**Bozza**

**MONITORAGGIO BIOLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI: PERCORSO DI QUALIFICA PER OPERATORI SNPA**

**Informazioni legali**

L’istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ispra) e le persone che agiscono per conto dell’Istituto non sono responsabili per l’uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto**.**

**ISPRA -** Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Manuali e Linee Guida

ISBN

Riproduzione autorizzata citando la fonte

**Elaborazione grafica**

ISPRA

*Grafica di copertina:*

*Foto di copertina:*

**Coordinamento editoriale pubblicazione online:**

Daria Mazzella
**ISPRA** – Area Comunicazione

**Data**

**Autori**

Alessandra Agostini (ARPAE), Stefania Balzamo (ISPRA), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Stefano Macchio (ISPRA), Cristina Martone (ISPRA), Paolo Tomassetti (ISPRA), Vanessa Ubaldi (ISPRA)

**Autori dei testi per gli Schemi di qualifica EQB**

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili*

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Grazia Guido (ARPA CAL), Giuseppa Fiumanò (ARPACAL), Daniela Lucchini (ARPAE), Valeria Manca (ARPAS), Arianna Nicola (ARPA Piemonte)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili*

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Grazie Guido (ARPA CAL), Giuseppa Fiumanò (ARPACAL), Daniela Lucchini (ARPAE), Valeria Manca (ARPAS), Arianna Nicola (ARPA Piemonte)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee fiumi guadabili*

Alessia Lea (ARPAV), Cristina Martone (ISPRA), Silvia Menegon (ARPAV), Marina Raris (ARPAV), Andrea Zedde (ARPAS)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee Fiumi Non Guadabili*

Alessia Lea (ARPAV), Cristina Martone (ISPRA), Silvia Menegon (ARPAV), Marina Raris (ARPAV), Andrea Zedde (ARPAS)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macrofite fiumi*

Roberto Angius (ARPAS), Floriana Grassi (ARPA Lazio), Marilena Insolvibile (ISPRA), Tatiana Notargiacomo (ARPA Lazio), Giovanna Orrù (ARPAS)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna Ittica fiumi*

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Stefano Macchio (ISPRA), Cristina Martone (ISPRA)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati laghi*

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee bentoniche lacustri*

Alessia Lea (ARPAV), Cristina Martone (ISPRA), Silvia Menegon (ARPAV), Marina Raris (ARPAV), Andrea Zedde (ARPAS).

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fitoplancton laghi*

Federica Giacomazzi (ARPAV), Floriana Grassi (ARPA Lazio), Cristina Martone (ISPRA), Veronica Menna (ARPAE)

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macrofite laghi*

Roberto Angius (ARPAS), Floriana Grassi (ARPA Lazio), Marilena Insolvibile (ISPRA), Tatiana Notargiacomo (ARPA Lazio), Giovanna Orrù (ARPAS).

*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica lacustre*

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Stefano Macchio (ISPRA)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione*](#_Toc65752409)

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Loretta Lattanzi (ISPRA), Monica Lionello (ARPAV), Veronica Marusso (ISPRA), Salvatore Porrello (ISPRA), Paolo Tomassetti (ISPRA)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroalghe e Fanerogame*](#_Toc65752410)

Paolo Gennaro (ISPRA), Tatiana Nortargiacomo (ARPA Lazio)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB fitoplancton in ambienti di transizione*](#_Toc65752411)

Antonella Giorgio (ARPA Lazio)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica in ambienti acquatici di transizione*](#_Toc65752412)

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Paolo Tomassetti (ISPRA)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati di fondi mobili in ambienti marino-costieri*](#_Toc65752414)

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio), Loretta Lattanzi (ISPRA), Monica Lionello (ARPAV), Veronica Marusso (ISPRA), Salvatore Porrello (ISPRA), Paolo Tomassetti (ISPRA)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Angiosperme*](#_Toc65752415) *in ambienti marino-costieri*

Paola Gennaro (ISPRA)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fitoplancton*](#_Toc65752416) *in ambienti marino-costieri*

Antonella Giorgio (ARPA Lazio)

[*Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroalghe*](#_Toc65752417) *in ambienti marino-costieri*

Paola Gennaro (ISPRA)

**Hanno contribuito alla supervisione per l’omogeneità strutturale di tutti gli Schemi di qualifica**

Alessandra Agostini (ARPAE), Salvatore De Bonis (ARPA Lazio)

**Ringraziamenti**

ARPA Piemonte-Gruppo Pesci, ARPA Piemonte-Gruppo Diatomee, ARPA Piemonte-Gruppo Laghi, Mariarita Minciardi (ENEA), Simone Ciadamidaro (ENEA), Raffaella Zorza (ARPA FVG), Silvia Piovano (ARPA VdA), Valeria Roatta (ARPA VdA), Andrea Marchi (UniBo), Gianluca Zuffi (UniBo), Stefano Sacchetti (UniBo), Giovanni Rossi (ARPAE), …

**A cura di**

Cristina Martone

**INDICE**

[**PREMESSA** 6](#_Toc132887107)

[**1.** **INTRODUZIONE** 7](#_Toc132887108)

[**2.** **SCOPO DEL DOCUMENTO** 8](#_Toc132887109)

[**3.** **ACRONIMI** 9](#_Toc132887110)

[**4.** **TERMINI E DEFINIZIONI** 9](#_Toc132887111)

[**5.** **NORMATIVA** 10](#_Toc132887112)

[**6.** **DESCRIZIONE DEL PROCESSO** 13](#_Toc132887113)

[**7.** **SCHEMA PER LA QUALIFICA DI ESPERTI IN EQB** 21](#_Toc132887114)

[**8.** **ACQUE INTERNE** 22](#_Toc132887115)

[***8.1.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili*** 23](#_Toc132887116)

[***8.1.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili*** 28](#_Toc132887117)

[***8.1.3 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee fiumi guadabili*** 33](#_Toc132887118)

[***8.1.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee Fiumi Non Guadabili*** 39](#_Toc132887119)

[***8.1.5 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macrofite fiumi*** 43](#_Toc132887120)

[***8.1.6 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica fiumi*** 48](#_Toc132887121)

[***8.2.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati laghi*** 52](#_Toc132887122)

[***8.2.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee bentoniche lacustri*** 57](#_Toc132887123)

[***8.2.3 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fitoplancton Laghi*** 63](#_Toc132887124)

[***8.2.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macrofite Laghi*** 67](#_Toc132887125)

[***8.2.5 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica lacustre*** 71](#_Toc132887126)

[**9.** **ACQUE DI TRANSIZIONE** 77](#_Toc132887127)

[***9.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione*** 78](#_Toc132887128)

[***9.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroalghe e Fanerogame*** 84](#_Toc132887129)

[***9.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica in ambienti acquatici di transizione*** 92](#_Toc132887130)

[**10.** **ACQUE MARINO COSTIERE** 98](#_Toc132887131)

[***10.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri*** 99](#_Toc132887132)

[***10.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Angiosperme*** 105](#_Toc132887133)

[***10.3 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fitoplancton*** 110](#_Toc132887134)

[***10.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroalghe*** 114](#_Toc132887135)

[APPENDICE A 119](#_Toc132887136)

**PREMESSA**

L’Accordo di Collaborazione ISPRA-ACCREDIA, siglato a partire dal 2010, costituisce il riferimento per determinare una sinergia tra il Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) e ACCREDIA (l’Ente unico di accreditamento nazionale), al fine di assicurare su tutto il territorio nazionale una omogenea e condivisa applicazione di procedure per l’accreditamento, garantendo così una sempre maggiore qualità di tutte le attività accreditate, anche in termini di efficacia e di efficienza.

Per l’attuazione dell’Accordo è stato costituito un Comitato di Coordinamento e una Segreteria Tecnica composti da: due rappresentanti ISPRA, quattro delle Agenzie ARPA/APPA, tra cui un Direttore Generale di Agenzia, e due rappresentanti ACCREDIA, compreso il suo Direttore Generale.

In tale ambito, sulla base delle priorità raccolte tra le due entità, il Comitato di Coordinamento ha formulato il Piano delle Attività 2019/2020 che ha visto anche l’istituzione del Gruppo di Lavoro (GdL) per la “Definizione di un percorso per la qualificazione degli operatori delle ARPA/APPA che si occupano del monitoraggio biologico delle acque superficiali”. Il GdL è stato istituito con il personale di ISPRA e delle Agenzie Regionali con la finalità di individuare, con il supporto di ACCREDIA, il migliore percorso per assicurare che gli operatori addetti ai processi di definizione dello stato ecologico dei corpi idrici delle acque superficiali possiedano, mantengano e migliorino continuativamente nel tempo la necessaria competenza ad eseguire il monitoraggio biologico di questi ambienti. L’attività per la definizione del percorso di qualifica degli operatori nei diversi comparti delle acque superficiali e per i diversi elementi di qualità biologica è stata sviluppata con il contributo di un gruppo di lavoro ISPRA appositamente costituito ed in cui sono confluite le specifiche e necessarie competenze.

Di seguito i nominativi e le loro affiliazioni.

Tabella 1 – Composizione del GdL ISPRA/SNPA/ACCREDIA per la “Definizione di un percorso per la qualificazione degli operatori delle ARPA/APPA che si occupano del monitoraggio biologico delle acque superficiali” e del GdL *ad hoc* ISPRA

|  |
| --- |
| GdL ISPRA/SNPA/ACCREDIA  |
| Stefania Balzamo, Stefano Macchio, Cristina Martone, Paolo Tomassetti, Vanessa Ubaldi | **ISPRA (Coordinamento)** |
| Giuseppa Fiumanò | ARPA Calabria |
| Daniela Lucchini, Alessandra Agostini | ARPA Emilia-Romagna |
| Cristiano Gramegna | ARPA Campania |
| Salvatore De Bonis | ARPA Lazio |
| Pietro Genoni | ARPA Lombardia |
| Maria Giovanna Marchi | ARPA Toscana |
| Mia Alesi | ARPA Marche |
| Arianna Nicola | ARPA Piemonte |
| Roberto Angius | ARPA Sardegna |
| Elisabetta Ciccarelli, Margherita Di Brizio | ARPA Umbria |
| Silvia Piovano | ARPA Valle d’Aosta |
| Marina Raris, Alessia Lea | ARPA Veneto |
| GdL ISPRA |
| Serena Bernabei |
| Paola Gennaro |
| Marilena Insolvibile |
| Stefano Macchio |
| Loretta Lattanzi |
| Cristina Martone |
| Veronica Marusso |
| Salvatore Porrello |
| Elisa Raso |
| Paolo Tomassetti |
| Vanessa Ubaldi |

1. **INTRODUZIONE**

Lo stato ecologico di fiumi, laghi, acque di transizione e marino-costiere, viene definito dalla Direttiva Quadro Acque (Direttiva 2000/60/CE), anche nota come Water Framework Directive (WFD), considerando la composizione e l’abbondanza delle comunità degli organismi biologici riferiti a diversi livelli trofici: fitoplancton, fitobenthos, macrofite, macroalghe, angiosperme, fanerogame, macroinvertebrati bentonici, fauna ittica. Questi sono considerati gli elementi di qualità biologica (EQB) del corpo idrico e possono essere misurati.

Il monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60/CE è mirato a mantenere o ripristinare un livello dello stato ecologico equivalente almeno alla classe di qualità “buono”, e deve essere condotto con un adeguato livello di precisione e di attendibilità. Una stima di tale livello deve essere formalizzata nel piano di monitoraggio stesso.

I monitoraggi e i relativi dati devono essere rispettivamente programmati e gestiti in modo da minimizzare rischi di errore di classificazione del corpo idrico al fine di ottimizzare i costi per il monitoraggio e poter preservare al meglio le risorse economiche utilizzabili per le eventuali misure di risanamento quando necessarie. La precisione ed il livello di attendibilità associati ai risultati del piano di monitoraggio dipendono: i) dalla variabilità spaziale e temporale relativa ai processi naturali e alle eventuali pressioni antropiche, ii) dalle frequenze di campionamento ed analisi previste dal piano di monitoraggio e iii) dalla competenza degli operatori nel campionamento e nella determinazione tassonomica degli organismi.

Per assicurare che i dati chimici ed ecotossicologici prodotti dai laboratori siano affidabili e rappresentativi del corpo idrico, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio sono accreditati o operano in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEI EN ISO/IEC 17025; inoltre, per quanto riguarda i metodi biologici, l’attendibilità dei risultati è dovuta anche alla competenza personale dell’operatore che applica le procedure previste dal monitoraggio.

È quindi necessario definire una figura di “operatore esperto del monitoraggio biologico delle acque”, che mantenga nel tempo le conoscenze e le capacità idonee per determinare i taxa e applicare i protocolli di campionamento previsti garantendo sempre un’adeguata qualità del dato biologico e della successiva classificazione dello stato di qualità ecologica dei corpi idrici.

La qualifica di operatore esperto del monitoraggio biologico delle acque deve avvenire tramite un percorso formativo specifico a cui deve seguire nel tempo un regolare aggiornamento e la verifica del mantenimento delle competenze.

L’attività del Gruppo di Lavoro ISPRA-SNPA ha quindi l’obiettivo di individuare il migliore percorso, in termini di efficienza ed efficacia, per assicurare che gli operatori addetti ai processi di definizione dello stato ecologico dei corpi idrici interni, di transizione e marino-costieri possiedano, mantengano e migliorino continuamente nel tempo la necessaria competenza. Per competenza si intende l’insieme delle conoscenze, esperienze, abilità e doti richieste per l’efficace espletamento delle attività di campionamento, misura di parametri ecologici e conteggio/stima dell’abbondanza e determinazione tassonomica[[1]](#footnote-2) degli organismi utilizzati come EQB. In altri termini il compito del GdL è individuare e definire tale percorso attraverso la valutazione dei requisiti che devono soddisfare gli operatori, le principali linee di sviluppo su cui articolare il percorso formativo e su cui basare la verifica dei livelli raggiunti. La presente Linea Guida, definita in modo condiviso all’interno del SNPA, sarà lo strumento idoneo ad assicurare in modo uniforme sul territorio Nazionale le competenze degli operatori, fattore determinante per garantire l’omogeneità e la qualità del dato biologico.

Fino ad oggi gli operatori delle Agenzie che eseguono il monitoraggio biologico, si sono formati principalmente attraverso i Corsi di formazione organizzati dal Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale (CISBA) che, in convenzione con ISPRA, ha attivato, già dal 2013, un programma annuale formativo inerente i monitoraggi richiesti dalla Direttiva 2000/60/CE, servendosi delle competenze di Biologi e Naturalisti qualificati. Sono infatti stati organizzati corsi in presenza di 4/5 giornate (realizzati in giornate di full immersion) con lezioni teoriche alternate a giornate di pratica di campo e di pratica di laboratorio in cui i discenti venivano suddivisi in piccoli gruppi di 2/3 con 1 istruttore (che nella vita lavorativa ricopre un ruolo simile al discente con il valore aggiunto di conoscere perfettamente le problematiche che si presentano in campo e trasferire la propria conoscenza e le soluzioni applicabili).

Inoltre, la formazione sugli EQB del laghi è iniziata dai primi anni 2000 grazie alla collaborazione con Istituti di ricerca e Università, con la partecipazione a corsi specifici e confronto continuo su identificazione tassonomica e implementazione degli indici utilizzati per la classificazione.

Questo modello ha ottenuto importanti risultati rispetto ai livelli di formazione conseguiti, ma anche per le relazioni instaurate tra gli operatori che hanno permesso di costituire la “RETE” del personale delle Agenzie che si occupa di monitoraggio biologico.

La qualifica di operatore esperto del monitoraggio biologico delle acque fino ad ora è stata effettuata attraverso percorsi formativi sviluppati autonomamente dalle singole Agenzie, alcune delle quali hanno scelto la strada:

* dell’accreditamento della prova secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17025 e/o della certificazione secondo la UNI EN ISO 9001;
* della definizione del percorso di formazione, secondo il sistema di gestione proprio del laboratorio, individuato allo scopo di assicurare una buona competenza e qualifica degli operatori;
* della partecipazione, in alcuni casi, a confronti interlaboratorio accreditati o conformi alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17043.

In APPENDICE A vengono riportati in forma tabellare i principali approcci finalizzati a garantire la qualità del dato nelle diverse ARPA/APPA aggiornati all’anno 2020, relativamente al monitoraggio biologico delle acque superficiali ed in conformità alle norme tecniche di accreditamento e certificazione.

La Legge 132/2016 che ha costituito il Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) istituisce ufficialmente, nel suo articolo 12, la rete dei laboratori accreditati per superare le differenze di standard qualitativi e quantitativi, laddove presenti, tra le regioni e le province autonome, esigendo per tutte livelli essenziali di prestazione (LEPTA). Questi ultimi rappresentano i livelli qualitativi e quantitativi ai quali tutte le regioni e province autonome devono attenersi nelle attività e sono finalizzati a perseguire l’omogeneità operativa nelle attività di monitoraggio che le Agenzie devono attuare sul territorio.

Il percorso individuato dal GdL “Definizione di un percorso per la qualificazione degli operatori che si occupano del monitoraggio biologico delle acque superficiali” è in linea con la Legge 132/2016 e rappresenta l’evoluzione e l’armonizzazione degli approcci finora sviluppati ed è strutturato per garantire sul piano nazionale una omogeneità operativa delle attività di monitoraggio condivise dalle Agenzie. La presente Linea Guida, definita all’interno del SNPA, sintetizza la strategia condivisa tra tutte le Agenzie stabilendo percorsi formativi comuni.

La formazione dell’operatore deve riguardare tutti gli aspetti del biomonitoraggio delle acque superficiali, dall’applicazione dei protocolli di campionamento con determinazione tassonomica dei taxa previsti dal metodo sia sul campo che in laboratorio, alla registrazione dei dati fino al calcolo dell’indice con relativa classificazione finale.

Questa Linea Guida può essere funzionale ad un ulteriore passaggio di certificazione da parte di un Organo Tecnico accreditato da Accredia in accordo alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024.

1. **SCOPO DEL DOCUMENTO**

Scopo del documento è individuare e definire il percorso di formazione attraverso:

* la valutazione dei requisiti che devono possedere gli operatori
* le principali linee su cui articolare un percorso formativo omogeneo a livello nazionale che garantisca un’applicazione armonizzata dei metodi di monitoraggio degli EQB e su cui basare la verifica dei livelli raggiunti
* verifica delle competenze finali (qualifica)

La Linea Guida contiene i criteri necessari per strutturare i diversi iter formativi e di qualifica per gli operatori che effettuano il monitoraggio biologico delle acque nei comparti fiumi, laghi, acque marino costiere e di transizione e la differenziazione dei percorsi in base ai diversi EQB. Ai fini della qualifica vengono individuati due percorsi di formazione differenti: per neofiti e per personale già competente; per quest'ultimo vengono riconosciute le esperienze pregresse maturate nell’ambito delle specifiche attività di monitoraggio biologico delle acque superficiali.

Sono inoltre distinti i profili rispetto alle diverse fasi che portano alla classificazione finale: campionamento, smistamento e trattamento campione, determinazione tassonomica, calcolo dell’indice e valutazione ecologica.

Nella Linea Guida vengono indicati i criteri di massima per il mantenimento delle competenze tramite il rinnovo periodico della qualifica.

Vengono infine delineate le figure professionali che entrano nell’iter formativo e di qualifica quali istruttori, docenti ed esaminatori.

Lo scopo di questa Linea Guida, definita in modo condiviso all’interno del SNPA, è quello di contribuire ad assicurare l’omogeneità e la qualità del dato biologico a livello nazionale attraverso il riconoscimento della competenza del proprio personale, compresi gli operatori che già effettuano il monitoraggio degli EQB, ma che non rientrano nei criteri previsti in questo documento.

1. **ACRONIMI**

WFD =Water Framework Directive

EQB = Elementi di Qualità Biologica

SNPA = Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente

EQR = Ecological Quality Ratio

UNI = Ente Nazionale Italiano di Unificazione

CI = Confronti Interlaboratorio

GdL = Gruppo di Lavoro

1. **TERMINI E DEFINIZIONI**

**Processo di qualifica** Attività mediante le quali si stabilisce che un operatore soddisfa i requisiti di qualifica, compresi la domanda, la valutazione, la decisione relativa alla qualifica, il mantenimento della qualifica.

**Schema di qualifica** Competenze ed altri requisiti relativi a specifiche professioni o a categorie di persone specializzate aventi una determinata preparazione o specifiche abilità.

**Requisiti di qualifica** Insieme di requisiti specificati, comprendenti i requisiti dello schema di qualifica al fine di rilasciare o mantenere la qualifica.

**Competenze** Capacità di applicare conoscenze e abilità al fine di conseguire i risultati prestabiliti.

**Qualifica** Livello di istruzione, formazione-addestramento ed esperienza di lavoro dimostrati, ove applicabile.

**Richiedente** Operatore che ha presentato domanda per essere ammesso al processo di qualifica.

**Istruttore** Esperto che ha competenza, nell’ambito di corsi, di formare i discenti attraverso lezioni pratiche e/o teoriche in campo e in laboratorio.

**Docente** Esperto che ha competenza, nell’ambito dei corsi, di formare i discenti dal punto di vista teorico.

**Esaminatore** Esperto che ha competenza di condurre un esame scritto, orale/pratico, ad osservazione diretta o un confronto interlaboratorio.

**Candidato** Richiedente che possiede i prerequisiti specificati ed è stato ammesso al processo di qualifica.

**Valutazione** Processo che permette di valutare se un operatore possiede i requisiti dello schema di qualifica.

**Prove pratiche ad osservazione diretta** Prove che vengono applicate nei casi in cui non sia possibile valutare con altra tipologia di prova la prestazione del candidato.

**Esame** Attività che fanno parte della valutazione, che permettono di misurare la competenza di un candidato mediante uno o più mezzi quali prove scritte, orali, pratiche od osservazione diretta.

**Esame** **post-formazione** Attività che fanno parte della valutazione al termine dei corsi di formazione, che permettono di misurare la competenza di un candidato mediante uno o più mezzi quali prove scritte, orali, pratiche o ad osservazione diretta, come definiti nello schema di qualifica.

**Esame finale qualifica** Attività che fanno parte della valutazione al termine del percorso di qualifica, che permettono di misurare la competenza di un candidato mediante uno o più mezzi quali prove scritte, orali, pratiche o ad osservazione diretta, come definiti nello schema di qualifica.

**Confronto interlaboratorio** Organizzazione, esecuzione e valutazione di misurazioni o prove sugli stessi oggetti o su oggetti simili, da parte di due o più operatori in conformità a condizioni prestabilite.

**Expert Panel** Gruppo di esperti, costituito da 2 o più membri, che definisce il valore di riferimento di un determinato campione o le caratteristiche fisionomiche strutturali di una determinata comunità biologica.

1. **NORMATIVA**

**5.1 Normativa di riferimento sul monitoraggio biologico delle acque superficiali**

* Direttiva 2000/60/CE - Istituzione di un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque
* D. Lgs. 152/2006 “Norme in materia ambientale”.
* D.M. n.131/08 “Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) ".
* D.M. n.56/09 “Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento”.
* D.M. n.260/10 “Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali”.
* Direttiva 92/43/CEE “Habitat” Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
* DECISIONE 2008/915/CE DELLA COMMISSIONE, del 30 ottobre 2008, che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione.
* DECISIONE N. 2013/480/UE DELLA COMMISSIONE, del 20 settembre 2013, che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2008/915/CE.
* DECISIONE (UE) 2018/229 DELLA COMMISSIONE del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione.

La normativa italiana sulle acque recepisce le indicazioni della Direttiva 2000/60/CE e delle sue Direttive figlie nel D. Lgs. 152/06 e s.m.i.. I decreti attuativi del D.Lgs. 152/06 e smi sono: D.M. n.131/2008, DM n.56/2009 e D.M. n.260/2010. In particolare, il D.M. n.131/2008 reca i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo n.152/2006; nel D.M. n.56/2009 vengono invece riportati i "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento”; infine il D.M. n.260/2010 introduce i criteri aggiornati per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, sostituendo integralmente l'allegato I alla parte III del D.Lgs. 152/2006, modificando in particolare il punto “Classificazione e presentazione dello stato ecologico" per renderlo conforme agli obblighi comunitari, attraverso l'inserimento di criteri tecnici per la classificazione dello stato ecologico.

La Direttiva 2000/60/CE prevede che la classificazione venga effettuata mediante l’espressione di un singolo giudizio complessivo, definito “Stato Ecologico”, che viene calcolato mediante l’attribuzione del giudizio più basso tra gli elementi di qualità biologici, fisico-chimici e chimici a sostegno considerati (principio “one out/all out”). È previsto inoltre che lo Stato Ecologico venga espresso in 5 classi (elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo) e che per la conferma della classe “elevato” sia prevista anche la valutazione degli elementi di qualità idromorfologica.

La stima dello Stato Ecologico avviene tramite l’EQR (Ecological Quality Ratio, Rapporto di Qualità Ecologica), definito come il rapporto tra i valori dei parametri biologici riscontrati/osservati in un corpo idrico superficiale e quelli attesi quali condizioni di riferimento applicabili al medesimo corpo idrico. L’identificazione delle condizioni di riferimento è richiesta per fornire un modello rispetto al quale misurare gli effetti delle attività umane passate e presenti su ogni corpo d’acqua (analisi delle pressioni) e per distinguere questi effetti dalle naturali variazioni ambientali. Ciascuna delle cinque classi di Stato Ecologico definite dalla normativa rappresenta un differente livello di disturbo rispetto allo stato di riferimento. Le condizioni di riferimento sono quelle attese nel caso in cui il disturbo antropico sugli elementi di qualità fisico-chimica, idromorfologica e biologica di un corpo d’acqua sia assente o trascurabile.

Per stabilire i limiti di classe di tutti gli indici che sono stati intercalibrati nel processo di Intercalibrazione Europea, si aggiunge alle normative di recepimento italiane sopra riportate, la Decisione comunitaria che definisce i limiti tra le classi moderato/buono e buono/elevato.

**5.2 Normativa tecnica sul monitoraggio biologico delle acque superficiali**

* UNI EN 14996:2006 - Qualità dell’acqua - Linea guida per assicurare la qualità delle valutazioni biologiche ed ecologiche nell’ambiente acquatico.
* JCGM 100:2008 Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)
* UNI EN 16101: 2013 - Norma guida sugli studi di confronto interlaboratorio per le valutazioni ecologiche.
* UNI EN 13946:2014: Qualità dell’acqua – Guida per il campionamento di routine e la preparazione di diatomee bentoniche da fiumi e laghi
* UNI EN 14407:2014: Qualità dell’acqua – Guida per l’identificazione ed enumerazione di campioni di diatomee bentoniche di fiumi e laghi
* UNI EN 14184, 2004. Qualità dell’acqua -Linee guida per la valutazione delle macrofite acquatiche nelle acque correnti.
* UNI EN 15204:2006: Qualità dell'acqua - Norma guida per la conta di fitoplancton utilizzando la microscopia inversa (Tecnica di Utermöhl)
* UNI EN 14011:2003. Qualità dell’acqua – Campionamento dei pesci mediante l’elettricità.
* UNI EN 16695:2015: Qualità dell'acqua - Guida per la stima del biovolume del fitoplancton
* UNI EN 14757: 2005. Qualità dell'acqua - Campionamento dei pesci con reti multimaglia
* UNI EN 14962: 2006. Qualità dell'acqua - Linea guida sullo scopo e la selezione dei metodi di campionamento di pesci.
* ISO 10870:2012 Water quality - Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in fresh waters
* UNI EN 15460:2008 Qualità dell'acqua - Linea guida per lo studio di macrofite nei laghi
* UNI EN 16150:2013. Qualità dell’acqua - Guida per il campionamento proporzionale MultiHabitat dei macroinvertebrati bentonici di fiumi guadabili
* UNI EN ISO 8689-1:2003 Qualità dell’acqua – Classificazione biologica dei fiumi – Guida alla interpretazione dei dati di qualità biologica provenienti dalla rilevazione dei macroinvertebrati bentonici
* UNI EN ISO 8689-2:2004 Qualità dell'acqua - Classificazione biologica dei fiumi - Guida alla presentazione dei dati di qualità biologica provenienti dalla rilevazione dei macroinvertebrati bentonici

**5.3 Normativa tecnica per l’assicurazione di qualità sul monitoraggio biologico delle acque superficiali**

**UNI EN ISO 9001:2015 - Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti**

Stabilisce i requisiti per predisporre un sistema di gestione dei processi di un’organizzazione al fine di ottimizzarne l'efficacia e l'efficienza e migliorarli nel tempo, assicurando la soddisfazione del cliente.

La norma UNI EN ISO 9001:2015 si rivolge a qualsiasi tipologia di organizzazione pubblica o privata, di qualsiasi settore e dimensione, manifatturiera o di servizi. Scopo primario è il perseguimento della soddisfazione del proprio cliente in accordo ai requisiti cogenti applicabili, in merito ai prodotti e servizi forniti, nonché il miglioramento continuo delle prestazioni aziendali, permettendo all'azienda certificata di assicurare ai propri clienti il mantenimento e il miglioramento nel tempo della qualità dei propri beni e servizi.

Va precisato comunque che la certificazione ai sensi della UNI EN ISO 9001:2015 non costituisce evidenza che il laboratorio sia in grado di fornire prove o tarature accurate e affidabili. Per esserlo, il laboratorio deve essere accreditato in conformità a UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018, che contiene requisiti più specifici per la competenza tecnica e l'imparzialità, pur prevedendo anche requisiti per la gestione del sistema della qualità atti a garantire che il laboratorio fornisca servizi affidabili.

[**UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**](http://store.uni.com/catalogo/uni-cei-en-iso-iec-17025-2018) **- Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura**

Questa norma stabilisce i requisiti gestionali e tecnici per conseguire l'accreditamento dei laboratori di prova e taratura che operano, in generale, in accordo con i principi della norma UNI EN ISO 9001.

Garantendo la competenza, l’indipendenza e l’imparzialità dei laboratori che attestano la conformità alle norme dei Rapporti di Prova emessi, l’accreditamento attribuisce valore e affidabilità alle prove e offre un alto grado di garanzia sulla qualità dei prodotti erogati.

La norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 definisce i requisiti che un laboratorio deve soddisfare per dimostrare la competenza tecnica del suo personale e la disponibilità di tutte le risorse tecniche, tali da garantire dati e risultati che siano accurati e affidabili per specifiche prove, misurazioni e tarature.

[**UNI CEI EN ISO/IEC 17024:2012**](http://store.uni.com/catalogo/uni-cei-en-iso-iec-17024-2012) **- Valutazione della conformità - Requisiti generali per organismi che eseguono la certificazione di persone**

Questa norma tecnica descrive i requisiti per la certificazione delle nuove professioni (L.4 del 2013 Disposizioni in materia di professioni non organizzate - [GU Serie Generale n.22 del 26-01-2013)](http://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2013/01/26/22/sg/pdf), prevede che gli schemi che individuano le regole per la certificazione del personale possono essere inseriti in:

* provvedimenti normativi;
* prassi di riferimento;
* schemi proprietari.

Generalmente tutti prevedono il rilascio dell’accreditamento all’Ente certificatore da parte di Accredia, che richiede di rispettare le seguenti fasi:

* un esame documentale sullo schema da accreditare;
* il superamento dell’esame durante l’audit di terza parte eseguito da ispettori Accredia;
* una visita periodica da parte di ispettori Accredia.

Mentre per la certificazione dell’operatore è necessario definire:

* il percorso di formazione necessario al candidato per poter poi superare l’esame di qualificazione;
* prove di esame;
* tempi per il rinnovo della certificazione.

La certificazione rilasciata dagli organismi accreditati in base alla norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17024, fornisce quindi un valore aggiunto in quanto verifica che le figure professionali possiedano, mantengano e migliorino nel tempo la necessaria competenza, intesa come l’insieme delle conoscenze, delle abilità e delle doti richieste per i compiti assegnati.

In Italia, ad oggi, esistono 57 organismi accreditati per la certificazione delle professioni, 480 schemi di profili professionali (con relativa individuazione di profili e criteri) di cui 290 su norme o prassi di riferimento UNI che rispettano la norma tecnica di riferimento UNI CEI EN ISO/IEC 17024.

Anche alcuni settori della Pubblica Amministrazione stanno investendo sulla certificazione della competenza del proprio personale per adeguarsi al nuovo mercato delle professioni e alla nascita di nuovi mestieri, al fine di assumere un ruolo di riferimento strategico per tutelare i cittadini e garantire la qualità delle prestazioni.

[**UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010**](http://store.uni.com/catalogo/uni-cei-en-iso-iec-17043-2010) **- Valutazione della conformità - Requisiti generali per prove valutative interlaboratorio**

Questa norma specifica i requisiti generali per la competenza degli organizzatori di prove valutative interlaboratorio, che consistono nell’organizzazione, esecuzione e valutazione di misurazioni o prove sugli stessi materiali o su materiali simili, da parte di due o più laboratori in conformità a condizioni prestabilite. Le prove valutative e i confronti interlaboratorio (InterLaboratory Comparison o Proficiency test), sono quindi tra gli strumenti, richiamati anche al punto 5.9 della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 relativa ai requisiti per la competenza dei laboratori, a cui i laboratori stessi possono ricorrere per il controllo della qualità dei risultati di prova o taratura. La partecipazione a tali esercizi, ove possibile, è richiesta dall’Ente Nazionale di Accreditamento (Accredia) sia all’atto della domanda di accreditamento che in caso di aggiornamenti e variazioni del campo di accreditamento.

1. **DESCRIZIONE DEL PROCESSO**

L’accesso al percorso di qualifica può avvenire da parte di richiedenti che abbiano determinate competenze e qualifiche. (**BOX ESEMPLIFICATIVI**)

Per il personale con esperienza pregressa e/o già operante presso le Agenzie, che non risponde a tutti i requisiti previsti, vengono considerate prioritarie le attestazioni dell’esperienza maturata nelle diverse categorie di qualifica.

All’interno del processo di qualifica vengono stabiliti:

1. i requisiti che i diversi candidati dovranno avere per ottenere la qualifica nella categoria specifica (§ 6.1);
2. le regole generali che dovranno essere seguite per predisporre i corsi di formazione base o avanzati (§ 6.2);
3. i requisiti di competenza, formazione e curriculum (§ 6.3) che i docenti, gli istruttori e gli esaminatori dovranno possedere;
4. le regole generali che dovranno essere seguite per predisporre le prove valutative (esami) finali di corso o di qualifica (scritti, pratici, orali, prove pratiche ad osservazione diretta) alle quali il candidato sarà sottoposto rispettivamente al termine dei corsi di formazione o al termine del processo di qualifica (§ 6.4);
5. le regole che dovranno essere seguite per predisporre i confronti interlaboratorio ai quali il candidato dovrà partecipare se richiesto dalla categoria di qualifica perseguita (§ 6.4);
6. le regole per il rinnovo della qualifica (§ 6.5);
7. le regole di registrazione della qualifica dei candidati (§ 6.6);
8. le eventuali e ulteriori qualifiche possedute (corsi di formazione, etc.) e le esperienze maturate sulla base della propria formazione (specifiche nei BOX ESEMPLIFICATIVI);
9. i corsi di formazione specifici per i diversi profili formativi posseduti (laurea, diploma etc.) (specifiche nei BOX ESEMPLIFICATIVI).

**6.1 Requisiti candidati**

Laurea specifica[[2]](#footnote-3) o attestazione di esperienza pregressa per il personale già operante presso le Agenzie.

Percorso di formazione-addestramento: i candidati già operanti presso le Agenzie devono aver condotto un percorso di formazione-addestramento anche per affiancamento ed esperienza di lavoro oltre ad eventuali corsi specifici. Per i candidati neofiti o neolaureati sono richiesti obbligatoriamente corsi di formazione specifici e percorsi di formazione e addestramento post-formazione.

Partecipazione a confronti interlaboratorio (nei casi di qualifica alla determinazione tassonomica dell’EQB specifico e/o stima visiva e acquisizione dati dei principali parametri ecologici, secondo procedure definite).

**6.2 Corsi di formazione base, avanzati e affiancamento formativo**

I corsi di formazione base o avanzati devono essere strutturati in modo tale che:

* i docenti e/o gli istruttori abbiano requisiti specifici di competenza, formazione e curriculum (almeno 10 anni per i docenti e 5 per istruttori);
* la didattica sia adeguata all’apprendimento di attività specialistiche con corsi di formazione in presenza e abbia una durata minima adeguata all’argomento (es. lezioni di ecologia, tassonomia, utilizzo della strumentazione specifica, tecnica di laboratorio);
* siano previste lezioni in aula e sul campo;
* siano previste prove valutative finali.

Affiancamento formativo: è un supporto formativo, in aggiunta ai corsi di formazione, che può essere inserito a qualsiasi livello del percorso di formazione e deve prevedere un accertamento finale di apprendimento.

I corsi di formazione base e avanzati devono avere carattere nazionale e devono essere organizzati e/o riconosciuti da ISPRA.

**6.3 Requisiti docenti, istruttori ed esaminatori**

Il docente ha il compito e la competenza nell’ambito dei corsi di formare i discenti dal punto di vista teorico.

L’istruttore ha il compito e la competenza, nell’ambito dei corsi di formare i discenti attraverso lezioni pratiche e/o teoriche in campo e in laboratorio.

L’esaminatore ha il compito di condurre un esame scritto, orale/pratico, ad osservazione diretta o un confronto interlaboratorio e nei casi in cui venga richiesto un giudizio professionale ne deve valutare i risultati.

I requisiti che i docenti, esaminatori e istruttori devono possedere sono un titolo di studio e esperienza coerenti con gli argomenti trattati (si stabilisce in almeno 10 anni il curriculum professionale minimo necessario per docenti e esaminatori e 5 per istruttori).

**6.4 Prove valutative (Esami)**

Le prove valutative sono funzionali all’accertamento:

* dell’apprendimento al termine dei corsi di formazione (**Esame post-formazione)**;
* delle competenze acquisite al termine del processo di qualifica **(Esame finale qualifica).**

Le prove possono esserescritte, pratiche, orali o ad osservazione diretta e devono essere progettate in modo da garantire la comparabilità sia per il contenuto, sia per la difficoltà.

Per garantire la comparabilità delle prove valutative di post-formazione o finali di qualifica, condotte in tempi e/o da esaminatori diversi, si definiscono dei criteri generali e per singolo EQB, da seguire per ciascuna tipologia di prova.

1. ***Regole generali per esami scritti o orali di post-formazione o qualifica***

Devono essere impiegate domande che abbiano livelli di difficoltà paragonabili nelle diverse edizioni.

Opzione 1. Preparazione preventiva di un set di domande, suddivise per argomento e difficoltà, tra le quali scegliere di volta in volta all’atto della compilazione del testo di esame.

Opzione 2. Stilare una lista dei requisiti da rispettare nella costruzione delle domande utilizzate nelle prove valutative. Requisiti circa la difficoltà, differenziate per argomenti.

1. ***Regole generali per esami pratici di post-formazione***

*Determinazione tassonomica*: le prove pratiche devono accertare la capacità del candidato alla determinazione tassonomica della comunità biologica per il corso frequentato. I campioni sottoposti alla determinazione tassonomica dovranno contenere per ciascun EQB i principali taxa presenti sul territorio nazionale.

*Altre prove pratiche post-formazione*: le prove pratiche devono accertare la capacità del candidato all’applicazione delle procedure apprese durante il corso frequentato. Per garantire la comparabilità delle prove pratiche sono indicati, in taluni casi, i criteri generali negli allegati agli schemi.

1. ***Regole generali per prove pratiche ad osservazione diretta di post-formazione o qualifica*** (Allegato allo Schema di ciascun EQB***)*** [[3]](#footnote-4)

Le prove pratiche ad osservazione diretta sono prove che vengono applicate nei casi in cui non sia possibile valutare con altra tipologia di prova la prestazione del candidato (es. esecuzione di campionamento di EQB).

Per garantire la comparabilità delle prove pratiche ad osservazione diretta, che accertano la capacità del candidato nell’applicazione di tutte le fasi indicate nelle metodiche di campionamento, sono previste specifiche “schede valutative” per i singoli EQB che, compilate dagli esaminatori, valuteranno la prestazione di ciascun candidato e per le quali, per ciascun EQB, sono stabiliti criteri generali in allegato allo schema.

1. ***Confronti interlaboratorio***

I confronti interlaboratorio, all’interno del percorso di qualifica, sono prove valutative funzionali al rilascio/mantenimento della qualifica che stabiliscono il livello di conoscenza dei singoli operatori per ciascun EQB:

* + - Macroinvertebrati bentonici fiumi: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato nella determinazione tassonomica e conta degli individui macrobentonici, in un tempo definito e a diversi livelli tassonomici, alla presenza di Expert Panel che hanno il compito di stilare la lista di riferimento per la valutazione della prestazione.
		- Diatomee bentoniche fiumi/laghi: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato a svolgere le fasi di determinazione tassonomica, conteggio e calcolo dell’indice ICMi o EPI-L e indici di similarità e precisione (es. indice di Bray-Curtis, indice di Jaccard, coefficiente di determinazione R2).
		- Macrofite fiumi/laghi: confronti interlaboratorio in campo e/o in laboratorio, volti ad accertare l’idoneità dell’operatore nelle fasi di campionamento e determinazione tassonomica di macrofite, anche tramite un campione predefinito di esemplari erborizzati caratterizzati da *taxa* ad ampia distribuzione regionale/nazionale rappresentanti i differenti gruppi tassonomici, in un tempo definito ed in presenza di Expert Panel (che hanno il compito di stilare la lista di riferimento per la valutazione delle prestazioni) e valutazione dello stato ecologico di corpi idrici secondo gli indici macrofitici.
		- Fauna ittica fiumi/laghi: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato nella determinazione tassonomica degli individui di fauna ittica presenti sul territorio nazionale, in un tempo definito ed in presenza di Expert Panel che hanno il compito di stilare la lista di riferimento per la valutazione delle prestazioni del singolo operatore.
		- Macroinvertebrati bentonici laghi: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato nella determinazione tassonomica degli individui macrobentonici in un tempo definito ed in presenza di Expert Panel che hanno il compito di stilare la lista di riferimento per la valutazione delle prestazioni del singolo operatore.
		- Fitoplancton laghi: confronti interlaboratorio volti alla verifica dell’idoneità del candidato nel conteggio del fitoplancton lacustre, nel calcolo dei biovolumi, nella determinazione tassonomica delle alghe planctoniche e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri secondo l’indice di riferimento.
		- Macroalghe/Fanerogame acque di transizione: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato nella determinazione tassonomica delle macroalghe e fanerogame di acque di transizione al livello di specie alla presenza di Expert Panel che hanno il compito di stilare la lista di riferimento per la valutazione della prestazione”.
		- Macrozoobenthos acque di transizione: confronti interlaboratorio, volti ad accertare l’idoneità del candidato a svolgere tutte le fasi indicate nelle metodiche di smistamento e determinazione a tassonomica.
		- Fauna ittica acque di transizione: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato nella determinazione tassonomica degli individui di fauna ittica presenti sul territorio nazionale, in un tempo definito ed in presenza di Expert Panel che hanno il compito di stilare la lista di riferimento per la valutazione delle prestazioni del singolo operatore.
		- Fitoplancton acque di transizione: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato a svolgere le fasi di preparazione e trattamento del campione, determinazione tassonomica, conteggio delle specie entro un tempo definito di un preparato di riferimento e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici secondo l’indice di riferimento.
		- Macrozoobenthos acque costiere: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato a svolgere tutte le fasi indicate nelle metodiche di smistamento e determinazione tassonomica.
		- Angiosperme acque costiere: confronti interlaboratorio, sia di campo che di laboratorio, volti ad accertare l’idoneità del candidato a svolgere tutte le fasi di campionamento, misura e stima visiva dei parametri ecologici delle praterie e ad acquisire i dati di fenologia e biomassa su fasci di *Posidonia oceanica* secondo le metodologie nazionali di riferimento (ISPRA, 2020).
		- Macroalghe acque marino-costiere: confronti interlaboratorio, sia di campo che di laboratorio, volti ad accertare l’idoneità del candidato a svolgere tutte le fasi di determinazione tassonomica e stima dell’abbondanza dei taxa macroalgali in relazione alle caratteristiche geomorfologiche secondo le metodiche di riferimento nazionale (ISPRA, 2008; ISPRA, 2012).
		- Fitoplancton acque marino-costiere: confronti interlaboratorio volti ad accertare l’idoneità del candidato a svolgere le fasi di preparazione e trattamento del campione, determinazione tassonomica, conteggio delle specie entro un tempo definito di un preparato di riferimento.

Per garantire la comparabilità di questo tipo di prova valutativa si prospettano due possibili opzioni:

Prima Opzione – Per gli EQB per i quali esistono documenti di riferimento pubblicati o Confronti interlaboratorio accreditati o conformi alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010, si rimanda ai criteri indicati di seguito:

* + - Macroinvertebrati Bentonici fiumi: MLG 153/2017, Ispra – Qualità del dato nel monitoraggio biologico: macroinvertebrati delle acque superficiali interne.
		- Diatomee bentoniche fiumi: confronti interlaboratorio accreditati o conformi alla norma UNI CEI EN ISO IEC 17043:2010
		- Macrozoobenthos acque costiere: confronti interlaboratorio che stabiliscono il livello di conoscenza del candidato nello Smistamento dei taxa e nella determinazione tassonomica delle specie contenute nel campione di prova e del calcolo dell’Indice. Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa.

Seconda opzione - per gli EQB per i quali non sono presenti documenti di riferimento pubblicati o Confronti interlaboratorio accreditati si definiscono i criteri generali e le indicazioni su organizzazione, esecuzione e valutazione delle prove. Definizione di un protocollo del confronto interlaboratorio che comprenda le seguenti indicazioni su:

1. materiali utilizzati;
2. specifiche modalità di svolgimento in campo e in laboratorio;
3. numero di partecipanti;
4. tempistiche di svolgimento;
5. lista di riferimento[[4]](#footnote-5) per valutazione della prestazione: indicazioni sulla procedura seguita per la compilazione della lista di riferimento stilata da esperti o definita per consenso;
6. descrizione della strumentazione utilizzata durante lo svolgimento della prova;
7. valutazione della prestazione dei singoli partecipanti tramite confronto diretto delle liste o elaborazione statistica sulla base di criteri prefissati.

**6.5 Mantenimento/rinnovo della qualifica**

Per il mantenimento della qualifica di operatore per ciascun EQB sono richiesti a seconda della categoria:

* Campionamento, smistamento, calcolo dell’indice - documentazione che attesti il mantenimento delle competenze per i 3 anni successivi all’ottenimento della precedente qualifica.
* Determinazione tassonomica[[5]](#footnote-6) (con o senza campionamento e/o smistamento) - partecipazione a confronti interlaboratorio volti a valutare il mantenimento delle competenze acquisite dall’operatore allo scadere del periodo di validità della qualifica (ogni 3 anni).
* Misura o stima visiva dei parametri ecologici e acquisizione di dati - partecipazione a confronti interlaboratorio per lo specifico EQB volti a valutare il mantenimento delle competenze acquisite dall’operatore allo scadere del periodo di validità della qualifica (ogni 3 anni).
* Predisposizione e uso di supporti cartografici e database GIS.

La documentazione per l’attestazione del mantenimento qualifica potrà comprendere: corsi di formazione base o avanzati, seminari/convegni, workshop, ed eventuali prove interne di ripetibilità e/o precisione.

**6.6 Percorsi interni di qualifica: affiancamento post formazione e mantenimento**

I percorsi interni di qualifica, affiancamento post formazione e mantenimento della qualifica successivi a confronti interlaboratorio nazionali si sviluppano seguendo modalità differenti in conformità alla presenza o meno di un sistema di gestione della qualità all’interno dell’Ente.

Nel caso in cui l’Ente operi all’interno di un sistema di gestione della qualità UNI EN ISO 9001 o di accreditamento UNI CEI EN ISO/IEC 17025 si seguono le regole stabilite dal sistema in essere in riferimento all’indicatore biologico di interesse. Ciò accade anche nei casi in cui il risultato dell’operatore, che ha partecipato ad un confronto interlaboratorio nazionale, non risultasse accettabile.

A seconda della tipologia di percorso da seguire, per gli Enti che non operano all’interno di un sistema di gestione della qualità UNI EN ISO 9001 o di accreditamento UNI CEI EN ISO/IEC 17025 dovranno essere utilizzate le regole sotto riportate.

**6.6.1 Percorso interno di affiancamento post formazione**

Successivamente al corso di formazione come definito alla sezione 6.2 cui l’operatore ha partecipato sarà previsto un percorso di affiancamento con personale già abilitato.

Il percorso di affiancamento comprenderà tutte le fasi del metodo biologico per le quali l’operatore è stato formato durante il corso di formazione e una fase di verifica interna post affiancamento.

L’attività dovrà essere registrata su moduli (Fac Simile Modulo - Percorsi interni di qualifica: affiancamento post formazione e mantenimento) che contengano l'indicatore biologico, nome cognome dell’operatore e del personale abilitato in affiancamento, il periodo temporale di affiancamento (data inizio, data fine e durata), le ore di formazione/affiancamento, gli argomenti trattati e gli esiti delle verifiche interne del post affiancamento con relative date.

Nei casi in cui siano inserite nel percorso di affiancamento formativo anche fasi quali il riconoscimento sistematico dei taxa, la stima visiva dei parametri ecologici e l’acquisizione di dati di fenologia e biomassa dell’indicatore biologico, dovranno essere previste almeno una volta l’anno prove di abilitazione alle suddette fasi con verifica dell’accuratezza. La verifica dell’accuratezza sistematica dovrà avvenire per confronto di liste nei casi, tra la lista stilata dall’operatore e la lista stilata dal personale abilitato in affiancamento.

**6.6.2 Percorso interno di mantenimento della qualifica successivi a confronti interlaboratorio nazionali**

Successivamente alla partecipazione a confronti interlaboratorio nazionali l’operatore dovrà effettuare almeno una volta l’anno, prove di verifica di riconoscimento sistematico con verifica dell’accuratezza sistematica (o tassonomica) per confronto di liste tra la lista stilata dall’operatore e la lista stilata dal personale abilitato in affiancamento.

Nei casi in cui il risultato dell’operatore, che ha partecipato ad un confronto interlaboratorio nazionale, non risultasse accettabile, dovrà essere previsto internamente un processo di analisi delle cause, conseguente applicazione di azioni correttive e prove di verifica al riconoscimento sistematico.

In questo secondo caso, dovrà essere prevista una verifica ogni 6 mesi fino al rientro della prestazione dell’operatore nei parametri di accettabilità.

Anche in questo caso la verifica dell’accuratezza sistematica dovrà avvenire attraverso il confronto di liste.

L’attività dovrà essere registrata su moduli (Fac Simile Modulo - Percorsi interni di qualifica: affiancamento post formazione e mantenimento) che contengano l'indicatore biologico, nome cognome dell’operatore e del personale abilitato in affiancamento, il periodo temporale di riaffiancamento[[6]](#footnote-7), (data inizio, data fine e durata), le ore di riaffiancamento1, gli argomenti trattati1 e gli esiti delle prove di verifica di riconoscimento sistematico con relativa date.

***Fac Simile Modulo - Percorsi interni di qualifica: affiancamento post formazione e mantenimento***

| ***Indicatore Biologico*** |  |
| --- | --- |
| ***Metodo di campionamento*** |  |
| ***Nome Cognome OP******(personale in afficamento)***  |  |  |
| ***Nome Cognome Aff******(personale abilitato)***  |  |  |
| ***Ente*** |  |
| ***Titolo di studio (Facoltativo)*** |  |
|  |
| ***Affiancamento post formazione*** | ***Post Confronto Interlaboratorio Standard*** | ***Post Confronto Interlaboratorio*** ***Caso risultato non accettabile*** |
| ***⚪*** | ***⚪*** | ***⚪*** |
| ***Data Inizio Affiancamento*** | ***Data Fine Affiancamento*** | ***Durata periodo*** ***(mesi o anni e ore)*** |
|  |  |  |
| ***Argomenti trattati******(da compilare per post formazione e risultato non accettabile)***  | ***es. tassonomia, fasi metodi (campionamento, smistamento, riconoscimento)*** |
| ***1*** |
| ***2*** |
| ***3*** |
| ***4*** |
| ***….*** |
| ***Esiti prove di verifica*** |
| ***n° prova*** | ***Data*** | ***Tipo di prova*** | ***Punteggio*** | ***Esito*** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**6.7 Registro qualifica**

Deve essere previsto un registro del personale abilitato che andrà conservato per un idoneo periodo di tempo e in cui siano raccolte tutte le informazioni relative al processo di qualifica: moduli di richiesta qualifica, rapporti di valutazione (compresa la documentazione degli esami) e documentazione attestante la formazione documentata.

1. **SCHEMA PER LA QUALIFICA DI ESPERTI IN EQB**

Per ciascun EQB sono previste eventuali suddivisioni su diversi livelli a seconda del grado di qualifica che si vuole raggiungere, ad esempio: solo campionamento, campionamento e determinazione tassonomica, solo determinazione, calcolo indice, valutazione dello stato di un ecosistema acquatico.

Di seguito sono riportati degli esempi schematici (che riassumono ciò che viene riportato nel testo della Linea Guida) dei diversi iter che gli operatori dovranno seguire rispetto alla qualifica da raggiungere.

Sono stabiliti per ciascun EQB:

* Il campo di applicazione e la validità di qualifica: EQB al quale si riferiscono e durata della qualifica.
* Le categorie di qualifica: con esplicitati i codici identificativi della categoria e la tipologia di qualifica. I codici indicano l’EQB, la matrice e la categoria e, dove previsto, il livello di qualifica.
* Il tipo di attività e i relativi compiti: il tipo di attività che è possibile svolgere per la tipologia di qualifica associata e le mansioni per le quali l’operatore è qualificato.
* Competenze richieste: le competenze associate alla tipologia di qualifica.
* Requisiti di qualifica: vengono definite le competenze iniziali e finali per ciascuna categoria di qualifica (BOX ESEMPLIFICATIVI e schemi).
1. **ACQUE INTERNE**

**8.1 FIUMI**

***8.1.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macroinvertebrati bentonici in ecosistemi fluviali guadabili

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-F-C | Esperti in Campionamento di Macroinvertebrati Bentonici in ecosistemi fluviali guadabili (Schema 1) |
| MB-F-CD | Esperti in Determinazione tassonomica, Conta e Campionamento di Macroinvertebrati Bentonici in ecosistemi fluviali guadabili (Schema 2) |
| MB-F-IS | Esperti calcolo Indice STAR\_ICMi e Valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati Bentonici (Schema 3) |

|  |
| --- |
| Tabella 8.1.1 Compilazione codici categorie |
| Codice MB-F-C, CD, IS |
| EQB | Macroinvertebrati Bentonici | MB |
| Matrice | Fiume | F |
| Categoria | Campionamento | C |
|  | Determinazione tassonomica, Conta e Campionamento | CD |
|  | Calcolo Indice e Valutazione dello Stato | IS |

 ***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-F-C | Applicazione di metodiche di campionamento di macroinvertebrati bentonici in ecosistemi fluviali. |
| MB-F-CD | Applicazione di metodiche di campionamento di macroinvertebrati bentonici in ecosistemi fluviali e relativa determinazione tassonomica e conta dei taxa raccolti funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |
| MB-F-IS | Calcolo Indice STAR\_ICMi e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB macroinvertebrati bentonici funzionale alla definizione dello Stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-F-C | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento atte a valutare lo stato di un corso d’acqua. |
| MB-F-CD | Operatore che ha la competenza di applicare, mediante determinazione tassonomica, conta e campionamento metodiche atte a valutare lo stato di un corso d’acqua. |
| MB-F-IS | Operatore che ha le competenze per procedere al calcolo Indice STAR\_ICMi e valutare lo Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB macroinvertebrati bentonici funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Schema 1 |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n.2010 e MLG APAT, IRSA-CNR 29/2003 n. 9010 IBE) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento in macroinvertebrati bentonici (MLG ISPRA 111/2014 n.2010oppure MLG ISPRA 111/2014 n.2010 e MLG APAT, IRSA-CNR 29/2003 n. 9010 IBE) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di macroinvertebrati bentonici (MLG ISPRA 111/2014 n.2010 e MLG APAT, IRSA-CNR 29/2003 n. 9010 IBE) |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post- formazione |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento macroinvertebrati bentonici (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto al campionamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili (MB-F-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento e determinazione tassonomica EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n.2010oppure MLG ISPRA 111/2014 n.2010 e MLG APAT, IRSA-CNR 29/2003 n. 9010 IBE)e determinazione tassonomica di macroinvertebrati bentonici. | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **Esperti campionamento e determinazione tassonomica EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n.2010oppure MLG ISPRA 111/2014 n.2010 e MLG APAT, IRSA-CNR 29/2003 n. 9010 IBE) e determinazione tassonomica di macroinvertebrati bentonici | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di macroinvertebrati bentonici (MLG ISPRA 111/2014 n.2010 e MLG APAT, IRSA-CNR 29/2003 n. 9010 IBE) |
| Corso base di tassonomia di macroinvertebrati bentonici |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post- formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio macroinvertebrati bentonici |
| **Qualifica di esperto al campionamento e determinazione tassonomica dell’EQB Macroinvertebrati bentonici fiumi guadabili (MB-F-CD)** |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo Indice STAR\_ICMi e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di scuola medio superiore o Laurea scientifica | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 6 anni in calcolo indice EQB Macroinvertebrati bentonici | Esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Macroinvertebrati bentonici |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice STAR\_ICMi e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 6 anni in calcolo indice EQB Macroinvertebrati bentonici | Con esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Macroinvertebrati bentonici |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico |
| **Qualifica di esperto al calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici (MB-F-IS)** |

 |

***Bibliografia***

A. Agostini, D. Lucchini, P. Genoni, C. Martone, S. Barbizzi (2017) – Qualità del dato nel monitoraggio biologico: macroinvertebrati delle acque superficiali interne. MLG 153/ 2017, Ispra

APAT - IRSA/CNR Manuali e Linee Guida 29, 2003, Metodi analitici per le acque 9010.
Indice biotico esteso (I.B.E.), ISBN: 88-448-0083-7

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,
ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 2010.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER OSSERVAZIONE DIRETTA EQB Macroinvertebrati Bentonici fiumi guadabili**

* **Prova di campionamento multihabitat proporzionale quantitativo (MLG ISPRA 111/2014 n.2010)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

* Compilazione scheda anagrafica di campo (format metodo) con:
	+ Riconoscimento Mesohabitat di campionamento (Pool, Riffle e Generico)
	+ Riconoscimento Microhabitat più rappresentativi (Minerali e Biotici) e assegnazione di percentuale di presenza (> 10%) nel mesohabitat da campionare
	+ Riconoscimento Flussi (SM, NP, RP, UW, UP, BW CH, FF, CF)
	+ Ampiezza dell’alveo
	+ Lunghezza del tratto di Mesohabitat campionato
	+ Profondità alveo (Min, Med, Max)
* Applicazione pratica del metodo:
	+ Corretta allocazione repliche di campionamento
	+ Aree calpestate
	+ Percorsi seguiti
* Abilità nel movimento in acqua durante il campionamento
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione
* **Prova di campionamento Transetto (MLG APAT, IRSA-CNR 29/2003 n. 9010)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti

* Compilazione scheda anagrafica di campo (format metodo) con:
	+ Microhabitat rappresentativi della tipologia fluviale (possibilmente lungo un transetto da sponda a sponda)
	+ Granulometria substrati nell’alveo bagnato (ordine di prevalenza): roccia, massi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo
	+ Larghezza dell’alveo bagnato (m) rispetto all’alveo di piena (m) (0-1%, 1-10%, 10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50%, 50-60%, 60-70%, 70-80%, 90-100%)
	+ Velocità media della corrente (impercettibile o molto lenta, lenta, media e laminare, media e con limitata turbolenza, elevata e quasi laminare, elevata e turbolenta, molto elevata e turbolenta)
	+ Profondità media e max dell’acqua (cm)
* Applicazione pratica del metodo:
	+ Corretta esecuzione del transetto
	+ Aree calpestate (in fase di sopralluogo)
	+ Percorsi seguiti (in fase di sopralluogo)
* Abilità nel movimento in acqua durante il campionamento
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento

Ambienti in cui è possibile applicare l’indice

***8.1.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macroinvertebrati Bentonici in ecosistemi fluviali non guadabili

Condizioni e limiti di validità: 3 anni (su tutti)

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-F-NG-C | Esperti in Campionamento di Macroinvertebrati Bentonici in ecosistemi fluviali non guadabili (Schema 1) |
| MB-F-NG –CD | Esperti in Determinazione tassonomica, Conta e Campionamento di Macroinvertebrati Bentonici in ecosistemi fluviali non guadabili (Schema 2) |
| MB-F-NG -IS | Esperti calcolo Indice Multimetrico Substrati Artificiali ISA e Valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici (Schema 3) |

|  |
| --- |
| Tabella 8.1.2 Compilazione codici categorie |
| Codice MB-F-C, CD, IS |
| EQB | Macroinvertebrati Bentonici | MB |
| Matrice | Fiume | F |
|  | Non Guadabile | NG |
| Categoria | Campionamento | C |
|  | Determinazione tassonomica, Conta e Campionamento | CD |
|  | Calcolo Indice e Valutazione dello Stato | IS |

 ***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-F-NG-C | Applicazione di metodiche di campionamento di macroinvertebrati bentonici in ecosistemi fluviali non guadabili. |
| MB-F-NG –CD | Applicazione di metodiche di campionamento di macroinvertebrati bentonici in ecosistemi fluviali non guadabili e relativa determinazione tassonomica e conta dei taxa raccolti funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |
| MB-F-NG -IS | Calcolo Indice Multimetrico Substrati Artificiali ISA e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici funzionale alla definizione dello Stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-F-NG-C | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento atte a valutare lo stato di un corso d’acqua non guadabile. |
| MB-F-NG –CD | Operatore che ha la competenza di applicare, mediante determinazione tassonomica, conta e campionamento metodiche atte a valutare lo stato di un corso d’acqua non guadabile. |
| MB-F-NG -IS | Operatore che ha le competenze per procedere al calcolo Indice Multimetrico Substrati Artificiali ISA e valutare lo Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Schema 1 |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento con l’ausilio di Substrati Artificiali (Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 2007 vol. 1: 69-93) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento in macroinvertebrati bentonici con l’ausilio di Substrati Artificiali (Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 2007 vol. 1: 69-93) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di macroinvertebrati bentonici con l’ausilio di Substrati Artificiali (Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 2007 vol. 1: 69-93) |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento macroinvertebrati bentonici con Substrati Artificiali (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto al campionamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili (MB-F-NG-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento e determinazione tassonomica EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento in macroinvertebrati bentonici con l’ausilio di Substrati Artificiali (Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 2007 vol. 1: 69-93) e determinazione tassonomica Macroinvertebrati bentonici. | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **Esperti campionamento e determinazione tassonomica EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento in macroinvertebrati bentonici con l’ausilio di Substrati Artificiali (Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 2007 vol. 1: 69-93) e determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici | Neolaureati o neofiti |
|  | * Corso base di campionamento di macroinvertebrati bentonici (Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 2007 vol. 1: 69-93)
* Corso base di tassonomia di macroinvertebrati bentonici
* Corso avanzato di tassonomia Efemerotteri (Unità Operazionali)
 |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| 1. Prova abilitativa campionamento con l’ausilio di Substrati Artificiali (es ad osservazione diretta) |
| 2. Partecipazione a confronti interlaboratorio con riconoscimento Unità Operazionali Efemerotteri |
| 3. Partecipazione a confronti interlaboratorio Macroinvertebrati bentonici |
| **Qualifica di esperto al campionamento e determinazione tassonomica dell’EQB Macroinvertebrati bentonici Fiumi Non Guadabili (MB-F-NG-CD)** |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo Indice Multimetrico Substrati Artificiali ISA e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di scuola medio superiore o Laurea scientifica | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 6 anni in calcolo indice ISA Macroinvertebrati bentonici di fiumi non guadabili | Esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice ISA Macroinvertebrati bentonici di fiumi non guadabili |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo Indice Multimetrico Substrati Artificiali ISA e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 6 anni in calcolo indice ISA Macroinvertebrati bentonici di fiumi non guadabili | Con esperienza documentata di almeno 3 anni in calcolo indice ISA Macroinvertebrati bentonici di fiumi non guadabili |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico |
| **Qualifica di esperto al calcolo indice** **Multimetrico Substrati Artificiali ISA e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici (MB-F-NG-IS)** |

 |

***Bibliografia***

A. Agostini, D. Lucchini, P. Genoni, C. Martone, S. Barbizzi (2017) – Qualità del dato nel monitoraggio biologico: macroinvertebrati delle acque superficiali interne. MLG 153/ 2017, Ispra

Buffagni A., Moruzzi E., Belfiore C., Bordin F., Cambiaghi M., Erba S., Galbiati L., Pagnotta R., 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) - Parte D. Metodo di campionamento per i fiumi non guadabili. Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 1: 69-93

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER OSSERVAZIONE DIRETTA EQB Macroinvertebrati Bentonici Fiumi Non Guadabili**

* **Prova di campionamento quantitativo con l’ausilio di Substrati Artificiali (Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR, 2007 vol. 1: 69-93)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

* Compilazione scheda anagrafica di campo (format metodo) con:
	+ Posizionamento delle unità di campionamento
	+ Tipo di flusso e velocità corrente
	+ Ampiezza dell’alveo
	+ Profondità alveo
* Applicazione pratica del metodo:
	+ Composizione del singolo Substrato artificiale
	+ Assemblaggio dell’Unità di campionamento
	+ Posizionamento delle unità
	+ Corretto recupero dei gruppi
* Trattamento e analisi del campione
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione

***8.1.3 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee fiumi guadabili***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali guadabili

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-F-C  | Esperti in Campionamento di Diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali guadabili (Schema 1) |
| DB-F-PP | Esperti in Pretrattamento e Preparazione del campione (Schema 2) |
| DB-F-CPPD | Esperti in Campionamento, Pretrattamento e Preparazione, Determinazione tassonomica e Conteggio di diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali guadabili (Schema 3) |
| DB-F-IS | Esperti calcolo Indice ICMi e Valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB diatomee bentoniche (Schema 4) |

|  |
| --- |
| Tabella 8.1.3 Compilazione codici categorie |
| Codice DB -F -C PP, CPPD, IS |
| EQB  | Diatomee bentoniche | DB |
| Matrice  | Fiume | F |
| Categoria  | Campionamento | C |
|  | Pretrattamento e Preparazione | PP |
|  | Campionamento, Pretrattamento, Preparazione, determinazione tassonomica e Conteggio | CPPD |
|  | Calcolo Indice e Valutazione dello Stato | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-F-C  | Applicazione di metodiche di campionamento di diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali. |
| DB- F- PP | Applicazione di metodiche di pretrattamento e preparazione del campione |
| DB-F-CPPD | Applicazione di metodiche di campionamento di diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali, di pretrattamento e preparazione del campione, di determinazione e conta dei taxa funzionali alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio |
| DB-F-IS | Calcolo Indice ICMi e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB diatomee bentoniche funzionale alla definizione dello Stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-F-C | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento atte a valutare lo stato di un corso d’acqua guadabile in riferimento all’EQB diatomee bentoniche |
| DB-F-PP | Operatore che ha la competenza di applicare tecniche di pretrattamento e preparazione del campione atte a garantire una corretta determinazione tassonomica per valutare lo stato di un corso d’acqua guadabile in riferimento all’EQB diatomee bentoniche |
| DB-F-CPPD | Operatore che ha la competenza di applicare, mediante campionamento, pretrattamento, preparazione, determinazione tassonomica e conta, metodiche atte a valutare lo stato di un corso d’acqua in riferimento all’EQB diatomee bentoniche |
| DB-F-IS | Operatore che ha le competenze per procedere al calcolo Indice ICMi e valutare lo Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB diatomee bentoniche funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Diatomee bentoniche fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: Personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento di diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Diatomee bentoniche fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento in diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
|   | Esperienza documentata di 1 anno in affiancamento a personale esperto con campionamenti effettuati in stagioni diverse su substrati differenti |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta)  |
| **Qualifica di esperto al campionamento dell’EQB Diatomee bentoniche fiumi guadabili****(DB-F-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in pretrattamento e preparazione del campione di diatomee bentoniche** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in pretrattamento e preparazione di campioni diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in pretrattamento e preparazione del campione di Diatomee bentoniche** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in pretrattamento e preparazione di campioni diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) |  |
|  | Corso base di campionamento e pretrattamento campioni di diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
|  | Esperienza documentata di almeno 1 anno in pretrattamento e preparazione di campioni di diatomee bentoniche  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa pretrattamento del campione e preparazione vetrino di diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in pretrattamento e preparazione del campione di diatomee bentoniche****(DB-F-PP)** |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica EQB Diatomee bentoniche fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento, pretrattamento e 3 anni in determinazione tassonomica di diatomee bentoniche | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica EQB Diatomee bentoniche fiumi guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento, pretrattamento e 3 anni in determinazione tassonomica di diatomee bentoniche | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento e pretrattamento di diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n. 2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
| Corso base di tassonomia di diatomee bentoniche |
|  | Esperienza documentata di 1 anno in campionamento, pretrattamento e 2 anni in determinazione tassonomica di diatomee bentoniche con fasi di istruzione/formazione interni post-formazione effettuati da personale esperto e/o istruzione/affiancamento/supervisione post-formazione con personale esperto.  |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento tassonomia |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa di campionamento diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| Prova abilitativa pretrattamento del campione e preparazione vetrino di diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio |
| **Qualifica di esperto al campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica dell’EQB Diatomee bentoniche fiumi guadabili****(DB-F-CD)** |
|  |
| **Schema 4** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo Indice ICMi e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Diatomee bentoniche fluviali** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in gestione completa di tutte le fasi (Campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica) e in Calcolo indice EQB Diatomee bentoniche fluviali | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice ICMi e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Diatomee bentoniche fluviali** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in gestione completa di tutte le fasi (Campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica) e in Calcolo indice EQB Diatomee bentoniche fluviali |  |
|  | Corso base di campionamento e pretrattamento di diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n. 2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
| Corso base di tassonomia di diatomee bentoniche |
| Esperienza documentata di almeno 1 anno nell’EQB diatomee bentoniche con gestione completa di tutte le fasi |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni in calcolo indice EQB diatomee bentoniche in affiancamento/supervisione con personale esperto |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa: Calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico (es. calcolo in doppio con personale esperto) |
|  |
|  |

 ***Bibliografia***

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,

ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 2020.

C. Martone, C. Vendetti, C. Puccinelli, S. Balzamo, S. Barbizzi, S. Marcheggiani, G. Benedettini, L. Mancini (2017). Data quality in ecological status assessment based on diatom communities. RJLBPCS,3(3) Pag. No.194.

C. Martone, S. Balzamo, S. Barbizzi, M. Belli, C. Vendetti, C. Puccinelli, S. Marcheggiani, L. Mancini. “Interconfronto sull'identificazione tassonomica delle diatomee bentoniche delle acque superficiali e sull'applicazione del Metodo ICMi (Intercalibration Common Metric Index)”. Rapporti ISPRA 157/2012, ISBN: 978-88- 448-0537-1.

R. Zorza, E. Arnaud, C. Martone, S. Balzamo. Interconfronto sulle diatomee bentoniche (IC67 TS2018). Rapporti ISPRA 308/2019, ISBN 978-88-448-0969-0.

UNI EN 13946:2014: Qualità dell’acqua – Guida per il campionamento di routine e la preparazione di diatomee bentoniche da fiumi e laghi.

UNI EN 14407:2014: Qualità dell’acqua – Guida per l’identificazione ed enumerazione di campioni di diatomee bentoniche di fiumi e laghi.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE EQB Diatomee Bentoniche Fluviali**

* **Prova di campionamento ad osservazione diretta diatomee bentoniche**

Nella scheda deve essere prevista la valutazione dell’idoneità mediante verifica dei seguenti aspetti:

* Predisposizione materiale di campionamento
* Scelta del substrato da campionare
* Scelta del mesohabitat
* Modalità di campionamento, trasporto e stoccaggio campione
* Compilazione scheda di campionamento
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione
* **Prova pratica di pretrattamento e preparazione vetrino di diatomee bentoniche**

Nella scheda deve essere prevista la valutazione dell’idoneità mediante verifica dei seguenti aspetti:

* Predisposizione materiale per ossidazione campione
* Esecuzione fasi del pretrattamento:
* ossidazione
* lavaggi
* Allestimento vetrino:
* preparazione diluizione idonea
* collocazione goccia campione su vetrino coprioggetto
* montaggio vetrino
* valutazione della qualità del vetrino

***8.1.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee*** ***Fiumi Non Guadabili***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali non guadabili

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica[[7]](#footnote-8)***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-F-NG-C  | Esperti in Campionamento di Diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali non guadabili (Schema 1) |
| DB-F- NG- CPPD | Esperti in Campionamento, Pretrattamento e Preparazione, Determinazione tassonomica e Conteggio di diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali non guadabili (Schema 2) |

|  |
| --- |
| Tabella 8.1.4 Compilazione codici categorie |
| Codice DB, F, NG, C, CPPD |
| EQB  | Diatomee bentoniche | DB |
| Matrice  | Fiume | F |
| Categoria  | Campionamento | C |
|  | Campionamento, Pretrattamento, Preparazione, Determinazione tassonomica e Conteggio | CPPD |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-F-NG-C  | Applicazione di metodiche di campionamento di diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali non guadabili. |
| DB-F-NG-CPPD | Applicazione di metodiche di campionamento di diatomee bentoniche in ecosistemi fluviali non guadabili, di pretrattamento e preparazione del campione, di determinazione e conta dei taxa funzionali alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-F-NG-C | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento atte a valutare lo stato di un corso d’acqua non guadabile in riferimento all’EQB diatomee bentoniche |
| DB-F-NG- CPPD | Operatore che ha la competenza di applicare, mediante campionamento, pretrattamento, preparazione, determinazione tassonomica e conta, metodiche atte a valutare lo stato di un corso d’acqua non guadabile in riferimento all’EQB diatomee bentoniche |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Diatomee bentoniche Fiumi Non Guadabili** |
| ***1° Caso: Personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento in diatomee bentoniche di fiumi non guadabili anche con Substrati Artificiali (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Diatomee bentoniche** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento in diatomee bentoniche di fiumi non guadabili anche con Substrati Artificiali (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento diatomee bentoniche per fiumi non guadabili (MLG ISPRA 111/2014 n.2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
|  | Esperienza documentata di 1 anno post- formazione in affiancamento a personale esperto con campionamenti effettuati in stagioni diverse anche con Substrati Artificiali |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa:Campionamento diatomee bentoniche anche con Substrati Artificiali in presenza del personale esperto che supervisiona la correttezza dell’applicazione del metodo  |
| **Qualifica di esperto al campionamento dell’EQB Diatomee bentoniche Fiumi Non Guadabili****(DB-F-NG-C)** |
|  |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica EQB Diatomee bentoniche Fiumi Non Guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento, pretrattamento e 3 anni in determinazione tassonomica di Diatomee bentoniche | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica EQB Diatomee bentoniche Fiumi Non Guadabili** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento, pretrattamento e 3 anni in determinazione tassonomica di Diatomee bentoniche | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento e pretrattamento di diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n. 2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
| Corso base di tassonomia di diatomee bentoniche |
| Esperienza documentata di 1 anno in campionamento, pretrattamento e 2 anni in determinazione tassonomica di diatomee bentoniche con fasi di istruzione/formazione interni post-formazione effettuati da personale esperto e/o istruzione/affiancamento/supervisione post-formazione con personale esperto. |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento tassonomia |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa di campionamento diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| Prova abilitativa pretrattamento del campione e preparazione vetrino di diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio |
| **Qualifica di esperto al campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica dell’EQB Diatomee bentoniche Fiumi Non Guadabili****(DB-F-NG-CD)** |
|  |

***Bibliografia***

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,

ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 2020.

C. Martone, C. Vendetti, C. Puccinelli, S. Balzamo, S. Barbizzi, S. Marcheggiani, G. Benedettini, L. Mancini (2017). Data quality in ecological status assessment based on diatom communities. RJLBPCS,3(3) Pag. No.194.

C. Martone, S. Balzamo, S. Barbizzi, M. Belli, C. Vendetti, C. Puccinelli, S. Marcheggiani, L. Mancini. “Interconfronto sull'identificazione tassonomica delle diatomee bentoniche delle acque superficiali e sull'applicazione del Metodo ICMi (Intercalibration Common Metric Index)”. Rapporti ISPRA 157/2012, ISBN: 978-88- 448-0537-1.

R. Zorza, E. Arnaud, C. Martone, S. Balzamo. Interconfronto sulle diatomee bentoniche (IC67 TS2018). Rapporti ISPRA 308/2019, ISBN 978-88-448-0969-0.

UNI EN 13946:2014: Qualità dell’acqua – Guida per il campionamento di routine e la preparazione di diatomee bentoniche da fiumi e laghi.

UNI EN 14407:2014: Qualità dell’acqua – Guida per l’identificazione ed enumerazione di campioni di diatomee bentoniche di fiumi e laghi.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER OSSERVAZIONE DIRETTA EQB Diatomee Bentoniche Fiumi Non Guadabili**

* **Prova di campionamento diatomee bentoniche**

Nella scheda deve essere prevista la valutazione dell’idoneità mediante verifica dei seguenti aspetti:

* + Posizionamento delle unità di campionamento
	+ Tipo di flusso e velocità corrente
	+ Ampiezza dell’alveo
	+ Profondità alveo
* Applicazione pratica del metodo:
	+ Composizione del singolo Substrato artificiale
	+ Assemblaggio dell’Unità di campionamento
	+ Posizionamento dell’unità
	+ Trattamento e analisi del campione
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento

***8.1.5 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macrofite fiumi***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macrofite delle acque interne (fiumi).

Condizioni e limiti di validità: 3 anni.

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-F-CD | Operatore esperto nel campionamento e determinazione tassonomica EQB macrofite dei corpi idrici fluviali (Schema 1) |
| MF-F-IS | Operatore esperto nell’applicazione dell’indice per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali in riferimento all’EQB Macrofite (Schema 2) |

|  |
| --- |
| Tabella 8.1.5 Compilazione codici categorie |
| Codice MF-F-CD, IS |
| EQB  | Macrofite  | MF |
| Matrice  | Fiume | F |
| Categoria  | Campionamento e Determinazione tassonomica | CD |
|  | Applicazione dell’indice e valutazione stato ecologico | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-F-CD | Campionamento, determinazione tassonomica di macrofite: scelta della stazione di campionamento e applicazione delle metodiche di riferimento per il rilievo della comunità di macrofite (composizione e abbondanza), attribuzione delle percentuali di copertura reale dei taxa ed elaborazione liste tassonomiche. |
| MF-F-IS | Applicazione dell’indice macrofitico e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali: elaborazione e validazione dati. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-F-CD | Operatore che ha autonomia nelle attività di campionamento e determinazione tassonomica della comunità macrofitica e competenze nella valutazione ecologica/ambientale del tratto fluviale. |
| MF-F-IS | Operatore che ha competenza documentata nell’applicazione dell’indice macrofitico e nella valutazione dello stato ecologico ai fini della classificazione del corpo idrico fluviale secondo l’EQB macrofite. |
|  |  |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento e determinazione tassonomica di macrofite fluviali (MF-F-CD)** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento e di determinazione tassonomica delle macrofite dei corpi idrici fluviali (MLG ISPRA 111/2014 n. 2030)  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE E QUALIFICA** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento e determinazione tassonomica di macrofite fluviali (MF-F-CD)** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento e determinazione tassonomica delle macrofite dei corpi idrici fluviali (MLG ISPRA 111/2014 n. 2030) | Neolaureati o neofiti  |
|  | Corso di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n. 2030), prima determinazione tassonomica di macrofite e valutazione ecologico/ambientale delle comunità e degli ecosistemi fluviali, con superamento dell’esame finale  |
|  | 1 anno di esperienza post-formazione nelle attività di campionamento. |
|  | Corso di determinazione tassonomica di macrofite, con particolare attenzione ai taxa indicatori di stato trofico e al loro valore ecologico (sensibilità e stenoecia), ai fini della validazione dei dati associati a metriche di valutazione delle comunità di macrofite acquatiche, osservate ed attese in riferimento ai fattori ecologici territoriali. Superamento dell’esame finale. |
|  | 3 anni di esperienza post-formazione nell’attività di determinazione tassonomica delle macrofite. |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa di campionamento (es. ad osservazione diretta)Prova abilitativa pratica di determinazione tassonomica delle macrofitefluviali |
| **Qualifica di Esperto nel campionamento e determinazione tassonomica di macrofite fluviali** **(MF-F-CD)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto nell’applicazione dell’indice per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali in riferimento all’EQB Macrofite (MF-F-IS)** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con Qualifica MF-F-CD*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento e di determinazione tassonomica delle macrofite, di cui 3 anni nelle attività di calcolo dell’indice macrofitico e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali  | Qualifica MF-F-CD |
|  | Esperienza di 3 anni nelle attività di calcolo dell’indice macrofitico e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali |
| **BOX 2: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE E QUALIFICA** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto nell’applicazione dell’indice per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali in riferimento all’EQB Macrofite (MF-F-IS)** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** |  ***2° Caso: personale con Qualifica MF-F-CD*** |
| Con esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento e di determinazione tassonomica delle macrofite, di cui 3 anni nelle attività di calcolo dell’indice macrofitico e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali | Con qualifica MF-F-CD |
|  | Con esperienza di 3 anni nelle attività di calcolo dell’indice macrofitico e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa per il calcolo dell’indice macrofitico e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici secondo l’EQB Macrofite |
| **Qualifica di Esperto nell’applicazione dell’indice per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali in riferimento all’EQB Macrofite (MF-F-IS)** |

***Bibliografia***

DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 e ss.mm.ii. - Norme in materia ambientale.

BIELLI E., BUFFAGNI A., COTTA RAMUSINO M., CROSA G., GALLI P., GUZZI L., GUZZELLA L., MINCIARDI M.R., SPAGGIARI R., ZOPPINI A., 1999. Linee guida per la classificazione biologica delle acque correnti superficiali - *Manuale UNICHIM* 191: 59 pp.

AFNOR – 2003 – *Qualité de l’eau: Détermination de l’indice biologique macrophytique en*

*riviére* (IBMR) – NF T 90-395.

UNI EN 14184, 2004. Linee guida per la valutazione delle macrofite acquatiche nelle acque correnti.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT - Instruction Protocol for the ecological Assessment of Running Waters for Implementation of the EU Water Framework Directive:

Macrophytes and Phytobenthos (2005)

HAURY J., PELTRE M.C., TREMOLIERES M., BARBE J., THIEBAUT G., BERNEZ I., DANIEL H., CHATENET P., HAAN-ARCHIPOF G., MULLER S., DUTARTRE A., LAPLACE-TREYTURE C., CAZAUBON A., LAMBERT-SERVIEN E., 2006. A new method to assess water trophy and organic pollution. The Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR): its application to different types of river and pollution. *Hydrobiologia*: 153-158.

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,

ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 2030.

APAT, 2007 “INDICE DI FUNZIONALITA’ FLUVIALE”, ISBN 978-88-448-0318-6

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE AD OSSERVAZIONE DIRETTA per EQB Macrofite in ambienti fluviali**

* **Prova pratica di campionamento**

Nelle schede valutative deve essere prevista la valutazione per ognuna delle seguenti fasi di attività:

* Definizione dell’area oggetto di monitoraggio:
* Georeferenziazione del sito
* Scelta della stazione più idonea all’interno del tratto, sulla base di caratteristiche ambientali e di copertura delle macrofite
* Delimitazione dell’ambito spaziale in cui effettuare il rilievo
* Caratterizzazione del corridoio Rilievo fluviale - Rilievo delle macrofite acquatiche
* Scelta del metodo di campionamento sulla base delle caratteristiche della stazione (visibilità, accessibilità, percorribilità, profondità, ecc.)
* Corretta osservazione dell’area da monitorare (indagine della stazione in due tempi)
* Rilievo di tutti i taxa macrofitici presenti: distinzione in grandi gruppi (angiosperme, briofite, alghe, pteridofite, licheni e organismi eterotrofi) e individuazione di organismi distinti all’interno di ogni gruppo (per caratteristiche macroscopiche come colore, struttura, tipo di adesione al substrato, ecc.)
* Individuazione e modalità di rilievo di aggregati algali omogenei
* Analisi e riconoscimento dei mesohabitat e microhabitat presenti nell’area di monitoraggio (tratti montani a prevalenza di briofite)
* Individuazione e modalità di rilievo di briofite (tratti montani a prevalenza di briofite)
* Valutazione della copertura complessiva della comunità a macrofite presente in acqua, in termini di copertura percentuale della comunità rispetto alla superficie totale dell’alveo bagnato nella stazione
* Valutazione di presenza/assenza di compenetrazione/pluristratificazione
* Valutazione di eventuale copertura cumulativa
* Valutazione della copertura dei singoli *taxa* presenti in rapporto alla totalità della comunità macrofitica presente.
* Prelievo dei campioni per il riconoscimento in campo e/o in laboratorio
* Scelta della strumentazione
* Utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Utilizzo dei DPI
* Valutazione dell’accettabilità del campione raccolto ai fini della determinazione dei taxa
* Abilità nel movimento in acqua durante il campionamento:
* Agilità e acquaticità
* Conservazione e trasporto del campione
* Modalità di conservazione dei campioni sulla base della diversità rilevata nella stazione
* Modalità di etichettatura dei campioni
* Modalità di trasporto dei campioni
* Tecniche di fissazione dei campioni
* Compilazione della scheda di rilevamento:
* Verifica della correttezza/completezza delle informazioni inserite
* Compilazione dei dati ambientali e fisico-chimici dell’area monitorata attraverso l’utilizzo di idonei strumenti di campo

***8.1.6 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica fiumi***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Fauna Ittica delle acque interne (Fiumi).

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

 ***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-F-C | Esperto in Campionamento di Fauna Ittica (Schema 1) |
| FI-F-CD\_1L | Esperto in Campionamento e Determinazione di Fauna Ittica Ittiologo livello 1 (Schema 2) |
| FI-F-CDE\_2L | Esperto in Campionamento, Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica Ittiologo livello 2(Schema 3) |
| FI-F-IS | Esperto in calcolo Indice NISECI e valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica (Schema 4) |

|  |
| --- |
| **Tabella 8.1.6 Compilazione codici categorie** |
| **Codice FI-F-C, CD\_1L, CDE\_2L** |
| **EQB**  | Fauna Ittica | FI |
| **Matrice**  | Fiume | F |
| **Categoria e livello** | Campionamento | C |
|  | Campionamento e determinazione | CD\_1L |
|  | Campionamento, determinazione ed eutanasia | CDE\_2L |
|  | Calcolo indice e valutazione Stato ecologico | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-F-C | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici  |
| FI-F-CD\_1L | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici con relativa determinazione tassonomica dei taxa raccolti. |
| FI-F-CDE\_2L | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici con relativa determinazione tassonomica dei taxa raccolti. Conoscenza delle principali tecniche eutanasiche per la sedazione dei campioni ittici. |
| FI-F-IS | Calcolo indice NISECI e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

 ***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-F-C | Operatore che ha le competenze di campionamento per applicare indici basati sulla fauna ittica ai sensi della WFD  |
| FI-F-CD\_1L | Operatore che ha le competenze sistematiche e di campionamento per applicare indici basati sulla fauna ittica ai sensi della WFD e partecipare a interconfronti tra operatori |
| FI-FCDE\_2L | Operatore abilitata ad applicare tecniche eutanasiche ai fini del prelievo di fauna ittica, che ha le competenze sistematiche per partecipare come esperto tassonomo a interconfronti tra operatori come membro Expert panel per la redazione di liste di riferimento utilizzate nelle valutazioni di prestazione dei partecipanti |
| FI-F-IS | Operatore che ha la competenza per procedere al calcolo indice NISECI e valutare lo stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze mediche veterinarie (con specializzazioni su specie ittiche) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze mediche veterinarie (con specializzazioni su specie ittiche) |
| Esperienza documentata in tecniche di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n.2040) sulla fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 2 anni | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata in tecniche di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n.2040) sulla fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 2 anni | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso teorico-pratico base di campionamento Fauna Ittica (MLG ISPRA 111/2014 n.2040).  |
|  | Esperienza di almeno 1 anni post-formazione |
|  | Eventuali corsi di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica Campionamento di EQB Fauna Ittica (FI-F-C)** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica Ittiologo livello 1** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR); | Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR);  |
| Esperienza documentata in tecniche di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n.2040) della fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 2 anni | Neolaureati o neofiti |
| Esperienza documentata in determinazione tassonomica della fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni |  |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica Ittiologo livello 1** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con * esperienza documentata in tecniche di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n.2040) della fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 2 anni
* esperienza documentata in determinazione tassonomica della fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni
 | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di tassonomia delle specie ittiche delle acque interne Italiane. |
| Corso teorico-pratico base di campionamento Fauna Ittica (MLG ISPRA 111/2014 n.2040). |
|  | Esperienza di almeno 1 anni post-formazione in campionamento  |
|  | Esperienza di almeno 5 anni in determinazione tassonomica |
| Eventuali Corsi di Approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio EQB Fauna Ittica |
| **Qualifica determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica Ittiologo livello 1** **(FI-F-CD\_1L)** |

 |

***Bibliografia***

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,
ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 2040.

MLG ISPRA 159/2017 Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI)

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER OSSERVAZIONE DIRETTA EQB FAUNA ITTICA ACQUE INTERNE FLUVIALI**

**Prova di campionamento fauna ittica (MLG ISPRA 111/2014 n.2040)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

* Compilazione scheda anagrafica di campo (format SINTAI) con:
	+ Descrizione degli habitat a macro e a meso scala
	+ Pressioni a scala locale
* Applicazione pratica del metodo:
	+ Allestimento campo
	+ Corrette procedure di campionamento
	+ Corretta gestione e coordinamento della squadra
	+ Corretta individuazione e gestione degli incrementi
	+ Completa padronanza delle procedure eutanasiche (solo per L2)
	+ Corretto utilizzo dei DPI
* Abilità nel movimento in acqua durante il campionamento
	+ Agilità e acquaticità
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento (catturapesci elettrico)
	+ Padronanza delle procedure di sicurezza per la pesca elettrica
	+ Corretta gestione delle parti meccaniche ed elettriche della strumentazione
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione

**8.2 LAGHI**

***8.2.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati laghi***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macroinvertebrati bentonici in ambienti lacustri.

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-L-C  | Esperti in Campionamento di Macroinvertebrati Bentonici in ambienti lacustri (Schema 1) |
| MB-L-S | Esperti in Smistamento di Macroinvertebrati Bentonici in ambienti lacustri (Schema 2) |
| MB-L-D | Esperti in Determinazione tassonomica di Macroinvertebrati Bentonici in ambienti lacustri (Schema 3) |
| MB-L-IS | Esperti calcolo indice BQIES e Valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati Bentonici (Schema 4) |

|  |
| --- |
| **Tabella 8.2.1 Compilazione codici categorie** |
| **Codice MB-L-C** |
| **EQB**  | Macroinvertebrati  | MB |
| **Matrice**  | Lago | L |
| **Categoria**  | Campionamento  | C |
|  | Smistamento | S |
|  | Determinazione tassonomica | D |
|  | Calcolo Indice e Valutazione dello Stato | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-L-C  | Applicazione di metodiche di campionamento di macroinvertebrati bentonici in ambienti lacustri. |
| MB-L-S | Applicazione di metodiche di smistamento di macroinvertebrati bentonici in ambienti lacustri. |
| MB-L-D | Determinazione tassonomica e conta di macroinvertebrati bentonici in ambienti lacustri funzionale alla definizione dello stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |
| MB-L-IS | Calcolo Indice BQIES e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici funzionale alla definizione dello Stato del corso d’acqua oggetto di monitoraggio. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-L-C  | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento atte a valutare lo stato di un corpo idrico lacustre. |
| MB-L-S | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di smistamento atte a valutare lo stato di un corpo idrico lacustre |
| MB-L-D  | Operatore che ha la competenza di applicare, mediante determinazione tassonomica, conta o metodiche atte a valutare lo stato di un corpo idrico lacustre. |
| MB-L-IS | Operatore che ha le competenze per procedere al calcolo Indice BQIES e valutare lo Stato di un ecosistema acquatico lacustre in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici funzionale alla definizione dello stato del corpo idrico oggetto di monitoraggio. |

 ***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Macroinvertebrati bentonici Lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR);  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR); |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento Macroinvertebrati bentonici lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 3010) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento in macroinvertebrati bentonici (MLG ISPRA 111/2014 n. 3010) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di macroinvertebrati bentonici lacustri con cenni di ecologia, limnologia e tassonomia (zoologia degli invertebrati) (MLG ISPRA 111/2014 n. 3010) |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento macroinvertebrati bentonici (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in campionamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri****(MB-L-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti Smistamento EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR); | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR); |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in smistamento Macroinvertebrati bentonici lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 3010) | Neolaureati o neofiti |

|  |
| --- |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti Smistamento EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in smistamento Macroinvertebrati bentonici lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 3010)  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di smistamento di macroinvertebrati bentonici lacustri con cenni di ecologia, limnologia e tassonomia (zoologia degli invertebrati) (MLG ISPRA 111/2014 n. 3010) |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa smistamento (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto nello Smistamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri****(MB-L-S)** |

|  |
| --- |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in determinazione tassonomica EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR); | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR); |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici lacustri  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in determinazione tassonomica EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di tassonomia (zoologia degli invertebrati) di macroinvertebrati bentonici lacustri ed ecologia e limnologia  |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia di gruppi tassonomici specifici) | Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia di gruppi tassonomici specifici) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio Macroinvertebrati bentonici lacustri (prova di valutazione della preparazione dei vetrini e determinazione tassonomica Macroinvertebrati bentonici lacustri) |
| **Qualifica di esperto nella determinazione tassonomica dell’EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri****(MB-L-D)** |

 |
|

|  |
| --- |
|  |
| **Schema 4** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice BQIES e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri** |
| **Unico caso** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR). |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice BQIES e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri** |
| **Unico caso** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Macroinvertebrati bentonici lacustri |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico |
| **Qualifica di esperto nel calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici** **lacustri****(MB-L-IS)** |

 |

***Bibliografia***

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,
ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 3010.

Indice BQIES

REPORT CNR-ISE, 02.13 INDICI PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ ECOLOGICA DEI LAGHI Versione corretta 2014

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER OSSERVAZIONE DIRETTA EQB MACROINVERTEBRATI BENTONICI ACQUE INTERNE LACUSTRI**

* **Prova di campionamento Macroinvertebrati bentonici lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n.3010)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

Applicazione pratica del metodo (le valutazioni potranno essere concordate ed effettuate in concomitanza con i campionamenti ai fini di monitoraggio):

* + Corrette procedure di campionamento
	+ Corrette procedure di risciacquo campioni
	+ Corretto utilizzo dei DPI
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento
	+ Padronanza delle procedure di sicurezza
	+ Padronanza nella gestione di benne e/o box corer
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione
* **Prova di smistamento di Macroinvertebrati bentonici lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n.3010)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

* Applicazione pratica del metodo:
	+ Corrette procedure di smistamento
	+ Corretta procedura per il fissaggio campioni
	+ Corretto utilizzo dei DPI

***8.2.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Diatomee bentoniche lacustri***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Diatomee bentoniche in ecosistemi lacustri

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-L-C  | Esperti in Campionamento di Diatomee Bentoniche in ecosistemi lacustri (Schema 1) |
| DB-L-PP | Esperti in Pretrattamento e Preparazione del campione (Schema 2) |
| DB-L- CPPD | Esperti in Campionamento, Pretrattamento e Preparazione, Determinazione tassonomica e Conteggio e di Diatomee Bentoniche in ecosistemi lacustri (Schema 3) |
| DB-L-IS | Esperti calcolo Indice ICMi e Valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Diatomee Bentoniche (Schema 4) |

|  |
| --- |
| Tabella 8.2.2 Compilazione codici categorie |
| Codice DB, L, C, PP, CPPD, IS |
| EQB  | Diatomee bentoniche | DB |
| Matrice  | Lago | L |
| Categoria  | Campionamento | C |
|  | Pretrattamento e Preparazione | PP |
|  | Campionamento, Pretrattamento, Preparazione, Determinazione tassonomica e Conteggio | CPPD |
|  | Calcolo Indice e Valutazione dello Stato | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-L-C  | Applicazione di metodiche di campionamento di diatomee bentoniche in ecosistemi lacustri. |
| DB-L- PP | Applicazione di metodiche di pretrattamento e preparazione del campione |
| DB-L- CPPD | Applicazione di metodiche di campionamento di diatomee bentoniche in ecosistemi lacustri, di pretrattamento e preparazione del campione, di determinazione e conta dei taxa funzionali alla definizione dello stato del lago oggetto di monitoraggio |
| DB-L-IS | Calcolo Indice EPI-L e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB diatomee bentoniche funzionale alla definizione dello Stato del lago oggetto di monitoraggio |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| DB-L-C  | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento di diatomee bentoniche in ecosistemi lacustri. |
| DB-L-PP | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di pretrattamento e preparazione del campione atte a valutare lo stato di lago in riferimento all’EQB diatomee bentoniche |
| DB-L- CPPD | Operatore che ha la competenza di applicare, mediante campionamento, pretrattamento, preparazione, determinazione tassonomica e conta, metodiche atte a valutare lo stato di un lago in riferimento all’EQB diatomee bentoniche |
| DB-L-IS | Operatore che ha le competenze per procedere al calcolo Indice ICMi e valutare lo Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB diatomee bentoniche funzionale alla definizione dello stato del lago oggetto di monitoraggio |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Diatomee bentoniche lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento di diatomee lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 3050) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento EQB Diatomee bentoniche lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento di diatomee bentoniche lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n.3050) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di diatomee e/o istruzione da parte di personale esperto (MLG ISPRA 111/2014 n. 3050) |
|   | Esperienza documentata in affiancamento a personale esperto di 1 anno con campionamenti effettuati in stagioni diverse su substrati differenti  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa di campionamento diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta)  |
| **Qualifica di esperto in campionamento dell’EQB Diatomee bentoniche****(DB-L-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in pretrattamento e preparazione del campione di diatomee bentoniche lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in pretrattamento e preparazione di campioni diatomee bentoniche (MLG ISPRA 111/2014 n.3050) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in pretrattamento e preparazione del campione di diatomee**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in pretrattamento e preparazione di campioni diatomee (MLG ISPRA 111/2014 n.3050) |  |
|  | Corso base di pretrattamento e preparazione del campione di diatomee e/o istruzione da parte di personale esperto (MLG ISPRA 111/2014 n.3050) |
|  | Esperienza documentata di almeno 1 anno in pretrattamento e preparazione di campioni di diatomee  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa pretrattamento del campione e preparazione vetrino di diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in pretrattamento e preparazione del campione di diatomee** **(DB-L-PP)** |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento, pretrattamento, preparazione e determinazione tassonomica EQB Diatomee bentoniche lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento, pretrattamento, preparazione e 3 anni in determinazione tassonomica di diatomee bentoniche lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n.3050) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento, pretrattamento, preparazione e determinazione tassonomica EQB Diatomee bentoniche lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni in campionamento, pretrattamento, preparazione e 3 anni in determinazione tassonomica di diatomee bentoniche lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n.3050) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento e pretrattamento di diatomee bentoniche lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
| Corso base di tassonomia di diatomee bentoniche lacustri |
| Esperienza documentata di 1 anno in campionamento, pretrattamento, preparazione e 2 anni in determinazione tassonomica di diatomee bentoniche con fasi di istruzione/formazione interni post-formazione effettuati da personale esperto e/o istruzione/affiancamento/supervisione post-formazione con personale esperto. |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento tassonomia |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa di campionamento diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| Prova abilitativa pretrattamento del campione e preparazione vetrino di diatomee bentoniche (es ad osservazione diretta) |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio |
| **Qualifica di esperto in campionamento, pretrattamento, preparazione e determinazione tassonomica EQB Diatomee bentoniche lacustri****(DB-L-CPPD)** |
|  |
| **Schema 4** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo Indice EPI-L e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Diatomee bentoniche lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in gestione completa di tutte le fasi (Campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica) e in Calcolo indice EQB Diatomee bentoniche lacustri | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice EPI-L e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Diatomee bentoniche lacustri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in gestione completa di tutte le fasi (Campionamento, pretrattamento e determinazione tassonomica) e in Calcolo indice EQB Diatomee bentoniche lacustri |  |
|  | Corso base di campionamento e pretrattamento di diatomee bentoniche lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 2020) e/o istruzione da parte di personale esperto |
|  | Corso base di tassonomia di diatomee bentoniche lacustri |
|  | Esperienza documentata di almeno 1 anno nell’EQB diatomee bentoniche con gestione completa di tutte le fasi |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni in calcolo indice EQB diatomee bentoniche in affiancamento/supervisione con personale esperto |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa: Calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico (es. calcolo in doppio con personale esperto) |
| **Qualifica di esperto in calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Diatomee bentoniche****(DB-L-IS)** |

 ***Bibliografia***

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,

ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 3050.

C. Martone, C. Vendetti, C. Puccinelli, S. Balzamo, S. Barbizzi, S. Marcheggiani, G. Benedettini, L. Mancini (2017). Data quality in ecological status assessment based on diatom communities. RJLBPCS,3(3) Pag. No.194.

C. Martone, S. Balzamo, S. Barbizzi, M. Belli, C. Vendetti, C. Puccinelli, S. Marcheggiani, L. Mancini. “Interconfronto sull'identificazione tassonomica delle diatomee bentoniche delle acque superficiali e sull'applicazione del Metodo ICMi (Intercalibration Common Metric Index)”. Rapporti ISPRA 157/2012, ISBN: 978-88- 448-0537-1.

R. Zorza, E. Arnaud, C. Martone, S. Balzamo. Interconfronto sulle diatomee bentoniche (IC67 TS2018). Rapporti ISPRA 308/2019, ISBN 978-88-448-0969-0.

UNI EN 13946:2014: Qualità dell’acqua – Guida per il campionamento di routine e la preparazione di diatomee bentoniche da fiumi e laghi.

UNI EN 14407:2014: Qualità dell’acqua – Guida per l’identificazione ed enumerazione di campioni di diatomee bentoniche di fiumi e laghi.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER EQB Diatomee Bentoniche Lacustri**

* **Prova di campionamento ad osservazione diretta diatomee bentoniche**

Nella scheda deve essere prevista la valutazione dell’idoneità mediante verifica dei seguenti aspetti:

* Predisposizione materiale di campionamento
* Scelta del substrato da campionare
* Scelta del mesohabitat
* Modalità di campionamento, trasporto e stoccaggio campione
* Compilazione scheda di campionamento
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione
* **Prova pratica di pretrattamento e preparazione vetrino di diatomee bentoniche**

Nella scheda deve essere prevista la valutazione dell’idoneità mediante verifica dei seguenti aspetti:

* Predisposizione materiale per ossidazione campione
* Esecuzione fasi del pretrattamento:
	+ ossidazione
	+ lavaggi
* Allestimento vetrino:
	+ preparazione diluizione idonea
	+ collocazione goccia campione su vetrino coprioggetto
	+ montaggio vetrino
	+ valutazione della qualità del vetrino

***8.2.3 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fitoplancton Laghi***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Fitoplancton in ecosistemi lacustri

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| F-L-CP | Esperti in Campionamento e pretrattamento di Fitoplancton lacustre (Schema 1). |
| F-L-EDB | Esperti in Sedimentazione, Determinazione tassonomica, Conta e Calcolo Biovolume di Fitoplancton Lacustre (Schema 2). |
| F-L-IS | Esperti calcolo Indice ICF (IPAM/TNITMET), suoi Sub indici e Valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fitoplancton Lacustre (Schema 3). |

|  |
| --- |
| Tabella 8.2.3 Compilazione codici categorie |
| Codice F, L, CP, EDB, IS |
| EQB  | Fitoplancton  | F |
| Matrice  | Lago | L |
| Categoria  | Campionamento e pretrattamento | CP |
|  | Sedimentazione-Determinazione Tassonomica-Conta Calcolo Biovolume | EDB |
|  | Calcolo Indice ICF (IPAM/NITMET), Sub indici e Valutazione stato | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| F-L-CP | Applicazione di metodiche di campionamento e pretrattamento di Fitoplancton in corpi idrici lacustri |
| F-L-EDB | Applicazione di metodiche per sedimentazione, Determinazione tassonomica, conta e calcolo biovolume di Fitoplancton Lacustre  |
| F-L-IS | Calcolo indice ICF (IPAM/TNITMET), suoi sub indici e valutazione dello stato di un corpo idrico lacustre in riferimento all’EQB Fitoplancton  |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| F-L-CP | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento e pretrattamento atte a valutare lo stato di un lago. |
| F-L- EDB | Operatore che ha la competenza di applicare, mediante sedimentazione, determinazione tassonomica, conta, calcolo biovolume, metodiche atte a valutare lo stato di un lago. |
| F-L-IS | Operatore che ha la competenza per procedere al calcolo dell’indice ICF (IPAM/NITMED), dei suoi sub indici e alla valutazione dello stato di un corpo idrico lacustre in riferimento all’EQB Fitoplancton. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento e pretrattamento EQB FITOPLANCTON LACUSTRE** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 1 anno con almeno 6 campionamenti e pretrattamenti campioni Fitoplancton con i diversi metodi di campionamento (Tubo, Niskin, etc.) (MLG ISPRA 111/2014 n. 3020) |  Neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti campionamento e pretrattamento EQB FITOPLANCTON LACUSTRE** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 1 anno con almeno 6 campionamenti e pretrattamenti campioni Fitoplancton con i diversi metodi di campionamento (Tubo, Niskin, etc.) (MLG ISPRA 111/2014 n. 3020) | Neofiti |
|  | Esperienza documentata in affiancamento a personale esperto di minimo 1 anno con almeno 6 campionamenti e pretrattamenti campioni Fitoplancton con i diversi metodi di campionamento (Tubo, Niskin, etc.) (MLG ISPRA 111/2014 n. 3020) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa: Campionamento Fitoplancton e pretrattamento (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in campionamento e pretrattamento dell’EQB Fitoplancton** **(F-L-CP)** |

 |
|  |
| **Schema 2**  |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti sedimentazione, determinazione tassonomica, conta e calcolo biovolume EQB Fitoplancton Lacustre** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nella determinazione tassonomica e conta di Fitoplancton  |  |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti sedimentazione, determinazione tassonomica, conta e calcolo biovolume EQB Fitoplancton lacustre** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nell’determinazione tassonomica e conta di Fitoplancton |  |
|  | Corso base di determinazione tassonomica e conta di fitoplancton con cenni di ecologia, limnologia  |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni nella determinazione tassonomica e conta di Fitoplancton in affiancamento/supervisione con personale esperto  |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento determinazione tassonomica |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa: Prove di similarità e precisione Partecipazione a confronti interlaboratorio  |
| **Qualifica di esperto in determinazione tassonomica, conta e calcolo biovolume dell’EQB Fitoplancton Lacustre** **(F-L-EDB)** |

|  |
| --- |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice ICF (IPAM/NITMET), suoi sub indici e valutazione dello stato di un corpo idrico lacustre in riferimento all’EQB Fitoplancton** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nella metodica completa e in Calcolo indice EQB Fitoplancton e valutazione dello stato |  Qualifica F-L-EDB |
|  | Esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Fitoplancton e valutazione dello stato |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice ICF (IPAM/NITMET), suoi sub indici e valutazione dello stato di un corpo idrico lacustre in riferimento all’EQB Fitoplancton** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica*** |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nella metodica completa e in Calcolo indice EQB Fitoplancton e valutazione dello stato  |  Con qualifica F-L-EDB |
|  | Con esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Fitoplancton e valutazione dello stato  |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa: Calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico (es. calcolo in doppio con personale esperto) |
| **Qualifica di esperto in calcolo Indice ICF (IPAM/NITMET), suoi sub indici e Valutazione dello stato di un corpo idrico lacustre in riferimento all’EQB Fitoplancton** **(F-L-IS)** |

***Bibliografia***

UNI EN 15204:2006**:**Qualità dell'acqua - Norma guida per la conta di fitoplancton utilizzando la microscopia inversa (Tecnica di Utermöhl)

UNI EN 16695:2015**:**Qualità dell'acqua - Guida per la stima del biovolume del fitoplancton

CNR-ISE REPORT 02.13: INDICI PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ ECOLOGICA DEI LAGHI. Versione 2018 conforme alla Decisione 2018/229 della Commissione Europea.

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,
ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 3020.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER OSSERVAZIONE DIRETTA EQB FITOPLANCTON ACQUE INTERNE LACUSTRI**

**Prova pratica di campionamento ad osservazione diretta - Fitoplancton laghi (Protocollo n. 3020 MLG ISPRA 111/2014)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio

* Applicazione norme di sicurezza
	+ Corretto utilizzo dei DPI
	+ Padronanza delle procedure di sicurezza
	+ Padronanza delle procedure di sicurezza per utilizzo imbarcazione
* Compilazione scheda anagrafica di campo (format metodo) con:
	+ dati limnologici della stazione
	+ trasparenza
	+ individuazione zona eufotica
	+ strumento utilizzato
* Applicazione pratica del metodo (le valutazioni potranno essere concordate ed effettuate in concomitanza con i campionamenti ai fini di monitoraggio):
	+ Individuazione del punto di campionamento mediante strumenti di georeferenziazione
	+ Procedure di individuazione zona eufotica e di misurazione dei parametri chimico-fisici di variabilità verticale della colonna d’acqua
	+ Procedura di campionamento aliquote per l’analisi dei parametri chimici
	+ Metodi di prelievo del campione integrato per l’analisi del fitoplancton e della clorofilla
	+ Metodi di fissazione e trasporto del campione di fitoplancton
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento
	+ Utilizzo dei diversi tipi di campionatori (verricello, bottiglia Niskin o tubi per raccolta campione integrato)
	+ Utilizzo di strumentazione GPS, rilevatori trasparenza, misuratori di parametri chimici e fisici
	+ Corretta gestione delle parti meccaniche ed elettriche della strumentazione
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione

***8.2.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macrofite Laghi***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macrofite delle acque interne (laghi)

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-L-CD | Operatore esperto nel campionamento e determinazione tassonomica EQB macrofite dei corpi idrici lacustri (Schema 1) |
| MF-L-IS | Operatore esperto nell’applicazione degli indici marofitici per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri in riferimento all’EQB macrofite (Schema 2) |

|  |
| --- |
| Tabella 8.2.4 Compilazione codici categorie |
| Codice MF-L-CD, IS |
| EQB  | Macrofite  | MF |
| Matrice  | Lago | L |
| Categoria | Campionamento e Determinazione tassonomica | CD |
|  | Applicazione degli indici macrofitici e Valutazione dello Stato ecologico | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-L-CD | Campionamento e determinazione tassonomica di macrofite: scelta della stazione di campionamento e applicazione delle metodiche di riferimento per il rilievo della comunità di macrofite (composizione e abbondanza), attribuzione delle percentuali di copertura reale dei taxa ed elaborazione liste tassonomiche. |
| MF-L-IS | Applicazione degli indici macrofitici e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri: elaborazione e validazione dati. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-L-CD | Operatore che ha autonomia nelle attività di campionamento e determinazione tassonomica della comunità macrofitica e competenze nella valutazione ecologica/ambientale del corpo idrico lacustre. |
| MF-L-IS | Operatore che ha competenza documentata nell’applicazione degli indici macrofitici e nella valutazione dello stato ecologico ai fini della classificazione del corpo idrico lacustre secondo l’EQB macrofite. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento e determinazione tassonomica di macrofite lacustri (MF-L-CD)** |

|  |  |
| --- | --- |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |

|  |  |
| --- | --- |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento e determinazione tassonomica di macrofite dei corpi idrici lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 3040) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE E QUALIFICA** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento e determinazione tassonomica di macrofite lacustri (MF-L-CD)** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento e determinazione tassonomica di macrofite dei corpi idrici lacustri (MLG ISPRA 111/2014 n. 3040) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n. 3040), prima determinazione delle macrofite e valutazione ecologica/ambientale delle comunità e degli ecosistemi lacustri con superamento dell’esame finale |
|  | 1 anno di esperienza post-formazione nelle attività di campionamento |
|  | Corso di determinazione tassonomica di macrofite, con particolare attenzione ai taxa indicatori di stato trofico e al loro valore ecologico (sensibilità e stenoecia), ai fini della validazione dei dati associati a metriche di valutazione delle comunità di macrofite acquatiche, osservate ed attese in riferimento ai fattori ecologici territoriali. Superamento dell’esame finale |
|  | 3 anni di esperienza post-formazione nell’attività di determinazione tassonomica delle macrofite  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa di campionamento (es. ad osservazione diretta)Prova abilitativa pratica di determinazione tassonomica delle macrofite lacustri |
| **Qualifica di esperto in Campionamento e determinazione tassonomica di macrofite lacustri (MF-L-CD)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto nell’applicazione degli indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri in riferimento all’EQB macrofite (MF-L-IS)** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con Qualifica MF-L-CD*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n. 3040) e determinazione tassonomica delle macrofite, di cui 3 anni nelle attività di calcolo degli indici macrofitici e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri.  | Qualifica MF-L-CD |
|  | Esperienza di 3 anni nelle attività di calcolo degli indici macrofitici e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri |
| **BOX 2: DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE E QUALIFICA** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Calcolo degli indici macrofitici e valutazione dello stato ecologico: elaborazione e validazione dati (MF-L-IS)** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con Qualifica MF-L-CD*** |
| Con esperienza documentata di almeno 6 anni nelle attività di campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n. 3040) e determinazione tassonomica delle macrofite, di cui 3 anni nelle attività di calcolo degli indici macrofitici e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri.  | Con qualifica MF-L-CD |
|  | Con Esperienza di 3 anni nelle attività di calcolo degli indici macrofitici e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa per il calcolo degli indici macrofitici e valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri secondo l’EQB Macrofite. |
| **Qualifica di esperto nell’applicazione degli indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri in riferimento all’EQB macrofite (MF-L-IS)** |

***Bibliografia***

DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 e ss.mm.ii. - Norme in materia ambientale.

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,

ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 3040.

CNR-ISE Report 02.13 ‘Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi’.

CNR-ISE, Report 02-2009. Oggioni, A., Buzzi, F., & Bolpagni, R. (2010). Indici macrofitici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi: MacroIMMI e MTIspecies. In ‘Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi’.

Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., & Hofmann, G. (2007). Action Instructions for the ecological Evaluation of Lakes for Implementation of the EU Water Framework Directive: Makrophytes and Phytobenthos. Bavarian Environment Agency.

Penning, W. E., Dudley, B., Mjelde, M., Hellsten, S., Hanganu, J., Kolada, A., van den Berg, M., Poikane, S., Phillips, G., Willby, N., Ecke, F. (2008). Using aquatic macrophyte community indices to define the ecological status of European lakes. Aquat. Ecol. 42, 253-264.

CNR-ISE Report 01/18. M. Azzella, R. Bolpagni ‘VL-MMI (Volcanic Lakes Multimetric Macrophyte Index), un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei laghi vulcanici a partire dalle macrofite”

Azzella M. M, Ricotta C. & Blasi C. (2013) Aquatic macrophyte diversity assessment: Validation of a new sampling method for circular-shaped lakes. Limnologica-Ecology and Management of Inland Waters, 43, 492-499.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE AD OSSERVAZIONE DIRETTA per EQB Macrofite in ambienti lacustri**

* + - * **Prova pratica di campionamento**

Nelle schede valutative deve essere prevista la valutazione per ognuna delle seguenti fasi di attività:

* Definizione dell’area oggetto di monitoraggio
* Suddivisione del perimetro del lago in siti: criteri di individuazione
* Georeferenziazione, consultazione di carte, rilievo caratteristiche fisiche e ambientali della costa
* Caratteristiche e uso del territorio circostante il corpo idrico
* Criteri di individuazione dei transetti per ciascun sito di monitoraggio definito
* Rilievo delle macrofite acquatiche lungo un transetto
* Osservazione dell’area da monitorare per ciascun intervallo di profondità del transetto
* Scelta ed utilizzo degli strumenti per l’osservazione da barca e metodica per il rilievo
* Rilievo taxa macrofitici presenti (distinzione in gruppi tassonomici e individuazione di organismi distinti per ciascun gruppo/riconoscimento a livello di specie)
* Valutazione dell’abbondanza relativa di ogni specie e individuazione della specie più abbondante per ogni punto di osservazione, all’interno di ogni intervallo di profondità
* Valutazione del limite estremo del transetto
* Prelievo dei campioni per la determinazione tassonomica o in campo e/o in laboratorio
* Scelta della strumentazione per il campionamento
* Utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Utilizzo dei DPI
* Valutazione dell’accettabilità del campione raccolto ai fini della determinazione tassonomica
* Conservazione e trasporto del campione
* Criteri per la raccolta, conservazione e fissazione dei campioni
* Modalità di etichettatura dei campioni
* Modalità di trasporto dei campioni
* Compilazione della scheda di rilevamento
* Verifica della correttezza/completezza delle informazioni inserite
* Compilazione dei dati ambientali e fisico-chimici dell’area monitorata attraverso l’utilizzo di idonei strumenti di campo

***8.2.5 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica lacustre***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Fauna Ittica delle acque interne in ambiente lacustre.

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-L-C | Esperto in Campionamento di Fauna Ittica in ambiente lacustre (Schema 1) |
| FI-L-CD\_1L | Esperto in Campionamento e Determinazione di Fauna Ittica in ambiente lacustre Ittiologo Livello 1 (Schema 2) |
| FI-L-CDE\_2L | Esperto in Campionamento, Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica in ambiente lacustre Ittiologo Livello 2 (Schema 3) |
| FI-L-IS | Esperto in calcolo Indice lake fish index (LFI)e valutazione dello Stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica in ambiente lacustre (Schema 4) |

|  |
| --- |
| **Tabella 8.2.5 Compilazione codici categorie** |
| **Codice FI-L-C, CD\_1L, 2L** |
| **EQB**  | Fauna Ittica | FI |
| **Matrice**  | Lago | L |
| **Categoria e livello** | Campionamento | C |
|  | Campionamento e determinazione | CD\_1L |
|  | Campionamento e determinazione Eutanasia | CDE\_2L |
|  | Indice e stato ecologico | IS |

 ***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-L-C | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici. |
| FI-L-CD\_1L | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici con relativa determinazione tassonomica dei taxa raccolti. |
| FI-L-CDE\_2L | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici con relativa determinazione tassonomica dei taxa raccolti. Conoscenza delle principali tecniche eutanasiche per la sedazione dei campioni ittici. |
| FI-L-IS | Calcolo indice lake fish index (LFI) e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica funzionale alla definizione dello stato del corso corpo idrico lacustre oggetto di monitoraggio. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-L-C | Operatore che ha le competenze di campionamento per applicare indici basati sulla fauna ittica  |
| FI-L-CD\_1L | Operatore che ha le competenze sistematiche e di campionamento per applicare indici basati sulla fauna ittica e partecipare a confronti interlaboratorio tra operatori |
| FI-L-CDE\_2L | Operatore abilitata ad applicare tecniche eutanasiche ai fini del prelievo di fauna ittica, che ha le competenze sistematiche per partecipare come esperto tassonomo a confronti interlaboratorio tra operatori come Esperto per la redazione di liste di riferimento utilizzate nelle valutazioni di prestazione dei partecipanti |
| FI-L-IS | Operatore che ha le competenze per procedere al calcolo indice lake fish index (LFI) e valutare lo stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica funzionale alla definizione dello stato del corpo idrico lacustre oggetto di monitoraggio. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica in ambiente lacustre**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze mediche veterinarie (con specializzazioni su specie ittiche) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze mediche veterinarie (con specializzazioni su specie ittiche) |
| Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambiente lacustre (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030) di almeno 4 anni | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **EQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica lacustre**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambiente lacustre (MLG 111/2014 n. 3030) di almeno 4 anni  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso Teorico-pratico Base di campionamento Fauna Ittica (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030), ecologia e limnologia |
|  | Esperienza minima e documentata di 3 anni post-formazione in campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030) |
| Eventuali Corsi di Approfondimento su tecniche e utilizzo di reti multimaglia |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica lacustre** **(FI-L-C)** |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica in ambiente lacustre Ittiologo Livello 1** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR);  |
| * Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambiente lacustre (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030) di almeno 4 anni
* Determinazione tassonomica della fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni
 | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica lacustre Ittiologo Livello 1** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con* Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambiente lacustre (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030) di almeno 4 anni
* Determinazione tassonomica della fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni
 | Neolaureati o neofiti |
|  | * Corso Base di Tassonomia delle specie ittiche delle acque interne Italiane.
* Corso Teorico-pratico Base di campionamento Fauna Ittica (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030), ecologia e limnologia
 |
|  | Esperienza minima e documentata di: * 3 anni post-formazione in campionamento (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030)
* 5 anni post-formazione in determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque interne italiane
 |
| Eventuali Corsi di Approfondimento su tecniche e utilizzo di reti multimaglia |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio EQB Fauna Ittica |
| **Qualifica di esperto in Campionamento e Determinazione di EQB Fauna Ittica lacustre Ittiologo Livello 1****(FI-L-CD\_1L)** |

|  |
| --- |
|  |
|

|  |
| --- |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione, Campionamento e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica lacustre Ittiologo Livello 2** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica* (FI-L-CD\_1L)** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR);  |
| Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambiente lacustre (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030) di almeno 4 anni | Qualifica Esperto in determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica Ittiologo lacustre Livello 1 (FI-L-CD\_1L) |
| Esperienza in determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni |  |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione, Campionamento e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica lacustre Ittiologo Livello 2** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica* (FI-L-CD\_1L)** |
| Con * Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambiente lacustre (MLG ISPRA 111/2014 n. 3030) di almeno 4 anni
* Esperienza in determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni
 | Con * Qualifica Esperto in determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica Ittiologo lacustre Livello 1 (FI-L-CD\_1L)
 |
| Corsi di approfondimento sulle metodologie eutanasiche e di soppressione |
| Esperienza minima e documentata di almeno 2 anni post-formazione  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |  |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio EQB Fauna Ittica |  |
| Valutazione esperienza documentata e corsi di approfondimento |
| **Qualifica di esperto in Campionamento e Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica Ittiologo lacustre Livello 2****(FI-L-CDE\_2L)** |
|  |
| **Schema 4** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice lake fish index (LFI) e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica** **lacustre** |
| **Caso unico** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale in Scienze Biologiche e Scienze Naturali; Laurea triennale o specialistica/magistrale in Scienze mediche veterinarie (con specializzazioni su specie ittiche) |
| Qualifica Esperto in determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica Ittiologo lacustre Livello 1 (FI-L-CD\_1L)OppureQualifica in Campionamento e Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica Ittiologo lacustre Livello 2 (FI-L-CDE\_2L) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Fauna ittica lacustre |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice lake fish index (LFI) e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica lacustre** |
| **Caso unico** |
| con Qualifica Esperto in determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica Ittiologo lacustre Livello 1 (FI-L-CD\_1L)OppureQualifica in Campionamento e Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica Ittiologo lacustre Livello 2 (FI-L-CDE\_2L) |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Fauna ittica lacustre |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico |
| **Qualifica di esperto in calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica** **lacustre****(FI-L-IS)** |

 |

 ***Bibliografia***

ISPRA ‘Metodi Biologici per le acque superficiali interne’. Manuali e Linee guida 111/2014,
ISBN: 978-88-448-0651. Protocollo 3030.

REPORT CNR-ISE, 02.13 INDICI PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ ECOLOGICA DEI LAGHI Versione corretta 2014

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER OSSERVAZIONE DIRETTA EQB FAUNA ITTICA ACQUE INTERNE LACUSTRI**

**Prova di campionamento fauna ittica (MLG ISPRA 111/2014 n.3030)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

* Compilazione scheda anagrafica di campo (format SINTAI) con:
	+ Riconoscimento aree di posa reti pelagiche e reti bentiche
	+ Calcolo di numero reti per posa
* Applicazione pratica del metodo:
	+ Allestimento campo
	+ Corrette procedure di campionamento
	+ Corretta gestione e coordinamento della squadra
	+ Corretta individuazione e gestione delle aree di posa
	+ Completa padronanza delle procedure eutanasiche (solo per L2)
	+ Corretto utilizzo dei DPI
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento
	+ Padronanza delle procedure di sicurezza per la pesca elettrica
	+ Padronanza nella gestione di reti da posta
	+ Corretta gestione delle parti meccaniche ed elettriche della strumentazione
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione
1. **ACQUE DI TRANSIZIONE**

***9.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

 ***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-AT-C | Esperti in Campionamento di Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione (Schema 1) |
| MB-AT-S | Esperti in Smistamento di Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione (Schema 2) |
| MB-AT-D | Esperti in Determinazione tassonomica di Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione (Schema 3) |
| MB-AT-IS | Esperti in Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato di qualità ecologica in riferimento all’EQB Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione (Schema 4) |

|  |
| --- |
| **Tabella 9.1 Compilazione codici categorie** |
| **Codice MB - AT-C, S, D, IS** |
| **EQB**  | Macrozoobenthos | MB |
| **Matrice**  | Acque di transizione  | AT |
| **Categoria** | Campionamento | C |
| Smistamento | S |
| Determinazione tassonomica | D |
| Calcolo Indice valutazione dello stato ecologico | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-AT-C | Attività di Campionamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione. (Schema 1) |
| MB-AT-S | Attività di Smistamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione. (Schema 2) |
| MB-AT-D | Attività di determinazione tassonomica di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione. (Schema 3) |
| MB-AT-IS | Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello stato di qualità ecologica di ambienti di transizione in riferimento all’EQB macroinvertebrati bentonici di fondi mobili. (Schema 4) |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-AT-C | Operatore competente nello svolgimento di attività di Campionamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili atte a valutare lo stato di qualità ecologica di ambienti di transizione. |
| MB-AT-S | Operatore competente nello svolgimento di attività di Smistamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili atte a valutare lo stato di qualità ecologica di ambienti di transizione. |
| MB-AT-D | Operatore competente nello svolgimento di attività di Determinazione tassonomica di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili atte a valutare lo stato di qualità ecologica di ambienti di transizione. |
| MB-AT-IS | Operatore competente nel calcolo dell’M-AMBI per la valutazione dello Stato di un ecosistema in riferimento all’EQB di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili** **di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nelle attività di campionamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni nelle attività di campionamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa in campionamento macroinvertebrati bentonici di fondi mobili (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in Campionamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili** **in ambienti di transizione** **(MB-AT-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Smistamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili** **di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 4 anni nello Smistamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Smistamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili** **di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 4 anni nelle attività di smistamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambiente di transizione (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di smistamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione con cenni di ecologia e tassonomia degli invertebrati acquatici |
|  | Esperienza documentata di almeno 3 anni post-formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio sui Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione |
| **Qualifica di esperto in Smistamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione** **(MB-AT-S)** |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti nella Determinazione tassonomica dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili** **di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 4 anni nella determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) |  Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti nella determinazione tassonomica dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili** **di ambienti di transizione** |
| Con esperienza documentata di almeno 4 anni nella determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corsi di formazione di tassonomia sui macroinvertebrati bentonici di fondi mobili e di ecologia di ambienti di transizione |
|  | Esperienza documentata di almeno 3 anni post-formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia di *taxon* specifici) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio sui macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione |
| **Qualifica di esperto in Determinazione tassonomica dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione**  **(MB-AT-D)** |
|  |
| Schema 4 |
| BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE |
| REQUISITI |
| Esperti in calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato ecologico di un ecosistema in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti di transizione |
| *1° Caso: personale con esperienza* | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nel Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato di qualità ecologica di un ecosistema acquatico | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato ecologico di un ecosistema in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni nel Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato di qualità ecologica di un ecosistema acquatico | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso per conoscenza/approfondimento di utilizzo software per il calcolo dell’M-AMBI in ambienti di transizione e dei sistemi di nomenclatura tassonomica con relativi data base di riferimento |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa del calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico |
| **Qualifica di esperto in calcolo dell’M-AMBI e valutazione dello Stato ecologico di un ecosistema in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti di transizione (MB-AT-IS)** |

 |

***Bibliografia***

Borja A., Franco J., Vérez V. (2000) A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Mar. Pollut. Bull., 40(12): 1100-1114.

Borja A., Mader J., Muxika, I (2012) Instructions for the use of the AMBI index software (Version 5.0). Revista de Investigacion Marina, 19 (3): 71-82.

Castelli A., Lardicci C., Tagliapietra D., 2003. Il macrozoobenthos di fondo mobile. \_Capitolo 4. In Gambi M.C. & Dappiano M. (eds), *Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos mediterraneo*. APAT, SIBM, ICRAM, 2003. *Biol. Mar. Medit*. 10 (suppl.): 109-144.

Marusso V, Lattanzi L., Targusi M., Porrello S, Bacci T., Bertasi F., La Porta B, Vani D., Raso E., Tomassetti P. 2020. Macroinvertebrati bentonici marini: primo Confronto Interlaboratorio Nazionale in mabito SNPA. Rapporti ISPRA 332/2020, ISBN 978-88-448-1031-3.

Muxika, I., Borja, Á., Bald, J., 2007. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. Mar. Pollut. Bull. 55, 16–29

Trabucco B., Tomassetti P., Bacci T., Penna M., Aleffi I.F., 2008. Scheda metodologica per il campionamento e l’analisi del macrozoobenthos di fondi mobili \_ ISPRA, 2008.

Virno Lamberti C., Pellegrini D., Pulcini M., Valentini A., 2001. Analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino. Benthos - scheda 1. In Cicero A.M. & Di Girolamo I. (eds), *Metodologie analitiche di riferimento del Programma di Monitoraggio per il controllo dell’ambienteb marino-costiero (triennio 2001-2003).* MATT, ICRAM, 2003.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER EQB Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili** **in ambienti di transizione**

* **Prova pratica di campionamento con osservazione diretta**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

A) Prelievo del sedimento

* Scelta della strumentazione di campionamento
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Valutazione dell’accettabilità del campione raccolto
* Corretto utilizzo dei DPI

B) Setacciatura

* Scelta del setaccio per sciacquare il campione
* Modalità del risciacquo del campione

C) Conservazione del campione

* Modalità di etichettatura interna ed esterna del campione
* Modalità di fissazione del campione
* Corretto utilizzo dei DPI

D) Compilazione del verbale di campionamento

* Verifica della correttezza/completezza delle informazioni inserite
* **Prova pratica di calcolo dell’M-AMBI con osservazione diretta**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

A) Conoscenza del software di calcolo dell’M-AMBI

* Utilizzo dell’ultima versione del software
* Utilizzo dell’ultima versione della lista specie di riferimento
* Apertura matrice di risultati dell’analisi tassonomica e controllo del numero di stazioni e di *taxa* presenti
* Avvio dell’applicazione di assegnazione delle classi di sensibilità dei *taxa* presenti nella matrice
* Conoscenza delle opzioni di scelta di attribuzione: ignora, non assegnata, cambia
* Valutazione della soglia di non accettabilità del risultato del calcolo dell’AMBI
* Selezione dei valori di riferimento per il calcolo dell’M-AMBI: ricchezza specifica (S), indice di diversità di Shannon (H), AMBI
* Calcolo dell’M-AMBI
* Controllo di coerenza dei risultati del calcolo dell’M-AMBI
* Esportazone dei risultati del calcolo dell’M-AMBI

***9.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroalghe e Fanerogame***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macrofite in ambienti di transizione

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-AT-CD | Esperti in campionamento e determinazione tassonomica di Macroalghe e Fanerogame di ambienti di transizione (Schema 1) |
|  |  |
| MF-AT-IS | Esperti in applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di ambienti di transizione (Schema 2) |

|  |
| --- |
| **Tabella 9.2 Compilazione codici categorie** |
| **Codice MF, AT, CD, IS** |
| **EQB**  | Macroalghe e Fanerogame | MF |
| **Matrice**  | Acque transizione  | AT |
| **Categoria** | Campionamento e Determinazione tassonomica | CD |
|  | Applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-AT-CD | Campionamento di macroalghe e fanerogame di ambienti di transizione, attraverso applicazione di protocolli e linee guida ISPRA; l’attività viene eseguita attraverso tecniche di visual census/raccolta di campioni al fine di attribuire le percentuali di copertura in campo, differenziando le macroalghe dalle fanerogame e cercando di raccogliere un numero adeguato di campioni rappresentativi della diversità di macrofite nell’area di monitoraggio. La determinazione tassonomica a livello di specie, eseguita con il supporto di chiavi dicotomiche, check list e strumentazione di laboratorio, è finalizzata all’elaborazione di liste tassonomiche con attribuzione di score per i taxa di macroalghe e definizione di parametri di abbondanza relativa per gruppi di macroalghe con diverso valore ecologico, sulla base delle Linee guida Ispra. |
| MF-AT-IS | Applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione in riferimento all’EQB Macrofite; l’attività presuppone una conoscenza tassonomica delle macroalghe e fanerogame di ambienti di transizione per l’applicazione di indici macrofitici e la conoscenza di parametri ambientali rilevati in campo a supporto dell’elemento biologico ai fini di una corretta applicazione degli indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione, secondo quanto indicato dalle linee guida Ispra per la classificazione delle acque di transizione. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MF-AT-CD | Operatore che ha le competenze di applicare metodiche di campionamento e di determinazione tassonomica di macroalghe e fanerogame per la valutazione dello stato ecologico di un corpo idrico di transizione. |
| MF-AT-IS | Operatore che ha le competenze per eseguire l’elaborazione dei dati (tassonomici e ambientali) e applicare correttamente gli indici macrofitici ai fini della definizione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione oggetto di monitoraggio. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
|  |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento e Determinazione Tassonomica di Macroalghe e Fanerogame di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 5 anni nelle attività di campionamento e determinazione tassonomica di macroalghe e fanerogame di ambiente di transizione | Neolaureati/neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento e Determinazione Tassonomica di Macroalghe e Fanerogame di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 5 anni nelle attività di campionamento e determinazione tassonomica di macroalghe e fanerogame di ambiente di transizione | Neolaureati/neofiti |
|  | Corso base di campionamento e determinazione tassonomica in campo di macroalghe e fanerogame di ambiente di transizione |
|  | Esperienza documentata di almeno 1 anni post- formazione |
|  | Corso base di tassonomia di macroalghe e fanerogame di ambiente di transizione (principali associazioni presenti negli ambienti di transizione italiani, liste tassonomiche con relativi punteggi di valore ecologico) |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| Corsi di aggiornamento di tassonomia su macroalghe e fanerogame di ambiente di transizione |  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento macroalghe e fanerogame (es ad osservazione diretta) |
| Prova abilitativa determinazione tassonomica di macroalghe e fanerogame/interconfronto |
| **Qualifica di esperto in Campionamento e Determinazione Tassonomica di Macroalghe e Fanerogame di ambienti di transizione****(MF-AT-CD)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica MF-AT-CD*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni nell’applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di corpi idrici di transizione | Qualifica esperto in Campionamento e Determinazione Tassonomica di Macroalghe e Fanerogame di ambienti di transizione (MF-AT-CD) |
|  | Con esperienza documentata di almeno 2 anni nell’applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di ambienti di transizione |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica MF-AT-CD*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni nell’applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di corpi idrici di transizione | Con Qualifica esperto in Campionamento e Determinazione Tassonomica di Macroalghe e Fanerogame di ambienti di transizione (MF-AT-CD) |
|  | Con esperienza documentata di almeno 2 anni nell’applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di ambienti di transizione |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica abilitativa del calcolo dell’indice e valutazione dello stato ecologico di un corpo idrico di transizione (esame pratico) |
| **Qualifica di esperto in applicazione di indici macrofitici per la valutazione dello stato ecologico di ambienti di transizione in riferimento all’EQB macroalghe e fanerogame** **(MF-AT-IS)** |

***Bibliografia***

El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.06 “Protocolli per il campionamento e la determinazione degli elementi di qualità biologia e fisico-chimica nell’ambito dei programmi di monitoraggio ex 2000/60/CE deller acque di transizione”. ISPRA\_Luglio 2011

Linee guida per l’applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI). Aprile, 2010

Elemento di Qualità Biologica Macrofite. Report di validazione del metodo MaQI. Allegato II del DM 260/2010. ISPRA, Marzo 2012. A cura di Andrea Bonometto, Rossella Boscolo. *Coordinamento II Fase dell’esercizio del gruppo di Intercalibrazione geografico Mediterraneo (MED GIG): Anna Maria Cicero e Franco Giovanardi.*

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE AD OSSERVAZIONE DIRETTA PER EQB Macroalghe e Fanerogame in ambienti di transizione**

* + - * **Prova pratica di campionamento**

Nelle schede valutative deve essere prevista la valutazione per ognuna delle seguenti fasi di attività di campo:

* Prelievo dei campioni per la determinazione tassonomica in laboratorio
* Scelta della strumentazione
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Valutazione dell’accettabilità del campione raccolto
* Corretto utilizzo dei DPI
* Esecuzione di saggi di Presenza/Assenza per le macroalghe
* Corretta delimitazione dell’area da monitorare
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Valutazione del numero minimo di saggi da eseguire
* Valutazione della presenza/assenza di macroalghe per ogni saggio
* Valutazione attraverso visual census della copertura totale delle macroalghe nell’area (in alternativa all’esecuzione di saggi se il fondale è visibile)
* Esecuzione di prelievi di macroalghe per il calcolo delle abbondanze relative
* Valutazione del numero e distribuzione spaziale dei campioni di macroalghe da prelevare
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Applicazione della tecnica di visual census per le fanerogame
* Corretta delimitazione dell’area da monitorare
* Corretto utilizzo degli strumenti per eventuale campionamento
* Valutazione attraverso visual census della copertura totale delle fanerogame nell’area e delle coperture percentuali relative in presenza di più specie di fanerogame
* Conservazione del campione
* Modalità di etichettatura interna ed esterna del campione
* Modalità di separazione dei campioni per la determinazione tassonomica dai campioni per il calcolo delle abbondanze relative
* Modalità di fissazione e conservazione del campione
* Compilazione della scheda di campionamento
* Verifica della correttezza/completezza delle informazioni inserite per macroalghe e fanerogame
* Corretta compilazione dei dati ambientali e fisico-chimici dell’area monitorata attraverso il corretto utilizzo di idonei strumenti di campo

***9.3 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB fitoplancton in ambienti di transizione***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Fitoplancton in ambienti di transizione

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| F-AT-C | Esperti in campionamento del fitoplancton in ambienti di transizione e raccolta dati (Schema 1) |
| F-AT-D | Esperti in trattamento del campione e determinazione tassonomica del fitoplancton in ambienti di transizione (Schema 2) |
| F-AT-IS | Esperti in trattamento dei dati e applicazione dell’indice in riferimento all’EQB fitoplancton in ambienti di transizione (Schema 3) |

|  |
| --- |
| **Tabella 9.3 Compilazione codici categorie** |
| **Codice F - AT – C, D, IS** |
| **EQB**  | Fitoplancton  | F |
| **Matrice**  | Acque di transizione | AT |
| **Categoria e livello** | Campionamento | C |
|  | Trattamento del campione e determinazione tassonomica  | D |
|  | Trattamento dei dati, calcolo indice e valutazione stato ecologico | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| F-AT-C | Applicazione di metodiche di campionamento del fitoplancton in ambienti di transizione e raccolta dati. |
| F-AT-D | Applicazione di metodiche per il trattamento (omogeneizzazione e sedimentazione) e l’analisi (conteggio e determinazione tassonomica) dei campioni di fitoplancton in ambienti di transizione. |
| F-AT-IS | Applicazione di metodiche per il trattamento dei dati (calcolo delle densità cellulari, analisi biovolume ed analisi statistica) derivanti dalle analisi fitoplancton in ambienti di transizione e calcolo dell’indice per la valutazione dello stato di un corpo idrico. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| F-AT-C | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di campionamento del fitoplancton in ambienti di transizione e di raccolta dati di campo. |
| F-AT-D | Operatore che ha la competenza di preparare e procedere alla determinazione tassonomica dei taxa presenti nel campione. |
| F-AT-IS | Operatore che ha le competenze per procedere all’elaborazione dei risultati e all’ applicazione dell’indice per la valutazione dello stato di qualità del corpo idrico. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento del Fitoplancton in ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento di fitoplancton in ambienti di transizione (El-Pr-TW- Protocolli Monitoraggio-03.05) - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001)  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento del Fitoplancton in ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento di fitoplancton in ambienti di transizione (El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001). | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di fitoplancton in ambienti di transizione (El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001)  |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento di fitoplancton in ambienti di transizione (ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in Campionamento di fitoplancton in ambienti di transizione****(F-AT-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in trattamento del campione e determinazione tassonomica di fitoplancton in ambienti di transizione** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di 3 anni (UNI EN 15204:2006 – El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in trattamento del campione e determinazione tassonomica di fitoplancton in ambienti di transizione** |
| Con esperienza documentata di 3 anni (UNI EN 15204:2006 – El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di formazione sul trattamento e la tassonomia di fitoplancton in ambienti di transizione (UNI EN 15204:2006 – El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001) |
|  | Esperienza documentata post-formazione di almeno 2 anni |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa sul trattamento dei campioni es prova pratica  |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio sulla determinazione tassonomica di fitoplancton in ambienti di transizione |
| **Qualifica di esperto in trattamento del campione e determinazione tassonomica di fitoplancton in ambienti di transizione** **(F-AT-D)** |
|  |
| Schema 3 |
| BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE |
| REQUISITI |
| Esperto nel trattamento dei dati in riferimento all’EQB fitoplancton in ambienti di transizione |
| *1° Caso: personale con esperienza* | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nel trattamento dati e calcolo dell’indice per la valutazione dello stato ecologico del corpo idrico secondo l’EQB fitoplancton. | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti nel trattamento dei dati in riferimento all’EQB fitoplancton in ambienti di transizione** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni nel trattamento dati e calcolo dell’indice per la valutazione dello stato ecologico del corpo idrico secondo l’EQB Fitoplancton | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base/approfondimento di calcolo dell’indice per la valutazione dello stato ecologico del corpo idrico secondo l’EQB fitoplancton |
|  | Esperienza documentata di 2 anno nel trattamento dati e calcolo indice per la valutazione dello stato ecologico del corpo idrico secondo l’EQB fitoplancton. |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica abilitativa per il calcolo dell’indice e valutazione dello stato ecologico del corpo idrico secondo l’EQB fitoplancton. |
| **Qualifica di esperto nel trattamento dei dati in riferimento all’EQB fitoplancton in ambienti di transizione** **(F-AT-IS)** |

 |

***Bibliografia***

El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05. Protocolli per il campionamento e la determinazione degli elementi di qualità biologica e fisico-chimica nell’ambito dei programmi di monitoraggio ex 2000/60/CE delle acque di transizione.

Cicero A.M. & Di Girolamo I., 2001. “Metodologie Analitiche di Riferimento. Programma dI Monitoraggio per il controllo dell'Ambiente marino costiero (Triennio 2001-2003)”. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, ICRAM©ICRAM, Roma 2001 (disponibile online: [www.icram.org](http://www.icram.org))

UNI EN 15204:2006. Qualità dell'acqua - Norma guida per la conta di fitoplancton utilizzando la microscopia inversa (Tecnica di Utermöhl).

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER EQB fitoplancton di acque di transizione**

* **Prova pratica di campionamento ad osservazione diretta**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

A) Prelievo del fitoplancton

* Scelta della strumentazione
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Corretto utilizzo dei DPI
* Corretto utilizzo delle strumentazioni per la determinazione dei parametri di campo

C) Conservazione del campione

* Modalità di etichettatura interna ed esterna del campione
* Modalità di fissazione del campione
* Corretto utilizzo dei DPI

D) Compilazione del verbale di campionamento

* Verifica della correttezza e completezza delle informazioni inserite

***9.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fauna ittica in ambienti acquatici di transizione***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Fauna Ittica delle acque di transizione.

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-AT-C | Esperto in Campionamento di Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione (Schema 1) |
| FI-AT-CD\_1L | Esperto in Campionamento e Determinazione tassonomica di Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 1 (Schema 2) |
| FI-AT-CDE\_2L | Esperto in Campionamento, Determinazione tassonomica e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 2(Schema 3) |
| FI-AT-IS | Esperto in calcolo Indice Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI) e valutazione dello Stato in ambienti acquatici di transizione in riferimento all’EQB Fauna Ittica (Schema 4) |

|  |
| --- |
| **Tabella 9.4 Compilazione codici categorie** |
| **Codice FI-AT-C, CD\_1L, CDE\_2L** |
| **EQB**  | Fauna Ittica | FI |
| **Matrice**  | Transizione | AT |
| **Categoria e livello** | Campionamento | C |
|  | Campionamento e determinazione | CD\_1L |
|  | Campionamento, determinazione e eutanasia | CDE\_2L |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-AT-C | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici di transizione. |
| FI-AT-CD\_1L | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici di transizione con relativa determinazione tassonomica dei taxa raccolti. |
| FI-AT-CDE\_2L | Applicazione di metodiche di campionamento di fauna ittica in ecosistemi acquatici di transizione con relativa determinazione tassonomica dei taxa raccolti. Conoscenza delle principali tecniche eutanasiche per la sedazione dei campioni ittici. |
| FI-AT-IS | Calcolo indice Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI) e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica funzionale alla definizione dello stato del corso corpo idrico lacustre oggetto di monitoraggio. |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| FI-AT-C | Operatore che ha le competenze di campionamento per applicare indici basati sulla fauna ittica |
| FI-AT-CD\_1L | Operatore che ha le competenze sistematiche e di campionamento per applicare indici basati sulla fauna ittica e partecipare a interconfronti tra operatori |
| FI-AT-CDE\_2L | Operatore abilitata ad applicare tecniche eutanasiche ai fini del prelievo di fauna ittica, che ha le competenze sistematiche per partecipare come esperto tassonomo a interconfronti tra operatori come Esperto per la redazione di liste di riferimento utilizzate nelle valutazioni di prestazione dei partecipanti |
| FI-AT-IS | Operatore che ha le competenze per procedere al calcolo indice Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI) e valutare lo stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica per le acque di transizione, funzionale alla definizione dello stato del corpo idrico oggetto di monitoraggio. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze mediche veterinarie (con specializzazioni su specie ittiche) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) Laurea triennale, specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze mediche veterinarie (con specializzazioni su specie ittiche) |
| Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambienti di transizione (MLG ISPRA 168/2017) di almeno 3 anni | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambienti di transizione (MLG ISPRA 168/2017) di almeno 3 anni | Neolaureati o neofiti |
|  | * Corso Teorico-pratico Base di campionamento Fauna Ittica delle acque di transizione (MLG ISPRA 168/2017).
 |
|  | * Esperienza minima e documentata di 2 anni post-formazione in campionamento (MLG ISPRA 168/2017)
 |
| Eventuali Corsi di Approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in Campionamento di EQB Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione** **(FI-AT-C)** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento e Determinazione di EQB Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 1** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR);  |
| Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambienti di transizione (MLG ISPRA 168/2017) di almeno 3 anniEsperienza in determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Campionamento e Determinazione di EQB Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 1** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con* Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambienti di transizione (MLG ISPRA 168/2017) di almeno 3 anni
* Esperienza in determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque interne italiane e di transizione di almeno 6 anni
 | Neolaureati o neofiti |
|  | * Corso Base di Tassonomia delle specie ittiche delle acque di transizione.
* Corso Teorico-pratico Base di campionamento Fauna Ittica delle acque di transizione (MLG ISPRA 168/2017).
 |
|  | Esperienza minima e documentata di: * 2 anni post-formazione in campionamento (MLG ISPRA 168/2017) e 5 anni per la determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque di transizione.
 |
| Eventuali Corsi di Approfondimento tassonomico sulle specie ittiche di transizione. |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |
| Prova abilitativa: partecipazione a confronti interlaboratorio EQB Fauna Ittica |
| **Qualifica di esperto in Campionamento e Determinazione di EQB Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 1** **(FI-AT-CD\_1L)** |

 |
|

|  |
| --- |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione, Campionamento e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 2** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica* FI-T-CD\_1L** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR);  |
|  | Qualifica in Campionamento e Determinazione e di EQB Fauna Ittica acque di transizione Ittiologo livello 1 (FI-T-CD\_1L) |
| Esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambienti di transizione (MLG ISPRA 168/2017) di almeno 3 anni |  |
| Esperienza in determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque interne italiane di almeno 6 anni |  |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperto in Determinazione, Campionamento e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica in ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 2** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: personale con qualifica* FI-T-CD\_1L** |
| Con* esperienza documentata in tecniche di campionamento di fauna ittica in ambienti di transizione (MLG ISPRA 168/2017) di almeno 3 anni
* esperienza in determinazione tassonomica sulla fauna ittica delle acque interne italiane e di transizione di almeno 6 anni
 | Con * Qualifica Esperto in determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica acque di transizione Ittiologo livello 1 (FI-AT-CD\_1L)
 |
| Corsi di approfondimento sulle metodologie eutanasiche e di soppressione |
| Esperienza minima e documentata di almeno 2 anni post-formazione  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento (es ad osservazione diretta) |  |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio EQB Fauna Ittica |  |
| Valutazione esperienza documentata e corsi di approfondimento |
| **Qualifica di esperto Campionamento e Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica di ambienti acquatici di transizione Ittiologo livello 2** **(FI-AT-CDE\_2L)** |

|  |
| --- |
|  |
| **Schema 4** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in calcolo dell’indice Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI) e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica in ambiente acquatico di transizione** |
| ***Unico caso*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea specialistica/magistrale o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche e Scienze Naturali o equipollenti; (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Qualifica Esperto in determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica acque di transizione Ittiologo livello 1 (FI-AT-CD\_1L)OppureQualifica in Campionamento e Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica acque di transizione Ittiologo livello 2 (FI-AT-CDE\_2L) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Fauna ittica |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in calcolo dell’indice Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI) e Valutazione dello stato di un ecosistema acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica in ambiente acquatico di transizione** |
| ***Unico caso*** |
| Con Qualifica Esperto in determinazione e Campionamento di EQB Fauna Ittica acque di transizione Ittiologo livello 1 (FI-AT-CD\_1L)OppureQualifica in Campionamento e Determinazione e tecniche Eutanasiche di Fauna Ittica acque di transizione Ittiologo livello 2 (FI-AT-CDE\_2L) |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in Calcolo indice EQB Fauna ittica |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico |
| **Qualifica di esperto in calcolo indice e valutazione dello stato di ambiente acquatico in riferimento all’EQB Fauna Ittica** **in ambiente acquatico di transizione****(FI-AT-IS)** |

 |

***Bibliografia***

MLG 168/2017 Manuale per la classificazione dell’Elemento di Qualità Biologica “Fauna Ittica” nelle lagune costiere italiane

[Video Campionamento della fauna ittica con rete a tratta manuale](https://youtu.be/rEEESChAUDc)

**https://www.youtube.com/watch?v=rEEESChAUDc&feature=youtu.be**

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE AD OSSERVAZIONE DIRETTA PER EQB FAUNA ITTICA DI AMBIENTE ACQUATICO DI TRANSIZIONE**

* **Prova di campionamento fauna ittica di ambienti acquatico di transizione (MLG ISPRA 168/2017)**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

* Compilazione scheda anagrafica di campo (format SINTAI) con:
	+ Riconoscimento aree di campionamento
	+ Riconoscimento zone rifugio
* Applicazione pratica del metodo:
	+ Allestimento campo
	+ Corrette procedure di campionamento
	+ Corretta gestione e coordinamento della squadra
	+ Corretta individuazione e gestione dei tratti
	+ Completa padronanza delle procedure eutanasiche (solo per L2)
	+ Completa padronanza delle procedure di fissazione dei campioni (solo per L2)
	+ Corretto utilizzo dei DPI
* Abilità nel movimento in acqua durante il campionamento
	+ Agilità e acquaticità
* Corretto utilizzo degli strumenti di campionamento (rete a tratta manuale)
* Periodo di campionamento, condizioni ambientali ed ecologia della stazione
1. **ACQUE MARINO COSTIERE**

***10.1 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-AC-C | Esperti in Campionamento di Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (Schema 1) |
| MB-AC-S | Esperti in Smistamento di Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (Schema 2) |
| MB-AC-D | Esperti in Determinazione tassonomica di Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (Schema 3) |
| MB-AC-IS | Esperti in Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato di qualità ecologica in riferimento all’EQB Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (Schema 4) |

|  |
| --- |
| **Tabella 10.1 Compilazione codici categorie** |
| **Codice MB - AC- C, S, D, IS** |
| **EQB**  | Macrozoobenthos | MB |
| **Matrice**  | Acque marino-costiere  | AC |
| **Categoria** | Campionamento | C |
| Smistamento | S |
| Determinazione tassonomica | D |
| Calcolo Indice e valutazione dello stato ecologico | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-AC-C | Attività di Campionamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri. (Schema 1) |
| MB-AC-S | Attività di Smistamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri. (Schema 2) |
| MB-AC-D | Attività di Determinazione tassonomica di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri. (Schema 3) |
| MB-AC-IS | Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello stato di qualità ecologica di ambienti marino-costieri in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili. (Schema 4). |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MB-AC-C | Operatore competente nello svolgimento di attività di Campionamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili atte a valutare lo stato di qualità ecologica di ambienti marino-costiero. |
| MB-AC-S | Operatore competente nello svolgimento di attività di Smistamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili atte a valutare lo stato di qualità ecologica di ambienti marino-costiero. |
| MB-AC-D | Operatore competente nello svolgimento di attività di Determinazione tassonomica di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili atte a valutare lo stato di qualità ecologica di ambienti marino-costieri.  |
| MB-AC-IS | Operatore competente nel calcolo dell’M-AMBI per la valutazione dello Stato di un ecosistema in riferimento all’EQB di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili didi ambienti marino-costiero. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nelle attività di campionamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni nelle attività di campionamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento di macroinvertebrati bentonici di fondi mobili (es ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto in Campionamento dell’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili** **in ambienti marino-costieri** **(MB-AC-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Smistamento per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 5 anni nello smistamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Smistamento per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti marino-costieri**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | 2***° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 5 anni nello smistamento campionamento di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti marino-costieri (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di smistamento di macroinvertebrati bentonici in ambienti marino-costieri con cenni di ecologia e tassonomia degli invertebrati acquatici marini  |
|  | Esperienza documentata di almeno 4 anni post-formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri |
| **Qualifica** **di esperto in** **Smistamento per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (MB-AC-S)** |
|  |
| **Schema 3** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti nella Determinazione** **tassonomica per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 5 anni nella determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) |  Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti nella Determinazione tassonomica per l’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri**  |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 5 anni nella determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri (Rapporto ISPRA 332-2020; MLG ISPRA in stampa) |  |
|  | Corsi di formazione di tassonomia sui macroinvertebrati bentonici di fondi mobili e di ecologia in ambienti marino-costieri |
|  | Esperienza documentata di almeno 4 anni post-formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento (es tassonomia di *taxon* specifici) |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri |
| **Qualifica di esperto in Determinazione tassonomica di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri** **(MB-AC-D)** |
|  |
| Schema 4 |
| BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE |
| REQUISITI |
| Esperti nel calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato ecologico di un ecosistema in riferimento all’EQB di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri |
| *1° Caso: personale con esperienza* | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nel Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato di qualità ecologica di un ecosistema acquatico | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti nel calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato ecologico di un ecosistema in riferimento all’EQB di Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili in ambienti marino-costieri** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni nel Calcolo dell’M-AMBI e Valutazione dello Stato di qualità ecologica di un ecosistema acquatico | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso per conoscenza/approfondimento di utilizzo software per il calcolo dell’M-AMBI in ambienti marino-costieri e dei sistemi di nomenclatura tassonomica con relativi data base di riferimento |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| Eventuali corsi avanzati di approfondimento |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa del calcolo indice e valutazione dello stato di un ecosistema acquatico marino-costiero. |
| **Qualifica di esperto nel Calcolo dell’M-AMBI per la valutazione dello Stato ecologico di un ecosistema in riferimento all’EQB Macroinvertebrati bentonici di fondi mobili di ambienti marino-costieri (MB-AC-IS)** |

***Bibliografia***

Borja A., Franco J., Vérez V. (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments. \_ Mar. Pollut. Bull., 40(12): 1100-1114.

Borja A., Mader J., Muxika, I (2012). Instructions for the use of the AMBI index software (Version 5.0). \_ Revista de Investigacion Marina, 19 (3): 71-82.

Castelli A., Lardicci C., Tagliapietra D., 2003. Il macrozoobenthos di fondo mobile. \_Capitolo 4. In Gambi M.C. & Dappiano M. (eds), *Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos mediterraneo*. \_ APAT, SIBM, ICRAM, 2003. *Biol. Mar. Medit*. 10 (suppl.): 109-144.

Marusso V, Lattanzi L., Targusi M., Porrello S, Bacci T., Bertasi F., La Porta B, Vani D., Raso E., Tomassetti P. 2020. Macroinvertebrati bentonici marini: primo Confronto Interlaboratorio Nazionale in mabito SNPA. Rapporti ISPRA 332/2020, ISBN 978-88-448-1031-3.

Muxika, I., Borja, Á., Bald, J., 2007. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. Mar. Pollut. Bull. 55, 16–29.

Trabucco B., Tomassetti P., Bacci T., Penna M., Aleffi I.F., 2008. Scheda metodologica per il campionamento e l’analisi del macrozoobenthos di fondi mobili \_ ISPRA, 2008.

Virno Lamberti C., Pellegrini D., Pulcini M., Valentini A., 2001. Analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino. Benthos - scheda 1. In Cicero A.M. & Di Girolamo I. (eds), *Metodologie analitiche di riferimento del Programma di Monitoraggio per il controllo dell’ambienteb marino-costiero (triennio 2001-2003).* MATT, ICRAM, 2003.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER EQB Macroinvertebrati Bentonici di fondi mobili** **in ambienti marino costieri**

* **Prova pratica di campionamento a mare con osservazione diretta**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

A) Prelievo del sedimento

* Scelta della strumentazione
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Valutazione dell’accettabilità del campione raccolto
* Corretto utilizzo dei DPI

B) Setacciatura

* Scelta del setaccio per sciacquare il campione
* Modalità del risciacquo del campione

C) Conservazione del campione

* Modalità di etichettatura interna ed esterna del campione
* Modalità di fissazione del campione
* Corretto utilizzo dei DPI

D) Compilazione del verbale di campionamento

* Verifica della correttezza/completezza delle informazioni inserite
* **Prova pratica di calcolo dell’M-AMBI**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

A) Conoscenza del software di calcolo dell’M-AMBI

* Utilizzo dell’ultima versione del software
* Utilizzo dell’ultima versione della lista specie di riferimento
* Apertura matrice di risultati dell’analisi tassonomica e controllo del numero di stazioni e di *taxa* presenti
* Avvio dell’applicazione di assegnazione delle classi di sensibilità dei *taxa* presenti nella matrice
* Conoscenza delle opzioni di scelta di attribuzione: ignora, non assegnata, cambia
* Valutazione della soglia di non accettabilità del risultato del calcolo dell’AMBI
* Selezione dei valori di riferimento per il calcolo dell’M-AMBI: ricchezza specifica (S), indice di diversità di Shannon (H), AMBI
* Calcolo dell’M-AMBI
* Controllo di coerenza dei risultati del calcolo dell’M-AMBI
* Esportazone dei risultati del calcolo dell’M-AMBI

***10.2 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Angiosperme***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Angiosperme in acque marino-costiere

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| AS-AC-C  | Esperti in campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica* in acque marino-costiere (Schema 1) |
| AS-AC-D | Esperti in acquisizione dati su fasci di *Posidonia oceanica* (Schema 2)  |
| AS-AC-IS | Esperti nel calcolo indice PREI e valutazione stato di qualità ecologica EQB Angiosperme in acque marino-costiere (Schema 3) |

|  |
| --- |
| **Tabella 10.2 Compilazione codici categorie** |
| **Codice AS, AC, C, M, IS** |
| **EQB**  | Angiosperme | AS |
| **Matrice**  | Acque marino-costiere  | AC |
| **Categoria** | Campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica* in acque marino costiere |  C |
| Acquisizione dati su fasci di *Posidonia oceanica*  |  M |
| Calcolo indice PREI e valutazione stato di qualità ecologica EQB Angiosperme in acque marino-costiere |  IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| AS-AC-C | Campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica*, ovvero prelievo fasci, misure e stime dei parametri ecologici delle angiosperme in acque marino-costiere secondo la scheda metodologica di riferimento nazionale (ISPRA, 2020)  |
| AS-AC-M | Applicazione di metodiche di laboratorio per l’acquisizione dati di fenologia e biomassa su fasci di *Posidonia oceanica*  |
| AS-AC-IS | Calcolo dell’indice PREI e valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Angiosperme in acque marino-costiere in funzione della classificazione di stato ecologico del corpo idrico oggetto del monitoraggio |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| AS-AC-C | Operatore qualificato al campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica*, ovvero ad effettuare prelievi di fasci e misure/stime visive dei parametri ecologici delle angiosperme in acque marino-costiere secondo le metodiche nazionali di riferimento (ISPRA, 2020) |
| AS-AC-M | Operatore qualificato all’applicazione di metodiche di laboratorio per l’acquisizione dati di fenologia e biomassa su fasci di *Posidonia oceanica*  |
| AS-AC-IS | Operatore qualificato al calcolo dell’indice PREI e alla valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Angiosperme in acque marino-costiere in funzione della classificazione di stato ecologico del corpo idrico oggetto del monitoraggio |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
|  **REQUISITI**  |
| **Esperti in campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica* in acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 4 anni nel campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia* oceanica, ovvero prelievo di fasci e misure/stime visive di parametri ecologici delle angiosperme in acque marino-costiere  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica* in acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 4 anni nel campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica*, ovvero prelievo di fasci e misure/stime visive di parametri ecologici delle angiosperme in acque marino-costiere  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso di formazione (base e avanzato) per il campionamento e la raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica* in acque marino-costiere secondo le metodiche nazionali di riferimento (ISPRA, 2020) e linee guida sulla sicurezza in immersione subacquea (ISPRA, 2013)  |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica ad osservazione diretta (es. uso strumentazione, prelievo fasci etc.) e interconfronto (es. misure densità dei fasci, stime visive limite inferiore etc.) a mare per la valutazione dell’applicazione delle metodiche di riferimento nazionali  |
| **Qualifica di esperto nel campionamento e raccolta dati su praterie di *Posidonia oceanica* in acque marino-costiere (AS-AC-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in acquisizione dati su fasci di *Posidonia oceanica*** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni nell’applicazione di metodiche di laboratorio per l’acquisizione dati di fenologia e biomassa su fasci di *Posidonia oceanica*  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in acquisizione dati su fasci di *Posidonia oceanica*** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni nell’applicazione di metodiche di laboratorio per l’acquisizione dati di fenologia e biomassa su fasci di *Posidonia oceanica*  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso di formazione per l’applicazione di metodiche di laboratorio per l’acquisizione dati di fenologia e biomassa su fasci di *Posidonia oceanica*  |
|  | Esperienza documentata di almeno 1 anno nell’applicazione di metodiche di laboratorio per l’acquisizione dati di fenologia e biomassa su fasci di *Posidonia oceanica* |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica di interconfronto di laboratorio per valutare l’applicazione delle procedure di acquisizione dati su fasci di *Posidonia oceanica* (es. prove pratiche di misura della biomassa epifitica e fogliare etc.)  |
| **Qualifica di esperto nell’acquisizione dati su fasci di *Posidonia oceanica* (AS-AC-M)** |
|  |
| Schema 3 |
| BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE |
| REQUISITI |
| Esperti in calcolo indice PREI e valutazione stato di qualità ecologica EQB Angiosperme in acque marino-costiere |
| *1° Caso: personale con esperienza* | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni nel calcolo dell’indice PREI e valutazione della qualità ecologica dell’EQB Angiosperme  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in calcolo indice PREI e valutazione stato di qualità ecologica EQB Angiosperme in acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni nel calcolo dell’indice PREI e valutazione della qualità ecologica dell’EQB Angiosperme  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso di formazione al calcolo dell’indice PREI e valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Angiosperme in funzione della classificazione di stato ecologico del corpo idrico oggetto di monitoraggio  |
|  | Esperienza documentata di almeno 1 anno nel calcolo dell’indice PREI e nella valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Angiosperme in funzione della classificazione di stato ecologico del corpo idrico oggetto di monitoraggio  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica/scritta per il calcolo dell’indice PREI e valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Angiosperme in funzione della classificazione di stato ecologico del corpo idrico oggetto di monitoraggio (es. simulazione di applicazione indice ecologico) |
| **Qualifica di esperto nel calcolo indice PREI e valutazione stato di qualità ecologica EQB Angiosperme in acque marino-costiere****(AS-AC-IS)** |

 |

***Bibliografia***

ISPRA, 2020. Scheda Metodologica *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Descrittore 1 Biodiversità (Dlgs 190/10). Elemento di Qualità Biologica Angiosperme (Dlgs 152/06). Bacci T., Penna M., Rende F.S., Tomasello A., Calvo S. (settembre 2020).

ISPRA, 2013. Buone prassi per lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee di ISPRA e delle Agenzie Ambientali - Manuali e linee giuda ISPRA 94/2013

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE AD OSSERVAZIONE DIRETTA PER EQB Angiosperme in ambienti marino costieri**

* **Prova pratica di campionamento su praterie di *Posidonia oceanica* ad osservazione diretta**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio per ognuna delle seguenti fasi di attività di campo:

* Individuazione delle aree di campionamento
* Scelta numero e posizione delle stazioni alla profondità standard (15m)
* Posizionamento transetto orizzontale sul limite inferiore
* Corretta procedura d’uso strumentazione e registrazione dati di georeferenziazione
* Pianificazione immersioni e predisposizione documentazione di sicurezza dell’operatore secondo le linee guida di riferimento nazionale (ISPRA, 2013)
* Scheda immersione programmata (profondità, tempi di immersione etc.) in base all’area di campionamento selezionata
* Formazione e mantenimento squadra operativa per tutte le fasi del campionamento
* Prelievo fasci per le analisi di laboratorio:
* Scelta della strumentazione
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Corretta procedura di rimozione e custodia fasci
* Valutazione dell’accettabilità del campione raccolto
* Corretto utilizzo dei DPI e rispetto procedure di sicurezza standard
* Conservazione del campione:
* Modalità di etichettatura interna ed esterna del campione
* Modalità di smistamento dei campioni per aree/stazioni di campionamento
* Modalità di fissazione e conservazione del campione
* Compilazione del verbale di campionamento e di sicurezza:
* Verifica della correttezza/completezza delle informazioni inserite per le stazioni/transetti, i parametri ecologici e il set di repliche del campione
* Relazione post-immersione e chiusura immersione/attività giornaliera

***10.3 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Fitoplancton***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Fitoplancton di acque marino-costiere

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| F-AC-C | Esperti in campionamento del fitoplancton di acque marino-costiere e raccolta dati (Schema 1) |
| F-AC-D | Esperti in trattamento del campione e determinazione tassonomica del fitoplancton in acque marino-costiere (Schema 2) |
| F-AC-IS | Esperti in trattamento dei dati in riferimento all’EQB Fitoplancton di acque marino-costiere (Schema 3) |

|  |
| --- |
| **Tabella 10.3 Compilazione codici categorie** |
| **Codice F - AC – C, D, IS** |
| **EQB**  | Fitoplancton  | F |
| **Matrice**  | Acque marino-costiere  | AC |
| **Categoria e livello** | Campionamento | C |
|  | Trattamento del campione e Determinazione tassonomica  | D |
|  | Trattamento dei dati | IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| F-AC-C | Applicazione di metodiche di campionamento del fitoplancton di acque marino-costiere e raccolta dati. |
| F-AC-D | Applicazione di metodiche per il trattamento (omogeneizzazione e sedimentazione) e l’analisi (conteggio e determinazione tassonomica) dei campioni di fitoplancton di acque marino-costiere. |
| F-AC-IS | Applicazione di metodiche per il trattamento dei dati (calcolo delle densità cellulari ed analisi statistica) derivanti dalle analisi del fitoplancton di acque marino-costiere |

***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| F-AC-C | Operatore che ha la competenza di applicare metodiche di Campionamento del fitoplancton di acque marino-costiere e di raccolta dati di campo. |
| F-AC-D | Operatore che ha la competenza di preparare e procedere alla Determinazione tassonomica dei taxa presenti nel campione. |
| F-AC-IS | Operatore che ha le competenze per procedere all’elaborazione dei risultati ed all’analisi statistica dei dati ambientali. |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento del Fitoplancton di acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento del fitoplancton di acque marino-costiere (El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001)- Manuale ISPRA 56/2010)  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in Campionamento del Fitoplancton di acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento del fitoplancton di acque marino-costiere (El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001) - Manuale ISPRA 56/2010)  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento del fitoplancton di acque marino-costiere (El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05 - ICRAM-MATT, (Cicero, Di Girolamo, 2001) - Manuale ISPRA 56/2010)  |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni post-formazione |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa campionamento del fitoplancton di acque marino-costiere (ad osservazione diretta) |
| **Qualifica di esperto nel Campionamento del Fitoplancton di acque marino-costiere** **(F-AC-C)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in trattamento del campione e determinazione tassonomica del fitoplancton di acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di 3 anni in trattamento e determinazione tassonomica del fitoplancton di acque marino costiere (UNI EN 15204:2006 – UNI EN 15972:2012) |   |
| **BOX 3 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in trattamento del campione e determinazione tassonomica del fitoplancton di acque marino-costiere** |
| Con esperienza documentata di 3 anni in trattamento e determinazione tassonomica del fitoplancton di acque marino costiere (UNI EN 15204:2006 – UNI EN 15972:2012) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di formazione sul trattamento e la tassonomia del fitoplancton di acque marino-costiere (UNI EN 15204:2006 – UNI EN 15972:2012) |
|  | Esperienza documentata post-formazione di almeno 2 anni |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova abilitativa sul trattamento dei campioni (es prova pratica per la validazione dell’omogeneizzazione, validazione della preparazione del sub-campione, verifica della distribuzione casuale) |
| Partecipazione a confronti interlaboratorio sulla determinazione tassonomica del fitoplancton di acque marino-costiere |
| **Qualifica di esperto in trattamento del campione e determinazione tassonomica del fitoplancton di acque marino-costiere** **(F-AC-D)** |
|  |
| Schema 3 |
| BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE |
| REQUISITI |
| Esperto nel trattamento dei dati in riferimento all’EQB Fitoplancton di acque marino-costiere |
| *1° Caso: personale con esperienza* | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR)  | Titolo di Studio: Diploma di Laurea triennale, magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni nel trattamento e nella valutazione statistica dei dati ambientali | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti nel trattamento dei dati in riferimento all’EQB Fitoplancton di acque marino-costiere** |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni nel trattamento e valutazione statistica dei dati ambientali | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base/approfondimento di utilizzo software di analisi statistica dei dati ambientali  |
|  | Esperienza documentata di 1 anno nel trattamento e nella valutazione statistica dei dati ambientali |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica abilitativa nel trattamento dei dati di laboratorio, per il calcolo delle concentrazioni cellulari e per la valutazione statistica degli stessi.  |
| **Qualifica di esperto nel trattamento dei dati in riferimento all’EQB fitoplancton di acque marino-costiere** **(F-AC-IS)** |

 |

***Bibliografia***

Magaletti, E., Ghetti, A., Cabrini, M. e M. Pompei. 2001. Fitoplancton. In: Metodologie analitiche di riferimento. Programma di monitoraggio per il controllo dell’ambiente marino costiero (triennio 2001-2003). Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Servizio Difesa Mare – ICRAM. ICRAM 2001.

15204:2006. Qualità dell'acqua - Norma guida per la conta di fitoplancton utilizzando la microscopia inversa (Tecnica di Utermöhl).

UNI EN 15972:2012. Qualità dell'acqua - Guida all'esame quantitativo e qualitativo del fitoplancton marino.

ISPRA, Man. 56/2010. Metodologie di studio del Plancton marino.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER EQB Fitoplancton di acque marino-costiere**

* **Prova pratica di campionamento a mare ad osservazione diretta**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

A) Prelievo del fitoplancton

* Scelta della strumentazione
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Corretto utilizzo dei DPI
* Corretto utilizzo delle strumentazioni per la determinazione dei parametri di campo

C) Conservazione del campione

* Modalità di etichettatura interna ed esterna del campione
* Modalità di fissazione del campione
* Corretto utilizzo dei DPI

D) Compilazione del verbale di campionamento

* Verifica della correttezza e completezza delle informazioni inserite
* **Prova pratica/scritta di trattamento dei dati**

Nelle prove devono essere previste la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio dei seguenti argomenti:

* Conoscenza del pacchetto office (Excel, Access)
* Conoscenza dei principali software per analisi statistica dei dati ambientali (Es. Software

R)

* Controllo delle liste tassonomiche e dei relativi calcoli per individuazione di errori (nel calcolo o tassonomici)
* Verifica dati anomali per presenza e/o concentrazione di specie

***10.4 Schema di qualifica per il monitoraggio dell’EQB Macroalghe***

***Campo di applicazione e validità qualifica***

Macroalghe di frangia infralitorale in acque marino-costiere

Condizioni e limiti di validità: 3 anni

***Categoria di qualifica***

|  |  |
| --- | --- |
| MG-AC-CD | Esperti campionamento e determinazione tassonomica taxa macroalgali di frangia infralitorale in acque marino-costiere (Schema 1) |
| MG-AC-G | Esperti predisposizione e uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS (Schema 2)  |
| MG-AC-IS | Esperti calcolo indice CARLIT e valutazione stato di qualità ecologica EQB Macroalghe in acque marino-costiere (Schema 3) |
| **Tabella 10.4 Compilazione codici categorie** |
| Codice MG, AC, CD, G, IS |
| **EQB**  | Macroalghe | MG |
| **Matrice**  | Acque marino-costiere  | AC |
| **Categoria** | Campionamento e Determinazione tassonomica taxa macroalgali di frangia infralitorale in acque marino costiere |  CD |
| Predisposizione e uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS  |  G |
| Calcolo indice CARLIT e valutazione stato di qualità ecologica EQB Macroalghe in acque marino-costiere |  IS |

***Tipi di attività e relativi compiti***

|  |  |
| --- | --- |
| MG-AC-CD | Campionamento, determinazione tassonomica e stima di abbondanza dei taxa macroalgali in base alle caratteristiche geomorfologiche della costa, secondo le metodiche indicate nelle linee guida di riferimento (ISPRA, 2008; ISPRA 2012) per le Macroalghe di frangia infralitorale in acque marino-costiere |
| MG-AC-G | Predisposizione e uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS per la raccolta e l’elaborazione dei dati di campo secondo le metodologie di riferimento (ISPRA, 2008; ISPRA 2012)  |
| MG-AC-IS | Calcolo dell’indice CARLIT e valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Macroalghe in acque marino-costiere in funzione della classificazione di stato ecologico del corpo idrico oggetto del monitoraggio |

 ***Competenza richiesta***

|  |  |
| --- | --- |
| MG-AC-CD | Operatore qualificato al campionamento, determinazione tassonomica e stima dell’abbondanza di taxa macroalgali di frangia infralitorale in funzione delle caratteristiche geomorfologiche in acque marino-costiere secondo le metodiche nazionali di riferimento (ISPRA, 2008; ISPRA 2012) |
| MG-AC-G | Operatore qualificato alla predisposizione e all’uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS  |
| MG-AC-IS | Operatore qualificato al calcolo dell’indice CARLIT e alla valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Macroalghe in acque marino-costiere in funzione della classificazione di stato ecologico del corpo idrico oggetto del monitoraggio |

***Requisiti di qualifica***

BOX ESEMPLIFICATIVI

|  |
| --- |
| **Schema 1** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in campionamento e determinazione tassonomica taxa macroalgali di frangia infralitorale in acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 3 anni nel campionamento e determinazione /stima tassonomica di abbondanza di taxa macroalgali in funzione delle caratteristiche geomorfologiche in acque marino-costiere (ISPRA, 2008; ISPRA 2012) | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in campionamento e determinazione tassonomica taxa macroalgali di frangia infralitorale in acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 3 anni in campionamento e determinazione / stima tassonomica di abbondanza di taxa macroalgali in funzione delle caratteristiche geomorfologiche in acque marino-costiere (ISPRA, 2008; ISPRA 2012) | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di campionamento edeterminazione/stima tassonomica di abbondanza di taxa macroalgali di frangia infralitorale in funzione delle caratteristiche geomorfologiche costiere secondo le metodiche di riferimento (ISPRA, 2008; ISPRA 2012) |
|  | Esperienza documentata di almeno 2 anni |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica ad osservazione diretta (es. prelievo campioni etc.) e di interconfronto (es. determinazione tassonomica taxa etc.), in campo e in laboratorio, per la valutazione dell’applicazione delle metodiche di riferimento nazionali  |
| **Qualifica di esperto in campionamento e determinazione tassonomica taxa macroalgali di frangia infralitorale in acque marino-costiere** **(MG-AC-CD)** |
|  |
| **Schema 2** |
| **BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in predisposizione e uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |  Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Geologia, Ingegneria Ambientale, Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni sui sistemi cartografici e software GIS | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti in predisposizione e uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni sui sistemi cartografici e software GIS  | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso base di cartografia e software GIS  |
|  | Esperienza documentata di almeno 1 anno in cartografia e software GIS  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica/scritta di predisposizione e uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS (es. preparazione di supporti cartografici, uso del software GIS etc.)  |
| **Qualifica di esperto nella predisposizione e uso di supporti cartografici georeferenziati e non, e database GIS (MG-AC-G)** |
|  |
| Schema 3 |
| BOX 1 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE INIZIALI RICHIESTE |
| REQUISITI |
| Esperti calcolo indice CARLIT e valutazione stato di qualità ecologica EQB Macroalghe in acque marino-costiere |
| *1° Caso: personale con esperienza* | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) | Titolo di Studio: Diploma di Laurea magistrale/specialistica o vecchio ordinamento in Scienze Biologiche, Scienze Naturali, Scienze Agrarie, Scienze Forestali, Scienze Ambientali o equipollenti (Equipollenze ed equiparazioni tra titoli italiani, fonte MIUR) |
| Esperienza documentata di almeno 2 anni nel calcolo dell’indice CARLIT e nella valutazione della qualità ecologica dell’EQB Macroalghe  | Neolaureati o neofiti |
| **BOX 2 - DEFINIZIONI DELLE COMPETENZE FINALI RICHIESTE** |
| **REQUISITI** |
| **Esperti calcolo indice CARLIT e valutazione stato di qualità ecologica EQB Macroalghe in acque marino-costiere** |
| ***1° Caso: personale con esperienza*** | ***2° Caso: neolaureati/neofiti*** |
| Con esperienza documentata di almeno 2 anni nel calcolo dell’indice CARLIT e nella valutazione della qualità ecologica dell’EQB Macroalghe | Neolaureati o neofiti |
|  | Corso di formazione al calcolo dell’indice CARLIT per la definizione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Macroalghe  |
|  | Esperienza documentata di 1 anno nel calcolo dell’indice CARLIT e nella definizione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Macroalghe  |
| **Metodo per la valutazione della qualifica** |
| Prova pratica/scritta di calcolo dell’indice e valutazione dello stato di qualità ecologica dell’EQB Macroalghe (es. simulazione di applicazione dell’indice ecologico) |
| **Qualifica di esperto nel calcolo indice CARLIT e valutazione dello stato di qualità ecologica EQB Macroalghe in acque marino-costiere****(MG-AC-IS)** |

***Bibliografia***

ISPRA, 2013. Integrazione al Quaderno metodologico ISPRA per il calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia CARLIT. Procedure di campionamento per la raccolta dati. Marzo 2012. P. Gennaro e S.F. Rende. Coordinamento II Fase dell’Esercizio di Intercalibrazione del Mediterranean Geographical Intercalibration Group (MedGIG): Anna Maria Cicero e Franco Giovanardi

ISPRA, 2008. Quaderno Metodologico sull’elemento biologico Macroalghe e sul calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia CARLIT”. ISPRA, Roma, agosto 2008. A cura di: L. Mangialajo, G. Sartoni, F. Giovanardi, con la collaborazione di: N. Abdelahad, E. Ballesteros, R. Bertolotto, R. Cattaneo-Vietti, G. Ceccherelli, MC. Buia, F. Bulleri, G. Casazza, M. Chiantore, F. Gaino, I. Guala, P. Mannoni, L. Piazzi, F. Ragazzola, D. Serio, T. Thibaut, X. Torres, F. Sante Rende, P. Gennaro, M. Amori.

**ALLEGATO**

**SCHEDE VALUTATIVE PER EQB Macroalghe in ambienti marino costieri**

* **Prova pratica ad osservazione diretta di campionamento specie macroalgali destinate alla** **determinazione tassonomica in laboratorio**

Nelle schede deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio per ognuna delle seguenti fasi di attività di campo:

* Prelievo dei campioni per la determinazione tassonomica in laboratorio:
* Scelta della strumentazione
* Corretto utilizzo degli strumenti per il campionamento
* Corretta procedura di rimozione del tallo macroalgale dal substrato roccioso
* Valutazione dell’accettabilità del campione raccolto
* Corretto utilizzo dei DPI
* Conservazione dei campioni
* Smistamento dei campioni
* Modalità di etichettatura interna ed esterna del campione
* Modalità di fissazione e conservazione del campione
* Compilazione verbale di campionamento
* Verifica della correttezza/completezza delle informazioni inserite
* Corretto uso strumentazione e registrazione dati di georeferenziazione dei settori a lunghezza variabile (per la cartografia in continuo)
* Corretta compilazione dei dati di geomorfologia del tratto di costa campionato
	+ - * **Prova pratica/scritta di predisposizione e uso supporti cartografici e GIS**

Nella prova deve essere prevista la valutazione e l’espressione di un giudizio mediante punteggio per ciascuna delle fasi seguenti:

* Predisposizione supporti cartografici georeferenziati e non (secondo le specifiche richieste dalla metodica nazionale di riferimento)
* Predisposizione dati sul software cartografico e restituzione della foto aerea non georeferenziata (cartografia in continuo)
* Predisposizione dati sul software cartografico e restituzione della foto aerea georeferenziata (cartografia per settori)
* Predisposizione database GIS
* Gestione software GIS, inserimento dati e restituzione valori di estensione delle situazioni geomorfologiche interessate dalle comunità macroalgali

# APPENDICE A

|  |
| --- |
| Monitoraggio biologico delle acque superficiali: Assicurazione della qualità del dato nelle ARPA APPA – Stato dell’arte anno 2020 |
| ARPA Veneto | *Norma UNI EN ISO 17025:2018*accreditamento di campionamento e determinazione tassonomica di macroinvertebrati, diatomee, fitoplancton (laghi). |
| ARPAT Toscana | *Norma UNI EN 17025:2018*accreditamento per le Diatomee con incertezza anche sul campionamento. |
| ARPA Piemonte | *Norma UNI EN ISO 9001*Certificazione su monitoraggio delle acque superficiali sia a livello di campionamento delle componenti biologiche (anno 2016) che a livello di attività di prova (2017). |
| ARPAE | *Norma UNI EN ISO 17025:2018*accreditamento di campionamento e determinazione tassonomica di macroinvertebrati bentonici |
| ARPA Lombardia |  |
| …… | **…Ciascuna Agenzia integra con le proprie informazioni…** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. In questo documento la dicitura “determinazione tassonomica” viene utilizzata come sinonimo di “identificazione” e di “riconoscimento” [↑](#footnote-ref-2)
2. se richiesta dall’EQB specifico per il livello di qualifica [↑](#footnote-ref-3)
3. Laddove necessario, per alcuni EQB l’Allegato allo Schema è comprensivo di diverse tipologie di Prova valutativa, oltre la prova pratica ad osservazione diretta [↑](#footnote-ref-4)
4. Nel caso in cui la valutazione avvenga per confronto tra indici di stato, inserire la descrizione del procedimento di valutazione seguito. Tale valutazione non esclude la descrizione del procedimento seguito per la compilazione della lista di riferimento [↑](#footnote-ref-5)
5. 6.6.2 Percorso interno di mantenimento della qualifica successivi a confronti interlaboratorio nazionali [↑](#footnote-ref-6)
6. previsto solo nei casi di applicazione di azioni correttive per rientro nei parametri di accettabilità [↑](#footnote-ref-7)
7. Vengono riportate le categorie di qualifica specifiche per il monitoraggio delle diatomee bentoniche di fiumi non guadabili. Per le altre qualifiche fare riferimento agli schemi 2 e 4 del § 8.1.4. [↑](#footnote-ref-8)