi lombardi, e rappresenta una importante innovazione rispetto a GLM/AED2, in quanto è in grado di tenere conto della variabilità nel rilascio di fosforo dai sedimenti, in particolare della de-saturazione dei sedimenti e quindi di un minor rilascio con il passare del tempo. Per la stima del rilascio di fosforo dai sedimenti, si utilizzeranno i risultati dell'attività B2.2.

*Prospetto economico (in €)*

<b>Attività B.3.2</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>Totale</b>
Personale a contratto (per analisi/campionamenti/elaborazione dati)	0,00	0,00	0,00	0,00
Attività*	5.000,00	3.000,00	7.000,00	15.000,00
<b>Totale</b>	<b>5.000,00</b>	<b>3.000,00</b>	<b>7.000,00</b>	<b>15.000,00</b>
Cofinanziamento CNR-IRSA**	1.500,00	2.000,00	1.500,00	5.000,00

\*costi legati all'implementazione del modello e agli oneri computazionali per l'esecuzione dei diversi scenari simulati (5.000 euro/anno, tot 15.000 euro)

\*\* indicativamente 10 giorni/ricercatore II liv. O III liv. nel triennio