



ATT6 - MONITORAGGIO DELLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

ATT6 - SPREMLJANJE STANJA POVRŠINSKIH VODA

Versione/Verzija: N./ Št. 1

Autore/Avtor: Agenzia RS za okolje (PP5), Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (PP10), Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (PP9)

Data/Datum: 07/02/2022



PODATKI O DOKUMENTU / INFORMAZIONI SUL DOCUMENTO

Delovni sklop	Work package
3.2	3.2
Aktivnost	Attività
ATT6	ATT6
Dosežek	Risultato
Spremljanje stanja površinskih voda	Monitoraggio dello stato delle acque superficiali
Odgovorni partner za dosežek	Partner responsabile del risultato
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (PP10)	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (PP10)
Avtorji	Autori
Elizabeta Gabrijelčič; Melita Velikonja Martinčič; Katarina Novak; Nataša Dolinar; Mojca Drobnikar Tehovnik; Andrej Peternel; Aleksandra Krivograd-Klemenčič; Bernarda Rotar; Urška Kuhar; Florjana Ulaga; Irena Cvitanič; Brigita Jesenovec. (1)	
(1) ARSO	(1) ARSO
Raffaella Zorza; Giulia Gaiola; D'Andrea Elena; Ellero Manuela; Felluga Alessandro; Fumo Andrea; Gelao Vito; Macor Arianna; Macorig Pamela; Martinuzzi Ivan; Mattiussi Michele; Menegon Federico; Moro Stefano; Pezzetta Elena; Piazza Gabriele; Rancati Erica; Sinesi Alessandra; Virgilio Damiano; Zanut Elisa; Zanello Antonella (2)	
(2) ARPA FVG	(2) ARPA FVG
Daniela Iervolino; Giacomo Casagrande. (3)	
(3) Dežela Furlanija-Julijska krajina - Glavna direkcija za varstvo okolja, energetiko in trajnostni razvoj - služba za upravljanje z vodnimi viri	(3) Regione Friuli Venezia Giulia - servizio gestione risorse idriche
Elisabetta Pizzul; Marco Bertoli. (°)	
(°) Oddelek za znanost življenja - Univerza v Trstu	(°) Dipartimento di Scienze della Vita - Università degli Studi di Trieste
Naslov dokumenta	Titolo del documento
ATT6 - SPREMLJANJE STANJA POVRŠINSKIH VODA	ATT6 - MONITORAGGIO DELLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI
Datum	Data
07. 02. 2022	07. 02. 2022



Dokument je sestavljen v slovenskem in italijanskem jeziku. V primeru neskladnosti ali dvomov pri tolmačenju prevlada angleški jezik.	Il presente documento è redatto in italiano e sloveno. In caso di discordanza o di dubbi interpretativi prevale il testo in lingua inglese.
Vsebina dokumenta ne odraža nujno uradnega stališča Evropske unije.	Il contenuto del presente documento non rispecchia necessariamente le posizioni ufficiali dell'Unione Europea.

CONTENT

Numero / številka	Capitolo	Poglavje	Pagina / stran
I.	INTRODUZIONE GENERALE	SPLOŠEN UVOD	7
1.	INTRODUZIONE	UVOD	9
2.	ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO DELLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI TRANSFRONTALIERE NEL PROGETTO GREVISLIN	IZVAJANJE ČEZMEJNEGA MONITORINGA STANJA POVRŠINSKIH VODA V PROJEKTU GREVISLIN	16
3.	ANALISI COMUNE: FITOBENTOS	SKUPNE ANALIZE: FITOBENTOS	21
3.1.	INTRODUZIONE	UVOD	21
3.2.	MATERIALI E METODI	MATERIAL IN METODE	21
3.2.1.	Siti di campionamento	Vzorčna mesta	21
3.2.2.	Procedure di campionamento	Postopek vzorčenja	21
3.2.3.	Analisi dei campioni	Obdelava vzorcev	22
3.3.	RISULTATI	REZULTATI	22
3.3.1.	Analisi tassonomica	Taksonomska analiz	22
3.3.1.a.	Slovenia	Slovenija	22
3.3.1.b.	Italia	Italija	23
3.3.1.c.	Comparazione dei risultati sloveni e italiani	Primerjava slovenskih in italijanskih rezultatov	24
3.3.2.	Valutazione dello stato ecologico	Ocena ekološkega stanja	27
3.4.	CONCLUSIONI	ZAKLJUČEK	30
3.5.	VALUTAZIONE DELLA COMPOSIZIONE MICROALGALE BENTONICA MEDIANTE SONDA BENTHOTORCH	OCENJEVANJE SESTAVE BENTOŠKIH MIKROALG Z UPORABO SONDE BENTOTORCH	30
3.5.1.	Siti di campionamento	Vzorčna mesta	32
3.5.2.	Risultati preliminari	Predhodni rezultati	35
3.5.3.	Conclusioni	Zaključek	37



3.5.4.	Bibliografia	Viri	38
4.	ANALISI COMUNE: MACROFITE	SKUPNE ANALIZE: MAKROFITI	39
4.1.	INTRODUZIONE	UVOD	39
4.1.1.	Macrofite acquatiche	Vodni makrofiti	39
4.1.2.	Valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici tramite macrofite	Vrednotenje ekološkega stanja vodnih teles z makrofiti	39
4.2.	MATERIALI E METODI	MATERIAL IN METODE	40
4.2.1.	Comparazione delle metodologie	Primerjava metodologij	40
4.2.2.	Campionamento congiunto	Opis skupnega vzorčenja	41
4.3.	RISULTATI	REZULTATI	42
4.3.1.	Risultati relativi al campionamento congiunto sul fiume Vipacco	Rezultati za reko Vipavo - skupni odsek	42
4.3.2.	Risultati relativi ai campionamenti sul fiume Isonzo - valutazione di ARPA FVG FVG assessment	Rezultati za reko Soča - ocena ARPA FVG	43
4.4.	DISCUSSIONE	DISKUSIJA	45
4.4.1.	Principali similarità	Glavne podobnosti	45
4.4.2.	Principali differenze	Glavne razlike	46
4.5.	CONCLUSIONI	ZAKLJUČEK	47
4.6.	BIBLIOGRAFIA	VIRI	48
5.	ANALISI COMUNE: MACROINVERTEBRATI BENTONICI	SKUPNE ANALIZE: BENTOŠKI NEVRETEŃARJI	50
5.1.	INTRODUZIONE	UVOD	50
5.2.	MATERIALI E METODI	MATERIAL IN METODE	51
5.2.1.	Campionamento estivo congiunto - comparazione delle procedure di campionamento	Skupno poletno vzorčenje - primerjava postopkov vzorčenja	53
5.2.2.	Comparazione tra i risultati relativi al campionamento tramite metodologia italiana per corpi idrici non guadabili	Primerjava v okviru italijanskih rezultatov za neprebrodjljive in prebrodjljive reke	54
5.2.3.	Comparazione e discussione delle liste tassonomiche	Pregled skupnega seznama taksonov in razprava	55
5.2.4.	Comparazione dei risultati degli indici	Primerjava rezultatov indeksov	56
5.2.4.a.	Slovenia	Slovenija	56
5.2.4.b.	Italia	Italija	56
5.3.	RISULTATI	REZULTATI	57
5.3.1.	Risultati del campionamento comune	Rezultati skupnega vzorčenja	57
5.3.2.	Comparazione delle liste tassonomiche	Primerjava seznama taksonov	61
5.3.2.a.	A livello di famiglia	Nivo družine	61



5.3.2.b.	A livello di specie	Nivo vrste	61
5.3.3.	Comparazione dei risultati degli indici	Primerjava rezultatov indekso	62
5.3.3.a.	Risultati del campionamento congiunto	Rezultati skupnega vzorčenja	62
5.3.3.b.	Comparazione dei risultati finali	Primerjava končnih rezultatov	64
5.4.	CONCLUSIONI	ZAKLJUČKI	66
6.	ANALISI COMUNI: PESCI	SKUPNE ANALIZE: RIBE	69
7.	ANALISI COMUNE: PARAMETRI CHIMICI	SKUPNE ANALIZE: KEMIJSKI PARAMETRI	71
7.1.	INTRODUZIONE	UVOD	71
7.2.	MATERIALI E METODI	MATERIALI IN METODE	71
7.3.	RISULTATI	REZULTATI	75
7.3.1.	Validazione della comparazione tra i risultati delle analisi chimiche del monitoraggio comune	Validacija primerjave skupnih kemijskih analiz	75
7.3.2.	Parametri fisico-chimici generali, in supporto allo stato ecologico	Splošni fizikalno-kemijski parametri za oceno ekološkega stanja	76
7.3.3.	Inquinanti specifici a supporto dello stato ecologico	Posebna onesnaževala za oceno ekološkega stanja	77
7.3.4.	Valutazione dello stato chimico	Ocena kemijskega stanja	78
7.3.4.a.	Valutazione dello stato chimico nelle acque	Ocena kemijskega stanja - voda	78
7.3.4.b.	Valutazione dello stato chimico nel biota	Ocena kemijskega stanja - biota	79
7.3.4.c.	valutazione dello stato chimico	Ocena kemijskega stanja	80
7.4.	CONCLUSIONI	ZAKLJUČKI	81
7.5.	BIBLIOGRAFIA	VIRI	83
8.	SINTESI DELLE METODOLOGIE NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ELEMENTI IDRO-MORFOLOGICI	POVZETEK NACIONALNIH METODOLOGIJ ZA VREDNOTENJE HIDROMORFOLOŠKIH ELEMENTOV	86
8.1.	INTRODUZIONE	UVOD	86
8.2.	A VALUTAZIONE IDROMORFOLOGICA IN ITALIA	HIDROMORFOLOŠKO VREDNOTENJE V ITALIJI	86
8.3.	LA VALUTAZIONE IDROMORFOLOGICA IN SLOVENIA	HIDROMORFOLOŠKO VREDNOTENJE V SLOVENIJI	89
9.	CONCLUSIONI	ZAKLJUČKI	95
9.1.	STATO ECOLOGICO	EKOLOŠKO STANJE	95
9.1.1.	Valutazione degli elementi di qualità biologica	Ocena biologskih elementov kakovosti	96
9.1.2.	Valutazione degli parametri di qualità chimici e fisico-chimici	Ocena kemijskih in fizikalno-kemijskih elementov kakovosti	98



9.1.3.	Valutazione dello stato ecologico	Ocena ekološkega stanja	99
9.2.	STATO CHIMICO	KEMIJSKO STANJE	100
9.3.	CONSIDERAZIONI FINALI	KONČNE UGOTOVITVE	101
	Allegato	Priloga	Numero / številka
ANNEX 1	Liste nazionali delle sostanze prioritarie	Nacionalni sezname prednostnih snovi	1
ANNEX 2	Liste nazionali degli inquinanti specifici	Nacionalni sezname posebnih onesnaževal	2
ANNEX 3	Comparazione delle metodologie per la valutazione dello stato ecologico nei fiumi	Primerjava metodologij za oceno ekološkega stanja rek	3
ANNEX 4	Lista dei taxa	Seznam taksonov	4
ANNEX 5	Applicazione del nuovo indice per lo stato ecologico della comunità ittica (NISECI) - sintesi	Uporaba novega indeksa ekološkega stanja ribjih združb (NISECI) - povzetek	5
ANNEX 6	Sintesi della relazione finale sul campionamento e la valutazione dello stato ecologico sulla base della comunità ittica ai fini del progetto GREVISLIN	Povzetek končnega poročila o vzorčevanju in oceni ekološkega stanja vod na podlagi rib za namen projekta GREVISLIN	6
ANNEX 7	Risultati del monitoraggio dello stato chimico di Isonzo e Vipacco, anno 2020	Rezultati spremljanja kemijskega stanja Soče in Vipave v letu 2020	7
ANNEX 8	Protocollo di validazione - confronto statistico dei risultati delle analisi chimiche	Validacijsko poročilo - statistična primerjava kemijskih rezultatov	8
ANNEX 9	Bozza di proposta per un approccio comune di monitoraggio e valutazione dello stato dei corsi d'acqua nella zona di confine Italia-Slovenia	Osutek predloga skupnega pristopa za spremljanje in ocenjevanje stanja vodotokov na obmejnem območju med Slovenijo in Italijo	9
VIDEO	Summer sampling 2020		
Link:	https://fb.watch/b1Rf6O6IKY/		



I. INTRODUZIONE GENERALE

Obiettivo principale del progetto GREVISLIN (progetto finanziato nell'ambito del Programma Interreg V-A Italia-Slovenia 2014-2020) è sviluppare un'area transfrontaliera coesa, integrata e sostenibile con una chiara strategia a lungo termine nella gestione delle infrastrutture verdi, rafforzare la sensibilità e le misure per uno sviluppo transfrontaliero sostenibile.

La sfida è stabilire una pianificazione strategica transfrontaliera a lungo termine per sviluppare e tutelare le infrastrutture verdi, monitorare le acque e la biodiversità degli habitat, implementare attività pilota e investimenti per la creazione di infrastrutture verdi in aree NATURA 2000 e sensibilizzare i gruppi target sulla sostenibilità delle risorse idriche, delle aree protette e dei terreni forestali e agricoli.

BUDGET TOTALE: 2.940.032,53€

CONTRIBUTO FESR: 2.499.027,63€

DURATA: 39 mesi

Inizio: 15.11.18 - Fine: 14.02.22

LEAD PARTNER: Agenzia di sviluppo regionale del Nord Primorska S.r.l. Nova Gorica

PARTNER DI PROGETTO: Comune di Ajdovščina; Comune di Nova Gorica; Istituto per l'Acqua Sloveno; Agenzia ambientale slovena (ARSO); Istituto agricolo forestale di Nova Gorica; Comune di Postojna; Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali; Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione Centrale ambiente ed energia - Servizio gestione risorse idriche; Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia; Consorzio di Bonifica della Venezia Giulia; Comune di Staranzano; Regione del Veneto; Agenzia Veneta per l'innovazione nel settore primario - Veneto Agricoltura www.ita-slo.eu/grevislin

La presente relazione riporta i risultati

I. SPLOŠEN UVOD

Glavni splošni cilj projekta GREVISLIN (projekt, ki je financiran v okviru programa Interreg VA Italija-Slovenija 2014-2020) je razvijati trajnostno celostno kohezivno čezmejno območje z jasno dolgoročno strategijo na področju upravljanja zelene infrastrukture, krepiti ozaveščenost in ukrepe za trajnostni čezmejni razvoj.

Skupni izziv je vzpostaviti dolgoročno čezmejno strateško načrtovanje razvoja in varstva zelene infrastrukture, dolgoročno spremljanje stanja voda in biotske raznovrstnosti habitatov, izvesti pilotne aktivnosti in naložbe vzpostavitve zelenih infrastruktur na območju NATURA 2000 ter povečevanje ozaveščenosti ciljnih skupin o pomenu trajnostnega upravljanja z vodami, zavarovanih območij ter gozdnih in kmetijskih površin.

CELOTNI ZNESEK: 2.940.032,53€

PRISPEVEK ESRR: 2.499.027,63€

TRAJANJE: 39 mesecev

Začetek: 15.11.18 - Konec: 14.02.22

VODILNI PARTNER: RRA Severne Primorske doo Nova Gorica

PROJEKTNI PARTNERJI: Občina Ajdovščina; Občina Nova Gorica; Inštitut za Vode Republike Slovenije; Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO); Občina Postojna; Urad za vodno območje Vzhodnih Alp; Avtonomna Dežela Furlanija - Julijska krajina - Centralna direkcija za okolje in energetiko - Služba za upravljanje z vodnimi viri; Deželna agencija za varstvo okolja Furlanije Julijske krajine; Konzorcij "Conorzio di Bonifica della Venezia Giulia"; Občina Staranzano; Dežela Benečija; Beneška agencija za inovacije v primarnem sektorju - Veneto Agricoltura www.ita-slo.eu/grevislin

To poročilo navaja izsledke aktivnosti 6, ki



dell'attività 6 condotta nell'ambito del WP 3.2 del progetto GREVISLIN finalizzata al Monitoraggio dello stato delle acque superficiali del fiume Isonzo e Vipacco.

Il monitoraggio delle acque superficiali è stato effettuato in collaborazione tra i vari partner di progetto: L'Agenzia per l'Ambiente della Repubblica Slovenia (ARSO), Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG) e la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Servizio per la gestione delle risorse idriche; e collaboratori esterni: L'Istituto Sloveno per la Pesca, Laboratorio Nazionale per la Salute, l'Ambiente e l'Alimentazione, Dipartimento di Scienze della Vita - Università degli Studi di Trieste e Ente Tutela Patrimonio Ittico del Friuli Venezia Giulia.

je bila izvedena v okviru delovnega sklopa WP 3.2 projekta GREVISLIN in namenjena Spremljanju stanja površinskih voda reke Soče in Vipave.

Spremljanje stanja je bilo izvedeno v sodelovanju z osebjem Agencije Republike Slovenije za Okolje (ARSO), ARPA FJK, Dežele FJK - Službo za upravljanje vodnih virov, ki so projektni partnerji in zunanji izvajalci Zavodom za Ribištvo Slovenije (ZZRS), Nacionalnim laboratorijem za zdravje, okolje in hrano, Oddelkom za znanost življenja - Univerza v Trstu in Organom za zaščito ribje dediščine Furlanije Julijske krajine.



1. INTRODUZIONE

L'Agencija RS za okolje (PP5), l'Agencija Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (PP10), e la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (PP9) sono le istituzioni nazionali/regionali preposte al monitoraggio e alla valutazione della qualità delle acque superficiali. Italia e Slovenia hanno definito le proprie linee guida e le normative nazionali in conformità alle indicazioni della Direttiva Quadro Acque dell'UE (2000/60/CE), la quale prevede inoltre un'armonizzazione nel monitoraggio e nella valutazione delle acque superficiali dei bacini idrografici transfrontalieri.

La valutazione armonizzata dello stato delle acque transfrontaliere è necessaria per stabilire obiettivi ambientali adeguati, ma anche per attuare misure di protezione dalle inondazioni.

L'Agencija RS za okolje RS (PP5), l'Agencija Regionale per la Protezione dell'Ambiente (PP10) e la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (PP9) hanno instaurato una cooperazione nell'ambito del progetto GREVISLIN con il fine di realizzare un monitoraggio delle acque superficiali nella zona di confine tra Slovenia e Italia.

Le persone interagiscono e interferiscono con l'ambiente con il loro stile di vita e possono influenzare in modo significativo la qualità dell'acqua, le caratteristiche morfologiche e idrologiche dei fiumi e, di conseguenza, i processi naturali che essi svolgono e che in essi si svolgono. Processi come la lisciviazione di sostanze dalle aree agricole e dalle strade o la produzione di acque reflue industriali e urbane, sono causa dell'arricchimento delle acque di nutrienti, sostanze organiche e inquinanti vari. L'aveo dei fiumi e la loro portata d'acqua vengono spesso alterati per la produzione di energia idroelettrica, la messa in sicurezza degli argini contro le inondazioni, il traffico fluviale, l'irrigazione di terreni agricoli o l'estrazione di ghiaia come materiale da costruzione; così come vengono spesso alterate le caratteristiche delle zone ripariali, a causa

1. UVOD

Agencija RS za okolje (PP5), Agencija Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (PP10) in Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (PP9) so nacionalne/regionalne institucije, odgovorne za izvajanje monitoringa in vrednotenje površinskih voda v skladu z nacionalno zakonodajo. Nacionalno spremljanje in vrednotenje površinskih voda upošteva pravila, opredeljena v EU Direktivi o vodah. V skladu z Direktivo o vodah (Direktiva 2000/60/ES) je treba v čezmejnih porečjih delovati usklajeno. Usklajena ocena stanja čezmejnih voda je potrebna za določitev ustreznih okoljskih ciljev, kot tudi za izvajanje ukrepov za varstvo pred poplavami. Za potrebe monitoringa površinskih voda na mejnem območju med Slovenijo in Italijo so Agencija RS za okolje RS (PP5), Agencija Regionale per la Protezione dell'Ambiente (PP10) in Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (PP9) vzpostavile sodelovanje v okviru projekta GREVISLIN.

Ljudje s svojim načinom življenja posegajo v okolje in lahko pomembno vplivajo na kakovost voda, morfološke in hidrološke značilnosti rek ter s tem na naravne procese v njih. Z industrijskimi in komunalnimi odpadnimi vodami, s spiranjem s kmetijskih površin in cest obremenjujejo vode s hranili, organskimi snovmi in različnimi onesnaževali. Spreminjajo struge in količino vode v njih za različne namene, kot so proizvodnja električne energije, poplavna varnost, rečni promet, namakanje kmetijskih zemljišč ali odvzem prodnatega substrata kot gradbenega materiala. Z intenzivno rabo obvodnega prostora pogosto spreminjajo značilne obrežne pasove. Tako z izkoriščanjem vode in rečnega zaledja vplivajo na kemijske lastnosti vode, količino vode in kakovost vodnega habitata. Posledično se združbe organizmov odzivajo na te spremembe. Poleg tega lahko dolgoročne spremembe škodujejo zdravju ljudi, zato je redno spremljanje stanja površinskih voda zelo pomembno. Spremljanje stanja voda pomeni



dell'uso intensivo di queste aree. Lo sfruttamento delle risorse idriche e delle aree perfluviali vanno quindi a influenzare le caratteristiche chimiche dell'acqua, la quantità di acqua disponibile e infine la qualità dell'habitat acquatico in generale. Di questi mutamenti rispondono, a breve termine, le comunità di organismi che occupano tali habitat, mentre a lungo termine possono andare ad influenzare anche la salute umana. Di conseguenza, risulta di fondamentale importanza il monitoraggio continuo e sistematico dello stato delle acque superficiali, in grado di identificare i possibili cambiamenti nel tempo, gli impatti dell'inquinamento e di altre pressioni che insistono sugli ecosistemi acquatici.

La Direttiva Quadro sulle Acque fornisce criteri e standard uniformi per la valutazione e il monitoraggio dello stato chimico e delinea indicazioni chiare e uniformi per la valutazione e il monitoraggio dello stato ecologico delle acque superficiali. Tali valutazioni di qualità rispetto alle componenti ecologica e chimica, ad oggi, sono il principale supporto per la pianificazione della gestione dei bacini idrografici.

La valutazione dello stato chimico è basata su un monitoraggio sistematico e a lungo termine delle sostanze pericolose prioritarie rilevabili nell'acqua e negli organismi (biota). Ad oggi migliaia di sostanze chimiche diverse vengono rilasciate nell'ambiente acquatico e, di queste, 45 sono le sostanze o i gruppi di sostanze che vengono sistematicamente monitorati a livello europeo. Queste, infatti, sono state definite rilevanti per tutti i paesi dell'Unione a causa del loro uso diffuso, delle specifiche caratteristiche e della loro elevata concentrazione nelle acque superficiali. Inoltre, parallelamente alle analisi nelle acque, la sistematica analisi di quelle sostanze che si accumulano negli organismi è fondamentale allo scopo di monitorare gli effetti indiretti del bioaccumulo nella catena alimentare.

La direttiva 2013/39/UE che modifica le

sistematico spremljanje možnih sprememb stanja in vplivov onesnaževanja ter drugih obremenitev na vodne ekosisteme.

Direttiva o vodah daje enotna merila in standarde za vrednotenje in spremljanje kemijskega stanja ter jasen in enoten okvir za oceno in spremljanje ekološkega stanja površinskih voda. Z Direktivo o vodah je ekološko in kemijsko stanje postalo pomemben steber načrtovanja upravljanja voda.

Kemijsko stanje se vrednoti na podlagi dolgoročnega in sistematicnega spremljanja prednostnih in prednostno nevarnih snovi v vodi in bioti (organizmih). Na tisoče različnih onesnaževal se sprošča v vodno okolje, med katerimi je 45 snovi oziroma skupin snovi prepoznanih kot prednostne za spremljanje na nivoju Evrope. Te snovi so bile prepoznane kot prednostne za območje vseh držav Evropske skupnosti zaradi njihove razširjene uporabe, lastnosti in zaradi ugotovljenih povišanih koncentracij v površinskih vodah. Poleg onesnaženja vode s prednostnimi snovmi spremljamo tudi snovi, ki se kopičijo v organizmih, saj le z meritvami in analizami vode ne moremo predvideti posrednih učinkov bioakumulacije v prehranjevalni verigi.

Okoljske standarde kakovosti za prednostne in prednostne nevarne snovi v površinskih vodah določa Direktiva 2013/39/EU o spremembi direktiv 2000/60/ES in 2008/105/ES v zvezi s prednostnimi snovmi na področju vodne politike. Okoljski standardi kakovosti so določeni kot letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja v vodi (LP-OSK), ki zagotavlja varstvo pred dolgotrajno izpostavljenostjo, in kot največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja v vodi (NDK-OSK), ki preprečuje akutne posledice onesnaženja. Za 11 snovi so okoljski standardi kakovosti določeni kot vrednost parametra kemijskega stanja v organizmih (OSK organizmi). To so snovi, za katere je ugotovljeno, da se kopičijo v organizmih



direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE, stabilisce Standard di Qualità Ambientale (SQA) per le sostanze prioritarie e pericolose prioritarie nelle acque superficiali. Questi sono fissati come: 1) valore Medio Annuo del parametro chimico misurato nelle acque (SQA-MA), il quale fornisce informazioni e limiti per l'esposizione a lungo termine a tale sostanza; 2) come Concentrazione Massima Ammissibile dello specifico parametro misurato nelle acque (SQA-CMA), il quale definisce i limiti per evitare le eventuali conseguenze acute date da quell'inquinante; 3) per 11 sostanze, gli SQA sono fissati come valore dello specifico parametro chimico analizzato negli organismi: SQA - biota.

Per ciascun sito di campionamento, lo stato chimico delle acque superficiali viene determinato secondo la valutazione peggiore riscontrata tra stato chimico delle acque e stato chimico nel biota. Sono soltanto due i possibili stati di qualità definibili: buono e mancato conseguimento dello stato buono (Tabella 1.1).

Tabella 1.1.: stato chimico delle acque superficiali

Stato chimico- classi di qualità	Descrizione
BUONO	Lo stato chimico di un corpo idrico superficiale in cui le concentrazioni degli inquinanti analizzati non superano gli standard di qualità ambientale.
MANCATO CONSEGUIMENTO O DELLO STATO BUONO	Lo stato chimico di un corpo idrico superficiale in cui le concentrazioni degli inquinanti analizzati superano gli standard di qualità ambientale.

(bioti).

Kemijsko stanje površinske vode se ugotavlja na posameznem merilnem mestu, pri čemer se ocena stanja določi z najslabšo oceno na merilnem mestu. Ocena kemijskega stanja vključuje kemijsko stanje vode in biote. Kemijsko stanje je ocenjeno kot dobro ali slabo (preglednica 1.1).

Preglednica 1.1: Kemijsko stanje površinskih voda

Kemijsko stanje - razredi kakovosti	Opis
DOBRO	Kemijsko stanje vodnega telesa površinske vode, v katerem koncentracije onesnaževal ne presegajo okoljskih standardov kakovosti.
SLABO	Kemijsko stanje telesa površinske vode, v katerem koncentracije onesnaževal presegajo okoljske standarde kakovosti.



Un corpo idrico superficiale si trova in buono stato chimico se:

- per nessuno dei parametri relativi allo stato chimico, il valore medio annuo, calcolato come media aritmetica delle concentrazioni misurate nell'acqua in diversi periodi dell'anno, non supera gli SQA-MA,
- per nessuno dei parametri relativi allo stato chimico, il valore massimo misurato nell'acqua, nel periodo di monitoraggio, risulta superiore allo SQA-CMA e
- per nessuno dei parametri relativi allo stato chimico, il valore misurato negli organismi è superiore allo SQA - biota.

Lo stato ecologico delle acque viene valutato sulla base di un monitoraggio sistematico e a lungo termine degli organismi acquatici, definiti come Elementi di Qualità Biologica (EQB). Infatti, mentre gli elementi chimici ci mostrano l'attuale livello di inquinamento delle acque superficiali, gli organismi acquatici che vivono a lungo in una determinata area, ci mostrano gli impatti che le pressioni possono avere a lungo termine. Nell'ambito dello stato ecologico dei corsi d'acqua, gli esperti monitorano il fitobenthos (una specifica comunità di alghe che vive a contatto con il substrato), le macrofite (organismi vegetali acquatici visibili ad occhio nudo), i macroinvertebrati bentonici (invertebrati di dimensioni superiori a 0,5 mm, presenti permanentemente o temporaneamente nei fiumi) e i pesci. Vengono inoltre monitorati alcuni elementi di supporto all'interpretazione dei dati biologici: elementi fisico-chimici, elementi di qualità idromorfologica e inquinanti specifici. I primi due gruppi ci danno informazioni sullo stato di conservazione dell'habitat acquatico in cui gli organismi vivono, mentre le concentrazioni di specifici inquinanti sono utili a monitorare e limitare i possibili effetti negativi sugli organismi e sulla biodiversità dell'ambiente acquatico, che queste sostanze possono dare. L'elenco degli

Vodno telo površinske vode ima dobro kemijsko stanje, če:

- letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja, izračunana kot aritmetična srednja vrednost koncentracij, izmerjenih v različnih časovnih obdobjih leta v vodi, za nobenega od parametrov kemijskega stanja ni večja od LP-OSK,
- največja izmerjena vrednost parametra kemijskega stanja za nobenega od parametrov kemijskega stanja v vodi ni večja od NDK-OSK in
- vrednost parametra kemijskega stanja v organizmih za nobenega od parametrov kemijskega stanja ni večja od OSK organizmi.

Ekološko stanje voda se ocenjuje na podlagi dolgotrajnega in sistematičnega spremljanja vodnih organizmov, t. i. bioloških elementov kakovosti (BEK). Če kemijski elementi pokažejo trenutno stanje onesnaženosti površinskih voda, vodni organizmi, ki živijo dlje časa na določenem območju, kažejo tudi vplive dolgotrajnih obremenitev. Strokovnjaki v okviru ekološkega stanja vodotokov spremljajo fitobentos (združbe alg, ki živijo v stiku s substratom), makrofite (s prostim očesom vidne vodne rastline), bentoške nevretenčarje (nevretenčarji, večji od 0,5 mm, stalno ali začasno prisotni na dnu struge ali na makrofitih) in ribe. Poleg tega se spremljajo podporni elementi: fizikalno-kemijski in hidromorfološki elementi kakovosti ter posebna onesnaževala. Prvi dve skupini nam povesta, ali je habitat vodnih organizmov ohranjen ali ne. Koncentracije posebnih onesnaževal se spremljajo zaradi njihovih negativnih vplivov na organizme in biotsko raznovrstnost, če presegajo okoljske standarde kakovosti. Seznam posebnih onesnaževal se razlikuje od države do države. V primerjavi z združbami, ki jih pričakujemo v naravnem stanju, nam dejansko stanje združbe pove, koliko je odstopanja zaradi obremenitev, ki so jih



inquinanti specifici e i loro relativi SQA variano per ogni stato membro. Il confronto dello stato attuale delle comunità con le comunità attese in condizioni naturali ci indica quanto le condizioni riscontrate siano dovute alle pressioni indotte dalle attività umane.

povzročile človekove dejavnosti.

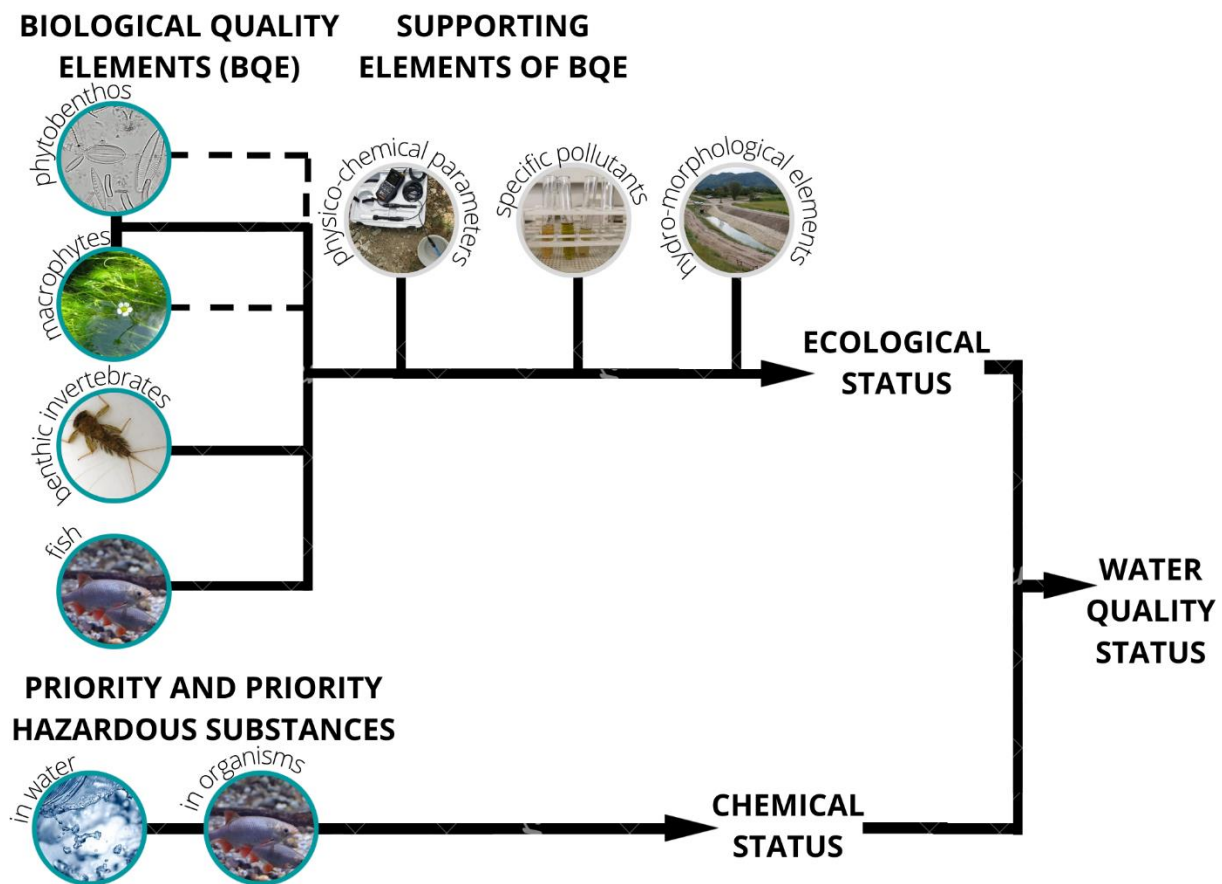


Figura 1.1. Lo schema mostra gli elementi di qualità utilizzati per la definizione dello stato ecologico dei fiumi e i principali gruppi di parametri analizzati per definire lo stato chimico dell'acqua, e del biota.

Slika 1.1: Slika prikazuje elemente kakovosti, ki opredeljujejo ekološko stanje rek ter glavne skupine elementov za določanje kemijskega stanja (voda, biote).

Sono cinque le possibili classi di stato ecologico per la valutazione e classificazione delle acque superficiali. La valutazione finale è determinata applicando il principio "one out all out", ovvero l'elemento di qualità peggiore determina lo stato.

Površinske vode so ocenjene in razvrščene v enega od petih razredov ekološkega stanja. Končna ocena se določi z uporabo načela "one out all out" oz. stanje določi najslabše ocenjen element kakovosti.



Tabella 1.2.: classi di qualità dello stato ecologico per le acque superficiali

Stato ecologico - classi di qualità	Descrizione
ELEVATO	Nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti delle comunità e delle condizioni del corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato.
BUONO	Le comunità e le condizioni del tipo di corpo idrico presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico inalterato.
SUFFICIENTE	Le comunità e le condizioni del tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico inalterato.
SCARSO	Le comunità e le condizioni del tipo di corpo idrico si discostano in maniera significativa da quelle di norma associati al tipo di corpo idrico inalterato.
CATTIVO	Le comunità e le condizioni del tipo di corpo idrico risultano molto alterate rispetto a quelle di norma associati al tipo di corpo idrico inalterato.

Preglednica 1.2: Razvrstitev ekološkega stanja površinskih voda

Ekološko stanje - razredi kakovosti	Opis
ZELO DOBRO	Razmere in združbe ne odstopajo ali zelo malo odstopajo od naravnega okolja brez motenj in vpliva človeka.
DOBRO	Razmere in združbe malo odstopajo od naravnega okolja brez motenj in vpliva človeka.
ZMERNO	Razmere in združbe zmerno odstopajo od naravnega okolja brez motenj in vpliva človeka.
SLABO	Razmere in združbe se znatno razlikujejo od naravnega okolja brez motenj in vpliva človeka.
ZELO SLABO	Razmere in združbe so zelo spremenjene v primerjavi z naravnim okoljem brez motenj in vpliva človeka.



La valutazione periodica dello stato ecologico e chimico fa parte dei piani di gestione dei bacini idrografici e costituisce la base per la definizione di obiettivi e misure per il raggiungimento di un buono stato e per prevenire il deterioramento.

Periodična ocena ekološkega in kemijskega stanja je del načrtov upravljanja voda. Je podlaga za opredelitev ciljev in ukrepov za doseganje dobrega in preprečevanje poslabšanja stanja voda.



2. ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO DELLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI TRANSFRONTALIERE NEL PROGETTO GREVISLIN

Come da indicazioni della WFD, ogni stato membro ha partecipato a numerosi esercizi di intercalibrazione delle proprie metodologie per la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici basato sugli elementi di qualità ecologica (stato ecologico). Sia l'Italia che la Slovenia hanno svolto due fasi di implementazione di tali processi, che vanno dal 2004-2008 e dal 2009-2012.

Nell'ambito del Progetto, è stata condotta una comparazione diretta tra le metodologie per la valutazione dello stato dei corpi idrici tra Italia e Slovenia, con l'intento di:

- 1) rilevare differenze e analogie tra i metodi applicati dai due stati;
- 2) comparare i risultati della valutazione dello stato dei corpi idrici transfrontalieri monitorati congiuntamente. Relativamente allo stato ecologico, è da sottolineare che i risultati ottenuti e interpretati secondo le metodologie Italiane e Slovene, sono validi solamente per i corpi idrici analizzati ricadenti nei rispettivi paesi. Quindi, la valutazione dello stato dei corpi idrici Italiani utilizzando le metodologie Slovene e vice-versa, rimane indicativa e utile alla formulazione di un giudizio esperto da utilizzare nel solo ambito di progetto. Inoltre, dal confronto è emerso che, in linea con le metodologie slovene e italiane, i siti di campionamento risultano classificati in differenti tipologie fluviali, secondo i gruppi GIG definiti negli esercizi di intercalibrazione;
- 3) elaborare una bozza di proposta per un approccio comune di monitoraggio e valutazione dello stato dei corsi d'acqua nella zona di confine tra Slovenia e Italia

L'attività 6, definita all'interno del pacchetto di lavoro (WP) 3.2., è iniziata nel 2019, e ha visto i vari partner impegnati fin da subito nella comparazione delle metodologie nazionali per

2. IZVAJANJE ČEZMEJNEGA MONITORINGA STANJA POVRŠINSKIH VODA V PROJEKTU GREVISLIN

Vsaka članica EU je, kot je navedeno v Direktivi o vodah, izvedla več interkalibracijskih vaj za vrednotenje ekološkega stanja voda na podlagi bioloških elementov kakovosti: tako italijanske kot slovenske metodologije vrednotenja ekološkega stanja so bile del dveh faz interkalibracijskih vaj (2004-2008 in 2009-2012).

Za namen tega projekta sta bila izvedena neposreden pregled in primerjava slovenske in italijanske metodologije za vrednotenje ekološkega in kemijskega stanja z namenom:

- 1) poudariti razlike in podobnosti med metodami;
- 2) primerjati rezultate ocen stanja na vzorčnih oz. merilnih mestih na čezmejnih rekah, ki sta bili vključeni v spremljanje. Za vrednotenje ekološkega stanja je treba poudariti, da so bili rezultati vrednotenja pridobljeni in interpretirani po slovenski in italijanski metodologiji, ki veljata samo za reke v njihovih državah. Tako so slovenske ocene stanja za italijanska vzorčna mesta in italijanske ocene stanja za slovenska vzorčna mesta okvirne in se uporabljajo za strokovno presojo izključno za namen projekta GREVISLIN. V nadaljevanju je bilo med primerjavo ugotovljeno, da so v skladu s slovensko in italijansko metodologijo vzorčna mesta razvrščena v različne tipe rek, na podlagi GIG skupin uporabljenih v interkalibracijskih vajah;
- 3) pripraviti osnutek predloga skupnega pristopa za spremljanje in vrednotenje stanja vodotokov na obmejnem območju med Slovenijo in Italijo.

Prve aktivnosti v okviru delovnega sklopa (WP) 3.2., aktivnost 6 so se začele leta 2019 s primerjavo slovenske in italijanske nacionalne metodologije za vrednotenje ekološkega in



la valutazione dello stato ecologico e chimico dei fiumi.

Di seguito, in dettaglio, la lista delle attività svolte nell'ambito del progetto.

- A. PP5 (ARSO) and PP10 (ARPA FVG) si sono scambiati informazioni quali: la lista delle sostanze prioritarie, la lista degli inquinanti specifici, nonché i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA) elencati nelle rispettive legislature. Inoltre si sono forniti informazioni riguardanti le metodologie analitiche di laboratorio e i metodi di valutazione dello stato ecologico mediante parametri fisico-chimici. Grazie a tali comparazioni, sono state rilevate alcune differenze non trascurabili tra gli approcci utilizzati da Italia e Slovenia. Nell'allegato 2 viene riportata la comparazione tra le metodologie riguardanti la valutazione dello stato chimico tra i due partner.
- B. PP5 (ARSO) e PP10 (ARPA FVG) hanno condiviso informazioni relative alle metodologie nazionali per il campionamento e la valutazione dello stato dei corpi idrici tramite l'utilizzo degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) e ne hanno comparato le rispettive linee guida, definite per entrambi come da indicazioni della Direttiva Quadro sulle Acque. Dal momento della sua attuazione, infatti, la direttiva 2000/60/CE prevede che la componente biologica venga utilizzata per la valutazione ecologica dei corsi d'acqua superficiali. È infatti possibile evidenziare cambiamenti nella struttura e nelle funzioni dell'ecosistema comparando la comunità biologica osservata con quella attesa, in condizioni naturali di riferimento. Nell'allegato 3 sono raccolte le tabelle di comparazione delle metodologie Italiane e Slovene, per ogni singolo EQB. Tali metodologie, utilizzate per la valutazione dello stato ecologico, possono essere sintetizzate in una serie di passaggi, di seguito elencati:
- i. campionamento degli EQB nel fiume -

kemijskega stanja rek.

V ta namen so bile med projektom izvedene naslednje aktivnosti.

- A. PP5 (ARSO) in PP10 (ARPA FVG) sta izmenjala informacije o seznamih prednostnih snovi, posebnih onesnaževal in njihovih okoljskih standardih kakovosti. V nadaljevanju so bile izmenjane analitske metode in metodologije za ocenjevanje ekološkega stanja na podlagi fizikalno-kemijskih parametrov. Izpostavljene so bile razlike v pristopih med državama. Dokumente s primerjavo slovenske in italijanske metodologije za oceno kemijskega stanja najdete v prilogi 2.
- B. PP5 (ARSO) in PP10 (ARPA FVG) sta izmenjala in primerjala informacije o nacionalnih metodologijah vzorčenja in vrednotenja stanja za biološke elemente kakovosti (BEK). Metode za vrednotenje ekološkega stanja na podlagi BEK v vodotokih so določene v skladu z Direktivo o vodah (Direktiva 2000/60/ES). Predstavljajo ugotavljanje sprememb strukture in delovanja ekosistema v primerjavi z naravnimi - referenčnimi pogoji. Dokument s primerjavo slovenskih in italijanskih metodologij za posamezne BEK najdete v prilogi 3. Metodologije vrednotenja ekološkega stanja obsegajo več korakov, ki so v grobem razdeljeni na:
- i. Vzorčenje BEK v vodotokih - v prilogi opredeljeno kot "Data acquisition".
 - ii. preverjanje ali razvrščanje organizmov v vzorcu - v prilogi opredeljeno kot »Sample processing«.
 - iii. analiziranje vzorca, vključno z določevanjem in štetjem organizmov, določevanjem organizmov na različnih taksonomskih ravneh (npr. družina, rod ali vrsta) - v prilogi opredeljeno kot »Sample processing«.
 - iv. izračun ocene stanja na podlagi izbranih indeksov - v prilogi opredeljeno kot »Data



- | | |
|--|---|
| <p>tale passaggio è definito come “Data acquisition”;</p> <p>ii. controllo e smistamento degli organismi raccolti - questo passaggio è definito come “sample processing”;</p> <p>iii. analisi del campione: conta e identificazione degli organismi a diversi livelli tassonomici (famiglia, genere, specie ecc). Tale processo è definito come “sample processing”;</p> <p>iv. calcolo dello stato di qualità utilizzando gli specifici indici ecologici - tale passaggio è definito “data evaluation”;</p> <p>v. confronto con le “Condizioni di riferimento”. Le condizioni di riferimento sono riferite alle caratteristiche dell'habitat acquatico e alle comunità di organismi attese allo stato naturale;</p> <p>vi. le “general information” si riferiscono alle informazioni sui processi di intercalibrazione avvenuti in ambito UE per i vari EQB. Inoltre, nel paragrafo, possiamo trovare alcune informazioni sulla relazione pressione-impatto, tra la metrica BQE utilizzata e la pressione antropica rilevata dalla stessa.</p> <p>C. I partner PP5 (ARSO) e PP9 (Regione FVG) hanno condiviso le metodologie usate nei rispettivi paesi per la valutazione degli elementi idromorfologici. A riguardo, nel capitolo 8 vengono sintetizzate le rispettive linee guida nazionali.</p> <p>D. I partner di Progetto PP5 (ARSO), PP9 (Regione FVG) e PP10 (ARPA FVG) hanno organizzato un incontro tecnico per comprendere e chiarire meglio le differenze nelle metodologie nazionali e per stabilire un quadro di campionamento comune. A tal fine è stato definito un approccio condiviso per il campionamento, l'analisi e la valutazione dei parametri chimici. Gli esperti per ciascun EQB hanno definito un periodo per il campionamento congiunto.</p> <p>E. I partner PP5 (ARSO), PP9 (Regione FVG) e</p> | <p>evaluation«</p> <p>v. informazioni o “Referenzni razmerah”. Referenčne razmere se nanašajo na značilnosti vodnega habitata in združb organizmov, ki jih pričakujemo v naravnem stanju.</p> <p>vi. »General information« v prilogi se nanaša na informazioni o tem, ali je bila nacionalna metodologija za ocenjevanje BEK interkalibrirana v procesu EU interkalibracije. V tem odstavku lahko najdemo tudi informazioni o razmerju med obremenitvijo in vplivom, med uporabljeno metriko BEK in antropogeno obremenitvijo, ki jo metrika zazna.</p> <p>C. Projektna partnerja PP5 (ARSO) in PP9 (Regione FVG) sta si delila metode, ki jih uporabljata v svojih državah za vrednotenje hidromorfoloških elementov kakovosti. Dokument s povzetkom ustreznih nacionalnih metodologij je v 8. poglavju.</p> <p>D. Projektni partnerji PP5 (ARSO), PP9 (Regione FVG) in PP10 (ARPA FVG) so organizirali tehnična srečanja, da bi bolje razumeli in pojasnili razlike med nacionalnimi metodologijami ter vzpostavili okvir za skupno vzorčenje. V ta namen je bil opredeljen skupen pristop za vzorčenje, analizo in vrednotenje kemijskih parametrov. Strokovnjaki za BEK so določili obdobje za skupno vzorčenje.</p> <p>E. PP5 (ARSO) in PP10 (ARPA FVG) sta za skupno vzorčenje izbrala štiri vzorčna oz. merilna mesta, dve v Sloveniji in dve v Italiji, med njimi tri na reki Soči in eno na reki Vipavi (Slika 2.1). Izbrana vzorčna oz. merilna mesta so reprezentativna za vrednotenje vplivov specifičnih obremenitev in vnosov onesnaženj na območju. Pred skupnim vzorčenjem je bil opravljen tudi skupni pregled vzorčnih oz. merilnih mest.</p> |
|--|---|



PP10 (ARPA FVG) hanno selezionato quattro siti per il campionamento congiunto: due in Slovenia e due in Italia, tre dei quali riguardano il fiume Isonzo e uno il fiume Vipacco (Figura 2.1). I siti di campionamento selezionati sono stati scelti per essere rappresentativi nel processo di valutazione di specifiche pressioni insistenti nell'area. Prima del campionamento comune gli specialisti hanno effettuato un sopralluogo nei vari siti.

Durante il 2020 sono stati effettuati i campionamenti comuni Italia-Slovenia in tutti i siti scelti (figura 1). Gli specifici elementi di qualità e i pacchetti di parametri, scelti e campionati per ogni sito, sono riportati in tabella 2.1.

Dopo i campionamenti, ciascun paese ha provveduto alle analisi chimiche nei rispettivi laboratori, ha completato l'identificazione degli organismi acquatici e ha definito lo stato chimico ed ecologico per ciascuno dei 4 corpi idrici, in accordo con le proprie metodologie nazionali. Durante il 2021 si sono tenuti incontri online tra esperti dei singoli elementi di qualità biologica e delle analisi discusse le ragioni delle eventuali discrepanze chimiche di ARSO e ARPA FVG, nei quali sono stati confrontati i risultati e sono state

V letu 2020 so na štirih vzorčnih mestih izvedli skupno italijansko-slovensko vzorčenje (Slika 2.1). V preglednici 2.1 je predstavljen izbor elementov kakovosti ali skupin parametrov, vzorčenih na posameznem vzorčnem oz. merilnem mestu.

Po vzorčenju je vsaka država opravila kemijske analize, določila vodne organizme ter ocenila ekološko in kemijsko stanje v skladu z nacionalnimi metodologijami. V letu 2021 so potekala spletna srečanja, na katerih so strokovnjaki za posamezne biološke elemente kakovosti ali kemijske analize primerjali svoje rezultate in razpravljali o razlogih za morebitna odstopanja.

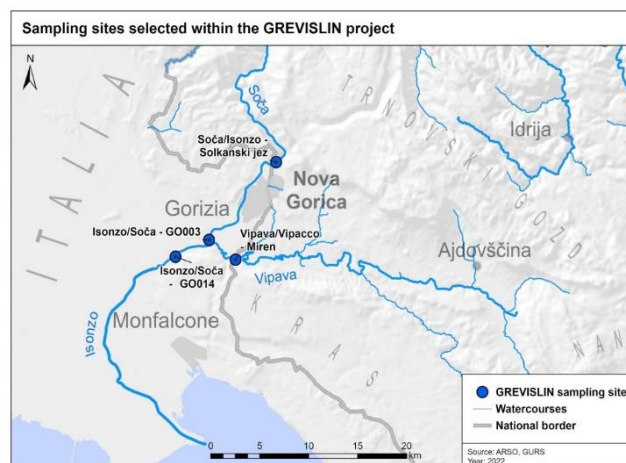


Figura 2.1: Siti di campionamento selezionati per il Progetto GREVISLIN.

Slika 2.1: Vzorčna mesta, izbrana v okviru projekta GREVISLIN.



Tabella 2.1: Specifici elementi di qualità e parametri chimici, selezionati e campionati nei siti del progetto GREVISLIN

Preglednica 2.1: Izbior elementov kakovosti ali skupin parametrov, vzorčenih na vzorčnih mestih v okviru projekta GREVISLIN

Siti di campionamento/ Vzorčno oz. merilno mesto	GKX / WGS84-UTM33N	GKY / WGS84-UTM33N	Parametri chimici*/Kemijski parametri*	Elementi di qualità/ biološki elementi kakovosti			
				Fitobentos/ Ffitobentos	Macrofite/ Makrofiti	Macroinvertebrati bentonici/ Bentoški nevretenčarji	Pesci/ Ribe
Isonzo/ Soča, Solcano/ Solkanski jez	93091 / 395025	395366 / 5092050	Si/Ja	No/Ne	No/Ne	No/Ne	No/Ne
	93118 / 394947	395288 / 5092077	No/Ne	Si/Ja	No/Ne	Si/Ja	No/Ne
Vipacco/ Vipava, Miren	83549 / 390796	391136 / 5082511	Si/Ja	Si/Ja	Si/Ja	Si/Ja	Si/Ja
Isonzo/ Soča, GO003 - Savogna d'Isonzo/Sovodnje ob Soči	85500 / 388218	388431 / 5084614	Si/Ja	Si/Ja	Si/Ja **	Si/Ja	Si/Ja
Isonzo/ Soča, GO014 - Gradisca d'Isonzo/Gradisce ob Soči	83830 / 384711	384988 / 5082828	Si/Ja	Si/Ja	Si/Ja**	Si/Ja	Si/Ja **

* Come "Parametri chimici" vengono intesi: sostanze prioritarie, sostanze pericolose prioritarie, inquinanti specifici e parametri fisico-chimici
** Campionamenti previsti solamente dall'Italia

L'intero processo di monitoraggio comune sui fiumi Isonzo e Vipacco, i risultati ottenuti e le comparazioni avvenute tra Italia e Slovenia per i singoli EQB (Phytobenthos, Macrophytes, Benthic invertebrates e Fish) e per i parametri chimici -nell'ambito dell'attività 6 del WP 3.2- sono descritti nei capitoli successivi.

*Med kemijskimi parametri so upoštevane prednostne in prednostne nevarne snovi, posebna onesnaževala in fizikalno-kemijski parametri.
** samo italijanska ekipa

V naslednjih poglavjih so predstavljeni rezultati in njihova primerjava za posamezne BEK (fitobentos, makrofite, bentoški nevretenčarji in ribe) ter za kemijske parametre med državama, v času enoletnega monitoringa na štirih skupnih vzorčnih mestih na rekah Soča in Vipava, pridobljenih v okviru delovnega sklopa 3.2, aktivnost 6.



3. ANALISI COMUNE: FITOBENTOS

3.1. INTRODUZIONE

Con il termine fitobentos si intende tutta la comunità di alghe e cianobatteri che vive a contatto con il substrato sommerso di un ambiente acquatico, come rocce, piante e detriti di legno. Per la valutazione dello stato ecologico, Italia e Slovenia prevedono soltanto l'utilizzo di una specifica categoria di alghe: le diatomee bentoniche. Queste sono microalghe circondate da una parete cellulare di silice, caratterizzate da ornamenti caratteristici per ogni singola specie. Sono particolarmente interessanti nel contesto della valutazione della qualità dei fiumi perché la loro diversità e composizione si adattano rapidamente alla presenza di disturbi chimici, fisici e biologici. Con il fitobenthos gli esperti monitorano specifici rapporti pressione-impatto (Italia), livelli di eutrofizzazione (Italia e Slovenia) e inquinamento da sostanze organiche (Slovenia).

3.2. MATERIALI E METODI

3.2.1. Siti di campionamento

Italia e Slovenia hanno condotto campionamenti congiunti nei seguenti siti:

- 1) Isonzo Salcano (cod. 8200), data di campionamento 26.8.2020
- 2) Isonzo Savogna (cod. G0003), data di campionamento 26.8.2020
- 3) Isonzo Gradisca (cod. G0014), data di campionamento 27.8.2020
- 4) Vipacco Miren (cod. 8600), data di campionamento 27.8.2020

3.2.2. Procedura di campionamento

Il campionamento del fitobentos è stato eseguito sui quattro i siti di campionamento dagli specialisti Sloveni (PP5) e italiani (PP10)

3. SKUPNE ANALIZE: FITOBENTOS

3.1. UVOD

Fitobentos so alge in cianobakterije, ki živijo v stiku s podlago, kot so kamni, vodne rastline in lesni ostanki. V Italiji in Sloveniji se za vrednotenje ekološkega stanja upoštevajo samo kremenaste alge oz. diatomeje. Diatomeje so mikroalge, obdane s silikatno celično steno, za katero so značilni vrstno specifični vzorci. Diatomeje so posebej zanimive v kontekstu vrednotenja kakovosti vodotokov, saj se njihova raznolikost in vrstna sestava združbe hitro odzivata na spremembe v okolju, kot so prisotnost kemijskih, fizikalnih in bioloških obremenitev. Strokovnjaki s pomočjo fitobentosa spremljajo specifikacijo razmerja med obremenitvami in vplivi (pressure-impact-relationship) (v Italiji), evtrofikacijo (v Italiji in Sloveniji) in obremenitev z organskimi snovmi (v Sloveniji).

3.2. MATERIAL IN METODE

3.2.1. Vzorčna mesta

Skupno slovensko italijansko vzorčenje je bilo izvedeno na štirih vzorčnih mestih:

- 1) Soča - Solkanski jez (šifra 8200), datum vzorčenja 26.8.2020,
- 2) Soča - Sovodnje (šifra G0003), datum vzorčenja 26.8.2020,
- 3) Soča - Gradišče (šifra G0014), datum vzorčenja 27.8.2020 in
- 4) Vipava - Miren (šifra 8600), datum vzorčenja 27.8.2020.

3.2.2. Postopek vzorčenja

Vzorčenje fitobentosa je na vseh štirih skupnih vzorčnih mestih opravila tako slovenska (PP5)



secondo i protocolli nazionali. La procedura di campionamento è descritta in dettaglio nel confronto delle metodologie per la valutazione dello stato ecologico dei fiumi mediante fitobentos (allegato 3).

3.2.3. Analisi dei campioni

Durante l'evento di campionamento congiunto i tecnici delle due Agenzie hanno raccolto due campioni per ciascuna stazione, per poter poi effettuare uno scambio di materiale. Pertanto, ogni team ha eseguito l'analisi del fitobentos su otto campioni: quattro raccolti dagli specialisti sloveni e quattro raccolti da quelli italiani.

I campioni di fitobentos sono stati elaborati secondo i protocolli nazionali (vedi confronto delle metodologie per la valutazione dello stato ecologico dei fiumi mediante fitobentos - Allegato 3).

3.3. RISULTATI

3.3.1. Analisi tassonomica

3.3.1.a. Slovenia

Secondo le linee guida Slovene, lo stato ecologico basato sulla comunità fitobentonica è valutato solo sulle diatomee. L'unità conteggiata è la valva. Il numero minimo di valve contate è 500. L'elenco dei taxa rinvenuti nei campioni GREVISLIN e analizzati da ARSO è presentato nell'allegato 4, tabella 1. Complessivamente sono stati determinati 94 taxa di diatomee, relativi a 30 generi diversi. Di questi, i generi più abbondanti sono *Navicula*, *Fragilaria* e *Nitzschia*, rispettivamente con 12, 11 e 10 taxa. I taxa più abbondanti, con più 30 valve contate sono: *Achnantheidium affine* (in Solkanski jez), *Achnantheidium delmontii* (in tutti i siti di campionamento), *Achnantheidium microcephalum* (in tutti i siti di campionamento), *Cocconeis euglypta* (in GO003, GO014 e Vipava), *Cocconeis pediculus*

kot italijanska (PP10) ekipa po nacionalnih protokolih. Postopek vzorčenja je podrobno opisan v Primerjavi metodologij za oceno ekološkega stanja rek za fitobentos (Priloga 3).

3.2.3. Obdelava vzorcev

Vzorci, ki sta jih nabrali slovenska in italijanska ekipa, so zbrali strokovnjaki, po dva vzorca na vsaki lokaciji za izmenjavo materiala. Zato je vsaka ekipa opravila analize fitobentosa na osmih vzorcih, štiri so nabrali slovenski strokovnjaki, štiri pa italijanski.

Vzorci fitobentosa so bili obdelani po nacionalnih protokolih (glej Primerjava metodologij za oceno ekološkega stanja rek za fitobentos - Priloga 3).

3.3. REZULTATI

3.3.1. Taksonomska analiza

3.3.1.a. Slovenia

Ekološko stanje na podlagi biološkega elementa kakovosti fitobentos se v Sloveniji vrednoti le na podlagi diatomej. Enota, ki se šteje, je valva (polovica lupinice). Prešteje se najmanj 500 valv. Seznam taksonov diatomej identificiranih v vzorcih nabranih na vseh štirih vzorčnih mestih projekta GREVISLIN in analiziranih s strani Agencije RS za okolje (ARSO) je predstavljen v prilogi 4, preglednica 1. Skupno je bilo določenih 94 taksonov diatomej iz 30 različnih rodov, med katerimi so bili najštevilnejši rodovi *Navicula* z 12, *Fragilaria* z 11 in *Nitzschia* z 10 taksoni. Najštevilnejši taksoni s preštetiimi >30 valvami so bili *Achnantheidium affine* (Solkanski jez), *Achnantheidium delmontii* (vsa vzorčna mesta), *Achnantheidium microcephalum* (vsa vzorčna mesta), *Cocconeis euglypta* (GO003, GO014), *Cocconeis pediculus* (GO003, GO014), *Denticula tenuis* (Solkanski jez), *Diatoma vulgaris*



(in GO003 e GO014), *Denticula tenuis* (in Solkanski jez), *Diatoma vulgaris* (in GO014), *Fragilaria perminuta* (in Solkanski jez, GO014), *Gomphonema pumilum* (Solkanski jez), *Navicula capitatoradiata*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia fonticola* (in Miren). Il numero più alto di taxa è stato determinato nel sito di campionamento Vipava Miren (62), seguito da Soča Solkanski jez con 47, Soča GO014 con 40 e Soča GO003 con 31 taxa. In tutti i casi il numero di taxa determinati è maggiore nei campioni raccolti dalla squadra Slovenia: di 1,9 volte nell'Isonzo GO003; di 1,2 volte nell'Isonzo Solkanski jez e Vipava Miren; e di 1,14 volte nell'Isonzo GO014.

3.3.1.b. Italia

Anche per l'Italia lo stato ecologico basato sull'elemento di qualità biologica fitobentos è valutato solo sulla base della comunità diatomea. Anche in questo caso l'unità conteggiata è la valve, mentre il numero minimo di valve contate è 400. L'elenco dei taxa di diatomee dei campioni raccolti nei quattro siti di campionamento GREVISLIN e analizzati dall'ARPA FVG è presentato nell'allegato 4, tabella 2. Complessivamente sono stati determinati 95 taxa di diatomee e 35 generi diversi. Di questi, i generi più abbondanti risultano *Gomphonema* con 11 taxa, *Cymbella* e *Nitzschia* entrambi con 8 differenti taxa. I taxa più abbondanti, con più di 30 valve contate sono: *Achnantheidium affine* (a Salcano), *Achnantheidium delmontii* (a Salcano, GO003 e GO014), *Achnantheidium minutissimum* (in tutti i siti di campionamento), *Amphora pediculus* (a Salcano e sul Vipacco a Merna - ma solo nei campioni primaverili), *Cocconeis euglypta* (a GO003, GO014 e sul Vipacco a Merna), *Cocconeis pediculus* (a GO003), *Denticula tenuis* (a Salcano), *Fragilaria perminuta* (a GO014), *Gomphonema elegantissimum* (a GO014), *Gomphonema pumilum* (a Salcano e GO003), *Navicula capitatoradiata* (sul Vipacco a Merna), *Navicula cryptotenella* (sul Vipacco a Merna), e *Navicula tripunctata* (sul Vipacco a Merna - ma solo in campioni primaverili). Il maggior

(GO014), *Fragilaria perminuta* (Solkanski jez, GO014), *Gomphonema pumilum* (Solkanski jez), *Navicula capitatoradiata* (Miren), *Navicula cryptotenella* (Miren), *Nitzschia fonticola* (Miren). Največ taksonov je bilo določenih na vzorčnem mestu Vipava Miren (62), sledijo Soča Solkanski jez s 47, Soča GO014 s 40 in Soča GO003 z 31 taksoni. V vseh primerih je bilo število določenih taksonov v vzorcih, ki jih je nabrala slovenska ekipa, za 1,9-krat večje v Soči GO003, 1,2-krat v Soči Solkanski jez in Vipava Miren ter 1,14-krat v Soči GO014.

3.3.1.b. Italia

Ekološko stanje na podlagi biološkega elementa kakovosti fitobentos se v Italiji vrednoti le na podlagi diatomej. Enota, ki se šteje, je valva (polovica lupinice). Prešteje se najmanj 400 valv. Seznam taksonov diatomej identificiranih v vzorcih nabranih na vseh štirih vzorčnih mestih projekta GREVISLIN in analiziranih s strani ARPA FVG, je predstavljen v prilogi 4, preglednica 2. Skupno je bilo določenih 95 taksonov diatomej iz 35 različnih rodov, med katerimi so bili najštevilčnejši rodovi *Gomphonema* z 11 ter *Cymbella* in *Nitzschia* z 8 različnimi taksoni. Najštevilčnejši taksoni s preštetimi >30 valvami so bili *Achnantheidium affine* (Solkanski jez), *Achnantheidium delmontii* (Solkanski jez, GO003, GO014), *Achnantheidium minutissimum* (vsa vzorčna mesta), *Amphora pediculus* (Solkanski jez, Vipava - le v spomladanskem vzorcu) *Cocconeis euglypta* (GO003, GO014, Vipava), *Cocconeis pediculus* (GO003), *Denticula tenuis* (Solkanski jez), *Fragilaria perminuta* (GO014), *Gomphonema elegantissimum* (GO014), *Gomphonema pumilum* (Solkanski jez, GO003), *Navicula capitatoradiata* (Vipava), *Navicula cryptotenella* (Vipava) in *Navicula tripunctata* (Vipava - vendar le v spomladanskem vzorcu). Največ taksonov je bilo določenih na vzorčnem mestu Vipava Miren (72), sledi Soča Solkanski jez s 46, Soča GO014 s 25 in Soča GO003 s 24 taksoni. Z izjemo vzorčnega mesta Vipava Miren je na splošno število določenih taksonov



numero di taxa è stato determinato nel sito di campionamento Vipacco Miren (72), seguito da Isonzo Salcano con 46, Isonzo GO014 con 25 e Isonzo GO003 con 24 taxa. Ad eccezione del Vipacco Miren, in generale, il numero di taxa determinati è risultato maggiore nei campioni raccolti dalla squadra Slovena: di 2,1 volte nell'Isonzo GO014, di 1,2 volte nell'Isonzo GO003 e di 1,1 volte nell'Isonzo Salcano.

3.3.1.c. Comparazione dei risultati Italiani e Sloveni

La procedura di campionamento di diatomee è comparabile tra Slovenia e Italia, tuttavia, le metodologie differiscono nel numero di campioni raccolti durante l'anno per ogni sito di campionamento. Secondo le normative nazionali Italiane, infatti, il campionamento viene effettuato due volte l'anno (primavera, estate), mentre la normativa Slovenia prevede un solo campionamento all'anno per ciascun sito, solitamente nel periodo estivo.

I risultati delle analisi sulla comunità diatomica, di ARSO e ARPA FVG sono simili per quanto riguarda il numero di taxa determinati: rispettivamente 94 e 95 taxa. Il team sloveno ha determinato complessivamente 30 diversi generi di diatomee, mentre il team italiano ha identificato 35 diversi generi. I generi più abbondanti segnalati dal team sloveno sono *Navicula*, *Fragilaria* e *Nitzschia*, mentre i generi più abbondanti segnalati dal team italiano sono *Gomphonema*, *Cymbella* e *Nitzschia*. Tale differenza può derivare dal fatto che i risultati italiani includono le analisi riguardanti due eventi di campionamento per ogni sito, mentre i risultati sloveni includono un'unica occasione di campionamento. Considerando i taxa più abbondanti (>30 valvole contate in un campione), i risultati tra i paesi sono molto simili. I taxa più abbondanti elencati da entrambi i paesi sono *Achnanthydium affine*, *Achnanthydium delmontii*, *Cocconeis euglypta*, *Cocconeis pediculus*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria perminuta*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula capitatoradiata* e *Navicula cryptotenella*.

v vzorcih, ki jih je nabrala slovenska ekipa, večje: 2,1-krat v Soči GO014, 1,2-krat v Soči GO003 in 1,1-krat v Soči Solkanski jez.

3.3.1.c. Primerjava slovenskih in italijanskih rezultatov

Postopek obdelave vzorcev diatomej je med Slovenijo in Italijo primerljiv. Razlika je v številu nabranih vzorcev na posameznem vzorčnem mestu. V Italiji se vzorčenje, v skladu z nacionalnimi predpisi, na posameznem vzorčnem mestu izvaja dvakrat letno (spomladi, poleti); medtem ko se v Sloveniji, v skladu z nacionalnimi predpisi, izvaja le eno vzorčenje na leto (običajno v poletnem obdobju).

Rezultati analiz diatomej, ki sta jih opravili slovenska (ARSO, PP5) in italijanska (ARPA FVG, PP10) projektna ekipa, so si podobni glede števila določenih taksonov s 94 oziroma 95 identificiranimi taksoni. Slovenska ekipa je določila skupaj 30 različnih rodov diatomej, medtem ko je italijanska ekipa poročala o 35 različnih rodovih, prisotnih v vzorcih projekta GREVISLIN. Najbolj številčni rodovi, o katerih poroča slovenska ekipa, so *Navicula*, *Fragilaria* in *Nitzschia*, medtem ko so najštevilčnejši rodovi, o katerih poroča italijanska ekipa, *Gomphonema*, *Cymbella* in *Nitzschia*. Razlike je mogoče razložiti z dejstvom, da italijanski rezultati vključujejo analize dveh vzorčenj na posamezno vzorčno mesto, medtem ko slovenski rezultati vključujejo eno samo vzorčenje. Glede na najbolj razširjene taksone (>30 valv prešteti v enem vzorcu), so rezultati med državama podobni. Najštevilčnejši taksoni, ki jih navajata obe državi, so *Achnanthydium affine*, *Achnanthydium delmontii*, *Cocconeis euglypta*, *Cocconeis pediculus*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria perminuta*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula capitatoradiata* in *Navicula*



D'altro canto, ARSO ha determinato *Diatoma vulgaris* come taxa abbondante in GO014, mentre ARPA FVG ha segnalato *Gomphonema elegantissima* per lo stesso sito. Inoltre, nei campioni primaverili italiani sono state censite altre due specie abbondanti, con un numero di valve contate superiore a 30, ovvero *Amphora pediculus* e *Navicula tripunctata*. Tuttavia, questi risultati non possono essere confrontati poiché facenti parte dei campionamenti primaverili (non congiunti). Due specie di *Achnantheidium*: *A. microcephalum* determinato da ARSO e *A. minutissimum* determinato da ARPA FVG sono state rilevate abbondanti in tutti i campioni. Poiché è altamente possibile che si tratti della stessa specie, sono stati fatti ulteriori approfondimenti. Grazie alla microscopia elettronica a scansione (SEM) (Microscopio a scansione Elettronica), il team sloveno ha eseguito delle osservazioni sui campioni provenienti da tutti e quattro i siti di campionamento GREVISLIN al fine di identificare le diatomee più abbondanti con maggiore certezza. Le fotografie SEM sono state inviate dal team italiano e allo specialista in diatomee Bart Van de Vijver, dal Belgio (Botanic Garden Meise), per l'identificazione delle specie, che è tuttora in corso. Di seguito sono riportate alcune foto SEM di diatomee dai siti di campionamento GREVISLIN.

cryptotenella. Polec tega je ARSO določil vrsto *Diatoma vulgaris* kot številčen takson v GO014, medtem ko je ARPA FVG poročala o *Gomphonema elegantissima* kot pogost takson v GO014. V italijanskih spomladanskih vzorcih so zabeležili še dve pogosti vrsti s številom preštetih valv nad 30, in sicer *Amphora pediculus* in *Navicula tripunctata*. Vendar teh rezultatov ni mogoče primerjati, saj spomladanski vzorci niso bili del skupnega monitoringa. Obstajata dve vrsti iz rodu *Achnantheidium*, ki sta bili številčni v vseh vzorcih, in sicer *A. microcephalum*, ki jo je določila ARSO in *A. minutissimum*, ki jo je določila ARPA FVG. Ker je zelo verjetno, da gre za isto vrsto, so bili sprejeti nadaljnji koraki za razrešitev tega vprašanja. Slovenska ekipa je opravila vrstično elektronsko mikroskopijo (SEM) vzorcev iz vseh štirih vzorčnih mest GREVISLIN, da bi z večjo gotovostjo določili najbolj razširjene vrste diatomej. SEM fotografije je italijanska ekipa poslala specialistu za diatomeje Bartu Van de Vijvenu iz Belgije za identifikacijo vrst, kar še poteka. Spodaj je nekaj SEM fotografij diatomej iz vzorčnih mest GREVISLIN.

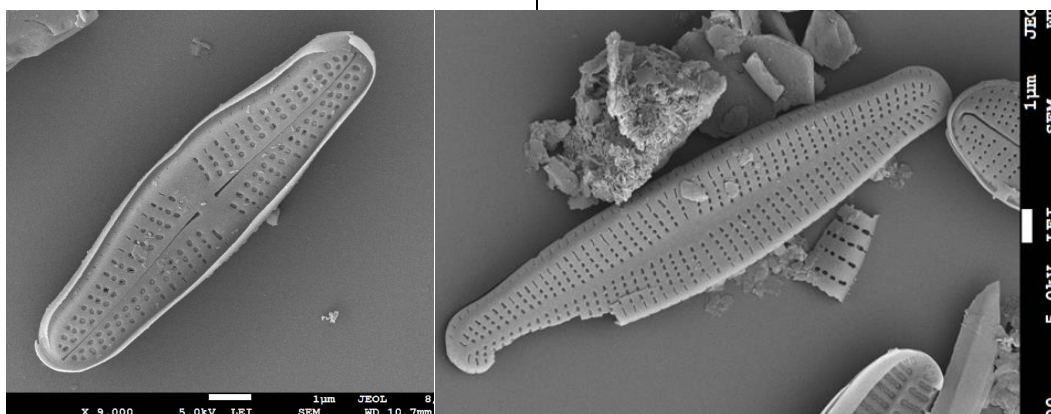


Figura 3.1: *Achnantheidium microcephalum*/*Achnantheidium minutissimum*. Sito di campionamento GO003.

Slika 3.1: *Achnantheidium microcephalum*/*Achnantheidium minutissimum*. Vzorčno mesto GO003.

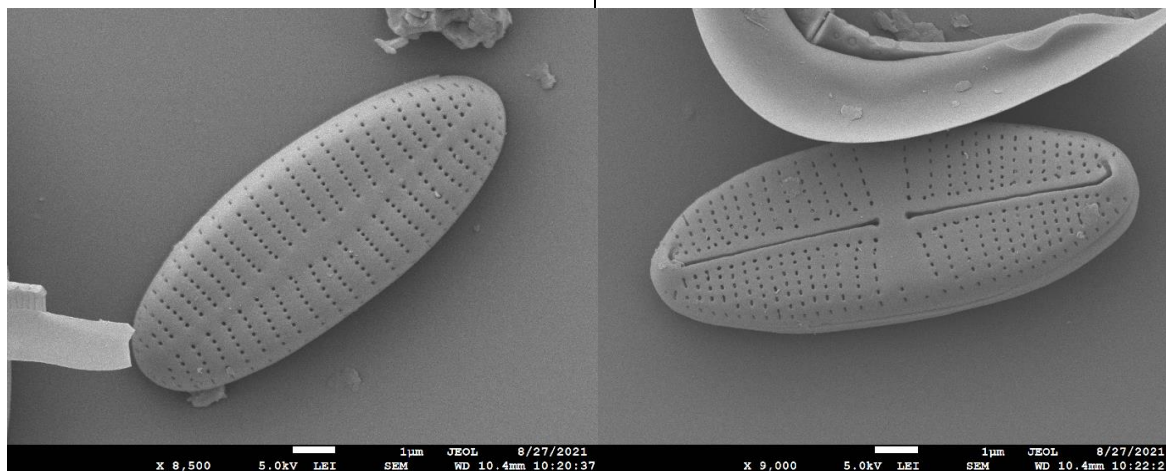


Figura 3.2: *Achnantheidium delmontii*. Sito di campionamento: Salcano.

Slika 3.2: *Achnantheidium delmontii*. Vzorčno mesto Solkanski jez.

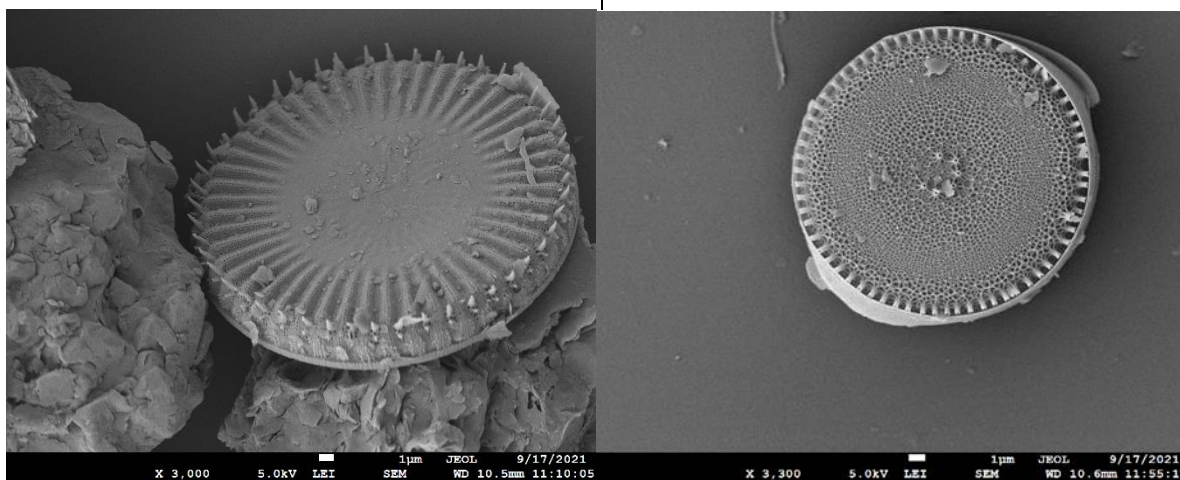


Figura 3.3: *Cyclotella meneghiniana* (sinistra) e *Thalassiosira weissflogii* (destra). Sito di campionamento Vipacco-Miren.

Slika 3.3: *Cyclotella meneghiniana* (levo) and *Thalassiosira weissflogii* (desno). Vzorčno mesto Vipava Miren.

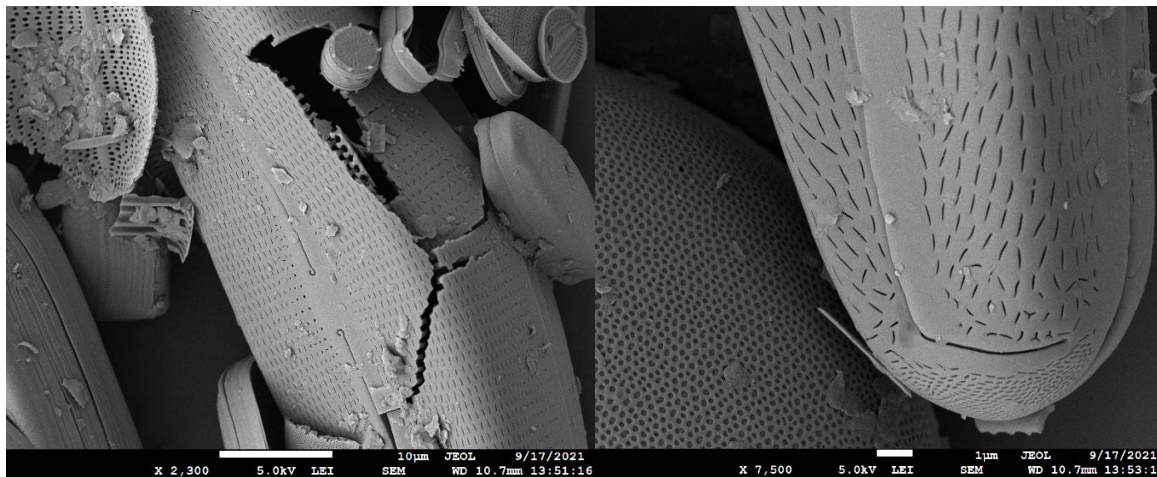


Figure 3.4: *Cymbella lanceolata*. Sito di campionamento G0014.

Slika 3.4: *Cymbella lanceolata*. Vzorčno mesto G0014.

Entrambe le squadre hanno riscontrato elevati numeri di taxa nei siti di campionamento in territorio Sloveno: Vipacco Miren e Isonzo Salcano. Mentre nei siti di campionamento italiani, G0003 e G0014, il numero di taxa determinato è risultato inferiore. Il numero di taxa determinati è stato maggiore nei campioni elaborati da ARSO, fatta eccezione per Vipava/Vipacco Miren. Ciò è probabilmente conseguenza di: differenze nella procedura di campionamento (es. scelta dei ciottoli) e della diversa procedura di elaborazione del campione, infatti, mentre il team ARSO prima di contare le valve procede con l'esame delle specie meno abbondanti, ciò non rientra nelle metodologie applicate dal team di ARPA FVG.

In tutti i casi, tranne che per il Vipacco - Miren analizzato dall'ARPA FVG, il numero di taxa determinati è stato maggiore nei campioni raccolti dal team sloveno, il che può essere spiegato in base alle differenze nella procedura di campionamento e nella scelta dei ciottoli.

3.3.2. Valutazione dello stato ecologico

La valutazione dello stato ecologico dei quattro

Na obeh slovenskih vzorčnih mestih, Vipava Miren in Soča Solkanski jez, sta obe ekipi določili največ taksonov. Medtem ko je bilo na obeh italijanskih vzorčnih mestih, G0003 in G0014, določenih taksonov manj. V vzorcih, ki jih je obdelal ARSO (PP5), je bilo število določenih taksonov večje, z izjemo vzorčnega mesta Vipava Miren. Razlog je najverjetneje v drugačnem postopku analize vzorcev. Ekipa ARSO je namreč pred štetjem valv pregledala trajni preparat tudi za namen identifikacije manj številčnih vrst, kar ekipa ARPA FVG ni izvedla.

Na vseh vzorčnih mestih, razen na vzorčnem mestu Vipava Miren, je bilo število določenih taksonov večje v vzorcih, ki jih je nabrala slovenska ekipa, kar je mogoče razložiti z razlikami v postopku vzorčenja ali pri izbiri kamnov.

3.3.2. Ocena ekološkega stanja

Rezultati vrednotenja ekološkega stanja na



siti di campionamento GREVISLIN, effettuata da ARSO e ARPA FVG è mostrata nella tabella 3. Il Rott Trophic index (TI) è direttamente comparabile tra i paesi. Dalle Tabelle 3 e 4 si evince che i numeri calcolati di TI sono simili per Slovenia e Italia; tuttavia, i valori RQE differiscono tra i due paesi.

La valutazione dello stato ecologico è stata ottenuta e interpretata secondo le metodologie slovena e italiana; esse sono valide solo per i fiumi caratterizzati dai rispettivi paesi. Pertanto, la valutazione dello stato secondo le linee guida Slovene per i siti di campionamento Italiani e la valutazione dello stato secondo le linee guida Italiane per i siti di campionamento Sloveni, sono un'approssimazione utilizzata come giudizio esperto, esclusivamente ai fini del progetto GREVISLIN.

Tabella 3.3. Valutazione dello stato ecologico nei quattro siti di campionamento GREVISLIN, condotta dai team sloveno (ARSO) e italiano (ARPA FVG).

štirih vzorčnih mestih projekta GREVISLIN, ki sta ga izvedli slovenska (ARSO) in italijanska (ARPA FVG) projektna skupina, je prikazana v preglednici 3.3. Rezultati Trofičnega indeksa po Rott-u (TI) so neposredno primerljivi med državama. Iz preglednic 3.3 in 3.4 je razvidno, da so vrednosti TI podobne za Slovenijo in Italijo; vendar se vrednosti REK med državama razlikujejo.

Ocena ekološkega stanja je bila pridobljena in interpretirana po slovenski in italijanski metodologiji, ki velja za vodotoke v posamezni državi. Tako sta ocena slovenskega stanja za italijanska vzorčna mesta in italijanska ocena stanja za slovenska vzorčna mesta le približek, ki se uporablja za strokovno presojo izključno za namen projekta GREVISLIN.

Preglednica 3.3. Ocena ekološkega stanja štirih vzorčnih mest GREVISLIN, ki sta jo izvedli slovenska (ARSO) in italijanska (ARPA FVG) projektna skupina.

SLOVENIA/ SLOVENIJA								
Fiume / Reka	ID stazione/ Šifra VM	Sito/ Vzorčno mesto	Data/ Datum	Campione/ Vzorčenje	SI	SI REK trans	TI	TI REK trans
Isonzo / Soča	8200	Solcano/ Solkanski jez	26/08/2020	SLO	1,47	1,28	1,77	0,99
				IT	1,45	1,32	1,74	1,01
	GO003	Savogna / Sovodnje	26/08/2020	SLO	1,83	0,76	2,16	0,78
				IT	1,83	0,76	1,98	0,87
	GO014	Passerella di Gradisca / Gradišče	27/08/2020	SLO	2,01	0,69	2,23	0,74
				IT	1,87	0,75	2,07	0,82
Vipacco/Vipava	8600	Miren	27/08/2020	SLO	1,90	0,73	2,66	0,43
				IT	1,93	0,72	2,68	0,43



ITALIA/ ITALIA							
Fiume/ Reka	ID stazione/ Šifra VM	Sito/ Vzorčno mesto	Data/ Datum	Campione/ Vzorčenje	IPS	TI	ICMi
Isonzo/ Soča	8200	Solcano/ Solkanski jez	24/06/2020	IT	16,10	1,84	1,16
			26/08/2020	SLO	18,20	1,74	1,25
				IT	18,00	1,78	1,23
	G0003	Savogna/ Sovodnje	24/06/2020	IT	16,00	1,87	1,14
			26/08/2020	SLO	15,10	2,24	1,00
				IT	14,60	2,35	0,95
G0014	Passerella di Gradisca/Gradišče	26/06/2020	IT	15,40	2,04	1,07	
		27/08/2020	SLO	16,60	1,97	1,13	
			IT	14,90	2,26	0,99	
Vipacco / Vipava	8600	Miren	24/06/2020	IT	15,20	2,83	0,82
			27/08/2020	SLO	14,00	2,77	0,82
				IT	13,90	2,73	0,80

Table 3.4.: Valutazione finale dello stato ecologico

Preglednica 3.4: Končna ocena ekološkega stanja

SLOVENIA/SLOVENIJA					
Sito/Vzorčno mesto		Solcano/ Solkanski jez	Miren	G0003	G0014
Fitobentos e macrofite/ Fitobentos in makrofiti	Inquinamento saprobito/ saprobita obremenjenost	1,00	0,73	0,76	0,69
	Eutrofizzazione - fitobentos / Eutrofikacija - fitobentos	0,99	0,43	0,78	0,74
	RISULTATI FINALI/ KONČNI REZULTAT	ELEVATO/ ZELO DOBRO	SUFFICIENTE/ ZMerno	BUONO/ DOBRO	BUONO/ DOBRO
ITALY/ ITALIA					
Sito/Vzorčno mesto		Solcano/ Solkanski jez	Miren	G0003	G0014
Fitobentos/ Fitobentos	ICMi_MEAN RQE	1,2	0,811	1.049	1.032
	RISULTATO FINALE/ KONČNI REZULTAT	ELEVATO/ ZELO DOBRO	BUONO/ DOBRO	ELEVATO/ ZELO DOBRO	ELEVATO/ ZELO DOBRO



3.4. CONCLUSIONI

Italia e Slovenia hanno ottenuto valori di stato ecologico derivante dalla comunità fitobentonica ,molto simili, nonostante le differenze tra gli indici utilizzati. Le differenze nelle strategie di campionamento non influiscono particolarmente sui risultati ottenuti dall'analisi dei campioni. Inoltre, entrambi gli esperti dell'agenzia evidenziano problemi sull'identificazione di alcune specie, a causa del continuo aggiornamento degli elenchi tassonomici ufficiali.

3.5. VALUTAZIONE DELLA COMPOSIZIONE MICROALGALE BENTONICA MEDIANTE SONDA BENTHOTORCH

Nell'ambito del progetto, l'ARPA FVG ha svolto uno studio preliminare sulla relazione tra il regime idrologico e l'abbondanza e la composizione del biofilm del fiume Isonzo/Soca.

La componente autotrofa relativa al biofilm algale gioca un ruolo strategico nell'ecosistema fluviale. I cianobatteri e le alghe unicellulari rappresentano il principale apporto di produzione primaria negli ambienti fluviali (Vannote et al., 1980), giocando un ruolo strategico nei cicli biogeochimici e quindi, nel metabolismo di questi ecosistemi (Roman & Sabater, 1999; Battin et al. , 2008). Cicli riproduttivi brevi e natura sessile, inoltre, rendono questi organismi un eccellente bioindicatore, in grado di rilevare rapidamente alterazioni nel suo habitat (Stevenson e Bahls, 1999, Dong et al., 2016, Stevenson et al., 2010)).

Grazie alla sonda Benth Torch, acquistata nell'ambito del progetto (bbe Moldaenke GmbH, Schwentental, Germania), è stato ideato un approccio sperimentale per

3.4. ZAKLJUČEK

Italijanska in slovenska stran sta dobili zelo podobne vrednosti ekološkega stanja na vseh štirih izbranih vzorčnih mestih, kljub razlikam med indeksi, ki se uporabljajo v posamezni državi. Razlike v strategijah vzorčenja ne vplivajo posebej na rezultate, pridobljene z analizo vzorcev. Poleg tega strokovnjaki obeh agencij poudarjajo na težave pri določevanju nekaterih vrst zaradi nenehnega posodabljanja uradnih taksonomskih seznamov.

3.5. OCENJEVANJE SESTAVE BENTOŠKIH MIKROALG Z UPORABO SONDE BENTOTORCH

V okviru projekta je ARPA FVG izvedla tudi preliminarno študijo o povezavi med hidrološkim režimom ter številčnostjo in sestavo biofilma reke Soče.

Avtotrofna komponenta biofilma ima strateško vlogo v rečnem ekosistemu. Cianobakterije in enocelične alge predstavljajo glavno primarno proizvodnjo v rečnih okoljih (Vannote in sod., 1980). Ti organizmi imajo vlogo v biogeokemičnih ciklih in s tem tudi v presnovi teh ekosistemov (Roman in Sabater, 1999; Battin in sod., 2008). Zaradi kratkih ciklov razmnoževanja in pritrjenosti na podlago, so ti organizmi tudi odlični bioindikatori, ki je sposoben hitro zaznati spremembe v svojem habitatu (Stevenson in Bahls, 1999; Dong in sod., 2016; Stevenson in sod., 2010).

Zahvaljujoč sondi Benth torch, kupljeni v okviru projekta (bbe Moldaenke GmbH, Schwentental, Nemčija), je bil zasnovan eksperimentalni pristop za doseganje



approfondire la conoscenza generale sul biofilm presente nelle aree monitorate. Questo strumento, specifico per l'analisi in situ della componente algale bentonica (N. Aberle et al. 2006; Corcoll et al. 2012; Carpentier et al. 2013; Harris et al. 2015; Piano et al. 2017), è in grado di quantificare la colonizzazione di superfici sommerse, da parte di alghe verdi, diatomee e cianobatteri, con elevata precisione, rilevando la quantità di clorofilla e il tipo specifico di pigmenti mediante impulsi luminosi di diversa lunghezza d'onda.

L'importanza strategica di questo strumento riguarda: 1) la possibilità di studiare la componente diatomica del fiume, non solo da un punto di vista qualitativo ma anche quantitativo, aspetto finora mancante nelle analisi di questo elemento di qualità biologica; 2) risulta utile per una conoscenza approfondita delle modalità di colonizzazione del substrato da parte dei produttori primari in un contesto fortemente impattato, ad oggi generalmente poco studiato (Hall et al. 2015).

Con questo studio preliminare abbiamo cercato di rispondere, anche se in maniera parziale, alle seguenti domande:

1. in che modo la comunità algale è influenzata dall'oscillazione del regime fluviale e precisamente dall'Hydropeaking insistente in questo corso d'acqua?
2. Come cambia quantitativamente nel tempo la comunità diatomica?
3. Il limite di colonizzazione del biofilm può essere utile per delineare "naturalmente" la portata di base, relativa al regime idrologico modificato, suggerendo alcuni nuovi spunti di riflessione in merito alla scelta dei siti di campionamento per il monitoraggio degli EQB. È più rappresentativo, ai fini della definizione dello stato ecologico, campionare in aree perennemente sommerse o interessate dall'alternanza di "magre, morbide e secca"?

poglobljenega znanja o biofilmu na opazovanem območju. Ta instrument, specifičen za analizo *in situ* componente bentoških alg (N. Aberle in sod., 2006; Corcoll in sod. 2012; Carpentier in sod., 2013; Harris in sod. 2015; Piano in sod., 2017), lahko z visoko natančnostjo oceni kolonizacijo potopljenih površin z zelenimi algami, diatomejami in cianobakterijami, saj s pomočjo svetlobnih impulzov različnih valovnih dolžin zaznava količine klorofila in specifičnih vrst pigmentov.

Strateški pomen tega orodja se nanaša na: 1) možnost preučevanja diatomejske komponente vodotoka ne le s kvalitativnega, temveč tudi s kvantitativnega vidika, kar je doslej manjkalo v analizah biološkega elementa kakovosti (BEK) fitobentos; 2) to orodje je koristno za poglobljeno poznavanje metod kolonizacije primarnih proizvajalcev na substrat v zelo obremenjenem oz. prizadetem okolju, kar je do danes na splošno slabo raziskano (Hall in sod., 2015).

S to preliminarno študijo smo poskušali delno odgovoriti na naslednja vprašanja:

1. Kako na združbo alg vpliva nihanje rečnega režima, natančneje pulzirajoči pretok oz. "hydropeaking"?
2. Kako se združba diatomej tekom časa kvantitativno spreminja?
3. Meja kolonizacije biofilma je lahko uporabna za "naraven" oris osnov stopnje pretoka, ki se nanaša na spremenjen hidrološki režim, kar nakazuje nekaj novih iztočnic razmišljanja glede izbire vzorčnih mest BEK. Ali je za namen opredelitve ekološkega stanja bolj reprezentativno vzorčenje na stalno omočenih delih struge ali na delih struge, kjer je omočenost struge občasna oziroma pod vplivom alternirajočega vodnega toka (normalen tok ali suha struga)?



3.5.1. Siti di campionamento

Le analisi sul biofilm algale, concepite per integrare le conoscenze riguardo alla produzione primaria e alla comunità diatomea del fiume Isonzo, verranno svolte nei siti già interessati dalle analisi delle altre componenti biologiche, chimiche e chimico-fisiche. Si tratta, quindi, dei siti di Salcano (SI), GO03 e GO14 (IT) in ordine da monte a valle.



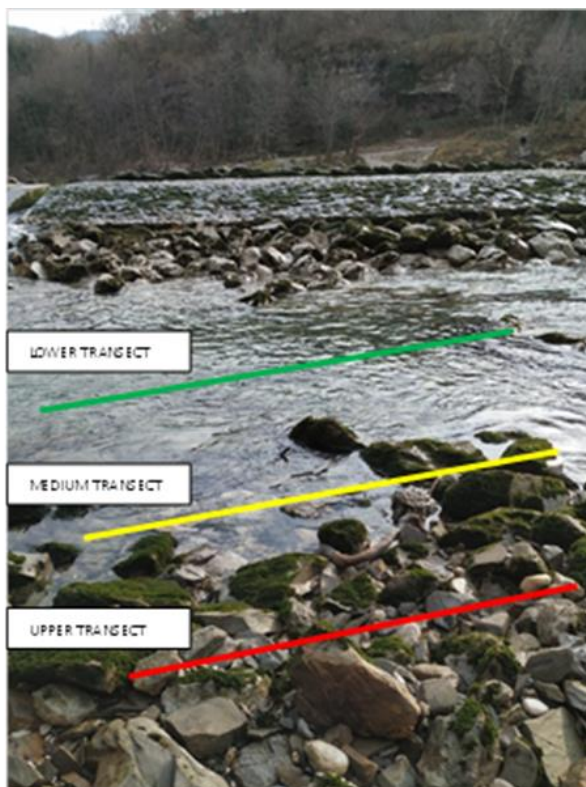
Figura 3.5: misurazioni (sinistra) e definizione dei transesti (destra).

In ciascun sito, le misurazioni del biofilm sono state effettuate nel momento di minimo deflusso. In ogni occasione di campionamento sono stati definiti 3 transesti paralleli (Figura 3.5, destra):

Upper transect: nel momento della portata di base questo transetto è completamente emerso dall'acqua. Il substrato mostra evidenze di

3.5.1. Vzorčna mesta

Za povezovanje znanja o primarni produkciji in združbi diatomej reke Soče so bile opravljene analize biofilma alg na lokacijah, vključenih v analize drugih bioloških, kemijskih in fizikalno-kemijskih elementov; to so vzorčna mesta Solkanski jez (SI), GO03 in GO14 (IT).



Slika 3.5: meritve (levo) in definicira transestov (desno).

Za vsako vzorčenje je bila izvedena meritvev biofilma v času dneva z minimalnim pretokom. Vsakič so bili definirani 3 vzporedni transesti (Slika 3.5, desno):

Zgornji transekt: V času minimalnega pretoka vode je ta nad gladino vode. Substrat kaže znake menjave med mokrim in suhim, vendar je obdobje, v katerem je substrat suh,



alternanza tra bagnato e asciutto, ma il periodo in cui è in secca è sicuramente più lungo rispetto a quello in cui è sommerso. Biofilm non evidenti.

Medium transect: nel momento di minimo deflusso la zona risulta parzialmente coperta dall'acqua (ciottoli a metà immersi, a metà emersi). Viene quindi considerato il livello intermedio tra la fascia di substrato sempre ricoperta e quella più spesso esposta. Alcuni massi mostrano un leggero strato algale. Vi è possibilità che anche quest'area rimanga spesso in secca, in base alle portate stagionali e alle fluttuazioni del rilascio da parte della centrale.

Lower transect: questa zona è costantemente sommersa dall'acqua, quindi non risente dei periodi di secca giornalieri, ma solo dell'intensità delle portate che possono interferire con la colonizzazione. Il biofilm algale è riconoscibile come uno strato giallo/arancione (foto 3). Questa fascia è riconoscibile in tutti e 3 i siti di campionamento anche se sono presenti substrati diversi (substrato fine e instabile in G0003).

zagtovo daljše od obdobja, v katerem je substrat potopljen. Biofilm ni viden.

Srednji transekt: v času minimalnega pretoka vode je območje/pas delno pokrit z vodo (prodniki/skale so napol potopljeni, napol na suhem). Lahko bi rekli, da gre za vmesno stopnjo med pasom, ki je vedno pod vodo in pasom, ki je pogosteje suh. Nekatere skale kažejo rahlo obrast alg.

Spodnji transekt: to območje je nenehno potopljeno, zato sušna obdobja nanj ne vplivajo. Vpliv na sloj ima le intenzivnost pretoka. Biofilm alg je prepoznan kot rumen/oranžen sloj (Slika 3.6). Lahko ga prepoznamo na vseh treh vzorčnih mestih, tudi ob prisotnosti različnega substrata (fin in nestabilen substrat v G0003).



Figura 3.6: misurazione della chlorophyll fluorescence mediante l'uso della sonda Bentotorch (sinistra). Limite dello strato di biofilm relative alle portate di base del fiume (destra).

Slika 3.6: Meritve fluorescence klorofila s sondo Bentotorch (levo). Meja plasti biofilma glede na osnovni pretok reke (desno).

Per ciascun transetto sono stati raccolti da 8 a 10 ciottoli, di diametro superiore a 5 cm. Dopo ogni misurazione la sonda è stata risciacquata e asciugata per non contaminare i campioni successivi.

Na vsakem transektu je bilo nabranih 8 do 10 prodnikov, s premerom večjim od 5 cm. V izogib kontaminaciji vzorcev, smo po vsaki meritvi "benthotorch" splaknili in posušili z robčki.

Tabella 3.5: campionamenti

Preglednica 3.5: Vzorčenja

Data/datum	14/01/20	12/02/20	21/05/20	24/06/20	29/07/20	17/09/20	22/10/20	25/11/20
Siti\VM								
Salcano/Solkanski jez								
GO03								
GO14								



3.5.2. Risultati preliminari

3.5.2. Predhodni rezultati

Transects - annual average

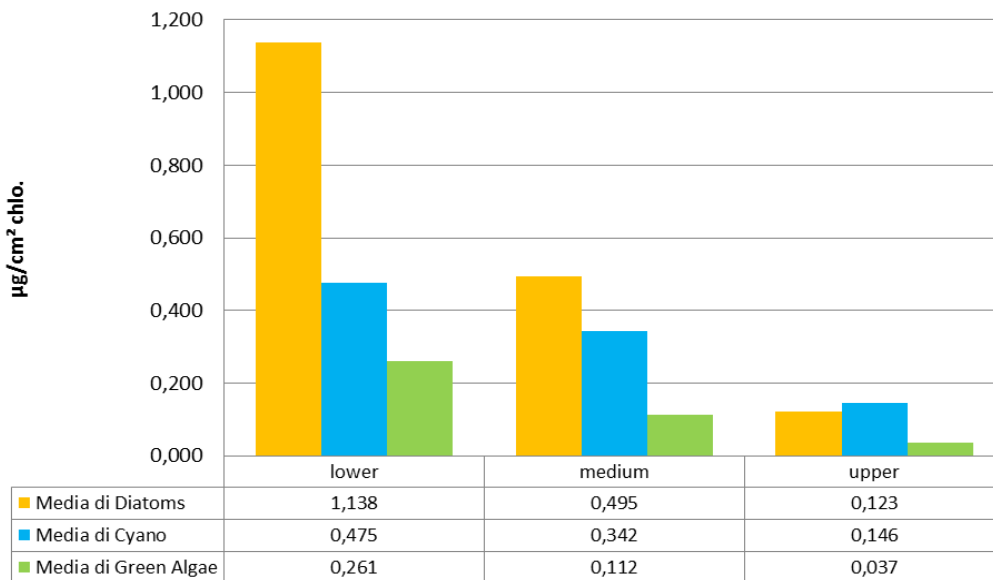


Figura 3.7: media della chlorophyll fluorescence ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) misurata nel 2020, nei 3 siti di campionamento, esplicitando ciascun transetto e i diversi organismi: diatomee, alghe Verdi e cianobatteri.

Nonostante i pochi centimetri che separano un transetto dall'altro, l'abbondanza di clorofilla e quindi la densità degli strati di biofilm, sono risultati sostanzialmente differenti. Sebbene le misurazioni siano state eseguite interamente all'interno di quello che è considerato il "canale attivo" (o alveo sommerso, allo stato di portata media), solo il transetto inferiore mostra una comunità stabile (figura 3). La comunità diatomica è la più colpita dall'oscillazione del livello dell'acqua.

Slika 3.7: povprečje fluorescence klorofila ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$), izmerjene leta 2020 na 3 vzorčnih mestih, za vsak transekt in različne organizme: diatomeje, zelene alge in cianobakterije.

Kljub nekaj centimetrom, ki ločujejo en transekt od drugega, je bila abundanca klorofila in s tem plasti biofilma bistveno drugačna. Čeprav so bile meritve v celoti opravljene znotraj tega, kar velja za aktivni kanal (ali potopljeno strugo v povprečni stopnji pretoka) le spodnji transekt kaže stabilno združbo (Slika 3.7). Zaradi nihanja vodne gladine je najbolj prizadeta združba diatomelj.



by sites and transects- annual average

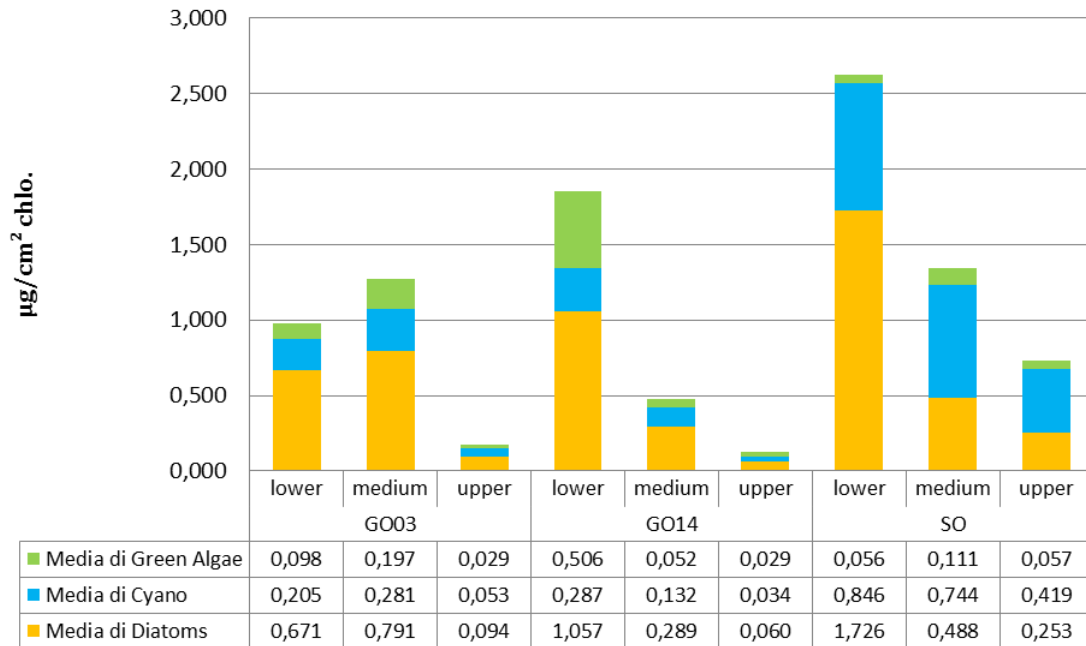


Figura 3.8: media della chlorophyll fluorescence ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) misurata nel 2020, specificando i 3 siti di campionamento, ciascun transetto e i diversi organismi: diatomee, alghe verdi e cianobatteri.

Slika 3.8: povprečje fluorescence klorofila ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$), izmerjeno leta 2020, pri čemer so opredeljena 3 vzorčna mesta, vsak transekt in različne skupine organizmov: diatomeje, zelene alge in cianobakterije.

Osservando gli stessi risultati suddivisi per sito di campionamento (Figura 3.8), è possibile fare altre considerazioni:

2. i risultati di GO003 non seguono lo stesso andamento, visibile per gli altri siti. Lo strato di biofilm presente in questo tratto fluviale è influenzato dal substrato più fine (ciottolato misto a ghiaia) da cui deriva una maggiore instabilità;
3. i risultati della fluorescenza della clorofilla per il sito di Solkan definiscono un gradiente molto chiaro. Infatti, in questa zona il substrato è prevalentemente di tipo megalital (artificiale), quindi immobile, anche in situazioni di corrente medio-forte.

Ob opazovanju istih rezultatov, razdeljenih po vzorčnih mestih (Slika 3.8), pridemo do dodatnih ugotovitev:

- rezultati GO003 ne sledijo istemu trendu. Na plast biofilma, ki je prisoten na tem odseku reke, vpliva najmanjši substrat (kamenčki, pomešani z gramozom) in zato večja nestabilnost substrata;
- o drugi strani pa rezultati fluorescence klorofila za Solkanski jezero določajo jasen gradient. Na tem območju je substrat pretežno megalitalnega (umetnega tipa, zato je tudi v razmerah srednje močnega toka negibljiv).

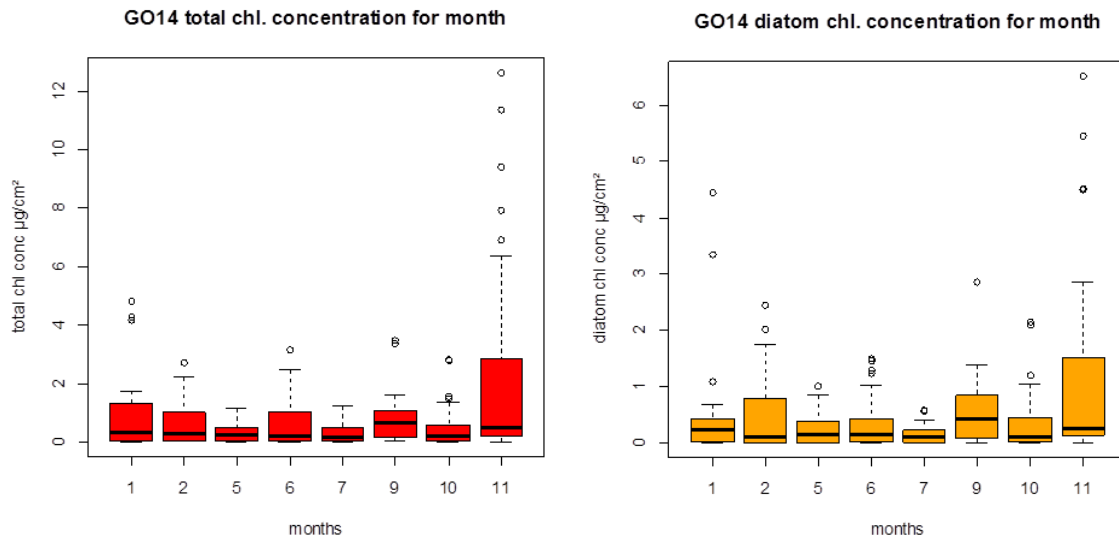


Figura 3.9: Quantità totale di chlorophyll fluorescence ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) misurata nel 2020, nel sito di G0014, per ciascun evento di campionamento (destra). Quantità di chlorophyll fluorescence ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) relativa alle diatomee, misurata nel 2020, nel sito G0014, per ciascun evento di campionamento (sinistra).

Slika 3.9: Količina celotne fluorescence klorofila ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$), izmerjene leta 2020 na vzorčnem mestu G0014, po vsakem vzorčenju (levo). Količina fluorescence klorofila diatomej ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$), izmerjena leta 2020 na vzorčnem mestu G0014, po vsakem vzorčenju (desno).

L'alveo del sito G0014 (zona Poggio III Armata) è composto prevalentemente da mesolithal con buona stabilità. La comunità fitobentonica è stata analizzata 8 volte durante l'anno, consentendo così di raccogliere una serie temporale piuttosto completa (figura 3.9).

Struga G0014 (območje Poggio III Armata) je v glavnem sestavljena iz mezolithala z dobro stabilnostjo. Združba fitobentosa je bila analizirana 8-krat tekom leta, kar je omogočilo zbiranje popolnejše serije podatkov (Slika 3.9).

3.5.3. Conclusioni

In questo studio preliminare, riguardante gli effetti delle oscillazione del regime fluviale e precisamente della pressione di hydropeaking sulla comunità algale, si evidenzia come il limite di colonizzazione del biofilm possa essere utile per delineare "naturalmente" la portata di base relativa alla regime idrologico. Ciò suggerisce alcuni nuovi spunti di riflessione in merito alla scelta dei siti di campionamento del monitoraggio degli EQB, per meglio definire lo stato ecologico.

3.5.3. Zaključek

V preliminarni študiji kako na združbo alg vpliva nihanje rečnega režima, natančneje pulzirajoči pretok (hydropeaking), lahko poudarimo, kako je lahko meja kolonizacije biofilma uporabna za »naraven« oris osnovne stopnje pretoka, ki se nanaša na spremenjen hidrološki režim. To privede do novih iztočnic za razmislek glede izbire vzorčnih mest spremljanja BEK za boljšo opredelitev ekološkega stanja.



3.5.4. Bibliografia

3.5.4. Viri

Aberle, N., Beutler, M., Moldaenke, C., & Wiltshire, K. H. (2006). Spectral fingerprinting for specific algal groups on sediments in situ: a new sensor. *Archiv für Hydrobiologie*, 167(1), 575-592.

Battin, T. J., Kaplan, L. A., Findlay, S., Hopkinson, C. S., Marti, E., Packman, A. I., ... & Sabater, F. (2008). Biophysical controls on organic carbon fluxes in fluvial networks. *Nature geoscience*, 1(2), 95-100.

Corcoll, N., Ricart, M., Franz, S., Sans-Piché, F., Schmitt-Jansen, M., & Guasch, H. (2012). The use of photosynthetic fluorescence parameters from autotrophic biofilms for monitoring the effect of chemicals in river ecosystems. In *Emerging and priority pollutants in rivers* (pp. 85-115). Springer, Berlin, Heidelberg.

Dong, X., Li, B., He, F., Gu, Y., Sun, M., Zhang, H., ... & Cai, Q. (2016). Flow directionality, mountain barriers and functional traits determine diatom metacommunity structuring of high mountain streams. *Scientific Reports*, 6(1), 1-11.

Harris, T. D., & Graham, J. L. (2015). Preliminary evaluation of an in vivo fluorometer to quantify algal periphyton biomass and community composition. *Lake and reservoir management*, 31(2), 127-133.

Piano, E., Falasco, E., & Bona, F. (2017). How does water scarcity affect spatial and temporal patterns of diatom community assemblages in Mediterranean streams?. *Freshwater Biology*, 62(7), 1276-1287.

Roman, A. M., & Sabater, S. (1999). Effect of primary producers on the heterotrophic metabolism of a stream biofilm. *Freshwater biology*, 41(4), 729-736.

Stevenson, R. J., & Sabater, S. (2010). Understanding effects of global change on river ecosystems: science to support policy in a changing world. *Hydrobiologia*, 657(1), 3-18.

Stevenson, R. J., & Bahls, L. L. (1999). Periphyton protocols. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and fish, 6.

Vannote, R. L., Minshall, G. W., Cummins, K. W., Sedell, J. R., & Cushing, C. E. (1980). The river continuum concept. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 37(1), 130-137.



4. ANALISI CONGIUNTA: MACROFITE

4.1 INTRODUZIONE

4.1.1. Macrofite acquatiche

Le macrofite acquatiche comprendono un gruppo di organismi (taxa) autotrofi, di dimensioni macroscopiche (visibili ad occhio nudo) che colonizzano gli ambienti acquatici, sia lentici (laghi) sia lotici (fiumi). Grazie al loro ciclo vitale piuttosto lungo, l'impossibilità a spostarsi e la loro facile identificazione, sono considerate un buon indicatore della qualità dell'ambiente acquatico. Sono infatti in grado di evidenziare alterazioni causate da impatto antropico nei corpi idrici, come per esempio l'aumento di carico trofico e l'alterazione fisico-chimica. Pertanto, grazie alle macrofite è possibile monitorare lo stato di eutrofizzazione (Italia e Slovenia), il degrado generale e l'inquinamento da sostanza organica (Italia) dei sistemi acquatici.

4.1.2. Valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici tramite macrofite

L'analisi delle comunità macrofitiche fornisce un'indicazione complessiva della qualità dell'acqua e del livello di alterazione dei corpi idrici. In accordo con i requisiti della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, ogni Stato membro ha definito la propria metodologia nazionale per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici utilizzando le macrofite, che in generale prevede un confronto tra la comunità macrofitica osservata e quella attesa, presente in condizioni naturali di riferimento.

Il protocollo italiano di valutazione della comunità macrofitica si basa su due linee guida nazionali, pubblicate dall'ISPRA (Istituto Nazionale per la Ricerca Ambientale), ex APAT, nel 2007 e nel 2014. Essi definiscono le modalità di campionamento per fiumi guadabili e non guadabili.

L'indice applicato in Italia per la valutazione è l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière -

4. SKUPNE ANALIZE: MAKROFITI

4.1 UVOD

4.1.1. Vodni makrofiti

Vodni makrofiti predstavljajo skupino makroskopskih (s prostim očesom vidnih) avtotrofnih organizmov (taksonov), prisotnih v vodnem rečnem okolju (lotična in lentična območja). Zaradi dolgega življenjskega cikla, nemobilnosti in enostavne identifikacije so dobri pokazatelji kakovosti vodnega okolja. Sposobni so odraziti spremembe zaradi antropogenega vpliva na vodna telesa, kot so obogatitev s hranili in fizikalno-kemijske spremembe, zaradi česar z makrofiti spremljamo evtrofikacijo (v Italiji in Sloveniji) ter splošno degradiranost in onesnaževanje z organskimi snovmi (v Italiji).

4.1.2. Vrednotenje ekološkega stanja vodnih teles z makrofiti

Analiza združbe makrofitov nam nudi splošno indikacijo kakovosti vode in stopnje sprememb. V procesu vrednotenja se primerja opaženo združbo makrofitov z referenčnim naravnim stanjem. V skladu z zahtevami Direktive o vodah 2000/60/EC je vsaka članica EU opredelila svojo nacionalno metodologijo za vrednotenje ekološkega stanja vodnih teles z makrofiti.

Italijanski protokol vrednotenja makrofitov temelji na dveh nacionalnih metodologijah, ki ju je leta 2007 in 2014 objavil ISPRA (Nacionalni inštitut za raziskave okolja), nekdanji APAT. Obe se nanašata na prebrodljive in neprebrodljive reke.

V Italiji se za vrednotenje uporablja indeks »Index Macrofitique Biologique en Rivière - IBMR«, razvit v Franciji (AFNOR, 2003; Haury in sod., 2006). Ta indeks omogoča predvsem oceno trofičnega stanja. REK se izračuna kot



IBMR, sviluppato in Francia (AFNOR, 2003; Haury et al., 2006). Questo indice consente in primo luogo di valutare il livello trofico dell'ambiente acquatico. RQE è calcolato come rapporto tra il valore IBMR calcolato e quello di riferimento, individuato per ciascuna tipologia di fiume definita dalla normativa italiana (maggiori dettagli nell'allegato 3).

In Slovenia il monitoraggio delle macrofite viene effettuato secondo le linee guida nazionali, pubblicate dal MOP (Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione Territoriale) nel 2016. Anche in questo caso vengono considerati fiumi guadabili e non guadabili.

L'indice applicato in Slovenia per la valutazione dello stato ecologico è il River Macrophyte Index (Kuhar et al., 2011). Questo indice permette principalmente di valutare il livello trofico. L'EQE è calcolato come rapporto tra il valore RMI calcolato e il valore di riferimento, che è lo stesso per tutti i tipi ecologici di fiume in Slovenia.

Gli specialisti sloveni e italiani, rispettivamente delle agenzie ARSO (PP5) e ARPA FVG (PP10), si sono incontrati sul campo nell'estate 2020 per confrontare le metodologie e fornire una valutazione ecologica basata sulla comunità delle macrofite.

4.2. MATERIALI E METODI

4.2.1. Comparazione delle metodologie

Grazie al processo di confronto delle metodologie e linee guida, svolto dai tecnici dell'ARSO e dell'ARPA (allegato 3), è stato possibile riconoscere le maggiori differenze procedurali e quindi delineare l'approccio per il campionamento congiunto e la successiva comparazione dei risultati.

La prima differenza tra le due metodiche riguarda la frequenza di campionamento: una sola stagione di riferimento/campionamento per le linee guida slovene (estate) e due stagioni per la metodologia italiana (primavera e tarda estate). Un'altra differenza riguarda i

razzerje med izračunano vrednostjo IBMR in referenčno vrednostjo, prepoznano za vsako vrsto reke, opredeljeno v italijanski zakonodaji (več podrobnosti v prilogi 3).

V Slovenia se monitoring makrofitov izvaja v skladu z nacionalno metodologijo, ki jo je izdal MOP (Ministrstvo za okolje in prostor) leta 2016. Nanaša se na prebrodjljive in neprebrodjljive reke.

V Slovenia se za vrednotenje ekološkega stanja uporablja indeks »Indeks rečnih makrofitov (River Macrophyte Index)« (Kuhar in sod., 2011). Ta omogoča predvsem oceno trofičnega stanja. REK se izračuna kot razmerje med izračunano vrednostjo RMI in referenčno vrednostjo, ki je enaka za vse ekološke tipe rek v Slovenia.

Poleti 2020 so se, z namenom primerjave metodologij in priprave ocene ekološkega stanja, sestali slovenski in italijanski strokovnjaki iz agencij ARSO (PP5) in ARPA FVG (PP10).

4.2. MATERIAL IN METODE

4.2.1. Primerjava metodologij

V začetnem postopku primerjave, ki so ga izvedli strokovnjaki ARSO in ARPA FVG (Priloga 3), je bilo mogoče prepoznati glavne razlike v postopku in zato načrtati pristop k skupnemu vzorčenju in kasnejši primerjavi rezultatov.

Prva opažena razlika se nanaša na pogostost vzorčenja: ena referenčna sezona glede na slovensko metodologijo (poleti) in dve glede na italijansko (spomladi in pozno poleti). Druga razlika se nanaša na taksonomske skupine, ki jih obravnavata obe metodologiji: italijanska



gruppi tassonomici considerati dalle due metodologie: il metodo italiano considera piante vascolari acquatiche, pteridofite, briofite, Characeae e ammassi macroalgali, mentre quello sloveno esclude quest'ultima componente. Ciò può portare a differenze nella stima dell'abbondanza data delle singole coperture e può aumentare le differenze già esistenti sulle condizioni minime per l'applicabilità dell'indice.

4.2.2. Campionamento congiunto

A causa delle differenze metodologiche, solamente il sito di monitoraggio sul fiume Vipacco a Miren, in territorio Sloveno, è risultato idoneo all'applicazione congiunta delle procedure di ARSO e ARPA FVG. Il campionamento è stato eseguito a settembre 2020 e ha interessato un tratto guadabile del corpo idrico, che è stato percorso con uno schema a zigzag, da valle verso monte, per una lunghezza di ca. 100 m. Ciascuna Agenzia ha raccolto tutti i taxa rilevati nell'ambiente acquatico (ARSO, in linea con la metodologia slovena, ha raccolto anche i taxa macrofitici che solitamente risultano sommersi con portata media del fiume) ed ha espresso l'abbondanza per ciascun taxon. Dopo il campionamento, i tecnici hanno confrontato l'elenco dei taxa riportati, per evidenziare possibili differenze di tipo tecnico-procedurale nella raccolta. I taxa che solitamente richiedono l'identificazione microscopica sono stati analizzati nei rispettivi laboratori. Infine, le liste di taxa macrofitici con le relative abbondanze sono state utilizzate per l'applicazione degli indici Italiano e Sloveno. In accordo con la Direttiva europea, la valutazione dello stato ecologico delle acque è stata effettuata considerando il confronto tra la comunità macrofita osservata sul campo e la comunità di riferimento. I risultati sono stati condivisi e discussi tra le Agenzie.

Il sito di monitoraggio sloveno nell'Isonzo/Isonzo a Solkan non era idoneo per l'applicazione di nessuna delle due procedure

metoda upošteva višje vodne rastline, praprotnice, mahove, parožnice (Characeae) in razrast makroalg, medtem ko slovenska izključuje alge. To lahko privede do razlik v oceni pogostosti in poveča že obstoječe razlike pri minimalnih pogojih za uporabo indeksa makrofitov.

4.2.2. Opis skupnega vzorčenja

Zaradi razlik v metodologijah je bilo za uporabo nacionalnih metodologij ARSO in ARPA FVG primerno le slovensko vzorčno mesto Vipava - Miren. Skupno vzorčenje je bilo izvedeno septembra 2020. Vzorčenje je bilo izvedeno v prebrodljivih delih približno 100 m dolgega odseka, in sicer v cikcak vzorcu v smeri gorvodno. Vsaka agencija je nabrala vse taksoni, opažene v vodnem okolju (ARSO je po slovenski metodologiji nabral tudi makrofite, ki bi bili v vodi pri srednjem vodostaju), in za vsak takson ocenila pogostost. Po vzorčenju so strokovnjaki primerjali seznam vrst, da bi prepoznali možne tehnične razlike. Taksoni, ki zahtevajo identifikacijo s pomočjo lupe oz. mikroskopa, so analizirali v laboratorijih posamezne agencije. Dokončen seznam popisanih taksonov in njihovo pogostost so uporabili za izračun italijanskega oz. slovenskega indeksa. Po evropskih smernicah je bilo vrednotenje ekološkega stanja vzorčnega mesta izvedeno s primerjavo na terenu opažene združbe makrofitov z referenčno združbo. Agenciji sta si izmenjali rezultate in o njih razpravljali.

Slovensko vzorčno mesto Soča - Solkanski jezik ni bilo primerno za vzorčenje po nobeni od nacionalnih metodologij: glede na italijansko metodologijo odsek reke ni bil dovolj dolg, po slovenski metodologiji pa se indeksa RMI za reko Sočo ne uporablja. Združbo makrofitov na drugih dveh vzorčnih mestih na reki Soči (GO03 in GO14) je zaradi prevlade alg spremljala le



nazionali: infatti, il tratto fluviale non era sufficientemente lungo per la metodologia italiana e, secondo la metodologia slovena, l'indice RMI non può essere applicato all'Isonzo. La comunità macrofitica degli altri due siti del fiume Isonzo (GO03 e GO14) è stata monitorata solo dall'ARPA FVG a causa della predominanza della componente algale.

4.3. RISULTATI

4.3.1. Risultati relativi al campionamento congiunto sul fiume Vipacco

Tutti i taxa raccolti e individuati dai tecnici ARSO e ARPA FVG durante il campionamento congiunto nel fiume Vipava/Vipacco, nel sito di campionamento di Miren, sono elencati in Tabella 1. In totale sono stati rilevati 31 taxa diversi, 21 da ARPA FVG e 20 da ARSO.

Tabella 4.1: Elenco dei taxa con dati di abbondanza (SI) e copertura percentuale (IT), relativi al sito di campionamento di Miren sul fiume Vipava/Vipacco.

ARPA FVG.

4.3. REZULTATI

4.3.1. Rezultati za reko Vipavo - skupni odsek

Vsi taksoni, ki so jih nabrali in določili strokovnjaki ARSO in ARPA FVG med skupnim vzorčenjem na reki Vipavi na vzorčnem mestu Miren, so navedeni v preglednici 4.1. Skupno je bilo popisanih 31 različnih taksonov, 21 s strani ARPA FVG in 20 s strani ARSO.

Preglednica 4.1: Seznam taksonov makrofitov z njihovo pogostostjo (SI) in deležem pokrovnosti (IT) na vzorčnem mestu Vipava - Miren.

TAXA MACROFITE/TAKSONI MAKROFITOV	SI	IT
Algae ¹		
<i>Cladophora</i> sp.	n.a.	10 %
<i>Melosira</i> sp.	n.a.	+
<i>Microspora</i> sp.	n.a.	+
<i>Mougeotia</i> sp.	n.a.	+
<i>Oedogonium</i> sp.	n.a.	+
<i>Phormidium</i> sp.	n.a.	10 %
<i>Ulothrix</i> sp.	n.a.	+
<i>Vaucheria</i> sp.	n.a.	+
<i>Chara</i> sp.	1	/
Bryophytes		
<i>Amblystegium riparium</i>	1	+
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	1	/
<i>Cinclidotus riparius</i>	1	+
<i>Fissidens fontanus</i>	/	+
<i>Fissidens</i> sp.	1	/
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2	10 %
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	1	+
Phanerogams		
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	+
<i>Leersia oryzoides</i>	1	/



TAXA MACROFITE/TAKSONI MAKROFITOV	SI	IT
<i>Lemna minor</i>	1	+
<i>Lythrum salicaria</i>	1	/
<i>Myriophyllum spicatum</i> ²	3	40 %
<i>Myriophyllum verticillatum</i> ²	/	20 %
<i>Nasturtium officinale</i>	1	/
<i>Nuphar luteum</i>	1	/
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	+
<i>Polygonum mite</i>	1	/
<i>Polygonum hydropiper</i>	/	+
<i>Potamogeton crispus</i>	1	+
<i>Potamogeton nodosus</i>	1	10 %
<i>Rorippa sylvestris</i>	1	/
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	/

¹ In accordo con la metodologia slovena, tra le alghe vengono considerate solamente le Characeae.

² ARPA FVG ha riconosciuto sia *Myriophyllum verticillatum* che *Myriophyllum spicatum*, considerando il numero di foglie per ogni verticillo. ARSO ha identificato tutti gli esemplari di *Myriophyllum* come relativi alla specie *M. spicatum*.

La valutazione dello stato ecologico basata sul monitoraggio della comunità macrofitica del fiume Vipacco, in località Merna, è "sufficiente" sia per ARSO che per ARPA FVG.

Tabella 4.2: Confronto degli stati ecologici risultanti dal campionamento congiunto sul fiume Vipacco a Miren

¹ glede na slovensko metodologijo se zabeleži le parožnice (Characeae)

² Italijanska agencija je, glede na število listov v vsakem vretencu, prepoznala tako vrsto *Myriophyllum verticillatum* kot *Myriophyllum spicatum*. Slovenska agencija je vse primerke rodu *Myriophyllum* identificirala kot *M. spicatum*.

Tako slovenska kot italijanska ocena ekološkega stanja na podlagi makrofitov je za vzorčno mesto Vipava - Miren "zmerno".

Preglednica 4.2: Primerjava ekološkega stanja za vzorčno mesto Vipava - Miren

Nazione/ Nacionalnost	Indice/ Indeks	Valore RQE/ REK vrednost	Stato ecologico/ Ekološko stanje
IT	RQE_IBMR	0,77	sufficiente/zmerno
SI	RMI_EQR	0,57	sufficiente/zmerno

4.3.2. Risultati relativi ai campionamenti sul fiume Isonzo - valutazione di ARPA FVG

Come riportato nella tabella 3, nei due corpi idrici monitorati per il fiume Isonzo in territorio Italiano (GO003 e GO014), nel periodo primaverile la comunità macrofitica osservata aveva una copertura molto bassa, non sufficiente per l'applicazione dell'indice IBMR.

4.3.2. Rezultati za reko Sočo - ocena ARPA FVG

Kot je navedeno v preglednici 4.3, je bila pokrovnost združbe, opažena v spremljanih vodnih telesih reke Soče pri spomladanskem vzorčenju, nizka, zato indeksa IBMR ni bilo mogoče uporabiti. V poznopoletnem vzorčenju so združbo predstavljale le alge.



Nel campionamento di fine estate, le comunità erano rappresentate esclusivamente da alghe. Cinque e dieci taxa algali sono stati rinvenuti in GO003 e GO014 rispettivamente. Le comunità osservate a fine estate hanno portato ad una preliminare valutazione del livello trofico, che, per entrambi i siti, potrebbe indicare una situazione di media trofia. Tuttavia, dall'applicazione della RQE_IBMR, è emerso uno stato elevato per entrambi i corpi idrici.

Tabella 4.3: Risultati ottenuti da ARPA FVG per tutti i siti di monitoraggio e per entrambe le stagioni di campionamento

Na vzorčnih mestih GO003 in GO014 je bilo najdenih pet oz. deset taksonov alg. Združbe, opažene pozno poleti, lahko privedejo do prve ocene trofičnega stanja za obe vzorčni mesti, ki bi, glede na združbo, lahko bili zmerno obogateni s hranili.

Vendar pa je z uporabo RQE_IBMR za obe vodni telesi rezultat »zelo dobro« stanje.

Preglednica 4.3: Risultati monitoringa, ki jih je pridobila ARPA FVG na vseh vzorčnih mestih v obeh sezonah

	VIPACCO/VIPAVA-MIREN		GO003 - SAVOGNA D'ISONZO/ SOVODNJE OB SOČI		GO014 - GRADISCA D'ISONZO/ GRADIŠČE OB SOČI	
	24.06.2020	11.09.2020	24.06.2020	17.09.2020	24.06.2020	27.08.2020
Data/Datum	24.06.2020	11.09.2020	24.06.2020	17.09.2020	24.06.2020	27.08.2020
Tratto campionato (m)/ Vzorčeni odsek (m)	70 m (parzialmente guadabile/delno prebrodljivo)	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Torbidità/Motnost	Parziale/delno	No/Ne	No/Ne	No/Ne	No/Ne	No/Ne
Tipo di campionamento (in alveo/da sponda)/ Način vzorčenja (v strugi / z brega)	In alveo, limitato alla sponda sinistra/ V strugi, omejeno na levi breg	In alveo / v strugi	In alveo / v strugi	In alveo / v strugi	In alveo / v strugi	In alveo / v strugi
Copertura complessiva % macrofite nel tratto / Celotna pokrovnost odseka z makrofiti (%)	5%	30%	+	40%	0%	40%
Copertura complessiva % alghe nel tratto / Celotna pokrovnost odseka z algami (%)	< 1 %	6%	+	40%	0%	40%
TAXA/TAKSON	% copertura rilevata rispetto all'intera comunità / relativa pokrovnost se nanaša na celotno združbo makrofitov					
Algae						
<i>Cladophora spp.</i>		0,1	+	+		0,35
<i>Diatoma sp.p.</i>				0,7		+
<i>Lyngbya sp.p.</i>						+
<i>Melosira spp.</i>		+				
<i>Microspora spp.</i>		+				+
<i>Mougeotia spp.</i>		+				+
<i>Oedogonium spp.</i>		+				+
<i>Phormidium spp.</i>	+	10%		+		0,05
<i>Spirogyra sp.p.</i>						0,6
<i>Stigeoclonium sp.p.</i>				+		
<i>Ulothrix spp.</i>	+	+		0,3		+



	VIPACCO/VIPAVA-MIREN		GO003 - SAVOGNA D'ISONZO/ SOVODNJE OB SOČI		GO014 - GRADISCA D'ISONZO/ GRADIŠČE OB SOČI	
<i>Vaucheria spp.</i>	0,15	+				
<i>Zygnema sp.p.</i>						+
Bryophyte (mosses)						
<i>Cinclidotus riparius</i>	0,15	+	+			
<i>Fissidens fontanus</i>	0,15	+	+			
<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,25	0,1	+			
<i>Leptodictyum riparium</i>	0,15	+				
<i>Rhynchostegium riparioides</i>		+	+			
Phanerogams						
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+				
<i>Lemna minor</i>		+				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,15	0,4				
<i>Myriophyllum verticillatum</i>		0,2				
<i>Phalaris arundinacea</i>		+				
<i>Polygonum hydropiper</i>		+				
<i>Potamogeton crispus</i>		+				
<i>Potamogeton nodosus</i>		0,1				
TOT	100%	100%	0%	100%	0%	100%
IBMR	8,519	8,855	N.A.	11,412	N.A.	10,607
Level of trophic status	Trofia elevata/Viso ka trofičnost	Trofia elevata/Viso ka trofičnost	N.A.	Trofia media/Zmer na trofičnost	N.A.	Trofia media/Zmer na trofičnost
Water body macrotype	Cb	Cb	Cc	Cc	Cc	Cc
RQE_IBMR	0,74	0,77	N.A.	1,09	N.A.	1,01
ECOLOGICAL STATUS	SUFFICIENTE / ZMerno	SUFFICIENTE / ZMerno	N.A.	ELEVATO / zelo dobro	N.A.	ELEVATO / zelo dobro

4.4. DISCUSSIONE

Grazie a questo processo di confronto sono state definite le principali somiglianze e differenze tra le metodologie, applicate dai due paesi:

4.4.1. principali similarità:

- i. tecnica di campionamento;
- ii. stesso livello tassonomico di determinazione;
- iii. stato ecologico "sufficiente" come

4.4. DISKUSIJA

Zahvaljujoč primerjavi so bile opredeljene glavne podobnosti in razlike med metodologijama, ki jih uporabljata državi:

4.4.1. Glavne podobnosti:

- i. podobna tehnika vzorčenja;
- ii. podobna raven določitve taksonov;
- iii. "zmerno" ekološko stanje kot rezultat vrednotenja.



risultato della valutazione.

4.4.2. Principali differenze:

- i. le principali differenze nelle liste floristiche riguardano l'inclusione/esclusione dei taxa algali dal monitoraggio;
- ii. differenti livelli delle sponde da considerare nel campionamento (l'indice italiano prevede soltanto l'utilizzo dei taxa acquatici, mentre la metodologia slovena prevede l'inclusione di tutti i taxa che si trovano coperti dall'acqua a regime di media portata del fiume);
- iii. differenze nella stima delle abbondanze: percentuale di copertura (IT) vs. classi di abbondanza (SI), in riferimento alla scala di Kohler;
- iv. numero di campionamenti (SI = 1/anno; IT = 2/anno);
- v. chiavi dicotomiche e materiale per l'identificazione. L'uso di chiavi di identificazione diverse porta a una differenza nella determinazione delle specie di *Myriophyllum*. In "Flora d'Italia" (Pignatti, 1982) viene considerato prioritario per la determinazione del genere il numero delle foglie per ogni verticillo: 4 per *Myriophyllum spicatum* e 5 per *M. verticillatum*. Quindi, entrambe le specie sono state rinvenute nel fiume Vipava/Vipacco. Secondo la "Flora nazionale slovena" (Martinčič et al., 2007), le caratteristiche distintive tra *Myriophyllum spicatum* e *Myriophyllum verticillatum* sono le caratteristiche dell'infiorescenza e il numero di foglie per ogni verticillo (4 per *M. spicatum* e 5-6 per *M. verticillatum*). Poiché i fiori non sono stati sviluppati, i tecnici dell'ARSO hanno determinato la specie in base al numero di foglie e ad altre caratteristiche. Sono state utilizzate chiavi di identificazione straniere, secondo le quali *M. spicatum* può avere 5 foglie per verticillo (Casper & Krausch, 1981; Lauber et al., 2018;

4.4.2. Glavne razlike:

- i. sezname taksonov so različni, predvsem zaradi upoštevanja/neupoštevanja alg;
- ii. v raziskavo je vključena različna višina brežine reke (italijanski indeks upošteva le vodne taksone, v skladu s slovensko metodologijo se popiše tudi taksone makrofitov, ki bi bili v vodi pri srednjem vodostaju);
- iii. različna ocena pogostosti: delež pokrovnosti (IT) v primerjavi z razredi pogostosti (SI) po Kohlerjevi lestvici;
- iv. različno število vzorčenj (SI = 1/leto; IT = 2/leto);
- v. različna določevalna literatura/ključi. Uporaba različnih določevalnih ključev vodi do razlike pri določitvi vrst iz rodu *Myriophyllum*. V Italiji je po nacionalni flori (Pignatti, 1982) pri določanju vrst prednostno število listov v posameznem vretencu: 4 pri vrsti *Myriophyllum spicatum* in 5 pri *M. verticillatum*. Tako sta bili v reki Vipavi najdeni obe vrsti. Glede na slovensko nacionalno floro (Martinčič in sod., 2007) so razlikovalni znak med vrstama *Myriophyllum spicatum* in *M. verticillatum* značilnosti socvetja in število listov v posameznem vretencu (4 pri vrsti *M. spicatum* in 5-6 pri *M. verticillatum*). Ker cvetovi niso bili razviti, so strokovnjaki ARSO določili vrsto po številu listov v vretencu in drugih značilnostih. Uporabljeni so bili tuji določevalni ključi, po katerih ima vrsta *M. spicatum* v vretencu lahko 5 listov (Casper & Krausch, 1981; Lauber et al., 2018; Eggenberg et al., 2018). Vsi primerki so bili identificirani kot vrsta *M. spicatum*;
- vi. glede razlike pri določitvi *Fissidens* sp./*Fissidens fontanus*, določanje mahov se v italijanskem ARPA FVG izvaja z uporabo več določevalnih ključev iz različnih držav. Strokovnjaki



- Eggenberg et al., 2018). ARSO identifica tutti i campioni come *M. Spicatum*;
- vi. per quanto riguarda la differenza nella determinazione di *Fissidens sp./Fissidens fontanus*, ARPA FVG utilizza diverse chiavi di identificazione, anche di diversi paesi, fino a livello di specie. I tecnici di ARSO non hanno determinato a livello di specie gli esemplari appartenenti al genere *Fissidens* poiché, secondo la metodologia slovena, queste non hanno un valore indicatore;
 - ii. diversa struttura degli indici macrofitici: l'indice italiano IBMR si basa sul coefficiente di oligotrofia, sul coefficiente di ampiezza ecologica e sull'abbondanza di ciascun taxon; l'indice sloveno RMI si basa sul gruppo ecologico e sull'abbondanza di ciascun taxon;
 - ii. differenza nel valore indicatore di trofia per i taxa considerati da entrambe le metodiche.

I risultati della valutazione (Rapporto di qualità ecologica, RQE) devono essere espressi come confronto tra la situazione osservata e le condizioni di riferimento specifiche per la tipologia di corpo idrico. Sebbene Italia e Slovenia utilizzino protocolli, indici e condizioni di riferimento differenti, è stato ottenuto lo stesso stato ecologico per il sito di campionamento valutato congiuntamente dalle due Agenzie.

4.5. CONCLUSIONI

Le metodologie per la valutazione dello stato ecologico mediante macrofite possono essere considerate simili tra i paesi, sia in termini di protocollo di campionamento, sia per il livello di identificazione degli organismi. Nonostante ciò, ci sono alcune differenze fondamentali che rendono i risultati solo in parte comparabili. Tali differenze sono: la valutazione degli ammassi macroalgali nella metodologia italiana; le diverse metodologie di stima dell'abbondanza; la diversità degli indici,

- ARSO primerkov rodu *Fissidens* niso določili do nivoja vrste, saj vrste rodu *Fissidens* po slovenski metodologiji nimajo indikatorske vrednosti;
- vii. razlike v strukturi makrofitičnih indeksov: indeks IBMR temelji na koeficientu oligotrofije, koeficientu ekološke amplitude in pogostosti posameznih taksonov. Indeks RMI temelji na ekološki skupini in pogostosti posameznih taksonov;
 - viii. razlika v evtrofikacijski teži taksonov.

Rezultate vrednotenja (razmerje ekološke kakovosti, REK) je treba izraziti kot primerjavo med ugotovljenim stanjem in za tip značilnim skoraj naravnim referenčnim stanjem. Kljub temu, da Italija in Slovenija uporabljata različne protokole, indekse in referenčna razmere, je bilo za edino vzorčno mesto, ki sta ga ocenili obe agenciji, ocenjeno enako ekološko stanje.

4.5. ZAKLJUČEK

Metodologije za vrednotenje ekološkega stanja na podlagi makrofitov so si med državama podobne tako glede vzorčenja kot stopnje določevanja organizmov, vseeno pa obstajajo nekatere ključne razlike, zaradi katerih so rezultati le delno primerljivi. Glavne razlike so vključenost alg v italijansko metodologijo, različno ocenjevanje pogostosti taksonov in različno oblikovana indeksa, v Italiji indeks temelji na trofični vrednosti posameznega taksona, v Sloveniji pa na ekološki skupini



che in Italia si basa sui punteggi trofici riferiti a ciascun taxon, mentre in Slovenia si basa sull'identificazione di gruppi ecologici per ciascun taxon.

Sebbene siano necessari più dati per il confronto e per una valutazione più affidabile della differenza tra i due metodi applicati (ad esempio, valutazione su altri tipi di corpi idrici, come piccoli fiumi, o considerazione di ulteriori pressioni significative), in questa occasione entrambi gli indici hanno portato ad un risultato equivalente: stato ecologico sufficiente. Pertanto, ARPA FVG e ARSO concordano nel considerare che la situazione trofica del fiume Vipacco, nel sito di campionamento di Miren, non consente il raggiungimento dello stato ecologico buono.

posameznega taksona.

Čeprav je za primerjavo in zanesljivejše vrednotenje razlike med uporabljenima metodama potrebnih več podatkov (npr. iz drugih vrst vodnih teles, kot so majhne reke, ali pa iz rek z drugimi pomembnimi pritiski), oba indeksa v tem primeru kažeta enako - zmerno - ekološko stanje. Tako se Italija in Slovenija strinjata, da trofično stanje reke Vipave na vzorčnem mestu Miren ne dosega ciljnega dobrega ekološkega stanja.

4.6. BIBLIOGRAFIA

4.6. VIRI

AFNOR 2003. Norme NF T90-395, Octobre 2003. Qualité de l'eau: détermination de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR). Association Française de Normalisation (AFNOR): 28 pp.

Casper S. J., Krausch, H.-D. 1981. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Pteridophyta und Anthophyta. 2. Teil: Saururaceae bis Asteraceae. VEB Gustav Fischer Verlag, 943 pp.

Eggenberg S., Bornand C., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Nyffeler R., Santiago H. 2018. Flora Helvetica. Exkursionsführer. Haupt Verlag, 813 pp.

Haury J., Peltre M.-C., Trémolières M., Barbe J., Thiébaud 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*, 570: 153-158.

Kuhar U., Germ M., Gaberščik A., Urbanič G. 2011. Development of a River Macrophyte Index (RMI) for assessing river ecological status. *Limnologica*, 41: 235-243.

Lauber K., Wagner G., Gygax A. 2018. Flora Helvetica. Illustrierte Flora der Schweiz. Haupt Verlag, 1686 pp.



Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Strgulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M. A., Eler K., Surina B. 2007. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, 967 pp.

Ministrstvo za okolje in prostor. 2016. Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi fitobentosa in makrofitov, 83 pp.

Pignatti, S. 1982. Flora d'Italia. Volume II, Edagricole, Bologna.



5. ANALISI COMUNE: MACROINVERTEBRATI BENTONICI

5.1. INTRODUZIONE

Gli invertebrati bentonici sono un gruppo eterogeneo di animali visibili ad occhio nudo, che abitano i substrati sommersi degli ecosistemi acquatici, per almeno una parte della loro vita. La diversità e la frequenza delle varie specie che si possono incontrare, sono direttamente correlate alle condizioni ambientali biotiche e abiotiche. Infatti, a causa della loro scarsa mobilità, questi organismi riflettono lo stato di una particolare sezione del corso d'acqua, rendendoli altresì utili al monitoraggio dell'inquinamento organico, degli effetti dell'alterazione idromorfologica e del degrado generale dell'ambiente fluviale.

La metodologia per la valutazione dello stato ecologico basata sugli invertebrati bentonici comprende diverse fasi, riassumibili in: i) campionamento degli invertebrati bentonici nel fiume; ii) controllo e cernita del campione; iii) analisi dettagliata del campione, comprendente l'identificazione e il conteggio degli organismi e iv) valutazione dello stato di qualità, sulla base di indici selezionati e del valore di riferimento.

Sebbene ARSO (PP5) e ARPA FVG (PP10) utilizzino metodologie leggermente diverse, le linee guida nazionali soddisfano i requisiti dettati dalla Direttiva Quadro sulle Acque Europee: assolvere pienamente alla funzione di indicare quali interventi siano necessari e in che modo migliorare un dato ecosistema per raggiungere il buono stato. Tra il metodo Italiano e quello Sloveno si possono riconoscere alcune differenze, legate al sampling design (es. scelta dell'area di campionamento, tipologia di habitat campionati, tipo di riferimento fluviale), alla cadenza temporale dei campionamenti (es. singola stagione di riferimento, più stagioni), livello tassonomico di identificazione, proprietà delle comunità considerate (es. struttura, diversità,

5. SKUPNE ANALIZE: BENTOŠKI NEVRETEŃARJI

5.1. UVOD

Bentoški nevretenčarji so heterogena skupina živali, vidnih s prostim očesom, ki vsaj del svojega življenja naseljujejo dno (bentos) vodnih ekosistemov. Raznolikost in pogostost vrst sta neposredno povezani z biotskimi in abiotskimi okoljskimi razmerami. Zaradi nizke mobilnosti ti organizmi odražajo stanje določenega odseka vodotoka. Z združbami bentoških nevretenčarjev je mogoče spremljati organsko onesnaževanje, hidromorfološke spremembe in splošno degradacijo rečnega zaledja.

Metodologija za vrednotenje ekološkega stanja na podlagi bentoških nevretenčarjev obsega več korakov, ki so v grobem razdeljeni na i) vzorčenje bentoških nevretenčarjev v reki; ii) pregled in razvrščanje vzorca; iii) analiziranje vzorca, vključno z določevanjem in štetjem organizmov in iv) izračun ocene stanja na podlagi izbranih indeksov in referenčnih vrednosti.

ARSO (PP5) in ARPA FVG (PP10) uporabljata nekoliko različne metodologije. Kljub temu nacionalne smernice izpolnjujejo zahteve Direktive o vodah: pokazati katere in koliko izboljšav je potrebnih v določenem ekosistemu, da bo doseženo dobro stanje. Razlike med italijanskimi in slovenskimi metodami so povezane z različnimi vidiki, od načrtovanja vzorčenja (npr. območje vzorčenja, vzorčeni habitati, referenčni tip reke), upoštevanja časovne variabilnosti (npr. vzorčenje enkrat v sezoni, v različnih letnih časih), taksonomske ravni določanja, obravnavane lastnosti združbe (npr. struktura, raznolikost, ocena občutljivosti taksonov na onesnaževanje) in klasifikacijskimi sistemi (npr. način določanja mej med razredi



attribuzione della sensibilità dei taxa all'inquinamento) e sistemi di classificazione (es. Definizione dei limiti delle classi di qualità).

Nel corso del 2020 e del 2021, ARPA e ARSO hanno effettuato un confronto dettagliato delle rispettive metodologie per migliorare la conoscenza delle reciproche modalità di monitoraggio e di valutazione.

Il processo di comparazione si è svolto su vari livelli:

- Comparazione delle linee guida nazionali italiane e slovene (allegato 3)
- Comparazione del metodo di campionamento in campo,
- Comparazione delle liste tassonomiche risultanti dai campionamenti comuni tardo-estivi,
- Comparazione e discussione dei risultati relativi all'applicazione degli indici ecologici nazionali.

5.2. MATERIALI E METODI

Dal confronto tecnico delle metodologie Italiane e Slovene è emerso che le principali differenze tra le strategie di campionamento degli invertebrati bentonici nei fiumi, riguardano il numero di campionamenti all'anno (ARSO = 1/anno; ARPA = 3/anno), i microhabitat campionati e le percentuali relative di copertura (Figura 1), l'area totale campionata, il tipo di retini utilizzati (Tabella 5.1).

ekološkega stanja).

V letih 2020 in 2021 so na ARPA FVG in ARSO izvedli podrobno primerjavo posameznih metodologij, da bi izboljšali poznavanje medsebojnega monitoringa in metod vrednotenja ter tako opredelili skupne postopke v okviru čezmejnih rek.

Postopek primerjave je zajemal:

- primerjave obeh nacionalnih metodologij (v Prilogi 3),
- primerjave na področju strategij vzorčenja združb bentoških nevretenčarjev,
- primerjave taksonomskih seznamov, ki izhajajo iz skupnega vzorčenja izvedenega konec poletja,
- ter primerjave in razprave o rezultatih indeksov obeh držav.

5.2. MATERIAL IN METODE

Tehnična primerjava metodologij ARSO in ARPA FVG je razkrila, da se glavne metodološke razlike med italijanskimi in slovenskimi strategijami vzorčenja bentoških nevretenčarjev nanašajo na število vzorčenj (ARSO = 1/leto; ARPA FVG = 3/leto), mikrohabitate in relativne deleže vzorčenja (Slika 5.1), celotno površino vzorčenja in tip uporabljene mreže (Preglednica 5.1).

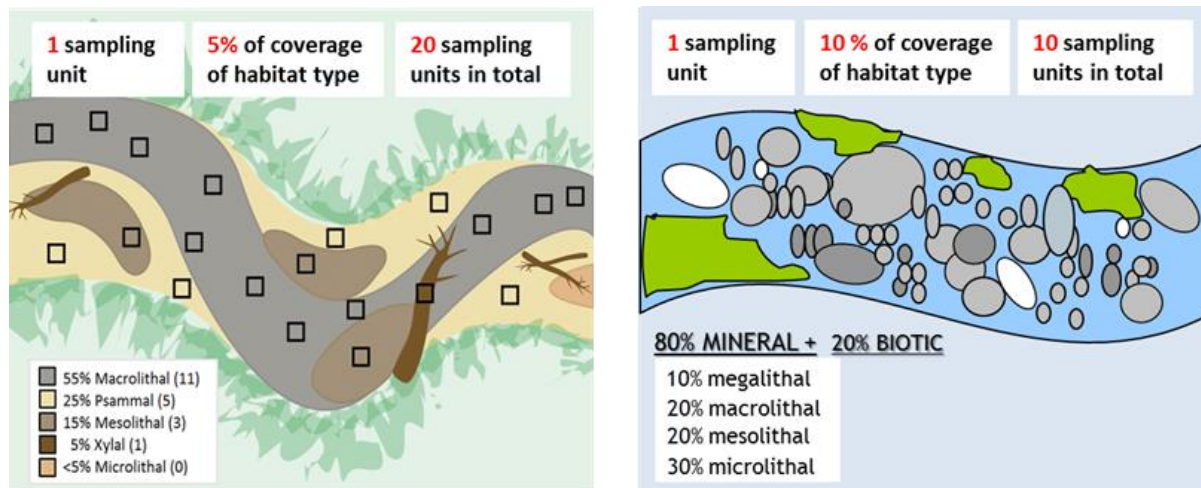


Figura 5.1: Esempio di schema relativo ai microhabitat e alle percentuali di copertura relative da campionare, per ARSO (sinistra) e ARPA FVG (destra).

Slika 5.1: Primer mikrohabitatov in relativnih deležev njihovega vzorčenja na ARSO (levo) in ARPA FVG (desno)

Tabella 5.1: L'area totale campionata e le tipologie di retini utilizzati nell'ambito del progetto GREVISLIN

Preglednica 5.1: Skupna površina vzorčenja in tip mrež, uporabljenih za vzorčenje projekta GREVISLIN.

PAESE/DRŽAVA	Slovenia	Italia		
		Retino HER-06/mreža HER-06	Retino HER-02/mreža HER-02	Supporti Artificiali/umetni substrat
Metodo /usorabljena oprema	Retino / mreža	Retino HER-06/mreža HER-06	Retino HER-02/mreža HER-02	Supporti Artificiali/umetni substrat
Base/dno	0,25	0,22	0,32	
Altezza/višina	0,25	0,23	0,32	
Single unit m ²	0,0625	0,0506	0,1024	
Totale m ² /Skupno m ²	1,25	0,5	1	0,5
Sottocampione analizzato/obdelani podvzorec	1/4 of 1,25	Campione totale/vzorec skupaj		
Vipacco/ Vipava	0,3125	0,5		
Isonzo/Soča GO0014	0,3125	0,5		
Isonzo/Soča GO003	0,3125	0,5		
Isonzo/Soča Salcano/Solkanski jez	0,3125		1	0,5*2=1



Tutte queste variabili possono significativamente influenzare i campioni e le comunità analizzate, quindi è stato deciso di procedere come segue:

- ARPA FVG avrebbe campionato come da linee guida nazionali, 3 volte durante l'anno (inverno, primavera ed estate), mentre ARSO avrebbe svolto solamente il campione estivo in linea con la propria metodologia.
- Gran parte delle comparazioni, relative soprattutto alle procedure di campionamento, si sarebbero svolte durante il campionamento estivo. Mentre le comparazioni relative ai risultati della classificazione sarebbero state effettuate alla fine di tutto il ciclo di monitoraggio.

5.2.1. Campionamento estivo congiunto - comparazione delle procedure di campionamento

Durante l'evento di campionamento congiunto, è stata eseguita un'analisi incrociata, in modo che ciascun partner potesse analizzare il campione raccolto dall'altro, secondo la seguente procedura:

- 1) Nei fiumi guadabili, i tecnici di ARPA FVG hanno effettuato 20 repliche (ogni replica riguarda il posizionamento del retino e il disturbo del substrato da questo circoscritto). 10 repliche sono state elaborate secondo le linee guida italiane per le successive analisi; le seconde 10 repliche sono state consegnate ad ARSO per essere smistate e analizzate secondo la loro metodologia. La superficie totale campionata derivante dalle 10 repliche corrisponde a 1 m² per Isonzo/Soča-Solkanski jez, mentre è di 0,5 m² per gli altri siti. Nei siti di Solkanski jez sull'Isonzo/Soča - e di Merna sul Vipacco/Vipava, l'ARPA FVG ha inoltre utilizzato il metodo dei substrati artificiali. In questi 2 siti sono stati

Vse te spremenljivke lahko pomembno vplivajo na vzorec in analizirano združbo. Zato je bilo določeno, da se primerjavo nadaljuje na naslednji način:

- ARPA FVG vzorči glede na njihovo metodologijo v treh različnih terminih, medtem ko ARSO, glede na slovensko metodologijo, izvede le vzorčenje ob koncu poletja,
- glavni del primerjave postopka vzorčenja je bil izveden na skupnem vzorčenju (konec poletja), medtem ko so bile analize posledične klasifikacije narejene po koncu celotnega cikla monitoringa.

5.2.1. Skupno poletno vzorčenje - primerjava postopkov vzorčenja

Med skupnim vzorčenjem je bila izvedena navzkrižna analiza tako, da je vsak partner obdelal vzorec drugega partnerja po naslednjem postopku:

- 1) V prebrodljivih rekah je ARPA FVG vzorčila 20 podvzorcev. 10 podvzorcev so obdelali po italijanski metodologiji, drugih 10 podvzorcev so predali ARSO, da jih prebere in analizira po svoji metodologiji. Skupna površina vzorčenja iz 10 podvzorcev je ustrezala 1 m² za Soča-Solkanski jez in 0,5 m² za ostala mesta. Na vzorčnih mestih Soča - Solkanski jez in Vipava je ARPA FVG uporabila tudi metodo umetnega substrata. V tem primeru je bil del umetnega substrata obdelan po italijanski metodologiji; drugi del so dali ARSO za razvrstitev in analizo po njihovi metodologiji. Skupna površina vzorčenja, izpeljana iz skupine površin umetnega substrata, ustreza 0,5 m². Težave, ki jih je povzročil koronavirus, težave pri



posizionati per 30 giorni circa due gruppi di substrati artificiali per sito, dopodiché, metà sono stati analizzati secondo le linee guida italiane e l'altra metà è stata analizzata da ARSO. La superficie totale campionata derivante da un gruppo di substrati artificiali corrisponde a 0,5 m². I problemi di spostamento causati dal coronavirus, la difficoltà di reperire siti idonei e le variazioni di portata non hanno consentito di ottenere tutti i campioni richiesti dalle procedure, come spiegato di seguito.

- 2) ARSO ha campionato, secondo la sua metodologia, 20 repliche per un totale di 1,25 m² campionati. ¼ del campione (pari a 0,31 m²) è stato analizzato da ARSO, in accordo alla propria metodologia nazionale. ARPA ha analizzato un secondo ¼ dello stesso campione.

Entrambi i partner hanno definito la tipologia fluviale per i corpi idrici esterni ai propri confini. Ciò si è reso necessario per la scelta del metodo di campionamento adeguato e dei valori di riferimento.

5.2.2. Comparazione tra i risultati relativi al campionamento tramite metodologia italiana per corpi idrici non guadabili

Dopo un sopralluogo preliminare sul campo, ARPA FVG ha valutato che il sito di campionamento sloveno Vipava -Miren non era effettivamente definibile come guadabile, nè come non guadabile, secondo le metodologie italiane e le relative definizioni. Inoltre, il sito di campionamento Soča-Solkanski jez sul fiume Isonzo/Isonzo è stato ritenuto dai tecnici dell'ARPA non pienamente rappresentativo dell'intero corpo idrico; pertanto è stato deciso di utilizzare, per la loro indagine, un altro sito, leggermente a monte e sicuramente non guadabile. Per questi motivi, in questi due

iskanju primernih mest in spremembe hitrosti pretoka so preprečile pridobitev vseh zahtevanih vzorcev, kot je razloženo spodaj.

- 2) ARSO je po svoji metodologiji vzorčil 20 podvorcev oz. 1,25 m². ¼ vzorca (enako 0,31 m²) so obdelali po nacionalni metodologiji, ARPA FVG pa je analizirala drugo ¼ v skladu z njihovo metodologijo.

Oba partnerja sta opredelila tipologijo rek za dodatna vodna telesa (na drugi strani meje), ki so potrebna za izbiro ustrezne metode vzorčenja in referenčnih vrednosti indeksov.

5.2.2. Primerjava v okviru italijanskih rezultatov za neprebodljive in prebodljive reke

ARPA FVG je po predhodnem ogledu na terenu ocenila, da slovenskega vzorčnega mesta Vipava-Miren po italijanskih metodologijah in relativnih definicijah ni mogoče zlahka prepoznati kot prebodljivo ali neprebodljivo reko. Poleg tega so ARPA FVG strokovnjaki menili, da vzorčno mesto Soča-Solkanski jez na reki Soči ni povsem reprezentativno za celotno vodno telo; zato so predlagali, da bi za svojo preiskavo uporabili drugo mesto, ki je nekoliko gorvodno in je neprebodljivo. Zaradi teh razlogov je ARPA FVG na teh lokacijah predlagala uporabo obeh metod: pristop z mrežami za prebodljive in uporabo



siti, ARPA FVG ha proposto di applicare entrambi i metodi di campionamento: l'approccio con retini per i fiumi guadabili (MHS) e l'uso di substrati artificiali (AS) per quelli non guadabili. Tale operazione ha consentito ad entrambi i partner di verificare l'efficacia e la comparabilità dei risultati finali tra i due metodi italiani.

5.2.3. Comparazione e discussione delle liste tassonomiche

Per l'analisi delle comunità macrozoobentoniche, la metodologia Slovena prevede l'identificazione al più alto livello tassonomico possibile (specie o genere) di tutti gli invertebrati bentonici presenti nel sottocampione. Il metodo italiano per i fiumi guadabili, invece, richiede l'identificazione degli organismi a livello di famiglia. Lo stesso approccio è richiesto per i fiumi non guadabili, ad eccezione degli Efemerotteri per i quali è necessaria l'identificazione a livello di Unità Operazionali. Inoltre, ARSO conserva i propri campioni in alcol e identifica e conta tutti gli organismi in laboratorio, mentre ARPA FVG, come da metodologia italiana, analizza i campioni in campo, procedendo alla cernita degli animali vivi, stimandone l'abbondanza in caso di grandi quantità di individui e piccola taglia. La conservazione in alcool per l'identificazione in laboratorio è prevista nel caso in cui l'identificazione in campo non sia del tutto possibile. Si è deciso di procedere con un confronto più generico per quanto riguarda le famiglie e un confronto più dettagliato per quanto riguarda l'ordine degli Efemerotteri in cui entrambi i partner possono raggiungere il livello di identificazione del genere o della specie. Tutti i campioni sono stati confrontati come densità/1 m².

Questo processo ha avuto lo scopo di dare una visione più dettagliata della

umetnega substrata (AS) za neprebrodjljive reke. To je omogočilo preverjanje učinkovitosti in primerljivosti končnih rezultatov med obema italijanskima metodama.

5.2.3. Pregled skupnega seznama taksonov in razprava

Slovenska metodologija, ki jo uporablja ARSO, predvideva določevanje organizmov do najvišje možne ravni (večinoma vrsta ali rod) vseh prisotnih bentoških nevretenčarjev v podvzorcu. Kar zadeva italijansko metodo za prebrodjljive reke, je za vse taksonomske skupine potrebna določitev do nivoja družine; enak pristop je potreben za neprebrodjljive reke, z izjemo redu Ephemeroptera, za katerega je potrebna določitev do nivoja operativnih taksonomskih enot (OTU). Poleg tega ARSO shrani vzorce v alkoholu ter v laboratoriju določi in prešteje vse taksoni, medtem ko ARPA FVG po italijanski metodologiji vzorce obdela na terenu, nadaljuje z razvrščanjem živih živali, v primeru, da jih je preveč ali so manjše, njihovo številčnost oceni, ter v primeru težav pri identifikaciji shrani v alkoholu za identifikacijo v laboratoriju. Zato je bila narejena primerjava družin in podrobnejša primerjava redu Ephemeroptera, pri katerem sta oba partnerja dosegla raven identifikacije rodu ali vrste. Vsi vzorci so bili primerjani kot pogostost na 1 m².

Ta proces nam omogoča natančnejši pogled na sestavo in številčnost združbe bentoških nevretenčarjev glede na različne pristope ter preverjanje homogenosti rezultatov. Poleg tega je neposredna primerjava omogočila



composizione e all'abbondanza delle comunità di invertebrati bentonici in relazione ai diversi approcci utilizzati, e allo stesso tempo di verificare l'omogeneità dei risultati ottenuti. Inoltre, il confronto diretto ha consentito lo scambio di conoscenze specifiche e l'arricchimento di entrambi i partner.

5.2.4. Comparazione dei risultati degli indici

Gli indici utilizzati da ARSO e ARPA FVG per la valutazione della qualità ecologica degli invertebrati bentonici sono abbastanza diversi. Per evidenziare se e come le differenze nelle liste tassonomiche possono influenzare i parametri degli indici, ciascun indice è stato applicato ad entrambe le liste tassonomiche, derivanti dai campionamenti, utilizzando le linee guida del paese stesso e del paese partner.

5.2.4.a. Slovenia:

Il sistema di valutazione dello stato ecologico sloveno per i fiumi che utilizzano invertebrati bentonici include le seguenti metriche:

- Indice saprobico (SI = Somma di (Indicator Taxa Abundance * Saprobic value * Indicator weight) / Indicator Taxa Abundance * Indicator weight);
- Indice multimetrico sloveno di alterazione idromorfologica/degrado generale (SMEIH = media pesata di tre o quattro metriche – a seconda del tipo di fiume).

5.2.4.b. Italia:

L'indice STAR Intercalibration Common Metric (STAR-ICMi) si basa sulle seguenti sei metriche: ASPT, $\log_{10}(\text{Sel_EPTD} + 1)$, 1-GOLD, Numero totale di famiglie, Numero di famiglie EPT e l'indice di diversità Shannon-Wiener. Sono stati seguiti i criteri guida

izmenjavo specifičnih znanj in obogatitev obeh partnerjev.

5.2.4. Primerjava rezultatov indeksov

Specifični indici ARSO in ARPA FVG za oceno ekološke kakovosti na podlagi bentoških nevretenčarjev se nekoliko razlikujejo. Da bi poudarili, ali in kako lahko razlike v taksonomskih seznamih vplivajo na parametre indeksov, smo za vsak indeks uporabili oba taksonomska seznama: pridobljenega z vzorčenjem po nacionalnih in po metodologijah partnerja.

5.2.4.a. Slovenia:

Slovenski sistem vrednotenja ekološkega stanja rek na podlagi bentoških nevretenčarjev vključuje naslednje metrike:

- Saprobni indeks (SI = vsota (številčnostindikatorskih taksonov * saprobna vrednost * teža.indikacije) / številčnostindikatorskih taksonov * teža indikacije);
- Slovenski multimetrični indeks za hidromorfološko spremenjenost/splošno degradiranost (SMEIH = obteženo povprečje treh ali štirih metrik – odvisno od tipa reke).

5.2.4.b. Italia:

Indeks »STAR Intercalibration Common Metric index« (STAR-ICMi) temelji na naslednjih šestih metrikah: povprečni rezultat na takson ali ASPT, $\log_{10}(\text{Sel_EPTD} + 1)$, 1-GOLD, skupno število družin taksonov, število taksonov EPT (družine) in Shannon-Wienerjev indeks raznolikosti. Upoštevana so merila EU



REFCOND basati su criteri di pressione.

5.3. RISULTATI

5.3.1. Joint sampling results

Nel corso del 2020 i tecnici dell'ARPA FVG hanno raccolto 3 campioni per ogni sito di campionamento (tabella 2), inoltre hanno eseguito 2 campionamenti (inverno ed estate) con i substrati artificiali presso i siti di campionamento di Solkaski jez e Miren. Sfortunatamente, solo i substrati artificiali in Solkaski jez sono risultati idonei per la valutazione ecologica. Infatti, a causa di un periodo di regime di magra del fiume Vipacco, l'AS in questo sito si è posato sul fondo del fiume e non ha potuto essere utilizzato per la valutazione. Per questo motivo, dopo queste esperienze di campionamento del 2020, l'ARPA FVG ha ritenuto guadabile il sito di Vipacco/Vipava, anche se non per l'intera larghezza dell'alveo. I risultati derivanti dagli AS del Vipacco/Vipava sono stati analizzati solo per un confronto con il metodo MHS (campionamento multi-habitat) ma non per la valutazione dello stato ecologico.

I tecnici dell'ARSO hanno raccolto 1 campione per ogni sito di campionamento, più il campione raccolto dall'AS dell'ARPA, durante la stagione estiva, per Solkaski jez. Inoltre, ogni partner ha ricevuto un campione extra per ogni sito, raccolto dal partner.

smernic REFCOND, ki temeljijo na kriterijih za obremenitve.

5.3. REZULTATI

5.3.1. Risultati skupnega vzorčenja

V letu 2020 so ARPA FVG strokovnjaki zbrali 3 vzorce za vsako vzorčno mesto (Preglednica 5.2), dodatno so izvedli še 2 vzorčenja (zimsko in poletno) z umetnimi substrati na vzorčnih mestih Solkaski jez in Miren. Žal je bilo vzorčenje umetnega substrata uspešno le na Solkaskem jezu, saj se je zaradi obdobja nizkega pretoka reke Vipave AS na tem mestu usedel na dno reke in ga ni bilo mogoče uporabiti za vrednotenje. ARPA FVG je zato na koncu sezone vzorčenja v letu 2020 upoštevala vzorčno mesto Vipava-Miren kot neprebrodljivo reko, čeprav ne za celoten prečni profil struge. Rezultati AS, vzorčeni v Vipavi, so bili izračunani le za primerjavo z metodo MHS (multi habitatno vzorčenje), ne pa za oceno ekološkega stanja.

ARSO strokovnjaki so nabrali po 1 vzorec za vsako vzorčno mesto ter dodatno vzorec ARPA FVG umetnega substrata iz poletne sezone za Solkaski jez. Poleg tega je vsak partner dobil dodatne vzorce vseh vzorčnih mest drugega partnerja.



Tabella 5.2: Tabella della campagna di monitoraggio relativa a tutto il 2020. MHS - Protocollo di campionamento multi-habitat (fiume guadabile); AS - Protocollo Artificial Substrate (non wadeable). *non eseguito a causa del lockdown italiano (covid-19); **campione perso, a causa del basso livello dell'acqua

Preglednica 5.2: časovni okvir monitoringa leta 2020. MHS - multi habitatna metoda vzorčenja (prebrodjljiva reka); AS - metoda umetnega substrata (neprebodljive reke). *ni izvedeno zaradi italijanskega zaprtja aktivnosti (covid-19); **vzorec izgubljen zaradi nizkega nivoja vode.

	SITI/MESTO	DATE/DATUM	METODO/ METODA	PAESE/KDO	
Inverno/Zima	GO003	13/02/2020	MHS	IT	
	Solcano/Solkanski jez	13/02/2020	MHS	IT	
		12/01-12/02/2020	AS	IT	
	GO014	13/02/2020	MHS	IT	
	Miren	13/02/2020	MHS	IT	
		12/01-12/02/2020	AS	IT	
Primavera/Pomlad	GO003	24/06/2020	MHS	IT	
	Solcano/Solkanski jez	24/06/2020	MHS	IT	
		*			
	GO014	24/06/2020	MHS	IT	
	Miren	26/06/2020	MHS	IT	
		*			
Estate/Poletje	GO003	26/08/2020	MHS	IT	SI
	Solcano/Solkanski jez	26/08/2020	MHS	IT	SI
		26/07/-26/08/2020	AS	IT	SI
	GO014	27/08/2020	MHS	IT	SI
	Miren	27/08/2020	MHS	IT	SI
		26/07-28/08/2020**	AS	IT	



Table 5.3: Numero di taxa identificati e organismi contati nei campioni estivi di GREVISLIN.

Preglednica 5.3: Število določenih taksonov in prešteti organizmov v poletnih vzorcih projekta GREVISLIN-a

Data di campionamento/ datum vzorčenja	26/08/2020				27/08/2020				26/08/2020				27/08/2020			
ID sito /vzorčno mesto	G0003				G0014				Solcano/Solkanski jez				Miren			
Campionamento fatto da/ vzorčevalc	ARPA		ARSO		ARPA		ARSO		ARPA		ARSO		ARPA		ARSO	
Identificazione fatta da/določevalnje	ARPA	ARSO	ARSO	ARPA	ARPA	ARSO	ARPA	ARSO	ARPA	ARSO	ARPA	ARSO	ARPA	ARSO	ARPA	ARSO
N. taxa /število taksonov	22	25	20	18	24	23	17	19	27	33	29	28	35	38	43	29
N. organismi / število organizmov	507	2360	3911	1196	540	2243	2477	1104	612	2939	926	285	1078	2275	1364	436

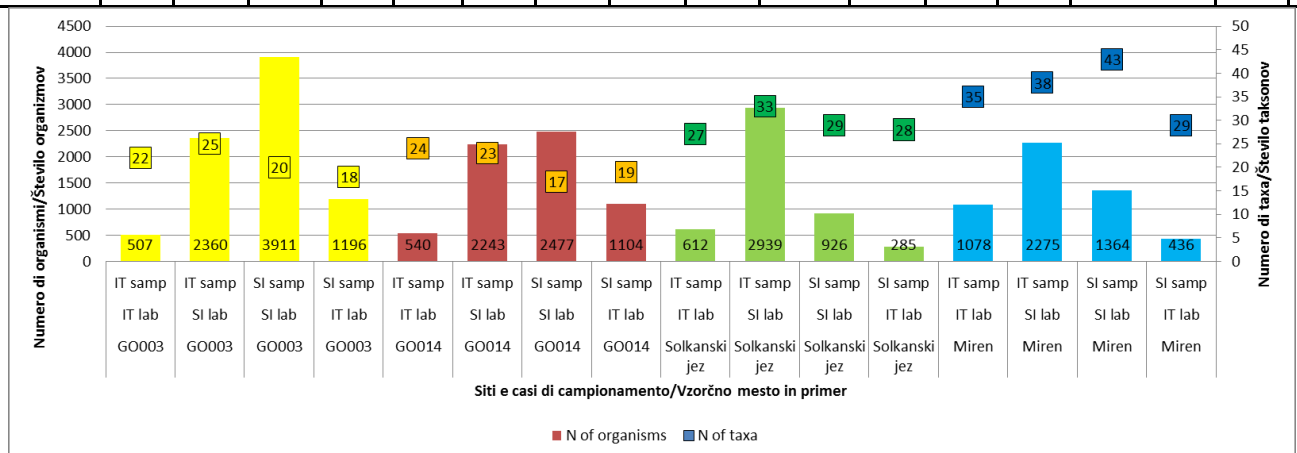


Figura 5.2: Numero dei taxa identificati e degli individui contati nei campioni GREVISLIN.

Slika 5.2: Število določenih taksonov in prešteti organizmov v GREVISLIN vzorcih.



Il numero di famiglie raccolte utilizzando le due diverse metodologie (metodologie standard italiano e sloveno) in ciascun sito di campionamento è leggermente diverso (Tabella 5.3, figura 5.2).

Tale discrepanza può essere dovuta al fatto che, considerando la metodologia standard di campionamento per l'Italia, le 10 unità di campionamento devono essere effettuate in area di riffle, pool o "generico", a seconda del tipo di fiume. Quindi le 10 repliche vengono distribuite su tutti i tipi di habitat/substrato presenti nel caratteristico mesohabitat, con una copertura di almeno il 10%. Dall'altra parte, le linee guida di ARSO prevedono che le 20 unità di campionamento siano prelevate da tutti i tipi di habitat nel tratto di campionamento, con una quota di almeno il 5 % di copertura. Queste differenze nelle scelte degli habitat portano anche a differenze visibili nella composizione dei taxa (elenchi tassonomici completi in allegato 4).

I campioni raccolti con la stessa procedura, ma analizzati (identificazione e conta degli organismi) dai team di ARSO e ARPA indipendentemente, mostrano delle non trascurabili differenze nell'abbondanza degli organismi. Ciò può essere spiegato considerando le differenze relative ai metodi di identificazione utilizzati: ARSO, come da linee guida Slovene, ha analizzato i sottocampioni (1/4 o 1/2) interamente in laboratorio, contando ogni individuo; ARPA FVG invece, come da metodologia italiana, ha identificato e contato gli organismi vivi direttamente in campo. Solo quelli non identificabili, o che necessitavano di essere verificati, sono stati conservati in etanolo e determinati in laboratorio.

Število družin, vzorčenih po dveh različnih metodologijah (italijanska in slovenska standardna metodologija) na vsakem vzorčnem mestu, se nekoliko razlikuje (Preglednica 5. 3, Slika 5.2).

Glede na postopek vzorčenja je to razložljivo, ker je po standardnem italijanskem pristopu 10 vzorčnih enot razporejenih na brzice, tolmine ali splošno območje, odvisno od vrste reke. Nato se nabere 10 ponovitev iz vseh habitatnih tipov, ki so prisotni v značilnem mezohabitatu, z najmanj 10-odstotno pokritostjo. Po drugi strani pa ARSO smernice določajo, da se 20 vzorčnih enot na vzorčnem odseku odvzame iz vseh habitatnih tipov z najmanj 5-odstotnim deležem pokrovnosti. Razlike v izbiri habitatov vodijo tudi do vidnih razlik v sestavi taksonov (celotni taksonomski sezname v prilogi 4).

Razlike v številčnosti organizmov med vzorci, nabranih po enakem postopku, ki sta jih analizirali ekipi ARSO in ARPA FVG, so povezane z uporabljenimi metodami identifikacije. ARSO je po slovenski metodologiji celoten podvzorec (1/4 ali 1/2) določil v laboratoriju, pri čemer je preštel vsak organizem. ARPA FVG je po italijanski metodologiji na terenu določil žive organizme. Le tiste, ki jih ni bilo mogoče prepoznati ali jih je bilo treba dodatno preveriti, so shranili v etanolu in določili v laboratoriju. Za zelo številčne taksonne je dovoljena ocena številčnosti na terenu, ob prisotnosti alg in drugih sedimentov pa so zato lahko drobni organizmi podcenjeni. Posledično so bili nekateri taksoni, kot sta Chironomidae in Simuliidae, številčnejši na ARSO taksonomskih seznamih, kot na taksonomskih seznamih istega vzorca, a analiziranega s strani ARPA FVG.



5.3.2. Comparazione delle liste tassonomiche

A causa dei diversi livelli di identificazione tassonomica tra le metodologie di ARSO e ARPA, non è stato possibile confrontare semplicemente gli elenchi dei taxa identificati. Pertanto è stato condotto un confronto in due livelli: il primo a livello di famiglia e il secondo considerando alcune specie.

5.3.2.a. A livello di famiglia:

- Il pool complessivo dei taxa raccolti dalle agenzie durante il campionamento estivo è comparabile: 54 taxa per ARPA FVG e 57 per ARSO. Tuttavia, considerando il campionamento sulle 3 stagioni, l'ARPA FVG ha identificato 81 famiglie diverse.
- L'indice STAR_ICMi si basa su uno specifico elenco tassonomico, dove le famiglie Anthomyiidae e Muscidae sono distinte e il taxon *Pisidium* si riferisce alla famiglia Pisidiidae anziché Sphaeriidae. Ciò risulta non in linea con gli ultimi aggiornamenti tassonomici reperibili in letteratura. Tuttavia, l'agenzia ARPA FVG non può modificare o correggere l'elenco nazionale di riferimento. L'indice e la metodologia Sloveni si basano invece su uno specifico elenco tassonomico che ARSO aggiorna sistematicamente. Questo può portare ad alcune discrepanze o imprecisioni, che in ogni caso non possono essere facilmente risolti. Tuttavia, l'importante è essere consapevoli di questi dettagli.

5.3.2.b. A livello di specie:

- La metodologia slovena prevede la determinazione dei taxa al livello tassonomico più elevato possibile. Il metodo italiano richiede invece il livello di famiglia per l'indice STAR_ICMi, e, in

5.3.2. Primerjava seznama taksonov

Zaradi različnega nivoja določitve taksonov med metodologijama ARSO in ARPA FVG, seznamov taksonov preprosto ni bilo mogoče primerjati. Zato je bila primerjava narejena v dveh korakih: na nivoju družin in na nivoju »vrste«.

5.3.2.a. Nivo družine

- Celoten nabor taksonov, ki sta jih določili agenciji med poletnim vzorčenjem, je primerljiv: 54 taksonov za ARPA FVG in 57 za ARSO. Ob upoštevanju vzorcev vseh treh sezon, pa je ARPA FVG identificirala 81 različnih družin.
- Indeks STAR_ICMi temelji na posebnem taksonomskem seznamu, kjer se družini *Anthomyiidae* in *Muscidae* razlikujeta, takson *Pisidium* pa nanaša na družino *Pisidiidae* namesto na *Sphaeriidae*. To ne sledi najnovjšim taksonomskim posodobitvam v literaturi. Vendar pa agencija ARPA FVG nacionalnega referenčnega seznama ne more spreminjati ali popraviti. Po drugi strani pa temeljita slovenski indeks in metodologija na posebnem taksonomskem seznamu, ki se ga sistematično posodablja. To lahko privede do neskladja med taksonomskimi seznama, ki jih uporabljajo agencije in jih ni mogoče enostavno rešiti. Vseeno pa je pomembno, da se teh podrobnosti zavedamo.

5.3.2.b. Nivo vrste

- Slovenska metodologija omogoča določanje taksonov do najvišje možne taksonomske stopnje. Italijanska metoda/indeks uporablja raven družine za STAR_ICMi in OTU za metodo umetnih substratov za



aggiunta, le UO (Unità Operazionali) per i substrati artificiali nei fiumi non guadabili. Per arricchire il confronto, entrambe le agenzie hanno analizzato i campioni al livello tassonomico più alto possibile (gli specialisti di ARPA FVG hanno individuato solo un sottocampione del campione raccolto per ciascuno dei siti)

- Alcune delle principali differenze riscontrate nell'assegnazione delle specie sono dovute alle diverse chiavi di identificazione utilizzate dai due partner. Precisamente, i taxa più problematici da questo punto di vista sono le famiglie Beraeidae e Leptoceridae tra i Trichoptera; tra gli Ephemeroptera il genere *Proclleon*; qualche Gasteropoda.
- Le agenzie hanno quindi condiviso le chiavi utilizzate per la determinazione dei taxa e alcune immagini (realizzate con lo stereomicroscopio) dei principali tratti morfologici degli organismi più dubbi.

5.3.3. Comparazione dei risultati degli indici

5.3.3.a. Risultati del campionamento congiunto

I risultati sono stati ottenuti e interpretati secondo le metodologie slovena e italiana, valide soltanto se applicate ai fiumi dei paesi stessi. Pertanto, la valutazione dello stato sloveno per i siti di campionamento italiani e la valutazione dello stato italiano per i siti di campionamento sloveni, sono utilizzati a titolo indicativo, o come giudizio esperto, esclusivamente ai fini del progetto GREVISLIN.

In generale, l'applicazione dell'indice italiano alle comunità analizzate dai tecnici dell'ARPA, ma raccolte con i 2 diversi metodi (Sloveno e Italiano) durante il campionamento di fine estate, portano a livelli di punteggio simili. L'unica eccezione è il sito G014, in cui la comunità raccolta utilizzando la metodologia slovena, porta al risultato di un buono stato ecologico; mentre, il campione raccolto da ARPA porta a uno stato ecologico ottimo. Ciò potrebbe essere dovuto alla differenza nel numero di taxa raccolti (Tabella 5.3). L'indice

neprebrodjljive reke. Za boljšo primerjavo sta obe agenciji analizirali vzorce na višji možni taksonomski ravni (strokovnjaki ARPA FVG so za vsako vzorčno mesto identificirali le podvzorec zbranega vzorca)

- Nekatere večje razlike v identifikaciji vrst so posledica uporabe različnih določevalnih ključev. Gre za družini *Beraeidae* in *Leptoceridae* iz Trichoptera; rod *Proclleon* iz Ephemeroptera; in nekaj vrst Gastropoda.
- Agenciji sta si izmenjali določevalne ključe, ki sta jih uporabili za določanje taksonov, in nekaj slik z glavnimi morfološkiimi znaki (narejenih s stereo mikroskopom).

5.3.3. Primerjava rezultatov indeksov

5.3.3.a. Risultati skupnega vzorčenja

Rezultati so bili pridobljeni in interpretirani po slovenski in italijanski metodologiji, veljavni le za reke v njihovih državah. Tako je slovensko vrednotenje stanja italijanskih vzorčnih mest in italijansko vrednotenje stanja slovenskih vzorčnih mest indikativno uporabljeno le za namen strokovne presoje v okviru projekta GREVISLIN.

Na splošno rezultati italijanskega indeksa, uporabljenega za združbe, ki so jih analizirali ARPA FVG strokovnjaki, povzročili pa tako ARSO kot ARPA FVG strokovnjaki ob koncu poletja, vodijo do podobnih rezultatov. Izjema je vzorčno mesto G0014, kjer se združba, vzorčena po slovenski metodologiji, kaže kot reprezentativna za dobro ekološko stanje. Namesto tega vzorec ARPA vodi do zelo dobrega ekološkega stanja. Razlog je lahko v številu nabranih taksonov (Preglednica 5.3), saj je italijanski indeks STAR-ICMi bolj občutljiv na razlike v številu taksonov kot na



italiano STAR-ICMi risulta essere più sensibile alle differenze nel numero di taxa che all'abbondanza di organismi.

številčnost organizmov.

Tabella 5.4: Elenco dei valori di SMEIH, SIG3 e STAR_ICMi relativi al campione estivo GREVISLIN.

Preglednica 5.4: Vrednosti SMEIH, SIG3 in STAR_ICMi za GREVISLIN vzorčna mesta poletnega vzorčenja.

Fiume/ime reke	Sito di campionamento/ vzorčno mesto	Campione/ vzorec	ALTERAZIONI IDROMORFOLOGICHE- ALTERAZIONI GENERALI/ HIDROMORFOLOSKA SPREMENJENOST- SPLOŠNA DEGRADIRANOST			INDICE SAPROBICO /SAPROBNOST				INDICE MULTIMETRICO /MULTIMETRIČI INDEKS		
			SMEIH	SMEIH-REK	Stato/ Stanje	SIG3	N. taxa inseriti/Števil o taksonov	SIG3-REK	Stato/ stanje	averaged STAR_ICMi	Averaged ISA	Stato/ Stanje
ISONZ O/ SOČA	GO003	SLO	0,73	0,68	buono/ dobro	2,12	12	0,5 8	sufficient e/ zmerno	0,994		elevato/ zelo dobro
ISONZ O/ SOČA	GO003	IT	0,68	0,66	buono / dobro	2,16	17	0,5 7	sufficient e / zmerno	0,993		elevato / zelo dobro
ISONZO/ SOČA	GO014	SLO	0,72	0,67	buono / dobro	2,14	14	0,5 8	sufficient e /zmerno	0,890		buono / dobro
ISONZO / SOČA	GO014	IT	0,70	0,66	buono / dobro	2,17	16	0,5 7	sufficient e /zmerno	0,962		elevato / zelo dobro
ISONZO/ SOČA	Solkanski jez	SLO	0,56	0,54	sufficient e / zmerno	1,54	13	0,8 3	elevato / zelo dobro	0,887		buono / dobro
ISONZO / SOČA	Solkanski jez	IT	0,49	0,51	sufficient e / zmerno	1,66	17	0,7 6	buono / dobro	0,878		buono /dobro



ISONZO/ SOCA	Solkanski jez	IT AS	0,53	0,52	sufficiente /zmerno	2,20	5	0,56	sufficiente / zmerno	0,619	sufficiente / zmerno
VIPACCO/ VIPAVA	Miren	SLO	0,87	0,65	buono / dobro	1,68	27	0,92	elevato / zelo dobro	1,048	elevato / zelo dobro
VIPACCO/ VIPAVA	Miren	IT	0,94	0,72	buono / dobro	1,71	22	0,90	elevato /zelo dobro	1,164	elevato /zelo dobro

Gli indici sloveni SMEIH e SIG3, calcolati su entrambi i campioni, raccolti dai team di ARPA FVG e ARSO, portano a punteggi simili. L'unica eccezione è il sito di Solkanski jez, dove il numero di organismi tra i due campioni (raccolti secondo la metodologia italiana e slovena e analizzati dai tecnici dell'ARSO) differiscono in modo significativo. Le relative classi ecologiche risultanti dalle analisi sono rispettivamente: »buono« e »elevato«. L'indice SIG3 è particolarmente sensibile all'abbondanza degli organismi. La valutazione dello stato ecologico per il sito di Solkanski jez utilizzando i substrati artificiali risulta »sufficiente« sia per ARSO che per ARPA FVG. Il metodo AS è più selettivo per la diversità degli invertebrati bentonici perché è più influenzato da variabili come il livello dell'acqua, la portata e la posizione lungo la colonna d'acqua. Per questi motivi, la ricchezza e la diversità dei taxa registrate con questo metodo sono state molto basse. Il risultato del metodo AS si basa sulla media ponderata tra STAR_ICMi e MTS; quest'ultimo indice considera con maggior dettaglio l'ordine degli Ephemeroptera, per via della loro sensibilità alle alterazioni ambientali generali.

5.3.3.b. Comparazione dei risultati finali:
Il confronto dei risultati finali è stato effettuato confrontando il peggiore risultato del calcolo dello stato ecologico dei 2 indici

Slovenska indeksa SMEIH in SIG3, izračunana na podlagi vzorcev, ki sta jih vzorčili ARPA FVG in ARSO, vodita do podobnih rezultatov. Izjema je vzorčno mesto Solkanski jez, kjer se število organizmov med obema vzorcema (vzorčena po italijanski in slovenski metodologiji ter analizirani s strani strokovnjakov ARSO) močno razlikuje. Ekološki razred je dober oz. zelo dober. SIG3 indeks je občutljiv na številčnost organizmov. Ocena ekološkega stanja, izračunana na vzorčnem mestu Solkanski jez prek umetnaga substrata (AS), je enaka za ARSO in ARPA FVG (zmerno stanje): metoda AS je bolj selektivna za raznolikost bentoških nevretenčarjev, ker nanjo bolj vplivajo spremenljivke, kot so vodostaj, pretok in položaj vzdolž vodnega stolpca. Zaradi tega sta bila številčnost in diverzitetata taksonov, zabeleženi s to metodo, zelo nizki. Metoda AS uporablja obteženo povprečje med STAR_ICMi in MTS; slednji indeks podrobneje ocenjuje red Ephemeroptera zaradi njihove občutljivosti na splošne spremembe okolja.

5.3.3.b. Primerjava končnih rezultatov:
Primerjava končnih rezultatov je bila narejena s primerjavo izračuna najslabšega ekološkega



sloveni e la media dei risultati delle 3 stagioni dell'indice italiano (Tabella 5.5).

Le differenze riscontrate sono dovute a diversi fattori:

- Entrambe le agenzie riscontrano alcune difficoltà per quanto riguarda i valori di riferimento. L'applicazione della metodologia e degli indici nazionali ai corpi idrici oltre il confine nazionale può portare ad alcune imprecisioni nei risultati finali.
- Lo stato ecologico del sito di Solkanski jez, relativo alle comunità di invertebrati bentonici e valutato indipendentemente dalle due agenzie, è congruente, anche se ARPA FVG ha applicato la metodologia AS per i fiumi non guadabili e ARSO ha applicato la metodologia multi-habitat. Entrambi i metodi sono efficaci nell'evidenziare le pressioni presenti in questo tratto di fiume.

Tabella 5.5: valutazione dello stato ecologico di Italia e Slovenia, nei siti GREVISLIN.

stanja dveh slovenskih indeksov in povprečja rezultatov 3 sezon za italijanski indeks (Preglednica 5.5).

Neskladja so posledica različnih dejavnikov:

- Obe agenciji sta opazili nekaj težav v zvezi z referenčnimi vrednostmi. Uporaba nacionalne metodologije in indeksov za vodna telesa, ki se nahajajo čez državno mejo, lahko privede do nekaterih netočnosti končnih rezultatov.
- Ekološko stanje vzorčnega mesta Solkanski jez je glede na združbo bentoških nevretenčarjev skladno z neodvisnima ocenama s strani obeh agencij, čeprav je ARPA FVG uporabila nacionalno AS metodologijo za neprebrodjljive reke, ARSO pa prirejeno metodologijo rečnih mikrohabitatnih tipov. Obe metodi sta učinkoviti pri poudarjanju obremenitev, ki so prisotni na tem delu reke.

Preglednica 5.5: Italijanska in slovenska ocena ekološkega stanja za vzorčna mesta GREVISLIN

Fiume/ ime reke	Sito di campionamento/ime vzorčnega mesta	Campione/vzorec	ALTERAZIONE IDROMORFOLOGICA - ALTERAZIONE GENERALE/ HIDROMORFOLOŠKA SPREMNENOST- SPLOŠNA DEGRADIRANOST			INDICE SAPROBICO/ SAPROBNOST			IINDICE MULTIMETRICO/ MULTIMETRICHNI INDEKS			Stato SI/ Končno stanje SI	Stato IT/ končno stanje IT	
			SMEIH	SMEIH-REK	Stato/ Stanje	SIG3	Numb. Index taxa	SIG3-REK	Stato/ stanje	averaged STAR_ICMI	averaged ISA			Stato/ stanje
ISONZ O/ SOČA	GO003	MHS	0,73	0,68	buono/ dobro	2,12	12	0,58	sufficiente / zmerno	0,883		buono / dobro	sufficiente / zmerno	buono / dobro
ISONZ O/ SOČA	GO014	MHS	0,72	0,67	buono / dobro	2,14	14	0,58	sufficiente / zmerno	0,871		buono / dobro	sufficiente / zmerno	buono / dobro



ISONZ O/ SOČA	Solkanski jez	MHS	0,56	0,54	sufficien te/ zmerno	1,54	13	0,83	elevato /zelo dobro	0,87 8	buono / dobro	sufficien te / zmerno	buono / dobro
ISONZ O/ SOČA	Solkanski jez	IT AS	0,53	0,52	sufficien te /zmerno	2,2	5	0,56	sufficien te / zmerno	0,57 1	sufficien te /zmerno	sufficien te /zmerno	sufficien te / zmerno
VIPACC O/VIPA VA	Miren	MHS	0,87	0,65	buono / dobro	1,68	27	0,92	elevato /zelo dobro	1,08 5	elevato /zelo dobro	buono /dobro	elevato /zelo dobro
VIPACC O/ VIPAVA	Miren	IT A.S.								0,74 8	buono / dobro		

- Lo stato ecologico dei siti G003 e G014, valutato secondo le indagini di ARSO, è “sufficiente” e differisce dall’esito di ARPA FVG: “buono”. Tuttavia, i punteggi dell’indice SIG3 per entrambi i siti sono prossimi al confine di classe sufficiente-buono. Pertanto, consideriamo comparabili i risultati di ARSO e ARPA FVG.

5.4. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda i risultati di ARPA, nei siti G003 e G014 le classi di qualità risultanti da questa valutazione della comunità di invertebrati bentonici, sono in linea con i dati storici disponibili sin dal recepimento della direttiva quadro sulle acque (D.Lgs. 152/06).

Nel dettaglio, per G014 (Gradisca d'Isonzo) l'esito »buono« riflette una comunità bentonica piuttosto abbondante e diversificata, senza grossi squilibri verso taxa spiccatamente opportunisti. I risultati di G003 evidenziano invece una situazione più instabile. Sia i dati storici di monitoraggio di ARPA FVG, che le repliche stagionali, hanno mostrato un'alternanza tra le classi di qualità »buono« e »sufficiente«, suggerendo che l'impatto di alterazioni idromorfologiche come dighe,

- Ekološko stanje vzorčnih mest G003 in G014, ki ga je ocenila ARSO je “zmerno” in se razlikuje od rezultata ARPA FVG: “dobro”. Kljub temu so rezultati indeksa SIG3 za obe vzorčni mesti blizu meje zmerno-dobrega razreda; zato štejeemo rezultate ARSO in ARPA FVG za primerljive.

5.4. ZAKLJUČKI

Kar zadeva ugotovitev ARPA FVG, so kakovostni razredi za oceno združbe bentoških nevretenčarjev za G003 in G014 v skladu s starejšimi razpoložljivimi podatki, od prenosa Vodne direktive naprej (D.Lgs. 152/06).

Pogledano podrobneje, G014 (Soča - Gradišče) rezultat dobrega stanja odraža precej številčno in raznoliko bentoško združbo brez večjih neravnovesij glede na izrazito oportunistične taksoni. Po drugi strani pa rezultati G003 poudarjajo bolj nestabilno situacijo. Tako zgodovinski italijanski podatki spremljanja kot sezonske ponovitve so pokazali izmenjavo med dobrim in zmernim razredom kakovosti, kar kaže na to, da vpliv hidromorfoloških sprememb, kot so jezovi, odvzem vode za



prelievi d'acqua per l'agricoltura, hydropeaking, acque reflue e altre pressioni, portano a una deviazione dalle condizioni naturali. I risultati della valutazione da parte di ARSO suggeriscono che la deviazione dalle condizioni naturali di questo sito è determinata dall'impatto dell'inquinamento organico, mentre risulta »buono« lo stato valutato tramite l'indice Sloveno, specifico per la valutazione dell'impatto dell'alterazione idromorfologica.

Infine, l'ARPA FVG segnala che i valori di riferimento italiani per il fiume Isonzo non sono perfettamente conformi, in quanto non rispecchiano le specificità di questo fiume.

Per i siti di campionamento Sloveni Solkanski jez e Miren, ARSO rileva conformità con i dati storici. La valutazione riguardante le alterazioni idromorfologiche rimane la stessa in tutto il set di dati per entrambi i siti campionati. Inoltre, gli invertebrati bentonici hanno mostrato una risposta rispetto al carico di materia organica inferiore rispetto agli anni precedenti (in precedenza lo stato era valutato »buono«, mentre nel progetto GREVISLIN lo stato risulta »elevato«). La valutazione di ARPA basata sugli invertebrati bentonici per entrambi questi siti, stima uno stato migliore rispetto a quella di ARSO. Per il sito di Solkanski jez invece, la valutazione Italiana mediante AS è in linea con la valutazione slovena. L'indice SMEIH indica che le alterazioni idromorfologiche sono la ragione dello stato sufficiente.

Per concludere, le metodologie italiane e slovene per il campionamento degli invertebrati bentonici differiscono sotto diversi aspetti: numero di campioni prelevati all'anno, individuazione degli habitat per il campionamento, numero di sottocampioni, metodo di identificazione degli organismi, livello tassonomico di identificazione, indici per il calcolo dello stato ecc.. Motivo di scostamento tra i risultati può essere inoltre dovuto ai valori di riferimento, che non sono idonei a valutare lo stato ecologico al di fuori dei confini dello stato. Tuttavia, entrambe le

kmetijstvo, »hydro-peaking«, odpadne vode in druge obremenitve, vodijo do odstopanja od naravnih razmer. Po drugi strani pa risultati slovenskega vrednotenja kažejo, da gre za vpliv organskega onesnaženja, ki vodi v odstopanje od naravnih razmer, medtem ko slovenski indeks, ki ocenjuje vpliv hidromorfoloških sprememb/splošne degradiranosti, daje rezultat dobrega stanja.

Nazadnje, ARPA FVG poroča, da italijanske referenčne vrednosti za reko Soča niso popolnoma skladne, saj ne odražajo posebnih značilnosti reke.

Prav tako ARSO za slovenski vzorčni mesti (Solkanski jez in Miren) ugotavlja skladnost s preteklimi podatki monitoringa ekološkega stanja. Ocena za modul hidromorfološke spremembe/splošna degradiranost ostaja enaka v celotnem nizu podatkov za obe vzorčni mesti. Hkrati bentoški nevretenčarji kažejo celo manjši vpliv glede na obremenitev z organskimi snovmi kot v preteklih letih (prej dobro stanje, v projektu GREVISLIN zelo dobro stanje). Poleg tega italijanska ocena na podlagi bentoških nevretenčarjev za obe vzorčni mesti ocenjuje boljše stanje kot slovenska. Izjema je AS vzorec za Solkanski jez, ki je skladen s slovensko oceno. Indeks SMEIH kaže, da so razlog za zmerno stanje hidromorfološke spremembe.

Italijanska in slovenska metodologija za vzorčenje bentoških nevretenčarjev se razlikujeta v več pogledih: številu odvzetih vzorcev na leto, mikrolokaciji vzorčenja, številu podvzorcev, načinu določevanja organizmov, taksonomski ravni določevanja, indeksi za izračun stanja... Razlog za nekatere razlike v rezultatih je lahko tudi v za tip reke značilnih referenčnih vrednosti, ki niso primerne za oceno ekološkega stanja zunaj meja države. Kljub temu sta obe ekipi dosegli podobne rezultate, zato sta ARSO in ARPA FVG



squadre hanno ottenuto risultati simili, quindi ARSO e ARPA FVG hanno concluso che il campionamento è comparabile.

sklenili, da so rezultati skupnega vzorčenja primerljivi.



6. ANALISI COMUNI: PESCI

I pesci rappresentano uno degli elementi di qualità biologica (EQB) adottati ai fini della valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua in linea con la Direttiva Quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE). I metodi di valutazione dello stato ecologico sono concepiti in modo da rappresentare la determinazione dei cambiamenti nella struttura e nella funzione dell'ecosistema rispetto alle condizioni naturali di riferimento. Tramite gli EQB pesci, gli esperti italiani valutano il degrado della qualità idro-morfologica, l'inquinamento delle acque, l'impatto delle specie alloctone dei corsi d'acqua e la gestione della comunità ittica. Allo stesso modo, la metodologia slovena basata sugli EQB pesci valuta il degrado generale, le caratteristiche idro-morfologiche dei corsi d'acqua, la presenza di barriere, le alterazioni nell'uso del suolo e altri tipi di inquinamento dei corsi d'acqua.

Per confrontare i metodi italiani e sloveni adottati per la valutazione dello stato ecologico, l'Istituto di ricerca sulla pesca della Slovenia (*Zavod za ribištvo Slovenije*, ZZRS) e il Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università degli Studi di Trieste (DSV), in collaborazione con l'Ente Tutela Patrimonio Ittico del Friuli-Venezia Giulia (ETPI), hanno condotto attività di campionamento nel fiume Isonzo presso il sito G0003, in prossimità di Savogna d'Isonzo, e nel fiume Vipacco, presso il sito Miren.

Ai fini del campionamento del fiume Isonzo (ITARW13IS00100050FR) si è proceduto a selezionare una sezione del corpo idrico a valle della diga di Piedimonte del Calvario fino alla confluenza del Vipacco nell'Isonzo. Si è ritenuto che la sezione fosse sufficientemente lunga, che l'eterogeneità degli habitat soddisfacesse i requisiti della metodologia e che fosse ubicata prima della confluenza con il Vipacco. Sono state selezionate due sezioni di campionamento più brevi (le sezioni SI e IT). Il fiume Vipacco è stato campionato da Miren alla confluenza con il fiume Isonzo. Ogni squadra ha condotto il campionamento sul proprio

6. SKUPNE ANALIZE: RIBE

Ribe so eden izmed bioloških elementov kakovosti (BEK), opredeljenih za vrednotenje ekološkega stanja vodotokov skladno z Direktivo o vodah (Direktiva 2000/60/ES). Metode vrednotenja ekološkega stanja so razvite na način, ki predstavlja ugotavljanje sprememb strukture in delovanja ekosistema v primerjavi z naravnimi - referenčnimi pogoji. Z BEK ribe italijanski strokovnjaki ocenjujejo hidromorfološko degradacijo, onesnaženost vode, vpliv tujerodnih vrst v vodotokih in upravljanje ribjih združb. Podobno slovenska metodologija, na podlagi rib vrednoti splošno degradacijo, hidromorfološko spremenjenost vodotokov, prisotnost ovir, spremenjeno rabo tal in drugo onesnaženost vodotokov.

Za primerjavo italijanske in slovenske metode za oceno ekološkega stanja sta Zavod za ribištvo Slovenije (ZZRS) in Univerza v Trstu, Oddelek za naravoslovje (SDV) v sodelovanju z Upravo za zaščito ribje dediščine Furlanije Julijske Krajine (ETPI), vzorčila reko Sočo na lokaciji G0003 v bližini kraja Sovodnje ob Soči in reko Vipavo na lokaciji Miren.

Za vzorčenje reke Soče je bil izbran odsek vodnega telesa dolvodno od jezua Piedimonte del Calvario do pritoka Vipave v Sočo (ITARW13IS00100050FR). Ocenjeno je bilo, da je odsek dovolj dolg, heterogenost habitatov ustreza zahtevam metodologije, lega pa je nad pritokom Vipave. Izbrana sta bila dva krajša vzorčna odseka (odsek SI in IT). Reko Vipavo so vzorčili od Mirna do izliva v Sočo. Vsaka ekipa je vzorčila na svoji nacionalni strani reke. Slovenska in italijanska ekipa sta vzorčenje izvedli na isti dan z dvema različnima metodama.

Analiza podatkov in vrednotenje ekološkega stanja na podlagi rib je bila pridobljena z uporabo Slovenskega indeksa za vrednotenje ekološkega stanja vodotokov na podlagi rib (SIFAIR) in Novega italijanskega indeksa ekološkega stanja ribjih združb (NISECI).



versante nazionale del fiume. Le squadre slovene e italiane hanno eseguito il campionamento lo stesso giorno, utilizzando due metodi diversi.

L'analisi dei dati e la valutazione dello stato ecologico basate sugli EQB pesci è stata ottenuta attraverso l'applicazione dell'Indice ittico sloveno di valutazione dello stato ecologico dei fiumi (SIFAIR) e del Nuovo Indice Italiano dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI).

Sulla base dei dati sloveni e italiani ricavati dai campionamenti effettuati dal ZZRS e dal DSV, lo stato ecologico del corpo idrico ITARW13IS00100050FR è stato valutato [scarso] secondo l'indice SIFAIR-VR e [sufficiente] secondo l'indice NISECI. Si noti come l'uso di indici diversi potrebbe aver influenzato il risultato della classificazione. Tuttavia, notiamo anche importanti differenze tra i due approcci nei metodi di campionamento e valutazione utilizzati. Il metodo di campionamento sloveno si basa su un approccio quantitativo, che tiene conto dell'idromorfologia dell'alveo del fiume e che considera l'intera larghezza dell'alveo del fiume con habitat diversi. Anche il metodo di campionamento italiano si basa su un approccio quantitativo, sebbene esso consideri solo la sponda del fiume. Inoltre, la valutazione dello stato ecologico sloveno è influenzata anche dal fatto che l'indice SIFAIR è stato sviluppato sulla base di analisi di dati afferenti alla Slovenia senza considerare le caratteristiche dell'Isonzo e della sua comunità ittica di riferimento in Italia. Pertanto, la valutazione slovena per l'area di campionamento italiana è da ritenersi meramente indicativa e da utilizzarsi quale criterio valutativo esclusivamente ai fini del progetto Grevislin.

Lo stato ecologico del fiume Vipacco presso il sito di Miren è stato valutato [sufficiente] secondo l'indice SIFAIR-VR e [scarso] secondo l'indice NISECI. Sembra, nel complesso che l'uso dell'indice influisca sulla valutazione dello stato ecologico.

I metodi utilizzati e i risultati di entrambe le

Na podlagi slovenskega in italijanskega nabora podatkov vzorčenja, ki sta ga izvedla ZZRS in DSV, je ekološko stanje vodnega telesa ITARW13IS00100050FR z indeksom SIFAIR-VR ocenjeno kot [slabo] in z indeksom NISECI kot [zmerno]. Na rezultate bi lahko vplivala uporaba različnih indeksov. Vendar so tukaj tudi pomembne razlike med obema pristopoma pri uporabljenih metodah vzorčenja in vrednotenja. Slovenska metoda vzorčenja je kvantitativna, upošteva hidromorfologijo struge ter pokriva celotno širino struge z različnimi habitatami. Italijanska metoda vzorčenja je prav tako kvantitativna, vendar zajema samo obrežni pas reke. Poleg tega na slovensko oceno ekološkega stanja vpliva tudi dejstvo, da je bil indeks SIFAIR razvit na podlagi analize podatkov iz Slovenije in niso upoštevane značilnosti Soče in njene referenčne združbe v Italiji. Tako je slovenska ocena stanja za italijansko vzorčno mesto le okvirna in se uporablja za namene strokovne presoje v okviru projekta GREVISLIN.

Ekološko stanje reke Vipave na vzorčnem mestu Miren je z indeksom SIFAIR-VR ocenjeno kot [zmerno], z indeksom NISECI pa kot [slabo]. Zdi se, da na oceno ekološkega stanja v večini vpliva uporaba indeksa.

Metode in rezultati obeh ekip so podrobno opisani v prilogi 5 (italijansko poročilo) in prilogi 6 (slovensko poročilo).



<p>squadre sono descritti in dettaglio nell'allegato 5 (rapporto italiano) e nell'allegato 6 (rapporto sloveno).</p> <p>7. ANALISI COMUNE: PARAMETRI CHIMICI</p>	<p>7. SKUPNE ANALIZE: KEMIJSKI PARAMETRI</p>
<p>7.1. INTRODUZIONE</p> <p>Lo stato chimico viene valutato da ciascuno stato membro dell'UE sulla base di un monitoraggio sistematico e a lungo termine delle sostanze pericolose prioritarie nell'acqua e nel biota (organismi). Nell'ambito del progetto GREVISLIN, durante il 2020, i partner ARSO e ARPA FVG hanno eseguito campionamenti congiunti mensili delle acque dei fiumi transfrontalieri Isonzo (in 3 siti di campionamento) e Vipacco (in un sito). Soltanto nei mesi di marzo e aprile, i campionamenti congiunti non sono stati effettuati, a causa delle restrizioni legate alla pandemia di Covid-19. Le analisi eseguite nei campioni di acque hanno riguardato i seguenti gruppi di parametri: idrocarburi policiclici aromatici (IPA), parametri fisico-chimici e pesticidi. Tutti i risultati sono consultabili nell'allegato 7.</p> <p>È stato inoltre effettuato un campionamento congiunto di pesci in ciascuno dei quattro i siti di campionamento, per determinare alcune delle sostanze prioritarie nel biota (difenileteri bromurati e mercurio). I risultati per i difenileteri bromurati (PBDE) e per il mercurio (Hg) nel biota sono riportati nell'allegato 7.</p> <p>7.2. MATERIALI E METODI</p> <p>Il campionamento è stato effettuato congiuntamente dai tecnici dell'ARSO e dell'ARPA FVG in tutti e quattro i siti GREVISLIN, contemporaneamente, ognuno nel rispetto delle proprie linee guida nazionali e istruzioni operative di laboratorio. Le analisi dei campioni sono state effettuate dai rispettivi laboratori. Infine i risultati analitici e la definizione dello stato chimico di ciascun sito, sono stati confrontati per valutare</p>	<p>7.1. UVOD</p> <p>Kemijsko stanje se vrednoti na podlagi dolgoročnega in sistematičnega spremljanja prednostnih in prednostno nevarnih snovi v vodi in bioti (organizmih). V okviru projekta GREVISLIN se je spremljalo kemijsko stanje površinskih voda mejnega območja, reke Soče na treh izbranih merilnih mestih in reke Vipave na enem mestu. V letu 2020 so projektni partnerji ARSO in ARPA FVG izvajali skupna mesečna vzorčenja vode za kemijske analize prisotnih onesnaževal v vodi na vseh štirih izbranih GREVISLIN merilnih mestih. V marcu in aprilu skupna vzorčenja niso bila izvedena, zaradi ukrepov pandemije Covid-19. V vzorcih vode so bile izvedene analize policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH), fizikalno-kemijskih parametrov in pesticidov. Vsi rezultati kemijskih analiz v vodi so zbrani v prilogi 7.</p> <p>Na vseh štirih merilnih mestih je bilo izvedeno tudi skupno vzorčenje rib za določitev nekaterih prednostnih snovi v bioti (bromirani difeniletri in živo srebro). Rezultati za bromirane difeniletre in živo srebro v bioti so v prilogi 7.</p> <p>7.2. MATERIALI IN METODE</p> <p>Vzorčenje na vseh štirih GREVISLIN mestih so izvedli istočasno ARSO in ARPA FVG, vsaka stran je vzorčila v skladu s svojimi nacionalnimi in laboratorijskimi smernicami za metode vzorčenja. Analize vzorcev so opravili ustrezni laboratoriji. Nato so rezultate analiz in ocene kemijskega stanja primerjali, da bi ocenili morebitne razlike.</p> <p>Vzporedne meritve policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH) so bile opravljene enkrat</p>



eventuali differenze.

La misurazione degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) è stata effettuata una volta al mese da gennaio a dicembre (ad eccezione di marzo e aprile per la parte italiana, a causa degli impedimenti dovuti al Covid-19) presso due siti di misurazione: GO003 e Solkanski jez; poichè nel periodo precedente, 2016-2018, erano stati registrati superamenti di benzo(a)pirene e fluorantene da ARPA FVG. L'analisi degli IPA non è stata eseguita nel biota poichè gli organismi necessari per questa analisi (molluschi) non sono presenti in questi siti.

Un elenco di pesticidi comuni è stato definito da ARSO e ARPA FVG, dopo il confronto tra le normative nazionali, italiana e slovena, e le linee guida europee. Inoltre, per tutti e quattro i siti di campionamento, ciascuna parte ha eseguito ulteriori analisi di pesticidi, per poter comparare sostanze che vengono eseguite generalmente solo in Slovenia o solo in Italia.

La programmazione delle analisi per i pesticidi prevedeva un campionamento al mese per un periodo di 7 mesi, da aprile a ottobre. Tuttavia, a causa degli impedimenti dovuti al Covid-19, i periodi di campionamento dell'acqua sono iniziati un mese dopo (maggio). I campionamenti di pesce (biota), per le analisi degli specifici parametri chimici, sono stati effettuati in tutti e quattro i siti di campionamento, una volta, durante l'estate 2020. Sono state effettuate analisi di difenileteri bromurati (BDE) e mercurio (Hg), poichè per questi parametri si erano riscontrati in passato superamenti, sia dalle indagini italiane che slovene. Entrambe le squadre hanno campionato insieme un peso totale di 1/1,5 chilogrammo di pesce. La specie scelta per l'analisi è *Squalius squalus*. ARPA FVG si è occupata del processo di preparazione del campione (congelamento e macinazione) del pesce intero. Parte del campione così omogeneizzato è stato utilizzato per le analisi del Hg. La parte rimanente del campione omogeneizzato è stata liofilizzata per eseguire

mesečno, od januarja do decembra (z izjemo marca in aprila za italijansko stran zaradi ukrepov Covid-19), na dveh merilnih mestih GO003 in Solkanski jez, za potrditev ali zavrnitev morebitnih preseganj benzo(a)pirena in fluorantena, ki jih je zabeležila ARPA FVG v obdobju 2016-2018. Analiza PAH v bioti ni bila opravljena, ker na teh mestih ni mogoče vzorčiti zahtevanih vrst biote (mehkušci).

Seznam skupnih pesticidov sta določila ARSO in ARPA FVG po primerjavi italijanske in slovenske nacionalne uredbe ter evropskih smernic. Poleg tega je za vsa štiri merilna mesta, vsaka stran izvedla dodatne analize pesticidov, ki se izvajajo samo v Sloveniji ali samo v Italiji.

Analize pesticidov naj bi izvajali na vseh štirih mestih enkrat mesečno, od aprila do avgusta, od aprila do oktobra pa le analize glifosata in AMPA. Vendar so se zaradi ovir Covid-19 začela vzorčenja vode en mesec pozneje.

Vzorčenje rib (biote) za kemijske parametre je bilo na vseh štirih merilnih mestih izvedeno enkrat poleti 2020. Zaradi preseganja tako na italijanski kot na slovenski strani, so bile opravljene analize bromiranih difeniletrov (BDE) in živega srebra. Obe ekipi sta skupaj vzorčili skupno težo 1/1,5 kilograma rib. Za analizo je bila izbrana vrsta *Squalius squalus*. Uporabljena je bila cela riba, ARPA FVG je bila odgovorna za postopek priprave vzorcev (zamrzovanje in mletje). Del pripravljenega vzorca je bil uporabljen za analize živega srebra. Drugi del homogeniziranega vzorca je bil liofiliziran za določanje BDE. Liofilizacija je potrebna za zagotovitev homogenosti vzorcev za analize BDE, vendar je za živo srebro moteča in lahko povzroči negotovost v rezultatih. Pripravljeni vzorci biote so bili oddani laboratoriju ARSO. Posledično je vsak laboratorij izvedel analize živega srebra in BDE na homogeniziranih vzorcih biote.

Vzorčenje splošnih fizikalno-kemijskih parametrov je bilo opravljeno na vseh merilnih



la determinazione di PBDE. La liofilizzazione è necessaria per garantire l'omogeneità dei campioni per queste analisi, mentre è controproducente per il mercurio, per il quale può causare incertezza nei risultati. I campioni di biota preparati sono stati consegnati al laboratorio di ARSO. Ciascun laboratorio ha eseguito analisi di Hg e BDE su campioni di biota omogeneizzato.

I prelievi per i parametri fisico-chimici sono stati effettuati, per ogni sito di campionamento, per 6 volte durante l'anno (febbraio, aprile, maggio, luglio, agosto, ottobre) per ARSO e 9 volte dai tecnici di ARPA FVG (congiuntamente ad ARSO, più 3 campioni congiuntamente ai campionamenti biologici (Tabella 7.1).

Tabella 7.1: Revisione dei campionamenti congiunti GREVISLIN per lo stato chimico nell'anno 2020

mestih, in sicer 6-krat v letu (februar, april, maj, julij, avgust, oktober) za ARSO in 9-krat s strani ARPA FVG (skupaj z ARSO in dodatno še tri vzorčenja povezana z biološkimi vzorci) (Preglednica 7.1).

Preglednica 7.1: Pregled skupnih GREVISLIN vzorčenj za določitev kemijskega stanja v letu 2020

	Vipava/Vipacco				Soča/Isonzo													
	Miren				Solkanski jez				G0003				G0014					
Parametri chimici / Kemijski parametri	Parametri fisico-chimici / Fizikalno-kemijski parametri	Pesticidi / Pesticidi	Glyphosate, AMPA / Glifosat, AMPA	Pesci - Hg, BDE / Ribe - Hg, BDE	Parametri fisico-chimici / Fizikalno-kemijski parametri	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) / Policiclici aromatici ogljikovodiki (PAH)	Pesticidi / Pesticidi	Glyphosate, AMPA	Pesci - Hg, BDE / Ribe - Hg, BDE	Parametri fisico-chimici / Fizikalno-kemijski parametri	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) / Policiclici aromatici ogljikovodiki (PAH)	Pesticidi / Pesticidi	Glyphosate, AMPA	Pesci - Hg, BDE / Ribe - Hg, BDE	Parametri fisico-chimici / Fizikalno-kemijski parametri	Pesticidi / Pesticidi	Glyphosate, AMPA / Glifosat, AMPA	Pesci - Hg, BDE / Ribe - Hg, BDE
N. campioni / Št. vzorčenj	9	5	7	1	9	10	5	7	1	9	10	5	7	1	9	5	7	1
14.01.2020						IT/SI					IT/SI							
12.02.2020	IT/SI				IT/SI	IT/SI				IT/SI	IT/SI				IT/SI			
12.03.2020						SI												
9.04.2020					SI	SI	SI	SI										



21.05.2020	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI
23.06.2020	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI
24.06.2020	IT				IT					IT					IT		
16.07.2020	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT	IT/SI	IT/SI
25.08.2020	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI
26.08.2020																	IT/SI
27.08.2020	IT				IT					IT					IT		
8.09.2020				IT/SI													
14.09.2020												IT/SI					
16.09.2020	IT	IT/SI	IT/SI		IT	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI	IT/SI		IT/SI	IT/SI	IT/SI
23.09.2020									SI (IT)								
20.10.2020	IT/SI		IT/SI		IT/SI	IT/SI		IT/SI		IT/SI	IT/SI		IT/SI		IT/SI		IT/SI
24.11.2020			IT/SI			IT/SI		IT			IT/SI		IT				IT
15.12.2020						IT/SI					IT/SI						

IT - Italy/Italia, SI - Slovenia/Slovenija

ARSO ha inoltre cercato di identificare le fonti più comuni di inquinamento nel bacino dell'Isonzo (Fiumi Isonzo, Vipacco, Idrijca) e in altri bacini fluviali che sfociano in mare nel territorio sloveno, mediante l'analisi del DNA e della presenza di determinati marcatori nei campioni d'acqua. Ogni marcatore (ad es. ruminanti, uccelli, umani) ha una specifica impronta di DNA (DNA fingerprint), che può anche essere quantificata. I risultati della presenza dei singoli marcatori possono essere monitorati nel tempo e tra i siti di campionamento (es. a valle, a monte, a seconda della distanza da una potenziale sorgente), quindi l'analisi è stata eseguita in diversi siti di campionamento lungo i fiumi selezionati. Nei campioni sono stati trovati marcatori riferibili a esseri umani, bovini e suini.

Al campionamento è seguito il confronto dei risultati delle analisi chimiche, tra i laboratori di ARSO e di ARPA FVG. ARPA FVG ha effettuato un confronto statistico dei risultati secondo un protocollo interno "IO VAR 08/SCE - metodo A di ARPA", definito come "giudizio esperto statisticamente assistito" (Allegato 8). L'intero confronto e tutti i risultati sono stati discussi e concordati dalle Agenzie.

Dodatto je ARSO za doseggo cilja ugotavljal tudi najpogostejše vire onesnaženja v porečju reke Soče (reka Soča, Vipava, Idrijca) in v porečju rek, ki se izlivajo v morje na območju Slovenije. To smo naredili z DNA analizo vzorcev vode na prisotnost določenih markerjev-označevalcev. Vsak označevalec (npr. prežvekovalci, ptiči, človek) ima svoj DNA odtis, ki ga lahko določimo tudi kvantitativno. Rezultate o prisotnosti in inteziteti posameznih označevalcev lahko spremljamo časovno in med vzorčnimi mesti (npr. dolvodno, gorvodno, glede na oddaljenost od potencialnega vira), zato smo analizo izvedli na več vzorčnih mestih v porečju izbranih rek. Na podlagi dobljenih rezultatov so bili indentificirani predvsem človeški označevalec, označevalec goveda in označevalec prašičev.

Vzorčenju je sledila primerjava rezultatov kemijskih analiz laboratorijev ARSO in ARPA FVG. ARPA FVG je naredila statistično primerjavo kemijskih rezultatov obeh laboratorijev po protokolu, ki temelji na ARPA IO VAR 08/SCE - metodi A, opredeljeni kot »strokovna presoja s pomočjo statistike« (Priloga 8). Agenciji sta obravnavali in se strinjali glede celotne primerjave in vseh



7.3. RISULTATI

7.3.1. Validazione della comparazione tra i risultati delle analisi chimiche del monitoraggio comune.

Sono stati confrontati i risultati delle analisi chimiche relative ai campionamenti congiunti (Figura 7.1): nel complesso i dati sono validati, quindi i risultati prodotti dai laboratori di ARSO e ARPA FVG possono essere considerati equivalenti. Tuttavia alcune differenze sono state rilevate, limitatamente ad alcuni parametri.

ugotovitev.

7.3. REZULTATI

7.3.1. Validacija primerjave skupnih kemijskih analiz

Primerjali smo rezultate skupnih kemijskih analiz (Slika 7.1): na splošno je primerjava potrjena. ARSO in ARPA FVG rezultate lahko štejemo za enakovredne, kljub temu pa je pri nekaterih parametrih mogoče prepoznati nekaj manjših razlik.

Sampling table



Figura 7.1: numero dei campionamenti effettuati congiuntamente, utilizzati per la comparazione statistica.

Slika 7.1: Število skupnih vzorcev, uporabljenih pri statistični primerjavi

I risultati delle analisi che mostrano una percentuale di disaccordo più alta, sono più frequentemente quelli di: fosforo totale,

Najpogosteje je bil relativno visok odstotek ne-ujemajočih rezultatov ugotovljen za skupni fosfor, nitrato, BPK₅, amonij, AMPA in



nitriti, BOD5, ammoniaca, AMPA e fluorantene. Tuttavia, i campioni considerati in questo confronto hanno mostrato livelli di concentrazione molto bassi di questi parametri. Infatti, basse concentrazioni, (cioè vicine al limite analitico di quantificazione) implicano generalmente una distribuzione eterogenea dell'analita nella matrice e un aumento delle incertezze di campionamento e analisi. Si ritengono quindi non significative queste differenze (Annex 8).

7.3.2. Parametri fisico-chimici generali, in supporto allo stato ecologico

Per quanto riguarda i parametri fisico-chimici generali a sostegno dello stato ecologico (BOD5, fosforo totale, nitrato per la metodologia slovena; ammonio, nitriti, fosforo totale e ossigeno disciolto in percentuale, per l'indice specifico italiano LIM-eco), sia Italia che Slovenia hanno ottenuto un valore elevato (stato di qualità »elevato«) per tutti e quattro i siti di campionamento GREVISLIN.

Tabella 7.2: Parametri fisico-chimici a supporto dello stato ecologico - risultati italiani

fluoranten. Vendar pa so vzorci, ki so bili obravnavani v tej primerjavi, imeli zelo nizke koncentracije teh parametrov. Pravzaprav tako nizke koncentracije, blizu analitske meje določljivosti, običajno pomenijo heterogeno porazdelitev analita v matriksu in povečanje negotovosti vzorčenja in analize. Bistvenih težav s primerjavo nismo prepoznali (Priloga 8).

7.3.2. Splošni fizikalno-kemijski parametri za oceno ekološkega stanja

Glede splošnih fizikalno-kemijskih parametrov (BPK₅, skupni fosfor, nitrati za slovensko metodologijo ter amonij, nitrati, skupni fosfor in raztopljeni kisik v odstotkih za italijanski specifični indeks LIM-eco) za oceno ekološkega stanja, tako Italija kot Slovenija dosejata oceno zelo dobro stanje za vsa štiri GREVISLIN merilna mesta.

Preglednica 7.2: Fizikalno-kemijski parametri za oceno ekološkega stanja - Italija

	Isonzo/ Soča	Isonzo/ Soča	Isonzo/ Soča	Vipacco/Vipava
Data / Datum	G0014	G0003	Solkanski jez	Miren
13.02.2020	0,88	0,75	0,88	0,63
21.05.2020	0,88	0,88	0,81	0,75
23.06.2020	1	1	1	0,88
24.06.2020	0,88	0,88	0,88	0,88
16.07.2020	1	1	1	0,63
25.08.2020	0,88	0,81	0,81	0,56
27.08.2020	0,75	0,66	0,75	0,75
16.09.2020	1	0,88	1	0,63
20.10.2020	1	1	0,88	0,75
Media tot. campioni / Skupno povprečje	0,92	0,87	0,89	0,72
Media (4 campioni) / Povprečje (4 vzorci)	0,88	0,82	0,85	0,75
Classi LIMeco / LIMeco klasifikacija	Elevato / zelo dobro	Elevato / zelo dobro	Elevato / zelo dobro	Elevato / zelo dobro



Tabella 7.3: Parametri fisico-chimici a supporto dello stato ecologico - risultati sloveni

Fiume / Reka	Nome stazione / lme postaje	Elementi di qualità fisico-chimici / Splošno fizikalno-kemijski parametri		
		BOD ₅ / BPK ₅ (mg O ₂ /L)	Nitrati/ Nitrat (mg NO ₃ /L)	Fosforo totale / Celotni fosfor (mg P/L)
ISONZO / SOČA	Solkanski jez	1,1	2,9	0,023
VIPACCO / VIPAVA	Miren	1,0	5,1	0,031
ISONZO / SOČA	GO003	1,0	2,7	0,012
ISONZO / SOČA	GO014	1,0	2,9	0,022

Preglednica 7.3: Fizikalno-kemijski parametri za oceno ekološkega stanja - Slovenija

7.3.3. Inquinanti specifici a supporto dello stato ecologico

I risultati della valutazione di ARPA FVG e ARSO, per qualità dei corpi idrici, in riferimento agli inquinanti specifici a supporto dello stato ecologico, mostrano differenze dovute alle diverse indicazioni delle legislazioni nazionali. In Slovenia la valutazione risulta »elevata« per tutti e quattro i siti di misurazione. L'Italia, invece, attribuisce uno stato elevato ai siti di Soča-Solkanski jez e GO003 sull'Isonzo; uno stato buono per l'Isonzo-GO014 (a causa dei pesticidi totali) e uno stato sufficiente per il sito di Miren sul Vipacco (a causa di AMPA). AMPA è l'unico parametro misurato che supera l'AA-EQS italiano (definito nella legislazione italiana come standard di qualità ambientale medio annuo: SQA-MA), e quindi responsabile della valutazione moderata per il sito sul fiume Vipacco. Il parametro AMPA, metabolita del glifosato, è monitorato da ARPA FVG poiché la normativa italiana definisce un valore limite per ogni singolo pesticida (vedi Allegato 2). Tale parametro non è incluso nel gruppo degli inquinanti specifici della normativa Slovenia.

7.3.3. Posebna onesnaževala za oceno ekološkega stanja

Rezultati ocene stanja za posebna onesnaževala, ki so podpora ekološkemu stanju, kažejo razlike zaradi različnih seznamov posebnih onesnaževal v nacionalnih zakonodajah. Slovenija je ocenila stanje zelo dobro za vsa štiri merilna mesta, medtem ko Italija dosega zelo dobro oceno stanja za merilni mesti Solkanski jez in GO003, dobro oceno stanja za GO014 (zaradi skupnih pesticidov) in zmerno oceno stanja za Miren (zaradi AMPA). AMPA je edini merjeni parameter, ki presega italijanski LP-OSK in je zato razlog za oceno stanja zmerno za merilno mesto na Vipavi. ARPA FVG je v svoj načrt spremljanja vključila AMPA, metabolit glifosata, ker italijanska uredba opredeljuje mejno vrednost za posamezen pesticid (Priloga 2). Vendar AMPA v Sloveniji ni uvrščena na seznam posebnih onesnaževal.



Tabella 7.4: Specifici inquinanti in supporto allo stato ecologico - risultati italiani

Fiume / Reka	Nome stazione / Ime postaje	Valutazione stato ecologico / Ocena ekološkega stanja	Causa dello stato ecologico sufficiente / Razlog za zmerno ekološko stanje	Concentrazione media annua / Povprečna letna koncentracija	SQA-MA / LP-OSK	LOQ / LOQ
		2020		µg/l	µg/l	µg/l
ISONZO / SOČA	Solkanski jez	Elevato / zelo dobro	-	-	-	-
VIPACCO / VIPAVA	Miren	Sufficiente / zmerno	AMPA	0,261	0,1	0,025
			Glyphosate / Glifosat	0,033	0,1	0,01
			Metalaxyl / Metalaksil	0,011	0,1	0,01
			Pesticidi totali / Skupni pesticidi	0,309	1	0,01
ISONZO / SOČA	GO003	Elevato / zelo dobro	-	-	-	-
ISONZO / SOČA	GO014	Buono / dobro	Pesticidi totali / Skupni pesticidi	0,014	1	0,01

Preglednica 7.4: Posebna onesnaževala za oceno ekološkega stanja - Italia

Tabella 7.5: Specifici inquinanti in supporto allo stato ecologico - risultati sloveni

Fiume / Reka	Nome stazione / Ime postaje	Inquinanti specifici / Posebna onesnaževala
ISONZO / SOČA	Solkanski jez	Elevato / zelo dobro
VIPACCO / VIPAVA	Miren	Elevato / zelo dobro
ISONZO / SOČA	GO003	Elevato / zelo dobro
ISONZO / SOČA	GO014	Elevato / zelo dobro

Preglednica 7.5: Posebna onesnaževala za oceno ekološkega stanja - Slovenia

7.3.4. Valutazione dello stato chimico

7.3.4.a. Valutazione dello stato chimico nelle acque

Né in Slovenia né in Italia sono stati riscontrati superamenti per le sostanze prioritarie scelte. Tutti e quattro i corpi idrici GREVISLIN sono considerati in buono stato chimico per la matrice acqua.

7.3.4. Ocena kemijskega stanja

7.3.4.a. Ocena kemijskega stanja - voda
Niti in Slovenia niti in Italia ni bilo ugotovljenih presežanj, zato so vsa štiri GREVISLIN merilna mesta v dobrem kemijskem stanju za matriks vodo, glede na izbrane prednostne snovi.



Tabella 7.6: Valutazione dello stato chimico delle acque in Italia e Slovenia

Fiume / Reka	Nome stazione / Ime postaje	Valutazione dello stato chimico nelle ACQUE-SLOVENIA/ SLOVENSKA ocena kemijskega stanja VODA	Valutazione dello stato chimico nelle ACQUE-ITALIA / ITALIJANSKA ocena kemijskega stanja VODA
ISONZO / SOČA	Solkanski jez	BUONO / DOBRO	BUONO / DOBRO
VIPACCO / VIPAVA	Miren	BUONO / DOBRO	BUONO / DOBRO
ISONZO / SOČA	GO003	BUONO / DOBRO	BUONO / DOBRO
ISONZO / SOČA	GO014	BUONO / DOBRO	BUONO / DOBRO

Preglednica 7.6: Ocena kemijskega stanja v Italiji in Sloveniji (voda)

7.3.4.b. Valutazione dello stato chimico nel biota

Per il biota, sia Italia e che Slovenia non raggiungono un buono stato chimico, a causa del superamento degli SQA per Hg e PBDE, in tutti e quattro i siti di campionamento.

Tabella 7.7: Valutazione dello stato chimico nel biota in Italia e Slovenia

Fiume / Reka	Station name / Ime postaje	Causa del cattivo stato chimico nel biota/ Razlog za slabo kemijsko stanje biote	SLOVENIA / SLOVENIJA			ITALIA / ITALIJA		
			Concentrazion e media annua biota/ Povprečna letna koncentracija biota	SQA-biota / OSK organismi	Valutazion e dello stato chimico / Ocena kemijskega stanja BIOTA	Concentrazion e media annua biota/ Povprečna letna koncentracija biota	SQA-biota / OSK organismi	Valutazion e dello stato chimico / Ocena kemijskega stanja BIOTA
FIUME ISONZO / SOČA	Solkanski jez	Hg	100 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO	110 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO
		BDE	1,2366 µg/kg	0,0085 µg/kg		0,401 µg/kg	0,0085 µg/kg	
FIUME ISONZO / SOČA	Miren	Hg	200 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO	200 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO
		BDE	9,7344 µg/kg	0,0085 µg/kg		4,047 µg/kg	0,0085 µg/kg	
FIUME ISONZO / SOČA	GO003	Hg	330 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO	370 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO
		BDE	4,5961 µg/kg	0,0085 µg/kg		4,249 µg/kg	0,0085 µg/kg	
FIUME ISONZO / SOČA	GO014	Hg	380 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO	440 µg/kg	20 µg/kg	NON BUONO / SLABO
		BDE	4,0302 µg/kg	0,0085 µg/kg		1,447 µg/kg	0,0085 µg/kg	

7.3.4.b. Ocena kemijskega stanja - biota

Italia e Slovenia ne dosegata dobrega kemijskega stanja za bioto na vseh štirih merilnih mestih, zaradi preseganj OSK za živo srebro in BDE.

Preglednica 7.7: Ocena kemijskega stanja v Italiji in Sloveniji (biota)

I risultati per Hg sono in buon accordo tra i due | Rezultati za živo srebro se med obema



paesi. Per i PBDE si riscontrano invece alcune discordanze, probabilmente dovute alla complessità della determinazione o differenze nei metodi analitici. In termini assoluti, queste differenze sono state rilevate, ma non influiscono sul superamento degli SQA, né sulla valutazione dello stato chimico.

Nonostante ciò, sono stati seguiti dei confronti più dettagliati, valutando le discrepanze nei risultati relativi a ciascun congenere. Le maggiori differenze che sono emerse riguardano i congeneri: 2,2',4,4' - TetraBDE e 2,2',4,4',6 - PentaBDE. Ciò potrebbe essere una conseguenza delle procedure di preparazione (i BDE sono solubili nel grasso, ARSO ha utilizzato circa 10 g di campione di peso umido, ARPA FVG ha utilizzato 5 g di campione di peso umido); inoltre TetraBDE è altamente sensibile al metodo e alla strumentazione di laboratorio (HR-MS).

È importante sottolineare che i pesci campionati avevano più di 5 anni, ad eccezione di quelli catturati nel sito di Soča-Solkanski jez, e questo può comportare una maggiore concentrazione di PBDE e Hg nei loro tessuti. La presenza della giusta specie e della giusta taglia (3-5 anni) di pesci per le analisi del biota è un problema abbastanza generalizzato dei corpi idrici dell'Isonzo.

7.3.4.c. Valutazione dello stato chimico

La valutazione dello stato chimico italiano e sloveno per i campionamenti dell'anno 2020, integra i risultati delle valutazioni per le acque e per il biota. A causa del biota, entrambe le Agenzie hanno ottenuto una valutazione dello stato chimico scadente, per tutti e quattro i siti di monitoraggio GREVISLIN.

državama dobro ujemajo. Za BDE so razlike razmeroma velike, ki jih pripisujemo kompleksnosti določanja ali razliki v analitskih metodah. Razlike so bile zaznane, vendar ne vplivajo na preseganje OSK ali na samo oceno kemijskega stanja.

Zaradi takšnih razlik v rezultatih BDE so sledile primerjave za vsak kongener iz skupine BDE. Največje razlike so v rezultatih za 2,2',4,4'-tetraBDE in 2,2',4,4',6-pentaBDE. Takšne razlike so lahko posledica postopka priprave (BDE so topni v maščobi, ARSO je uporabila okoli 10 g vzorca mokre teže, ARPA FVG je uporabila 5 g vzorca mokre teže), določitev tetraBDE pa je zelo odvisna od uporabljenih instrumentov v obeh laboratorijih (HR-MS).

Pomembno je še poudariti, da so bile vzorčene ribe starejše od 5 let, razen na merilnem mestu Solkanski jez, posledično lahko pričakujemo višje koncentracije BDE in živega srebra. Prisotnost prave vrste in prave starosti (3-5 let) rib za analize biote je največja težava na vodnem telesu Soča.

7.3.4.c. Ocena kemijskega stanja

Italijanska in slovenska ocena kemijskega stanja 2020 združuje ocene stanja vode in biote - zaradi biote sta Italija in Slovenija dosegli slabo oceno kemijskega stanja za vsa štiri GREVISLIN merilna mesta.



Preglednica 7.8: Ocena kemijskega stanja za Italijo in Slovenijo

Table 7.8: Valutazione dello stato chimico per Italia e Slovenia

Fiume / Reka	Nome stazione / Ime postaje	SLOVENIA / SLOVENIJA			ITALIA / ITALIA		
		Valutazione stato chimico ACQUE / Ocena kemijskega stanja VODA	Valutazione stato chimico BIOTA / Ocena kemijskega stanja BIOTA	Valutazione stato chimico / Ocena kemijskega stanja	Valutazione stato chimico ACQUE / Ocena kemijskega stanja VODA	Valutazione stato chimico BIOTA / Ocena kemijskega stanja BIOTA	Valutazione stato chimico / Ocena kemijskega stanja
ISONZO / SOČA	Solkanski jez	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO
VIPACCO / VIPAVA	Miren	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO
ISONZO / SOČA	G0003	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO
ISONZO / SOČA	G0014	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO	BUONO / DOBRO	NON BUONO / SLABO	NON BUONO / SLABO

7.4. CONCLUSIONI

I risultati del monitoraggio effettuato congiuntamente da ARSO e ARPA FVG, per la valutazione dello stato chimico dei fiumi transfrontalieri Isonzo e Vipacco, mostrano un generale accordo. Le sostanze che precludono il raggiungimento dello stato buono sono il mercurio (Hg) e i difenileteri bromurati (PBDE), rilevati nei campioni di biota da entrambi i partner, per i quattro siti di monitoraggio.

Per il mercurio (Hg) la soglia (SQA) fissata a 20 µg/kg di peso umido (ww) è molto bassa, infatti, un generale superamento di tale valore si osserva praticamente in tutti i campioni effettuati sia in territorio sloveno che in territorio italiano, anche al di fuori dell'area di studio del progetto GREVISLIN. Anche i risultati di altri paesi dell'UE confermano che il mancato rispetto degli EQS per il mercurio nei pesci è un problema a europeo e non limitato a determinate regioni o Stati membri (A. Duffek, P. Lepom, presentazione UBA al WG Chemicals, 2017; Affrontare l'inquinamento da mercurio nell'UE e nel mondo, Unione europea, 2017). Pertanto, le cause dei superamenti sono generalmente difficili da discriminare.

7.4. ZAKLJUČKI

Rezultati spremljanja kemijskega stanja, ki sta ga izvedla ARSO in ARPA FVG na mejnih vodotokih Soča in Vipava, na splošno kažejo ujemanje. Snovi, ki povzročata slabo kemijsko stanje za vsa štiri merilna mesta, sta s strani obeh partnerjev določeni živo srebro (Hg) in bromirani difeniletri (BDE) v vzorcih biote.

Za Hg je mejna vrednost 20 µg/kg mokre teže (w.w.) zelo nizka in splošno preseganje te vrednosti je opaženo pri skoraj vseh vzorcih, narejenih tako na slovenskem kot na italijanskem območju, tudi izven območja raziskave projekta GREVISLIN. Prav tako rezultati v drugih EU državah kažejo, da je neskladnost z OSK za živo srebro v ribah vseevropski problem in ni omejen na določene regije ali države članice (A. Duffek, P. Lepom, UBA presentation at the WG Chemicals, 2017; Tackling mercury pollution in the EU and worldwide, European Union, 2017). Zato je težko ločiti vzroke za preseganja.

Hg je naravno prisotno v okolju (vulkanski izbruhi, nahajališča cinabarita), vendar je tudi



Il mercurio è naturalmente presente in ambiente (eruzioni vulcaniche, depositi di cinabro), ma è anche il risultato di attività antropiche (es. estrazione, combustione del carbone, vari processi industriali e smaltimento di prodotti con aggiunta di mercurio). Secondo l'ultima ricerca (Mercury in Europe's Environment, 2018; Science for Environment Policy, 2017), il mercurio è un problema globale e l'atmosfera è il principale "veicolo" attraverso il quale il mercurio viene trasportato in tutto il mondo e depositato sulla terra e nell'acqua. Inoltre, è noto che l'area mediterranea è naturalmente arricchita in Hg (circa il 65% delle riserve mondiali di Hg - Covelli et al. 2001) e che lo sfruttamento minerario condotto a Idrija (oltre 500 anni) ha causato inquinamento in diversi ambienti compartimenti (Hernández et al. 1999; Gosar et al. 1997; Dizdarevič 2001; Colica et al. 2019; Kotnik et al. 2005; Gosar, 2008).

Nessuna di queste diverse fonti può essere esclusa dal bioaccumulo di Hg nel biota, nel bacino del fiume Isonzo (Faganeli et al. 2014). Infine, per avere risultati comparabili sul contenuto di Hg nei pesci del bacino del fiume Isonzo, è anche estremamente importante che la determinazione sia eseguita su pesci di età comparabile e della stessa specie. Ciò è affermato nel Documento Guida n. 32 SUL MONITORAGGIO DEL BIOTA, Relazione tecnica - 2014 - 083 come segue - È stato dimostrato che i livelli di contaminanti sono legati all'età, e quindi alle dimensioni, dei pesci campionati (Burger et al. 2001; Dušek et al. 2005; Boscher et al. 2010; Gewurtz et al. 2011) e, insieme al livello trofico, questa è la variabile biologica più importante (McIntyre e Beauchamp. 2007). Il campionamento dovrebbe quindi mirare a pesci di una determinata fascia di età (3-5 anni).

Considerando invece i PBDE, gli specialisti di ARSO e ARPA FVG concordano sul fatto che si tratta di sostanze che appartengono agli inquinanti universalmente presenti in ambiente e che si accumulano negli organismi su scala mondiale. In effetti, queste sostanze sono state

conseguenza antropogeni (npr. rudarjenje, sežiganje premoga, različni industrijski procesi in odlaganje produktov z dodanim Hg). Glede na najnovejšo raziskavo (Mercury in Europe's Environment, 2018; Science for Environment Policy, 2017) je Hg globalni problem in ozračje je glavno 'vozilo', s katerim se živo srebro prenaša po vsem svetu in odlaga na kopnem in v vodi. Poleg tega je dobro znano, da je območje Mediterana naravno obogateno s Hg (približno 65 % svetovnih virov Hg - Bernhard et al., 1982) in da je rudarsko izkoriščanje v Idriji (več kot 500 let) povzročilo onesnaževanje v različnih okoljih (Hernández et al. 1999; Gosar et al. 1997; Dizdarevič 2001; Colica et al. 2019; Kotnik et al. 2005; Gosar, 2008). Nobenega od teh različnih virov ni mogoče izključiti iz bioakumulacije Hg v živih organizmih v porečju reke Soče (Faganeli et al. 2014).

Za primerljive rezultate vsebnosti živega srebra v ribah v porečju reke Soče je izjemno pomembno tudi, da se živo srebro določi v ribah primerljive starosti in pri isti vrsti. To je navedeno v 'Guidance Document No. 32 ON BIOTA MONITORING, Technical Report - 2014 - 083', kot sledi. Pokazalo se je, da so ravni onesnaževal povezane s starostjo in s tem velikostjo vzorčenih rib (Burger et al. 2001; Dušek et al. 2005; Boscher et al. 2010; Gewurtz et al. 2011) in poleg trofične ravni, je to najpomembnejša biološka spremenljivka (McIntyre in Beauchamp, 2007). Vzorcenje bi zato moralo biti usmerjeno v ribe znotraj določene starosti. Pragmatična izbira starosti rib je med 3-5 leti.

Glede BDE se strokovnjaki ARSO in ARPA strinjajo, da gre za snovi, ki spadajo med univerzalno prisotne onesnaževalce in se kopičijo v organizmih v svetovnem merilu. Te snovi so bile v preteklosti uporabljene kot zaviralci gorenja v široki paleti izdelkov: v plastiki, pohištvi, električni opremi, elektronskih napravah, v oblažjenem pohištvi in tekstilni industriji ter drugih



utilizzate in passato come ritardanti di fiamma in un'ampia gamma di prodotti: nella plastica, nei mobili, nelle apparecchiature elettriche, nei dispositivi elettronici, nella tappezzeria, nell'industria tessile e in altri prodotti per la casa; e sono ormai diffusi in tutti gli ambienti. Le concentrazioni riscontrate nei pesci di Isonzo e Vipacco possono essere considerate in linea con la situazione osservata in tutti i paesi europei.

In conclusione, è stata riscontrata generale congruenza per quanto riguarda le analisi relative alle sostanze prioritarie, che sono regolate dalla Direttiva quadro sulle acque e da monitorare omogeneamente a livello Europeo per la valutazione dello stato chimico; minor accordo è stato trovato per i risultati gli inquinanti specifici (RBSP). Infatti, come per tutti gli Stati membri dell'UE, l'Italia e la Slovenia hanno individuato in modo indipendente un elenco di inquinanti di importanza regionale o locale e hanno definito per ciascuno di essi precisi standard di qualità ambientale (SQA), schemi di monitoraggio e misure regolamentari (la procedura per candidare una sostanza e dichiararla RBSP è una questione di discrezionalità per ciascuno degli Stati membri). Sono state pertanto riscontrate differenze nel processo di confronto degli elenchi degli inquinanti specifici.

7.5. REFERENCE

Colica, A., Benvenuti, M., Chiarantini, L., Costagliola, P., Lattanzi, P., Rimondi, V., & Rinaldi, M. (2019). From point source to diffuse source of contaminants: The example of mercury dispersion in the Paglia River (Central Italy). *Catena*, 172, 488-500.

Covelli, S., Faganeli, J., Horvat, M., & Brambati, A. (2001). Mercury contamination of coastal sediments as the result of long-term cinnabar mining activity (Gulf of Trieste, northern Adriatic sea). *Applied Geochemistry*, 16(5), 541-558.

Dizdarevic, T. (2001). The influence of mercury production in Idrija mine on the environment in the Idrija region, RMZ-Mater.

izdelkih za gospodinjstvo; in so zdaj razširjeni v vseh okoljih. Koncentracije, ugotovljene v ribah Soče in Vipave, je mogoče primerjati s stanjem v vseh evropskih državah.

Zaključujemo, da je bilo med državama ugotovljeno dobro ujemanje za nabor prednostnih snovi, ki ga predpisuje Direktiva o vodah in jih je potrebno spremljati na ravni EU za oceno kemijskega stanja, manj ujemanj pa je bilo ugotovljenih za posebna onesnaževala (RBSP - 'River Basin Specific Pollutant'). Tako kot vse države članice EU (MS), sta Italija in Slovenija neodvisno opredelili seznam posebnih onesnaževal regionalnega ali lokalnega pomena in zanje zagotovili različne okoljske standarde kakovosti (OSK), sheme spremljanja in regulativne ukrepe (postopek za predlaganje in razglasitev snovi za RBSP je stvar presoje vsake MS zase). Zato so bile v postopku primerjave seznamov posebnih onesnaževal ugotovljene razlike.

7.5. VIRI



Faganeli, J., Hines, M. E., Horvat, M., Falnoga, I., & Covelli, S. (2014). Methylmercury in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea): From Microbial Sources to Seafood Consumers. *Food Technology & Biotechnology*, 52(2).

Gosar, M., Pirc, S., & Bidovec, M. (1997). Mercury in the Idrija River sediments as a reflection of mining and smelting activities of the Idrija mercury mine. *Journal of Geochemical Exploration*, 58(2-3), 125-131.

Gosar, M. (2008). Mercury in river sediments, floodplains and plants growing thereon in drainage area of Idrija mine, Slovenia. *Polish Journal of Environmental Studies*, 17(2), 227.

Hernández, A., Jébrak, M., Higuera, P., Oyarzun, R., Morata, D., & Munhá, J. (1999). The Almadén mercury mining district, Spain. *Mineralium Deposita*, 34(5), 539-548.

Kotnik, J., Horvat, M., & Dizdarevič, T. (2005). Current and past mercury distribution in air over the Idrija Hg mine region, Slovenia. *Atmospheric Environment*, 39(39), 7570-7579.

Guidance Document No. 32 ON BIOTA MONITORING (THE IMPLEMENTATION OF EQSBIOTA) UNDER THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (2014). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Available at: <https://circabc.europa.eu/sd/a/62343f10-5759-4e7c-ae2b-12677aa57605/Guidance%20No%2032%20-%20Biota%20Monitoring.pdf>

Science for Environment Policy, IN-DEPTH REPORT 15, Tackling mercury pollution in the EU and worldwide (2017). European Union. Available at: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/tackling_mercury_pollution_EU_and_worldwide_IR15_en.pdf

Mercury in Europe's Environment (2018). A priority for European and global action. EEA, Copenhagen.

Science for Environment Policy (2017). Tackling mercury pollution in the EU and worldwide. In-depth Report 15 produced for the European Commission, DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol. Available at: <http://ec.europa.eu/science-environment-policy>

Burger J, Gaines KF, Boring CS, Stephens WL, Snodgrass J, Gochfeld M. (2001). Mercury and selenium in fish from the Savannah River: species, trophic level, and locational differences. *Environmental Research*. 87(2): 108-118.

Dušek L., Svobodová Z., Vykusová B., Jarkovský J., Šmíd R. (2005). Bioaccumulation of mercury in muscle tissue of fish in the Elbe River (Czech Republic): multispecies monitoring study 1991-1996. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 61(2): 256-267.



Boscher A., Gobert S., Guignard C., Ziebel J., L'Hoste L., Gutleb AC, Cauchie H-M, Hoffman L., Schmidt G. (2010). Chemical contaminants in fish species from rivers in the North of Luxembourg: Potential impact on the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *Chemosphere*. 78(7): 785-792.

Gewurtz SB, Backus SM, Bhavsar SP, McGoldrick DJ, de Solla SR, Murphy EW. (2011). Contaminant biomonitoring programs in the Great Lakes region: Review of approaches and critical factors. *Environmental Reviews* 19: 162-184.

McIntyre JK, Beauchamp DA. (2007). Age and trophic position dominate bioaccumulation of mercury and organochlorines in the food web of Lake Washington. *Science of the Total Environment*. 372(2): 571-584.

Duffek A., Lepom P. (2017). How to tackle exceedances of the biota EQS for mercury? UBA presentation at the WG Chemicals.



8. SINTESI DELLE METODOLOGIE NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ELEMENTI IDRO-MORFOLOGICI

8.1. INTRODUZIONE

Nell'ambito del progetto GREVISLIN, i partners del progetto, l'Agenzia per l'Ambiente della Slovenia e il servizio gestione risorse idriche della Regione Friuli Venezia Giulia, hanno condiviso i metodi utilizzati nei rispettivi paesi per valutare lo stato degli elementi idro-morfologici.

8.2. LA VALUTAZIONE IDROMORFOLOGICA IN ITALIA

In Italia, la valutazione idro-morfologica viene effettuata attraverso 2 differenti indici:

- l'indice IARI che valuta il regime idrologico;
- l'Indice IQM che valuta la condizione morfologica e il continuum fluviale.

IARI e IQM vengono utilizzati solo per confermare uno stato elevato nella valutazione dello stato ecologico; infatti uno stato ecologico elevato è possibile solo quando lo stato idro-morfologico è elevato.

IARI e IQM sono utilizzati anche nell'analisi delle pressioni e degli impatti. Infine, l'identificazione preliminare dei corpi idrici fortemente modificati è basata sull'indice IQM.

Indice IARI

L'indice IARI valuta l'alterazione del regime idrologico. Il processo di calcolo è suddiviso in 2 parti: Fase 0 e Fase 1.

La Fase 0 valuta la presenza di prelievi idrici: se i prelievi idrici non sono significativi, il regime idrologico è in stato elevato; se i prelievi idrici sono significativi è necessario procedere alla Fase 1 e calcolare l'indice IARI.

La valutazione dell'indice IARI si basa sulla disponibilità dei dati di portata (Figura 1). Il caso più frequente si ha quando la disponibilità

8. POVZETEK NACIONALNIH METODOLOGIJ ZA VREDNOTENJE HIDROMORFOLOŠKIH ELEMENTOV

8.1. UVOD

V okviru projekta GREVISLIN sta si projektna partnerja Agencija RS za okolje (PP5) in Oddelek za upravljanje z vodnimi viri Dežele Furlanije Julijske krajine izmenjala metode (PP9), ki jih v v svojih državah uporabljata za ocenjevanje hidromorfoloških elementov kakovosti.

8.2. HIDROMORFOLOŠKO VREDNOTENJE V ITALIJI

Hidromorfološko vrednotenje se v Italiji izvaja z 2 različnima indeksoma:

- Indeks IARI, ki ocenjuje hidrološki režim;
- Indeks IQM, ki se uporablja za oceno morfološkega stanja in rečnega kontinuuma.

IARI in IQM se uporabljata le za potrditev zelo dobrega Ekološkega stanja; zelo dobro ekološko stanje je namreč možno le, če je zelo dobro tudi hidromorfološko stanje.

IARI in IQM se uporabljata tudi za analizo obremenitev in vplivov. Nenazadnje, na IQM temelji tudi predhodna določitev močno preoblikovanih vodnih teles.

IARI indeks

Indeks IARI ocenjuje spremembo hidrološkega režima. Postopek izračuna je razdeljen na 2 dela: faza 0 in faza 1.

Faza 0 ocenjuje prisotnost odvzema vode iz vodotoka: če odvzem vode ni znaten, je hidrološko stanje v zelo dobrem stanju; če je odvzem vode precejšen, je treba nadaljevati s fazo 1 in izračunati indeks IARI.

Ocena indeksa IARI temelji na razpoložljivosti podatkov o pretoku (Slika 8.1). Dostopnost podatkov je pogosto slaba: na primer nimamo



di dati è scarsa: ad esempio non è disponibile una serie temporale dei deflussi di almeno 20 anni rappresentativa delle condizioni naturali o non è presente una serie temporale dei deflussi rappresentativa di almeno 5 anni in condizioni alterate. In questo caso, la metodologia prevede il confronto tra la portata mensile naturale e la portata mensile alterata. La portata mensile naturale è definita dall'intervallo compreso tra il 25° e il 75° percentile.

Quando la disponibilità dei dati è buona, viene applicato il metodo IHA.

časovnega niza podatkov rečnega pretoka za vsaj 20 let, ki bi predstavljal naravne razmere, ali nimamo časovnega niza podatkov rečnega pretoka, ki bi bil reprezentativen vsaj za 5 let spremenjenih pogojev. V tem primeru metodologija omogoča primerjavo med naravnim mesečnim in spremenjenim mesečnim pretokom rek. Naravni mesečni pretok je opredeljen z intervalom med 25. in 75. percentilom.

Ko je dostopnost podatkov dobra, se uporabi metoda IHA.

PHASE 1: evaluation of IARI index - It's based on availability of flow data

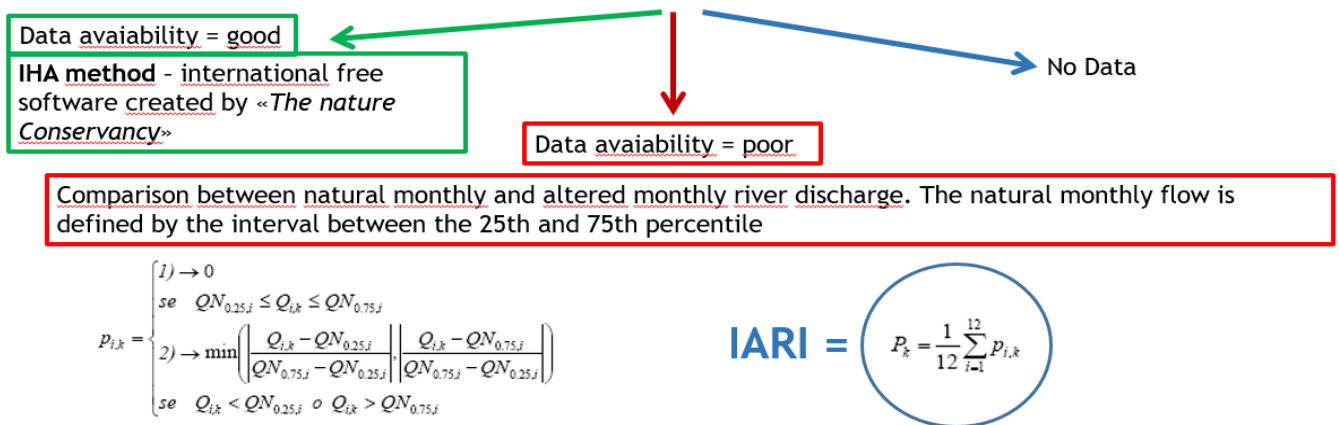


Figura 8.1 - Valutazione dell'indice IARI - Fase 1.

Slika 8.1: Ocena IARI indeksa - faza 1.

Indice IQM

La metodologia prevede un approccio integrato tra dati provenienti dal telerilevamento, analisi GIS e rilievi sul campo. L'indice IQM supera lo studio delle forme di riferimento per concentrarsi sullo studio dei processi.

Il processo di calcolo è suddiviso in 2 parti:

- **FASE 1** che prevede l'analisi delle aree fisiografiche e la valutazione dei principali parametri di caratterizzazione morfologica (confinamento, indice di sinuosità, indice di intrecciamento, pendenza, presenza di discontinuità,

IQM indeks

Metodologija zagotavlja celostni pristop z daljinskim zaznavanjem (remote sensing), analizo GIS in terensko raziskavo. Indeks IQM presega raziskavo referenčnih oblik in se osredotoči na preučevanje konstitutivnih procesov.

Postopek izračuna je razdeljen na 2 dela:

- **FAZA 1** zagotavlja analizo fiziografskih območij in vrednotenje glavnih morfoloških karakterizacijskih parametrov (zapore, indeks sinuoznosti, indeks



...). La fase 1 ha come risultato la suddivisione della rete idrografica in tratti morfologicamente omogenei.

- **FASE 2** che prevede l'analisi di tre gruppi di indicatori per ciascun tratto morfologicamente omogeneo individuato nella fase 1: indicatori di funzionalità, indicatori di artificialità e indicatori delle variazioni morfologiche. La valutazione viene effettuata in un foglio di calcolo excel predefinito.

Gli indicatori di funzionalità corrispondono a 13 domande che forniscono il confronto tra le forme e i processi attuali con le forme e i processi previsti per la tipologia fluviale che caratterizza il tratto in esame.

Gli indicatori di artificialità corrispondono a 12 domande che forniscono la valutazione della presenza, della frequenza, dell'estensione e dei possibili effetti di opere trasversali, longitudinali o di qualsiasi altro genere che possano interferire con i processi morfologici naturali.

Gli indicatori delle variazioni morfologiche corrispondono a 3 domande che forniscono la valutazione delle variazioni planimetriche e altimetriche avvenute in tempi recenti (ultimi 50 - 60 anni). La valutazione deve essere effettuata solo nel caso di corsi d'acqua superiori a 30 m.

La somma di tutti i punteggi determina il valore dell'indice (Tabella 1). In Tabella 2 sono riportati i risultati per i fiumi Isonzo e Vipacco.

Tabella 8.1: Limiti delle classi di qualità

Classi di qualità morfologica. IQM/ Razredi morfologiche kakovosti, IQM	CLASSI DI QUALITÀ/ RAZREDI KAKOVOSTI
$0.0 \leq IQM < 0.3$	Cattivo/ Zelo slabo
$0.3 \leq IQM < 0.5$	Scarso/ Slabo
$0.5 \leq IQM < 0.7$	Sufficiente/ Zmerno
$0.7 \leq IQM < 0.85$	Buono/ Dobro
$0.85 \leq IQM < 1.0$	Elevato/ Zelo dobro

prepletenosti, naklon, prisotnost diskontinuitete...). Risultato faze 1 je razdelitev hidrografske mreže na morfološko homogene odseke.

- **FAZA 2** zagotavlja analizo treh skupin indikatorjev za vsak morfološko homogeni odsek, opredeljen v fazi 1: indikatorji funkcionalnosti, indikatorji nenaravnosti in indikatorji morfoloških sprememb. Vrednotenje se izvede v privzeti Excel preglednici.

Indikatorje funkcionalnosti sestavlja 13 vprašanj, ki omogočajo primerjavo trenutnih oblik in procesov z oblikami in procesi, pričakovanimi za tipologijo reke, značilne za obravnavani odsek.

Indikatorje nenaravnosti sestavlja 12 vprašanj, ki omogočajo oceno prisotnosti, pogostosti, obsega in možnih učinkov transverzalnih, vzdolžnih ali drugih vrst del, ki lahko posegajo v naravne morfološke procese.

Indikatorje morfoloških sprememb sestavljajo 3 vprašanja, ki zagotavljajo oceno planimetričnih in višinskih sprememb v zadnjem času (zadnjih 50 - 60 let). Oceno je treba opraviti le v primeru vodotoka, večjega od 30 m.

Vsota vseh točk določa vrednost indeksa (Preglednica 8.1). V preglednici 8.2 so rezultati za reki Sočo in Vipavo.

Preglednica 8.1: Meje razredov kakovosti



Table 8.2: IQM results

Preglednica 8.2: IQM rezultati

Corpo Idrico/ Vodno telo	Descrizione/ Opis	IQM
ITARW13IS00100060FR	Fiume Isonzo dal confine di stato alla traversa di Straccis / Reka Soča od meje do jezua Straccis	0.76 - Buono/ Dobro
ITARW13IS00100050FR	Fiume Isonzo dalla traversa di Straccis alla confluenza con il fiume Vipacco / Reka Soča od jezua Straccis do reke Vipave	0.68 - Sufficiente/ Zmerno
ITARW13IS00100040FR	Fiume Isonzo dalla confluenza con il fiume Vipacco alla traversa di Sagrado / Reka Soča od reke Vipave do jezua Sagrado	0.79 - Buono/ Dobro
ITARW13IS00100030FR	Fiume Isonzo dalla traversa di Sagrado al ponte dell'autostrada A4/ Reka Soča od jezua Sagrado do mostu na avtocesti A4	0.72 - Buono/ Dobro
ITARW13IS00100020FR	Fiume Isonzo dal ponte dell'autostrada A4 alla confluenza con il fiume Torre / Reka Soča od mostu na avtocesti A4 do reke Torre	0.81 - Buono / Dobro
ITARW13IS00100010FR	Fiume Isonzo dalla confluenza con il fiume Torre alla foce / Reka Soča od reke Torre do ustja reke	0.73 - Buono / Dobro
ITARW13IS03200010FR	Fiume Vipacco dal confine di Stato alla confluenza con il fiume Isonzo / Reka Vipava od meje do reke Soče	0.91 - Elevato/ Zelo dobro

8.3. LA VALUTAZIONE IDROMORFOLOGICA IN SLOVENIA

In Slovenia, la valutazione idro-morfologica viene eseguita secondo la metodologia ARSO mediante l'applicazione di 2 diversi indici:

- **IHMS** - Indice delle modifiche idro-morfologiche
- **IHMK** - Indice di qualità idro-morfologica

Per ogni sezione esaminata del fiume viene effettuata la valutazione delle modifiche idro-morfologiche di ciascun elemento idro-morfologico. Dopo la valutazione di tutte le sezioni, si calcola la variazione idro-morfologica del corpo idrico:

IHMS PO = indice delle modifiche idro-morfologiche nella

8.3. HIDROMORFOLOŠKO VREDNOTENJE V SLOVENIJI

Vrednotenje hidromorfoloških elementov se v Sloveniji izvaja po ARSO metodologiji z dvema različnima indeksoma:

- **IHMS** - indeks hidromorfološke spremenjenosti
- **IHMK** - indeks hidromorfološke kakovosti

Za vsak pregledan odsek reke se opravi ocena hidromorfološke spremenjenosti vsakega hidromorfološkega elementa. Po oceni vseh pregledanih odsekov se izračuna hidromorfološka spremenjenost vodnega telesa:

IHMS PO = indeks hidromorfološke spremenjenosti PO (popisni odsek)



PO (sezione esaminata)

$$IHMSPO = \frac{S_{tot}PO}{S_{max}PO}$$

$S_{tot}PO$ = somma delle stime di variazione dei parametri degli elementi idro-morfologici nella PO (sezione esaminata)

$S_{max}PO$ = somma delle stime di variazione massima possibile dei parametri degli elementi idro-morfologici nella PO (sezione esaminata)

IHMS VT = Indice delle modifiche idro-morfologiche del corpo idrico

$$IHMSVT = \frac{\sum_{i=1}^n IHMS PO}{n}$$

PO = sezione esaminata (500 m) VT = corpo idrico

$$IHMKVT = 1 - IHMSVT$$

L'indice calcolato può determinare il valore della variabilità di ciascun elemento idro-morfologico e di tutti gli elementi insieme.

I criteri per valutare la variazione dei parametri degli elementi idro-morfologici sono suddivisi in tre gruppi in accordo con gli elementi idro-morfologici previsti nella Direttiva Quadro sulle Acque: Regime idrologico, Continuità del flusso e dei sedimenti, Caratteristiche morfologiche. I parametri per la valutazione delle modificazioni sono riportati nella tabella 8.3.

I criteri per classificare i corpi idrici superficiali in base alle modificazioni idro-morfologiche con l'indice IHMS sono riportati nella tabella 8.4. Le classi dell'indice di qualità idro-morfologica IHMK sono riportate nella tabella 8.5.

La valutazione delle modifiche idro-morfologiche è stata effettuata per il corpo del fiume Vipacco. I risultati della valutazione sono riportati nella tabella 8.6. Gli elementi idro-morfologici del corpo idrico del fiume Vipacco risultano moderatamente modificati, il parametro maggiormente modificato è il

$$IHMSPO = \frac{S_{tot}PO}{S_{max}PO}$$

$S_{tot}PO$ = Vsota ocen spremenjenosti parametrov hidromorfoloških elementov v PO (popisnem odseku).

$S_{max}PO$ = Vsota največjih možnih ocen spremenjenosti parametrov hidromorfoloških elementov v PO (popisnem odseku).

IHMSVT = Indeks hidromorfološke spremenjenosti vodnega telesa.

$$IHMSVT = \frac{\sum_{i=1}^n IHMS PO}{n}$$

PO = popisni odsek (500 m) VT = vodno telo

$$IHMKVT = 1 - IHMSVT$$

Izračunani indeks lahko določa vrednost spremenjenosti vsakega hidromorfološkega elementa in vseh elementov skupaj.

V Direttivi o vodah so merila za ocenjevanje spremembe parametrov hidromorfoloških elementov glede na hidromorfološke elemente razdeljena v tri skupine: Hidrološki režim, Kontinuiteta toka in sedimenta, Morfološke značilnosti. Parametri za ugotavljanje spremenjenosti so prikazani v preglednici 8.3.

Kriteriji za razvrščanje vodnih teles površinskih voda glede na hidromorfološko spremenjenost z indexom IHMS so prikazani v preglednici 8.4. Razredi hidromorfološkega indeksa kakovosti IHMK so prikazani v preglednici 8.5.

Izvedena je bila ocena hidromorfološke modifikacije vodnega telesa reke Vipave. Rezultati vrednotenja so prikazani v preglednici 8.6. Hidromorfološki elementi vodnega telesa reke Vipave so zmerno spremenjeni, najbolj spremenjen je hidrološki režim. Vodno telo reke Vipave je po podatkih IHMK v razredu dobre hidromorfološke kakovosti.



regime idrologico. Secondo l'indice IHMK il corpo idrico del fiume Vipacco rientra nella classe di buona qualità idro-morfologica.

Tabella 8.3: Parametri per la valutazione delle modifiche idro-morfologiche

Elementi idro-morfologici	Parametri
Regime idrologico	Prelievi idrici
	Impatto delle infrastrutture idriche sulle caratteristiche del deflusso
	Variazioni di deflusso nel periodo
	Alterazioni giornaliere del deflusso (hydro-peaking)
Continuità del flusso e del sedimento	Migrazione degli organismi acquatici
	Trasporto dei sedimenti
	Connettività laterale
Caratteristiche e morfologiche	Andamento dell'alveo
	Trasformazione dell'alveo
	Presenza di materiale artificiale in alveo
	substrato
	Caratteristiche dell'alveo
	Caratteristiche dell'erosione
	Rimozione dei sedimenti
	Rimozione della vegetazione
	Presenza di materiale legnoso in alveo
	Continuità della vegetazione
	Uso del suolo artificiale nella zona ripariale
	Uso del suolo artificiale oltre la zona ripariale

Preglednica 8.3: Parametri za oceno hidromorfološke spremenjenosti

Hidromorfološki element	Parameter
Hidrološki režim	Odvzem vode iz vodotoka
	Vpliv vodne infrastrukture na značilnosti vodnega toka
	Spremembe pretoka vode v obdobju
	Nihanje gladine vode (Hydro-peaking)
Kontinuiteta toka in sedimenta	Prehodnost za ribe
	Kontinuiteta plavin
	Prečna povezanost
Morfološke značilnosti	Tlorisni potek struge
	Preoblikovanost struge
	Umetni material v strugi
	Substrat struge
	Značilnost brega
	Erozijske in sedimentacijske značilnosti
	Odstranjenost plavin, naplavin, usedlin
	Odstranjenost vegetacije v rečnem koritu
	Prisotnost ostankov lesne vegetacije v strugi
	Sklenjenost lesne vegetacije
	Antropogena raba tal na obrežnih zemljiščih
	Antropogena raba tal na pribrežnem pasu.



Tabella 8.4: Classi delle modifiche idro-morfologiche

Indice delle modifiche idro-morfologiche (IHMS)/Indeks hidromorfološke spremenjenosti (IHMS)	Classi delle modifiche idro-morfologiche / Razredi hidromorfološke spremenjenosti
$0 < IHMS \leq 0,15$	Prossimo al naturale / Blizu naravnemu
$0,15 < IHMS \leq 0,30$	Leggermente modificato / Malo spremenjeno
$0,30 < IHMS \leq 0,50$	Moderatamente modificato / Zmerno spremenjeno
$0,50 < IHMS \leq 0,70$	Estesamamente modificato / Močno spremenjeno
$0,70 < IHMS \leq 1$	Severamente modificato / Izrazito spremenjeno

Preglednica 8.4: Razredi hidromorfološke spremenjenosti

Tabella 8.5: Classi di qualità idro-morfologica

Indice di qualità idro-morfologica (IHMK)/ Indeks hidromorfološke kakovosti (IHMK)	Classi di qualità idro-morfologica / Razredi hidromorfološke kakovosti
$1 > IHMK \geq 0,85$	Molto buono / Zelo dobro
$0,85 > IHMK \geq 0$	Buono (o peggiore)/ Dobro (ali slabše)

Preglednica 8.5: Razredi hidromorfološke kakovosti

Tabella 8.6: Valutazioni degli indici IHMS e IHMK per il corpo idrico del fiume Vipacco

Corpo Idrico FIUME VIPACCO / Vodno telo reke Vipave	IHMS
Regime idrologico / Hidrološki režim	0,45
Continuità del flusso e del sedimento / Kontinuiteta toka in sedimenta	0,42
Caratteristiche morfologiche / Morfološke značilnosti	0,24
IHMS WB fiume Vipacco	0,32
Corpo Idrico FIUME VIPACCO / Vodno telo reke Vipave	IHMK
IHMK WB fiume Vipacco	0,68

Preglednica 8.6: Ocena IHMS in IHMS za vodno telo Vipava Brje -Miren na slovenski strani reke Vipave

Con la metodologia selezionata, la valutazione degli elementi idromorfologici non viene eseguita per i corpi idrici fortemente modificati in Slovenia.

Il tratto sloveno del fiume Isonzo/Isonzo considerato nel progetto GREVISLIN è designato come corpo idrico fortemente modificato. Gli

Z izbrano metodologijo se verdatenje hidromorfoloških elementov za močno preoblikovana vodna telesa v Sloveniji ne izvaja.

Slovenski odsek reke Soče na območju projekta GREVISLIN je določeno kot močno preoblikovano vodno telo. Okoljski cilji za to



obiettivi ambientali per questo gruppo di corpi idrici sono meno rigidi per le pressioni idromorfologiche.

skupino vodnih teles so manj strožji za hidromorfološke obremenitve.



9. CONCLUSIONI

La Direttiva Quadro sulle Acque (DQA o Direttiva 2000/60/CE) regola a livello europeo il monitoraggio e la valutazione dello stato delle acque superficiali che ciascuno Stato Membro deve attuare per la tutela delle proprie risorse idriche nazionali. Tale Direttiva, inoltre, definisce che gli stessi Stati agiscano in maniera armonizzata nei bacini idrografici transfrontalieri. Proprio in ottemperanza di tale normativa, ARSO (PP5), ARPA FVG (PP10) e Regione FVG (PP9) hanno avviato una collaborazione nell'ambito del progetto GREVISLIN con lo scopo di conoscere e comparare i rispettivi approcci nazionali, per un futuro accordo nella valutazione dei corpi idrici transfrontalieri sul confine Italo-Sloveno. A partire dal 2019 i partner hanno svolto una dettagliata attività di confronto tra le metodologie nazionali per la valutazione dello stato delle acque superficiali; hanno definito i termini per un campionamento comune, svolto nel 2020; e nel 2021 hanno infine confrontato i risultati di tale campionamento, identificando coerenze o discrepanze nelle metodologie di monitoraggio utilizzate e le ragioni di eventuali differenze- nelle valutazioni finali.

Al termine di questo processo di confronto delle metodologie Italiane e Slovene, si è riconosciuto che:

- Il confronto complessivo sulle analisi chimiche congiunte è considerato validato: i risultati prodotti dai laboratori di ARSO (PP5) e di ARPA FVG (PP10) possono essere considerati equivalenti, nonostante si possono riconoscere alcune piccole incongruenze nella valutazione della presenza di determinati parametri.
- le metodologie applicate da Italia e Slovenia per il monitoraggio e la valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) sono solo parzialmente

9. ZAKLJUČKI

Nacionalno spremljanje in vrednotenje stanja površinskih voda sledi pravilom, opredeljenih v Direktivi o vodah (WFD ali Direktiva 2000/60/ES). V skladu z Direktivo o vodah je treba v čezmejnih porečjih delovati usklajeno. V ta namen so partnerji ARSO (PP5), ARPA FVG (PP10) in Regione FVG (PP9) vzpostavili sodelovanje v projektu GREVISLIN. Z namenom primerjave pristopov spremljanja in vrednotenja stanja čezmejnih površinskih voda med Slovenijo in Italijo, so partnerji začeli z aktivnostmi v letu 2019, ko so primerjali nacionalne metodologije za oceno stanja površinskih voda in določili pogoje za skupno vzorčenje v letu 2020. V letu 2021 so bili primerjani rezultati skupnega vzorčenja ter ugotovljene podobnosti in razlogi v primerih neskladij.

Med slovenskimi in italijanskimi metodami so bile med projektom ugotovljene naslednje razlike in podobnosti:

- Validacija primerjave skupnih kemijskih analiz: validirana je celotna primerjava. Rezultate laboratorija ARSO (PP5) in ARPA FVG (PP10) lahko torej štejemo za enakovredne, kljub temu je pri nekaterih parametrih mogoče prepoznati nekaj manjših razlik.
- Primerjava bioloških elementov kakovosti: metodologiji, ki jo uporabljata Italija in Slovenija, sta le delno primerljivi. Glavne razlike so:
 - državi uporabljata za posamezne BEK različne ekološke indekse,
 - razlike glede opredelitve hidroekoregije in tipologije v projektu GREVISLIN obravnavanih rek v obeh državah. V tem kontekstu so hidroekoregije široka območja, opredeljena predvsem na evropskem ozemlju. Njihova opredelitev



comparabili. Le principali differenze riguardano:

- gli indici ecologici applicati per i singoli EQB,
- la definizione delle idrocoregioni e delle tipologie fluviali dei rispettivi paesi. Nel contesto della DQA, infatti, il territorio europeo è stato suddiviso in vaste aree chiamate idrocoregioni, definite principalmente in base a caratteristiche naturali come geologia, rilievi e clima. Esse sono a loro volta, alla base della definizione nazionale delle tipologie fluviali. L'area in cui si sono svolte le attività GREVISLIN è caratterizzata da una grande varietà naturale, in cui si incontrano, e talvolta sovrappongono, i confini di tre diverse idrocoregioni. Proprio per questo motivo sono riscontrabili delle differenze nelle definizioni delle tipologie fluviali dei due stati.

9.1. STATO ECOLOGICO

Di seguito è riportato il confronto dei risultati della valutazione dello stato dei corpi idrici transfrontalieri, monitorati congiuntamente da ARSO e ARPA FVG. In accordo ai gruppi GIG, definiti negli esercizi di intercalibrazione dell'UE, questi tratti di fiume sono stati identificati con diverse tipologie; per questo e altri motivi -come già evidenziato nel capitolo 2- la valutazione dello stato di qualità delle acque superficiali svolta secondo linee guida slovene per i siti di campionamento italiani, e la valutazione dello stato di qualità delle acque superficiali secondo le metodologie italiana per i siti di campionamento sloveni, risultano soltanto indicative: posso essere utili solo a supporto di un giudizio esperto ed

temelji predvsem na naravnih značilnostih, kot so geologija, relief in podnebje ter so ena od podlag, na katerih se oblikujejo nacionalne tipologije. Za regijo, kjer smo izvajali naše dejavnosti, je značilna velika naravna pestrost in vključuje celo obmejna območja treh različnih hidroekoregij. Zato razlike v opredelitvah nacionalnih tipologij niso presenetljive.

9.1. EKOLOŠKO STANJE

Primerjava rezultatov ocen stanja spremljanih čezmejnih rek, umeščene v različne tipe rek, glede na skupine GIG, opredeljene v interkalibracijskih vajah, ki jih je organizirala Evropska Komisija, je prikazana spodaj. Kot je bilo že poudarjeno v 2. poglavju, so bili rezultati vrednotenja pridobljeni in interpretirani po slovenski in italijanski metodologiji, ki veljata le za reke v njihovih državah. Tako so slovenske ocene ekološkega stanja za italijanska vzorčna mesta in italijanske ocene stanja za slovenska vzorčna mesta okvirne in se uporabljajo za strokovno presojo izključno za namen projekta GREVISLIN.



esclusivamente ai fini del progetto GREVISLIN.

9.1.1. Valutazione degli elementi di qualità biologica

Per quanto riguarda la valutazione dei vari EQB, si sottolinea che le metodologie e i criteri utilizzati sono quelli relativi alla valutazione di corpi idrici naturali.

Tabella 9.1: Risultati relativi alla valutazione degli EQB

9.1.1. Ocena bioloških elementov kakovosti

Potrebno je poudariti, da so ocene BEK rezultat vrednotenja, ki temelji na merilih za vrednotenje naravnih vodnih teles.

Preglednica 9.1: Rezultati vrednotenja bioloških elementov kakovosti

SLOVENIA	ID corpo idrico/ ID vodnega telesa	Fiume/ Reka	Nome stazione / vzorčno mesto	Elementi di Qualità Biologica / Biološki elementi kakovosti							Stato ecologico - Elementi di Qualità Biologica/ Ekološko stanje - Biološki elementi kakovosti
				Fitobentos e macrofite /Fitobentos in makrofiti				Macroinvertebrati bentonici/ Bentoški nevretenčarji		Pesci/ Ribe	
				Inquinamento saprobico (EQR)/ Saprobn obremenjenost - fitobentos (REK)	Eutrofizzazione - fitobentos (EQR)/ Evtrofikacija - fitobentos (REK)	Eutrofizzazione - macrofite (EQR)/ Evtrofikacija - makrofiti (REK)	Eutrofizzazione fitobentos e macrofite (EQR)/ Evtrofikacija - fitobentos in makrofiti (REK)	Inquinamento saprobico(EQR) / Saprobn obremenjenost (REK)	Alterazione idromorfologica e alterazione generale EQR/ Hidromorfolška spremenjenost - splošna degradiranost (REK)	Alterazione generale (EQR)/ Splošna degradiranost (REK)	
SI6VT330	ISONZO / SOČA	Solkanski jez	1,00	0,99	/	0,99	0,83	0,54	/	SUFFICIENTE / ZMerno	
SI64VT90	VIPAVA/VIPACCO	Miren	0,73	0,43	0,57	0,50	0,92	0,65	0,42	SUFFICIENTE / ZMerno	
IT0606SS4F2	ISONZO / SOČA	GO003	0,76	0,78	/	0,78	0,58	0,68	0,39	SCARSO / SLABO	
IT0606SS4F3	ISONZO / SOČA	GO014	0,69	0,74	/	0,74	0,58	0,67	/	SUFFICIENTE / ZMerno	

ITALIA	ID corpo idrico/ ID vodnega telesa	Fiume/ Reka	Nome stazione / vzorčno mesto	Elementi di Qualità Biologica / Biološki elementi kakovosti					Stato ecologico - Elementi di Qualità Biologica / Klasifikacija bioloških elementov kakovosti
				Fitobentos / Fitobentos	Macrofite/ Makrofiti	Macroinvertebrati bentonici/ Bentoški nevretenčarji		Pesci / Ribe	
				ICMi_MEAN RQE	RQE_IBMR	RQE STAR_ICMI	RQE ISA (Artificial substrates)	RQE_NISE CI	
SI6VT330	ISONZO / SOČA	Solkanski jez	1,195	/	/	0,571	/	SUFFICIENTE / ZMerno	
SI64VT90	VIPAVA/VIPACCO	Miren	0,811	0,76	1,085	/	0,222	SCARSO / SLABO	
IT0606SS4F2	ISONZO / SOČA	GO003	1,049	1,09	0,883	/	0,499	SUFFICIENTE / ZMerno	
IT0606SS4F3	ISONZO / SOČA	GO014	1,032	1,01	0,871	/	0,556	BUONO / DOBRO	

I risultati del monitoraggio congiunto Italia-Slovenia mostrano che gli elementi di qualità biologica rilevano importanti pressioni insistenti nell'area di studio. Il sito di campionamento Solkanski jez sul fiume Isonzo è stato valutato in uno stato sufficiente a causa dell'impatto

Rezultati skupnega slovensko-italijanskega monitoringa kažejo, da biološki elementi kakovosti zaznavajo vplive številnih obremenitev na območju. Na reki Soči je bilo vzorčno mesto Solkanski jez ocenjeno v zmernem stanju zaradi vpliva hidromorfoloških



dovuto alle presenza di pressioni idromorfologiche dell'alveo e ad altri tipi di alterazioni presenti, risultato basato sulla valutazione della comunità di macroinvertebrati bentonici. Il sito di campionamento GO 003, sempre sul fiume Isonzo, ma in territorio Italiano, è stato valutato, sulla base dello stato della comunità ittica, in stato sufficiente (valutazione italiana) e addirittura scarso (valutazione slovena), a causa dell'alterazione generale dell'alvo e dell'impatto delle alterazioni idromorfologiche; lo stesso sito viene invece valutato come buono (valutazione italiana) o sufficiente (valutazione slovena, secondo l'indice che risponde specificamente agli impatti dell'inquinamento organico) sulla base dei risultati derivanti dall'analisi della comunità di macroinvertebrati bentonici. Per il sito di campionamento GO 014 un impatto moderato, dato da inquinamento di origine organica, è stato valutato solo dall'indice sloveno relativo alla comunità dei macroinvertebrati bentonici (stato sufficiente).

Il sito di campionamento Miren, sul fiume Vipacco, infine, è risultato in stato sufficiente, per l'impatto relativo all'arricchimento di nutrienti (carico trofico) messo in luce dalle comunità macrofittica e fitobentonica (quest'ultima solo secondo l'indice sloveno); è stato invece valutato in stato sufficiente (valutazione slovena) o scarso (valutazione italiana) sulla base della comunità ittica, a causa dell'impatto dell'alterazione generale dell'ambiente fluviale in quest'area.

sprememb in splošne degradiranosti na podlagi ocene bentoških nevretenčarjev. Vzorčno mesto GO 003 je bilo ocenjeno v zmernem (italijanska ocena) ali celo slabem (slovenska ocena) stanju zaradi splošne degradiranosti ali hidromorfoloških sprememb, na podlagi rib in dobrem ali zmernem stanju zaradi vpliva organskega onesnaženja, ki ga zaznavajo indeksi bentoških nevretenčarjev. Na vzorčnem mestu GO 014 je bil zmeren vpliv organskega onesnaženja ocenjen le s slovenskim indeksom bentoških nevretenčarjev.

Po drugi strani pa je bilo na vzorčnem mestu Miren, na reki Vipavi, ocenjeno zmerno stanje zaradi vpliva obogatitve s hranili na podlagi makrofitov in delno fitobentosa (samo slovenski indeks). Poleg tega je bilo na podlagi ribje združbe ocenjeno zmerno (slovenska ocena) ali slabo (italijanska ocena) stanje zaradi vpliva splošne degradiranosti.



9.1.2. Valutazione degli parametri di qualità chimici e fisico-chimici

Tabella 9.2: Risultati della valutazione dei parametri di qualità chimici e fisico-chimici

9.1.2. Ocena kemijskih in fizikalno-kemijskih elementov kakovosti

Preglednica 9.2: Rezultati vrednotenja kemijskih in fizikalno-kemijskih elementov kakovosti

SLOVENIA	Nome stazione /Vzorčno mesto	Elementi di qualità fisico-chimici e chimici/ Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti			
		Elementi di qualità fisico-chimici generali/ Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Inquinanti specifici/ Posebna onesnaževala
		BOD ₅ (mg O ₂ /L)	Nitrati/Nitrati (mg NO ₃ /L)	Fosforo totale/ Celotni fosfor (mg P/L)	
	Solkanski jez	1,1	2,9	0,023	Elevato / Zelo dobro
	Miren	1,0	5,1	0,031	Elevato / Zelo dobro
	GO003	1,0	2,7	0,012	Elevato / Zelo dobro
	GO014	1,0	2,9	0,022	Elevato / Zelo dobro
ITALIA	Nome stazione / Vzorčno mesto	Elementi di qualità fisico-chimici e chimici / Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti			
		LIMeco	Inquinanti specifici / Posebna onesnaževala		
		Solkanski jez	0,85	Elevato / Zelo dobro	
		Miren	0,75	Sufficiente / Zmerno	
		GO003	0,82	Elevato / Zelo dobro	
	GO014	0,88	Buono / Dobro		

Per quanto riguarda i parametri fisico-chimici generali a supporto dello stato ecologico, sia i risultati italiani che quelli sloveni portano ad una valutazione di stato elevato per tutti e quattro i siti di campionamento GREVISLIN; i risultati della valutazione per gli inquinanti specifici, invece, mostrano delle differenze,

Glede splošnih fizikalno-kemijskih parametrov, kot podpora ekološkemu stanju, tako italijanski kot slovenski rezultati kažejo zelo dobro oceno stanja za vsa štiri vzorčna mesta projekta GREVISLIN. Po drugi strani pa rezultati vrednotenja za posebna onesnaževala kažejo razlike zaradi različnih seznamov v nacionalni



sostanzialmente dovute all'utilizzo delle diverse normative nazionali in materia. Infatti, in base alla legge italiana sugli inquinanti specifici a sostegno dello stato ecologico, il sito di campionamento di Miren sul fiume Vipava/Vipacco risulta di stato "sufficiente", e il sito G0014 sul fiume Isonzo/Soča risulta in uno stato "buono".

9.1.3. Valutazione dello stato ecologico

Tabella 9.3: risultati della valutazione dello stato ecologico

zakonodaji posamezne države. Tako je na podlagi italijanske uredbe o posebnih onesnaževalih vzorčno mesto Miren na reki Vipavi v "zmernem", vzorčno mesto G0014 na reki Soči pa v "dobrem" stanju.

9.1.3. Ocena ekološkega stanja

Preglednica 9.3: Risultati vrednotenja ekološkega stanja

SLOVENIA	Fiume/Reka	Nome stazione/ Vzorčno mesto	Elementi di Qualità Biologica /Biolški elementi kakovosti	Parametri fisico- chimici generali / Splošni fizikalno- kemijski elementi kakovosti	Inquinanti specifici / Posebna onesnaževala	VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO / OCENA EKOLOŠKEGA STANJA
	ISONZO / SOČA	Solkanski jez	SUFFICIENTE/ ZMERNO	ELEVATO / ZELO DOBRO	ELEVATO / ZELO DOBRO	SUFFICIENTE/ ZMERNO
	VIPAVA/VIPACCO	Miren	SUFFICIENTE/ ZMERNO	ELEVATO / ZELO DOBRO	ELEVATO / ZELO DOBRO	SUFFICIENTE/ ZMERNO
	ISONZO / SOČA	G0003	SCARSO/SLABO	ELEVATO / ZELO DOBRO	ELEVATO / ZELO DOBRO	SCARSO/SLABO
	ISONZO / SOČA	G0014	SUFFICIENTE/ ZMERNO	ELEVATO / ZELO DOBRO	ELEVATO / ZELO DOBRO	SUFFICIENTE/ ZMERNO
ITALY	Fiume/Reka	Nome stazione/ Vzorčno mesto	Elementi di Qualità Biologica /Biolški elementi kakovosti	Parametri fisico- chimici generali / Splošni fizikalno- kemijski elementi kakovosti	Inquinanti specifici / Posebna onesnaževala	VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO / OCENA EKOLOŠKEGA STANJA
	ISONZO / SOČA	Solkanski jez	SUFFICIENTE/ ZMERNO	ELEVATO / ZELO DOBRO	ELEVATO / ZELO DOBRO	SUFFICIENTE/ ZMERNO
	VIPAVA/VIPACCO	Miren	SCARSO/SLABO	ELEVATO / ZELO DOBRO	SUFFICIENTE/ ZMERNO	SCARSO/SLABO
	ISONZO / SOČA	G0003	SUFFICIENTE/ ZMERNO	ELEVATO / ZELO DOBRO	ELEVATO / ZELO DOBRO	SUFFICIENTE/ ZMERNO
	ISONZO / SOČA	G0014	BUONO/DOBRO	ELEVATO / ZELO DOBRO	BUONO/DOBRO	BUONO/DOBRO

In base ai risultati della valutazione degli elementi di qualità biologica, entrambi i partner riconoscono uno stato moderato di alterazione del fiume Isonzo (stato sufficiente), rispetto alle sue condizioni naturali, a causa

Resultati obeh partnerjev so identificirali "zmerno" odstopanje reke Soče od njenih naravnih razmer zaradi vpliva hidromorfoloških obremenitev, kot tudi zaradi splošne degradiranosti in organskega onesnaženja,



dell'impatto delle pressioni di tipo idromorfologico, dell'alterazione generale dell'habitat fluviale e dall'inquinamento organico. A tal riguardo, si segnala che tutti i corpi idrici dell'Isonzo, nell'area interessata dall'attività di progetto, sono definiti corpi idrici fortemente modificati, proprio a causa del notevole impatto dovuto alle pressioni di tipo idromorfologico. Dunque, generalmente, gli obiettivi ambientali per questo gruppo di corpi idrici sarebbero meno stringenti. D'altra parte i risultati dei parametri fisico-chimici generali e degli inquinanti specifici, classificano tutti e tre i corpi idrici valutati per questo fiume, in uno stato molto buono o buono.

Per il fiume Vipacco, la moderata deviazione dalle condizioni naturali (stato sufficiente) è legata all'impatto che l'arricchimento dei nutrienti ha sulla componente biologica. Per questo fiume, inoltre, ARPA FVG ha evidenziato lo stato sufficiente a causa del ritrovamento di specifici inquinanti nelle acque (pesticidi utilizzati in agricoltura e loro metaboliti); ciò non è coerente con le indagini di ARSO, a causa dell'applicazione delle differenti normative nazionali precedentemente citate.

9.2. STATO CHIMICO

Lo stato chimico delle acque, relativo all'anno di campionamenti 2020, è stato determinato buono in entrambi i paesi per tutti e 4 i siti. D'altra parte, i risultati del monitoraggio dello stato chimico dei fiumi Isonzo e Vipacco in Slovenia e in Italia, mostrano che le sostanze più problematiche, che precludono il raggiungimento dello stato chimico buono per il biota, sono: il mercurio e i difenileteri bromurati; entrambi parametri critici per la valutazione dei corpi idrici in tutta Europa. A causa del cattivo stato chimico del biota, la valutazione finale dello stato chimico per tutti e quattro i siti di campionamento GREVISLIN è scadente/non raggiunge un buono stato.

glede na ocene bioloških elementov kakovosti. Potrebno je poudariti, da so vsa vodna telesa na Soči na območju projekta opredeljena kot močno preoblikovana vodna telesa zaradi znatnega vpliva hidromorfoloških obremenitev. Okoljski cilji za to skupino vodnih teles so manj strogi glede na hidromorfološke obremenitve. Po drugi strani pa rezultati splošnih fizikalno-kemijskih parametrov in posebnih onesnaževal uvrščajo reko na vseh treh vzorčnih mestih v zelo dobro ali dobro stanje.

Za reko Vipavo je zmerno odstopanje od naravnih razmer povezano predvsem z vplivom bogatenja s hranili. Zaradi razlik v italijanskih in slovenskih predpisih je za to reko le ARPA FVG ugotovila zmerne razmere glede na oceno za posebna onesnaževala (pesticidi, ki se uporabljajo v kmetijstvu in njihovi metaboliti).

9.2. KEMIJSKO STANJE

Kemijsko stanje vode v letu 2020 je bilo v obeh državah ugotovljeno kot dobro. Rezultati spremljanja kemijskega stanja rek Soče in Vipave v Sloveniji in Italiji kažejo, da so najbolj problematične snovi, ki povzročajo slabo kemijsko stanje v živih organizmih, živo srebro in bromirani difenil etri, ki so vzrok za slabo stanje rek po vsej Evropi. Zaradi slabega kemijskega stanja biote je končna ocena kemijskega stanja za vsa štiri vzorčna mesta GREVISLIN slaba/ne dosega dobrega stanja.



Tabella 9.4: Valutazione dello stato chimico

Preglednica 9.4: Rezultati ocene kemijskega stanja

	Fiume/Reka	Nome stazione/ Merilno mesto	Valutazione dello stato chimico 2020 ACQUE/ Ocena kemijskega stanja 2020 VODA	Valutazione dello stato chimico 2020 BIOTA/ Ocena kemijskega stanja 2020 BIOTA	Valutazione dello stato chimico 2020/ Ocena kemijskega stanja 2020
SLOVENIA	ISONZO / SOČA	Solkanski jez	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO
	VIPAVAL/VIPACCO	Miren	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO
	ISONZO / SOČA	GO003	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO
	ISONZO / SOČA	GO014	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO
ITALIA	Fiume/Reka	Nome stazione/ Merilno mesto	Valutazione dello stato chimico 2020 ACQUE/ Ocena kemijskega stanja 2020 VODA	Valutazione dello stato chimico 2020 BIOTA/ Ocena kemijskega stanja 2020 BIOTA	Valutazione dello stato chimico 2020/ Ocena kemijskega stanja 2020
	ISONZO / SOČA	Solkanski jez	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO
	VIPAVAL/VIPACCO	Miren	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO
	ISONZO / SOČA	GO003	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO
ISONZO / SOČA	GO014	BUONO/DOBRO	BUONO/DOBRO	NON BUONO /SLABO	NON BUONO /SLABO

9.3. CONSIDERAZIONI FINALI

- La valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici analizzati congiuntamente da Italia e Slovenia nei fiumi Isonzo e Vipacco, può essere considerata confrontabile.
- Il tratto del fiume Isonzo considerato nel progetto GREVISLIN è definito come corpo idrico fortemente modificato, sia in

9.3. KONČNE UGOTOVITVE

- Italicano e slovensko oceno stanja rek Soče in Vipave lahko štejejo za podobni.
- Odsek reke Soče, ki je obravnavan v projektu GREVISLIN, je opredeljen kot močno preoblikovano vodno telo na slovenskem in na italicanskem ozemlju.



territorio sloveno che in territorio italiano. Infatti, esso è sottoposto agli impatti di diverse pressioni, come dimostrato anche dai risultati della valutazione congiunta. La natura transfrontaliera di questo fiume limita la possibilità di effettuare un monitoraggio interdisciplinare completo e di conseguenza rende più difficile la gestione dell'intero bacino idrografico. D'altra parte, alcune pressioni di tipo chimico, che come si è visto impattano su entrambi i fiumi monitorati, hanno dimensioni ancora più ampie e devono essere affrontate a livello globale (a scala mondiale).

- I partner PP5, PP10 e PP9 hanno creato una bozza di proposta per un approccio comune al monitoraggio e alla valutazione dello stato dei corsi d'acqua nella zona di confine tra Slovenia e Italia (Allegato 9), area appunto contemplata dalle attività di progetto. Si tratta di una prima bozza, dove in alcune parti vengono elencate sia le proposte slovene che quelle italiane, e che deve essere ulteriormente armonizzata tra gli esperti dei due paesi.

Odsek reke je podvržen vplivom različnih obremenitev, kar kažejo tudi rezultati skupih ocen, opravljenih med projektom. Čezmejna narava te reke omejuje njeno celostno spremljanje in posledično upravljanje celotnega porečja. Po drugi strani imajo nekatere kemijske obremenitve, ki vplivajo na stanje obeh spremljanih rek, še širše razsežnosti in jih je treba obravnavati globalno (po vsem svetu).

- Partnerji PP5, PP10 in PP9 so izdelali osnutek predloga skupnega pristopa k spremljanju in vrednotenju stanja vodotokov na obmejnem območju med Slovenijo in Italijo (Priloga 9). Predlog obravnava reki Sočo in Vipavo na obmejnem območju, torej reki, ki sta vključeni v projekt. Gre za prvi osnutek predloga, ki ga je potrebno še naknadno uskladiti med strokovnjaki iz Slovenije in Italije. V sedanji fazi, dokument v nekaterih delih navaja tako slovenske kot italijanske predloge.



ALLEGATO 1: LISTE NAZIONALI DELLE SOSTANZE PRIORITARIE

PRILOGA 1: NACIONALNI SEZNAMI PREDNOSTNIH SNOVI

EQS = environmental quality standard

AA = annual average

MAC = maximum allowed concentration

NO = natural background value

Unit: [$\mu\text{g}/\text{l}$] for columns 4 to 7

[$\mu\text{g}/\text{kg}$ wet weight] for column 8

SLOVENIA

Decree on the state of surface waters (Official Gazette of the Republic of Slovenia, Nos. 14/09 , 98/10, 96/13 and 24/16).

Number	Name of priority substance	CAS number (1)	AA-EQS (2) Continental surface waters (3)	AA-EQS (2) Other surface waters	MAC-EQS (4) Continental surface waters (3)	MAC-EQS (4) Other surface waters	EQS organisms (12)
1	Alachlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7	
2	Anthracene	120-12-7	0,1	0,1	0,1	0,1	
3	Atrazine	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0	
4	Benzene	71-43-2	10	8	50	50	
5	Brominated diphenyethers (5)	32534-81-9			0,14	0,014	0,0085
6	Cadmium and its compounds (6)	7440-43-9	r.1: ≤ 0,08 + NO r.2: 0,08 + NO r.3: 0,09 + NO r.4: 0,15 + NO r.5: 0,25 + NO	0,2 + NO	r.1: ≤ 0,45 + NO r.2: 0,45 + NO r.3: 0,6 + NO r.4: 0,9 + NO r.5: 1,5 + NO	r.1: ≤ 0,45 + NO r.2: 0,45 + NO r.3: 0,6 + NO r.4: 0,9 + NO r.5: 1,5 + NO	
6a	Carbon tetrachloride (7)	56-23-5	12	12	not relevant	not relevant	
7	Chloroalkanes, C10-C13 (8)	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4	
8	Chlorfenvinphos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3	
9	Chlorpyrifos (chlorpyrifos- ethyl)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1	

Number	Name of priority substance	CAS number (1)	AA-EQS (2) Continental surface waters (3)	AA-EQS (2) Other surface waters	MAC-EQS (4) Continental surface waters (3)	MAC-EQS (4) Other surface waters	EQS organisms (12)
9a	Cyclodiene pesticides aldrine (7) dieldrine (7) endrine (7) isodrine (7)	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	$\Sigma = 0,01$	$\Sigma = 0,005$	not relevant	not relevant	
9b	DDT sum (7), (9)	not relevant	0,025	0,025	not relevant	not relevant	
	para-para-DDT (7)	50-29-3	0,01	0,01	not relevant	not relevant	
10	1,2-dichloroethane	107-06-2	10	10	not relevant	not relevant	
11	Dichloromethane	75-09-2	20	20	not relevant	not relevant	
12	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	not relevant	not relevant	
13	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8	
14	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004	
15	Fluoranthene	206-44-0	0,0063	0,0063	0,12	0,12	30
16	Hexachlorobenzene	118-74-1			0,05	0,05	10
17	Hexachlorobutadiene	87-68-3			0,6	0,6	55
18	Hexachlorocyclohexane	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02	
19	Isoproturon	34123-59-6	0,3	0,3	1	1	
20	Lead and its compounds	7439-92-1	1,2 (13)	1,3	14	14	



Number	Name of priority substance	CAS number (1)	AA-EQS (2) Continental surface waters (3)	AA-EQS (2) Other surface waters	MAC-EQS (4) Continental surface waters (3)	MAC-EQS (4) Other surface waters	EQS organisms (12)
21	Mercury and its compounds	7439-97-6			0,07 + NO	0,07 + NO	20
22	Naphthalene	91-20-3	2	2	130	130	
23	Nickel and its compounds	7440-02-0	4 (13)	8,6	34	34	
24	Nonylphenols (4-nonylphenol)	84852-15-3	0,3	0,3	2	2	
25	Octylphenols (4-(1,1',3,3'-tetramethylbutyl)phenol)	140-66-9	0,1	0,01	not relevant	not relevant	
26	Pentachlorobenzene	608-93-5	0,007	0,0007	not relevant	not relevant	
27	Pentachlorophenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1	
28	Polyaromatic hydrocarbons (PAH) (11)	not relevant	not relevant	not relevant	not relevant	not relevant	
	benzo(a)pirene	50-32-8	1,7 x 10 ⁻⁴	1,7 x 10 ⁻⁴	0,27	0,027	5
	benzo(b)fluoranthene	205-99-2	footnote 11	footnote 11	0,017	0,017	footnote 11
	benzo(k)fluoranthene	207-08-9	footnote 11	footnote 11	0,017	0,017	footnote 11
	benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	footnote 11	footnote 11	8,2 x 10 ⁻³	8,2 x 10 ⁻⁴	footnote 11
	indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5	footnote 11	footnote 11	not relevant	not relevant	footnote 11
29	Simazine	122-34-9	1	1	4	4	
29a	Tetrachloroetilene (7)	127-18-4	10	10	not relevant	not relevant	
29b	Trichloroetilene (7)	79-01-6	10	10	not relevant	not relevant	



Number	Name of priority substance	CAS number (1)	AA-EQS ⁽²⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Other surface waters	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Other surface waters	EQS organisms (12)
30	Tributyltin compounds (tributyltin cation)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015	
31	Trichlorobenzenes	12002-48-1	0,4	0,4	not relevant	not relevant	
32	Trichloromethane	67-66-3	2,5	2,5	not relevant	not relevant	
33	Trifluralin	1582-09-8	0,03	0,03	not relevant	not relevant	
34	Dicofol	115-32-2	$1,3 \times 10^{-3}$	$3,2 \times 10^{-5}$	not relevant (10)	not relevant (10)	33
35	Perfluorooctane sulfonic acid and its derivatives (PFOS)	1763-23-1	$6,5 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-4}$	36	7,2	9,1
36	Quinoxifen	124495-18-7	0,15	0,015	2,7	0,54	
37	Dioxins and dioxin-like compounds	footnote 15			not relevant	not relevant	sum PCDD + PCDF + PCB-DL 0,0065 µg/kg TEQ ⁽¹⁴⁾
38	Aclonifen	74070-46-5	0,12	0,012	0,12	0,012	
39	Bifenox	42576-02-3	0,012	0,0012	0,04	0,004	
40	Cybutryne	28159-98-0	0,0025	0,0025	0,016	0,016	
41	Cypermethrin	52315-07-8	8×10^{-5}	8×10^{-6}	6×10^{-4}	6×10^{-5}	
42	Dichlorvos	62-73-7	6×10^{-4}	6×10^{-5}	7×10^{-4}	7×10^{-5}	



Number	Name of priority substance	CAS number (1)	AA-EQS ⁽²⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Other surface waters	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Other surface waters	EQS organisms (12)
43	Hexabromocyclododecanes (HBCDD)	footnote 16	0,0016	0,0008	0,5	0,05	167
44	Heptachlor and heptachlor epoxide	76-44-8/1024-57-3	2×10^{-7}	1×10^{-8}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	$6,7 \times 10^{-3}$
45	Terbutryn	886-50-0	0,065	0,0065	0,34	0,034	

1) CAS: Služba za izmenjavo kemičnih izvlečkov.

2) Ta vrednost je okoljski standard kakovosti, izražen kot letna povprečna vrednost (LP-OSK). Če ni drugače določeno, velja za celotno koncentracijo vseh izomerov.

3) Celinske površinske vode zajemajo reke in jezera ter sorodna umetna ali močno preoblikovana vodna telesa.

4) Ta vrednost je okoljski standard kakovosti, izražen kot največja dovoljena koncentracija (NDK-OSK). Kjer so NDK-OSK označene kot ,ni relevantno', se šteje, da vrednosti LP-OSK zagotavljajo varstvo pred kratkotrajnimi konicami onesnaženja v stalnih izpustih, ker so znatno nižje od vrednosti, določenih na podlagi akutne toksičnosti.

5) Za skupino prednostnih snovi, ki jih zajemajo bromirani difeniletri (št. 5), se OSK nanaša na vsoto koncentracij sorodnih snovi pod številkami 28, 47, 99, 100, 153 in 154.

6) Za kadmij in njegove spojine (št. 6) se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode, razdeljeno v pet razredov (r.1 = razred 1: < 40 mg CaCO₃ /l, r.2 = razred 2: 40 do < 50 mg CaCO₃ /l, r.3 = razred 3: 50 do < 100 mg CaCO₃ /l, r.4 = razred 4: 100 do < 200 mg CaCO₃ /l in r.5 = razred 5: ≥ 200 mg CaCO₃ /l).

7) Ta snov ni prednostna snov, temveč eno od drugih onesnaževal, za katera so OSK enaki OSK, določenim v zakonodaji, ki se je uporabljala pred 13. januarjem 2009.

8) Okvirni parameter za to skupino snovi ni opredeljen. Okvirni parameter(-ri) mora(-jo) biti opredeljen(-i) z analitsko metodo.

9) Celotni DDT obsega vsoto izomerov 1,1,1-trikloro-2,2 bis (p-klorofenil) etana (številka CAS 50-29-3; številka EU 200-024-3); 1,1,1- trikloro-2 (o-klorofenil)-2-(p-klorofenil) etana (številka CAS 789-02-6; številka EU 212-332-5); 1,1-dikloro-2,2 bis (p-klorofenil) etilena (številka CAS 72-55-9; številka EU 200-784-6) in 1,1-dikloro-2,2 bis (p-klorofenil) etana (številka CAS 72-54-8; številka EU 200-783-0).

10) Za določitev NDK-OSK za te snovi ni na voljo zadostnih informacij.

11) Pri skupini prednostnih snovi poliaromatskih ogljikovodikov (PAH) (št. 28) se OSK za organizme in ustrezni LP-OSK v vodi nanašajo na koncentracijo benzo(a)pirena, saj temeljijo na njegovi toksičnosti. Benzo(a)piren se lahko šteje za kazalnik za druge PAH, zato je treba za primerjavo z OSK za organizme ali ustreznimi LP-OSK za vodo spremljati le benzo(a)piren.

12) OSK za organizme se nanaša na ribe, razen če ni določeno drugače. Namesto tega se lahko spremlja drug takson ali drug medij, če OSK, ki se uporablja, zagotavlja enako raven zaščite. Za snovi pod številko 15 (fluoranten) in 28 (PAH) se OSK za organizme nanaša na rake in mehkužce. Spremljanje fluorantena in PAH v ribah ni primerno za oceno kemijskega stanja. Za snovi pod številko 37 (dioksini in dioksinom podobne spojine) se OSK za organizme nanašajo na ribe, rake in mehkužce, v skladu z oddelkom

5.3 Priloge k Uredbi Komisije (EU) št. 1259/2011 z dne 2. decembra 2011 o spremembi Uredbe (ES) št. 1881/2006 v zvezi z mejnimi vrednostmi dioksinov, dioksinom podobnih PCB-jev in dioksinom nepodobnih PCB-jev v živilih (UL L 320, 3.12.2011, str. 18).

13) Ti OSK se nanašajo na biološko razpoložljive koncentracije snovi.

14) PCDD: poliklorirani dibenzo-p-dioksini; PCDF: poliklorirani dibenzofurani; PCB-DL: dioksinom podobni poliklorirani bifenili; TEQ: toksični ekvivalenti v skladu s faktorji toksične ekvivalentnosti Svetovne zdravstvene organizacije iz leta 2005.

15) To se nanaša na naslednje spojine: 7 polikloriranih dibenzo-p-dioksinov (PCDD): 2,3,7,8-T4CDD (CAS 1746-01-6), 1,2,3,7,8-P5CDD (CAS 40321-76-4), 1,2,3,4,7,8- H6CDD (CAS 39227-28-6), 1,2,3,6,7,8-H6CDD (CAS 57653-85-7), 1,2,3,7,8,9-H6CDD (CAS 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (CAS 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD (CAS 3268-87-9) 10 polikloriranih dibenzofuranov (PCDF): 2,3,7,8-T4CDF (CAS 51207-31-9), 1,2,3,7,8-P5CDF (CAS 57117-41-6), 2,3,4,7,8-P5CDF (CAS 57117-31-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDF (CAS 70648-26-9), 1,2,3,6,7,8-H6CDF (CAS 57117-44-9), 1,2,3,7,8,9-H6CDF (CAS 72918- 21-9), 2,3,4,6,7,8-H6CDF (CAS 60851-34-5), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (CAS 67562-39-4), 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (CAS 55673-89-7), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF (CAS 39001-02-0) 12 dioksinom podobnih polikloriranih bifenilov (PCB-DL): 3,3',4,4'-T4CB (PCB 77, CAS 32598-13-3), 3,3',4',5'-T4CB (PCB 81, CAS 70362-50-4), 2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105, CAS 32598-14-4), 2,3,4,4',5'-P5CB (PCB 114, CAS 74472-37-0), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 118, CAS 31508-00-6), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123, CAS 65510-44-3), 3,3',4,4',5'-P5CB (PCB 126, CAS 57465-28-8), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 156, CAS 38380-08-4), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157, CAS 69782-90-7), 2,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 167, CAS 52663-72-6), 3,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 169, CAS 32774-16-6), 2,3,3',4,4',5,5'-H7CB (PCB 189, CAS 39635-31-9).

16) To se nanaša na 1,3,5,7,9,11-heksabromociklododekan (CAS 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10-heksabromociklododekan (CAS 3194-55-6), α-heksabromociklododekan (CAS 134237-50-6), β-heksabromociklododekan (CAS 134237-51-7) in γ-heksabromociklododekan (CAS 134237-52-8).

^{NO} Vrednost naravnega ozadja (baker in njegove spojine 1,0 µg/L , bor in njegove spojine 30 µg/L, cink in njegove spojine 4,2 µg/L, kobalt in njegove spojine 0,1 µg/L, antimon in njegove spojine 0,6 µg/L).

ITALY

Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana Serie generale - n. 250, DECRETO LEGISLATIVO 13 ottobre 2015, n. 172.

Number	Name of priority substance	CAS number ⁽¹⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Other surface waters	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Other surface waters	EQS organisms ⁽¹²⁾
1	Alachlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7	
2	Anthracene	120-12-7	0,1	0,1	0,1	0,1	
3	Atrazine	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0	
4	Benzene	71-43-2	10	8	50	50	
5	Brominated diphenylethers ⁽⁵⁾	32534-81-9			0,14	0,014	0,0085
6	Cadmium and its compounds ⁽⁶⁾	7440-43-9	r.1: ≤ 0,08 r.2: 0,08 r.3: 0,09 r.4: 0,15 r.5: 0,25	0,2	r.1: ≤ 0,45 r.2: 0,45 r.3: 0,6 r.4: 0,9 r.5: 1,5	r.1: ≤ 0,45 r.2: 0,45 r.3: 0,6 r.4: 0,9 r.5: 1,5	
6a	Carbon tetrachloride ⁽⁷⁾	56-23-5	12	12	not relevant	not relevant	
7	Chloroalkanes, C10-C13	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4	
8	Chlorfenvinphos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3	
9	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1	
9a	Cyclodiene pesticides ⁽⁷⁾ aldrine	309-00-2 60-57-1	Σ = 0,01	Σ = 0,005	not relevant	not relevant	



Number	Name of priority substance	CAS number ⁽¹⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Other surface waters	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Other surface waters	EQS organisms ⁽¹²⁾
	dieldrine endrine isodrine	72-20-8 465-73-6					
9b	DDT sum ^{(7), (9)}	not relevant	0,025	0,025	not relevant	not relevant	50 µg/kg (less than 5 % fat) 100 µg/kg (more than 5 % fat)
	para-para-DDT	50-29-3	0,01	0,01	not relevant	not relevant	
10	1,2-dichloroethane	107-06-2	10	10	not relevant	not relevant	
11	Dichloromethane	75-09-2	20	20	not relevant	not relevant	
12	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	not relevant	not relevant	
13	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8	
14	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004	
15	Fluoranthene	206-44-0	0,0063	0,0063	0,12	0,12	30
16	Hexachlorobenzene	118-74-1	0,005	0,002	0,05	0,05	10



Number	Name of priority substance	CAS number ⁽¹⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Other surface waters	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Other surface waters	EQS organisms ⁽¹²⁾
17	Hexachlorobutadiene	87-68-3	0,05	0,02	0,6	0,6	55
18	Hexachlorocyclohexane	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02	
19	Isoproturon	34123-59-6	0,3	0,3	1	1	
20	Lead and its compounds	7439-92-1	1,2	1,3	14	14	
21	Mercury and its compounds	7439-97-6			0,07	0,07	20
22	Naphthalene	91-20-3	2	2	130	130	
23	Nickel and its compounds	7440-02-0	4	8,6	34	34	
24	Nonylphenols (4-nonylphenol)	84852-15-3	0,3	0,3	2,0	2,0	
25	Octylphenols (4-(1,1',3,3'-tetramethylbutyl)phenol)	140-66-9	0,1	0,01	not relevant	not relevant	
26	Pentachlorobenzene	608-93-5	0,007	0,0007	not relevant	not relevant	
27	Pentachlorophenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1	
28	Polyaromatic hydrocarbons (PAH) ⁽¹¹⁾	not relevant	not relevant	not relevant	not relevant	not relevant	
	benzo(a)pirene	50-32-8	1,7 x 10 ⁻⁴	1,7 x 10 ⁻⁴	0,27	0,027	5
	benzo(b)fluoranthene	205-99-2	footnote	footnote	0,017	0,017	footnote
	benzo(k)fluoranthene	207-08-9	footnote	footnote	0,017	0,017	footnote
	benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	footnote	footnote	8,2 x 10 ⁻³	8,2 x 10 ⁻⁴	footnote



Number	Name of priority substance	CAS number ⁽¹⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Other surface waters	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Other surface waters	EQS organisms ⁽¹²⁾
	indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5	footnote	footnote	not relevant	not relevant	footnote
29	Simazine	122-34-9	1	1	4	4	
29a	Tetrachloroetilene ⁽⁷⁾	127-18-4	10	10	not relevant	not relevant	
29b	Trichloroetilene	79-01-6	10	10	not relevant	not relevant	
30	Tributyltin compounds (tributyltin cation)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015	
31	Trichlorobenzenes	12002-48-1	0,4	0,4	not relevant	not relevant	
32	Trichloromethane	67-66-3	2,5	2,5	not relevant	not relevant	
33	Trifluralin	1582-09-8	0,03	0,03	not relevant	not relevant	
34	Dicofol	115-32-2	1,3 x 10 ⁻³	3,2 x 10 ⁻⁵	not relevant	not relevant	33
35	Perfluorooctane sulfonic acid and its derivatives (PFOS)	1763-23-1	6,5 x 10 ⁻⁴	1,3 x 10 ⁻⁴	36	7,2	9,1
36	Quinoxifen	124495-18-7	0,15	0,015	2,7	0,54	
37	Dioxins and dioxin-like compounds	footnote					sum PCDD + PCDF +



Number	Name of priority substance	CAS number ⁽¹⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Other surface waters	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Continental surface waters ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Other surface waters	EQS organisms ⁽¹²⁾
							PCB-DL 0,0065 µg/kg TEQ
38	Aclonifen	74070-46-5	0,12	0,012	0,12	0,012	
39	Bifenox	42576-02-3	0,012	0,0012	0,04	0,004	
40	Cybutryne	28159-98-0	0,0025	0,0025	0,016	0,016	
41	Cypermethrin	52315-07-8	8 x 10 ⁻⁵	8 x 10 ⁻⁶	6 x 10 ⁻⁴	6 x 10 ⁻⁵	
42	Dichlorvos	62-73-7	6 x 10 ⁻⁴	6 x 10 ⁻⁵	7 x 10 ⁻⁴	7 x 10 ⁻⁵	
43	Hexabromocyclododecanes (HBCDD)	footnote	0,0016	0,0008	0,5	0,05	167
44	Heptachlor and heptachlor epoxide	76-44-8/1024- 57-3	2 x 10 ⁻⁷	1 x 10 ⁻⁸	3 x 10 ⁻⁴	3 x 10 ⁻⁵	6,7 x 10 ⁻³
45	Terbutryn	886-50-0	0,065	0,0065	0,34	0,034	

1 - CAS: Chemical Abstracts Service.

2 - Questo parametro rappresenta lo SQA espresso come valore medio annuo (SQA-MA). Se non altrimenti specificato, si applica alla concentrazione totale di tutti gli isomeri.

3 - Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

4 - Questo parametro rappresenta lo standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Quando compare la dicitura “non applicabile” riferita agli SQA-CMA, si ritiene che i valori SQA-MA tutelino dai picchi di inquinamento di breve termine, in scarichi continui, perché sono sensibilmente inferiori ai valori derivati in base alla tossicità acuta.

5 - Per il gruppo di sostanze prioritarie “difenileteribromurati” (voce n. 5), lo SQA ambientale si riferisce alla somma delle concentrazioni dei congeneri numeri 28, 47, 99, 100, 153 e 154.



6 - Per il cadmio e composti (voce n. 6) i valori degli SQA variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: da 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: da 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: da 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l.

7 - Questa sostanza non è prioritaria, ma è uno degli altri inquinanti in cui gli SQA sono identici a quelli fissati dalla normativa applicata prima del 13 gennaio 2009.

8 - Per questo gruppo di sostanze non è fornito alcun parametro indicativo. Il parametro o i parametri indicativi devono essere definiti con il metodo analitico.

9 - Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro 2,2 bis (p-clorofenil)etano (numero CAS 50-29-3; numero UE 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2 (o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero CAS 789-02-6; numero UE 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis (p-clorofenil)etilene (numero CAS 72-55-9; numero UE 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2-bis (p-clorofenil)etano (numero CAS 72-54-8; numero UE 200-783-0).

10 - Per queste sostanze non sono disponibili informazioni sufficienti per fissare un SQA-CMA.

11 - Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) (voce n. 28), lo SQA per il biota e il corrispondente SQA-AA in acqua si riferiscono alla concentrazione di benzo(a)pirene sulla cui tossicità sono basati. Il benzo(a)pirene può essere considerato marcatore degli altri IPA, di conseguenza solo il benzo(a)pirene deve essere monitorato per raffronto con lo SQA per il biota o il corrispondente SQA-AA in acqua.

12 - Se non altrimenti indicato, lo SQA per il biota è riferito ai pesci. Si può monitorare un taxon del biota alternativo o un'altra matrice purché lo SQA applicato garantisca un livello equivalente di protezione. Per le sostanze numeri 15 (Fluorantene) e 28 (IPA), lo SQA per il biota si riferisce ai crostacei ed ai molluschi. Ai fini della valutazione dello stato chimico, il monitoraggio di Fluorantene e di IPA nel pesce non è opportuno. Per la sostanza numero 37 (Diossine e composti diossina-simili), lo SQA per il biota si riferisce al pesce, ai crostacei ed ai molluschi. Fare riferimento al punto 5.3 dell'allegato al regolamento (UE) n. 1259/2011 della Commissione del 2 dicembre 2011, che modifica il regolamento (CE) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi per le diossine, i PCB diossina-simili e per i PCB non diossina-simili nei prodotti alimentari (Gazzetta Ufficiale n. L 320 del 3 dicembre 2011).

13 - Questi SQA si riferiscono alle concentrazioni biodisponibili delle sostanze.

14 - PCDD: dibenzo-p-diossine policlorurate; PCDF: dibenzofurani policlorurati; PCB-DL: bifenili policlorurati diossina-simili; TEQ: equivalenti di tossicità conformemente ai fattori di tossicità equivalente del 2005 dell'Organizzazione mondiale della sanità.

15 - Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, modificata dalla direttiva 2013/39/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 agosto 2013. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle direttive figlie" della direttiva 76/464/CE.



ALLEGATO 2: LISTE NAZIONALI DEGLI INQUINANTI SPECIFICI

PRILOGA 2: NACIONALNI SEZNAMI POSEBNIH ONESNAŽEVAL

EQS = environmental quality standard

AA = annual average

MAC = maximum allowed concentration

NO = natural background value



SLOVENIA

Decree on the state of surface waters (Official Gazette of the Republic of Slovenia, Nos. 14/09 , 98/10, 96/13 and 24/16).

Number	Name of specific pollutant	CAS number	Unit	Limit values for ecological status		
				HIGH	GOOD	
				AA	AA-EQS	MAC-EQS
1	1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	µg/L	0,2	2	20
2	1,3,5-trimethylbenzene	108-67-8	µg/L	0,2	2	20
3	Bisphenol-A	80-05-7	µg/L	0,16	1,6	16
4	Chlorotoluron + Desmethyl chlorotoluron	15545-48-9	µg/L	0,08	0,8	8
5	Cyanide - free ^a	57-12-5	µg/L	1	1,2	17
6	Dibuthyl phthalate	84-74-2	µg/L	1	10	100
7	Dibutyltin cation	ni določena	µg/L	0,002	0,02	0,21
8	Epichlorohydrin	106-89-8	µg/L	1,2	12	120
9	Fluoride	16984-48-8	µg/L	68	680	6800
10	Formaldehyde	50-00-0	µg/L	13	130	1300
11	Glyphosate	1071-83-6	µg/L	2	20	200
12	Hexachloroethane	67-72-1	µg/L	2,4	24	240
13	Xylenes	1330-20-7	µg/L	19	185	1850
14	Linear alkyl benzenesulfonates LAS (C10-C13) ^b	42615-29-2	µg/L	25	250	2500
15	n-Hexane	110-54-3	µg/L	0,02	0,2	1,2
16	Pendimethalin	40487-42-1	µg/L	0,03	0,3	3



Number	Name of specific pollutant	CAS number	Unit	Limit values for ecological status		
				HIGH	GOOD	
				AA	AA-EQS	MAC-EQS
17	Phenol	108-95-2	µg/L	0,8	7,7	77
18	S-metolachlor	87392-12-9	µg/L	0,03	0,3	2,7
19	Terbutylazine	5915-41-3	µg/L	0,05	0,5	5,3
20	Toluene	108-88-3	µg/L	7,4	74	740
21	Arsenic and its compounds ^c	7440-38-2	µg/L	0,7	7	21
22	Copper and its compounds ^c	7440-50-8	µg/L	1	8,2 + NO	73 + NO
23	Boron and its compounds ^c	7440-42-8	µg/L	30	180 + NO	1800 + NO
24	Zinc and its compounds ^c	7440-66-6	µg/L	4,2 ^e	7,8 ^e + NO	78 ^e + NO
				4,2 ^f	35,1 ^f + NO	351 ^f + NO
				4,2 ^g	52 ^g + NO	520 ^g + NO
25	Cobalt and its compounds ^c	7440-48-4	µg/L	0,1	0,3 + NO	2,8 + NO
26	Chromium and its compounds (as total chromium) ^c	7440-47-3	µg/L	1,2	12	160
27	Molybdenum and its compounds ^c	7439-98-7	µg/L	2,4	24	200
28	Antimony and its compounds ^c	7440-36-0	µg/L	0,6	3,2 + NO	30 + NO
29	Selenium ^c	7782-49-2	µg/L	0,6	6	72
30	Nitrite	not specified	mg/L NO ₂			not specified
31	Chemical oxygen demand	not specified	mg/L O ₂	10-20,9 ^h	13,6-29,9 ^h	not specified



Number	Name of specific pollutant	CAS number	Unit	Limit values for ecological status		
				HIGH	GOOD	
				AA	AA-EQS	MAC-EQS
32	Sulphate	not specified	mg/L SO ₄	15	150	not specified
33	Mineral oils	not specified	mg/L	0,005	0,05	not specified
34	Organic bound halogens (AOX)	not specified	µg/L	2	20	not specified
35	Polychlorinated biphenyls (PCB) ^d	not specified	µg/L	0,003	0,01	not specified

a Risultati monitoringa se vrednotijo glede na mejo zaznavnosti razpoložljive analize metode v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

b Za vrednotenje parametra LAS se uporabi rezultate analize anionaktivnih detergentov z MBAS.

c Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

d Vsota po Ballschmitter-ju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180.

e Velja za vode s trdoto, manjšo od 50 mg/L CaCO₃.

f Velja za vode s trdoto, enako ali večjo od 50 mg/L CaCO₃ in manjšo od 100 mg/L CaCO₃.

g Velja za vode s trdoto, enako ali večjo od 100 mg/L CaCO₃.

h Natančne mejene vrednosti so določene glede na opis tipa v metodologijah v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

^{NO} Vrednost naravnega ozadja (baker in njegove spojine 1,0 µg/L, bor in njegove spojine 30 µg/L, cink in njegove spojine 4,2 µg/L, kobalt in njegove spojine 0,1 µg/L, antimon in njegove spojine 0,6 µg/L).



ITALY

Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana Serie generale - n. 250, DECRETO LEGISLATIVO 13 ottobre 2015, n. 172.

Number	Name of specific pollutant	CAS number	Unit	AA-EQS ⁽¹⁾	
				Continental surface waters ⁽²⁾	Other surface waters ⁽³⁾
1	Toluene		µg/L	5	1
2	Arsenico	7440-38-2	µg/L	10	5
3	Cromo totale	74440-47-3	µg/L	7	4
4	Azinfos etile	2642-71-9	µg/L	0,01	0,01
5	Azinfos metile	86-50-0	µg/L	0,01	0,01
6	Bentazone	25057-89-0	µg/L	0,5	0,2
7	2-Cloroanilina	95-51-2	µg/L	1	0,3
8	3-Cloroanilina	108-42-9	µg/L	2	0,6
9	4-Cloroanilina	106-47-8	µg/L	1	0,3
10	Clorobenzene	108-90-7	µg/L	3	0,3
11	2-Clorofenolo	95-57-8	µg/L	4	1
12	3-Clorofenolo	108-43-0	µg/L	2	0,5
13	4-Clorofenolo	106-48-9	µg/L	2	0,5
14	1-Cloro-2-nitrobenzene	88-73-3	µg/L	1	0,2
15	1-Cloro-3-nitrobenzene	121-73-3	µg/L	1	0,2



Number	Name of specific pollutant	CAS number	Unit	AA-EQS ⁽¹⁾	
				Continental surface waters ⁽²⁾	Other surface waters ⁽³⁾
16	1-Cloro-4-nitrobenzene	100-00-5	µg/L	1	0,2
17	Cloronitrotolueni ⁽⁴⁾	-	µg/L	1	0,2
18	2-Clorotoluene	95-49-8	µg/L	1	0,2
19	3-Clorotoluene	108-41-8	µg/L	1	0,2
20	4-Clorotoluene	106-43-4	µg/L	1	0,2
21	2,4 D	94-75-7	µg/L	0,5	0,2
22	Demeton	298-03-3	µg/L	0,1	0,1
23	3,4-Dicloroanilina	95-76-1	µg/L	0,5	0,2
24	1,2 Diclorobenzene	95-50-1	µg/L	2	0,5
25	1,3 Diclorobenzene	541-73-1	µg/L	2	0,5
26	1,4 Diclorobenzene	106-46-7	µg/L	2	0,5
27	2,4 Diclorofenolo	120-83-2	µg/L	1	0,2
28	Dimetoato	60-51-5	µg/L	0,5	0,2
29	Fenitrotion	122-14-5	µg/L	0,01	0,01
30	Fention	55-38-9	µg/L	0,01	0,01
31	Linuron	330-55-2	µg/L	0,5	0,2
32	Malation	121-75-5	µg/L	0,01	0,01
33	MCPA	94-74-6	µg/L	0,5	0,2
34	Mecoprop	93-65-2	µg/L	0,5	0,2



Number	Name of specific pollutant	CAS number	Unit	AA-EQS ⁽¹⁾	
				Continental surface waters ⁽²⁾	Other surface waters ⁽³⁾
35	Metamidofos	10265-92-6	µg/L	0,5	0,2
36	Mevinfos	7786-34-7	µg/L	0,01	0,01
37	Ometoato	1113-02-6	µg/L	0,5	0,2
38	Ossidemeton-metile	301-12-2	µg/L	0,5	0,2
39	Paration etile	56-38-2	µg/L	0,01	0,01
40	Paration metile	298-00-0	µg/L	0,01	0,01
41	2,4,5 T	93-76-5	µg/L	0,5	0,2
42	1,1,1 Tricloroetano	71-55-6	µg/L	10	2
43	2,4,5-Triclorofenolo	95-95-4	µg/L	1	0,2
44	2,4,6-Triclorofenolo	88-06-2	µg/L	1	0,2
45	Terbutilazina (incluso metabolita)	5915-41-3	µg/L	0,5	0,2
46	Composti del Trifenilstagno	-	µg/L	0,0002	0,0002
47	Xileni ⁽⁵⁾	1330-20-7	µg/L	5	1
48	Pesticidi singoli ⁽⁶⁾	-	µg/L	0,1	0,1
49	Pesticidi totali ⁽⁷⁾	-	µg/L	1	1
50	Acido perfluorobutanoico (PFBA) ⁽⁸⁾	375-22-4	µg/L	7	1,4
51	Acido perfluoropentanoico (PFPeA) ⁽⁸⁾	2706-90-3	µg/L	3	0,6
52	Acido perfluoroesanoico (PFHxA) ⁽⁸⁾	307-24-4	µg/L	1	0,2



Number	Name of specific pollutant	CAS number	Unit	AA-EQS ⁽¹⁾	
				Continental surface waters ⁽²⁾	Other surface waters ⁽³⁾
53	Acido perfluorobutansolfonico (PFBS) ⁽⁸⁾	375-73-5	µg/L	3	0,6
54	Acido perfluorooctanoico (PFOA) ⁽⁸⁾	335-67-1	µg/L	0,1	0,02

(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(2) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

(3) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere e le acque di transizione.

(4) Cloronitrotolueni: lo standard è riferito al singolo isomero.

(5) Xileni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero (orto-, meta- e para-xilene).

(6) Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metaboliti) non presenti in questa tabella si applica il valore cautelativo di 0,1 µg/l. Tale valore, per le singole sostanze, potrà essere modificato sulla base di studi di letteratura scientifica nazionale e internazionale che ne giustifichino una variazione.

(7) Per i pesticidi totali (la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio compresi i metaboliti ed i prodotti di degradazione) si applica il valore di 1 µg/l, fatta eccezione per le risorse idriche destinate ad uso potabile, per le quali si applica il valore di 0,5 µg/l.

(8) Per le sostanze perfluorurate 50, 51, 52, 53, 54 sono applicati i relativi SQA con effetto dal 22 dicembre 2018, al fine di concorrere al conseguimento di un buono stato ecologico entro il 22 dicembre 2027 ed impedire il deterioramento dello stato ecologico relativamente a tali sostanze. Le Autorità di bacino, le regioni e le province autonome elaborano, a tal fine, entro il 22 dicembre 2018, un programma di monitoraggio supplementare e un programma preliminare di misure relative a tali sostanze e li trasmettono al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ed al SINTAI per il successivo inoltro alla Commissione Europea. Le Autorità di bacino, le regioni e le province autonome elaborano, entro il 22 dicembre 2021, un programma di misure definitivo, ai sensi dell'articolo 116, che è attuato e reso operativo entro e non oltre il 22 dicembre 2024. Qualora, invece, gli esiti di monitoraggi pregressi, anche condotti a scopo di studio, abbiano già evidenziato la presenza di tali sostanze in concentrazioni superiori agli SQA di cui alla tabella 1/B, le Autorità di bacino, le regioni e le province autonome elaborano e riportano nei piani di gestione, entro il 22 dicembre 2015, i programmi di monitoraggio ed un programma preliminare di misure relative a tali sostanze, immediatamente operativi.

Interreg



UNIONE EUROPEA
EVROPSKA UNIJA

ITALIA-SLOVENIJA



GREVISLIN

Progetto strategico co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Strateški projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

ALLEGATO/PRILOGA 3

ALLEGATO 3: COMPARAZIONE DELLE METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO NEI FIUMI

PRILOGA 3: PRIMERJAVA METODOLOGIJ ZA OCENO EKOLOŠKEGA STANJA REK

1. Biological quality element: PHYTOBENTHOS

1.1. General information

ITALY	SLOVENIA
Geographical Intercalibration Groups (GIG)	
Central-Baltic, Mediterranean, Alpine	Alpine, Eastern Continental, Mediterranean
Method intercalibrated	
Relevant intercalibration types: C (Central area. It includes all HER 1,2,3,4,5,6,7, and all the river sizes). Relevant intercalibration types in relation to GREVISLIN project area: C and A1	Relevant intercalibration types for Slovenia: R-A1, R-E4, R-EX5, R-EX6, R-EX7, R-EX8, R-M1, R-M2 in R-M5. Relevant intercalibration types in relation to GREVISLIN project area: R-M2 (Medium Mediterranean rivers). Relevant intercalibration types in relation to border area Slovenia Italy: R-M1, R-M2, R-A1.
Detected pressures	
Eutrophication, specification of pressure-impact-relationship	Eutrophication, pollution by organic matter
Specification of pressure-impact-relationship	
160 ecological data from diatom communities of Italian rivers were studied in relationship between metric and eutrophication gradient, with significance correlation. With quantitative data (e.g. against range of sites reflecting continuous gradient of pressure).	Based on large river data a significant relationship between TP and EQR values of the Ecological status assessment system for rivers using phytobenthos was found.
Other detected pressures	
General degradation, eutrophication, pollution by organic matter	Changed land use in the catchment area, other pollution
Internet reference	
http://www.isprambiente.gov.it/files/publicazioni/manuali-lineeguida/MLG_111_2014_Metodi_Biologici_acque.pdf (in Italian) http://www.isprambiente.gov.it/it/publicazioni/rapporti/files/rapportodiatomee_I_Cx_4.pdf (in Italian)	https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Voda/Ekolosko_stanje/metod_vredn_ekoloskega_stanja_vodotokov_fitobentosa_makrofitov.pdf (in Slovenian)

1.2. Data acquisition



ITALY	SLOVENIA
Sampling/Survey guidelines	
Standard methods: UNI EN 13946:2005 UNI EN 14407:2004.	Standard methods: EN 13946:2014 EN 14407:2014
Short description	
<p>Avoid heavy shade, collect diatoms from cobbles, boulders and macrophytes with a brush for a total area of 100 cm².</p> <p>Artificial substrate (non-wadable rivers): heterogeneous surfaces (rough tiles, "frayed" plastic strings) are preferable to substrates with smooth surfaces (eg. slides). They should be left in river for a long time necessary to ensure that the community is in balance with the environment (about 4 weeks).</p>	<p>Brushing and splashing different substrates (cobbles, boulders, macrophytes, soft sediments) collected from different habitats (pool, riffle, run); a multi-habitat sampling. The upper part of the substrates is brushed direct into the tray. Substrates like boulders are brushed in the water and caught into a planktonic net submerged downstream. In case of soft sediments, few millimetres of the upper layer of sediments is transferred with spoon into the tray. All substrates together represent a sample.</p> <p>In wadable rivers, different substrates are sampled across the entire width of the river.</p> <p>In non-wadable river different substrates are sampled from one river bank.</p>
Method to select the sampling/survey site or area	
Expert knowledge	Expert knowledge
Sampling device	
Brush	Brush, knife, spoon, planktonic net
Sampled habitat	
Specification of sampled habitat: cobbles and boulders. Sampled habitat: all available habitats per site (multi-habitat), considering current speed, shading, water depth, sample in euphotic zone.	<p>All available habitats per site (multi-habitat), considering % of substrate type, % velocity, % depth and % shading.</p> <p>Maximum depth for sampling is 60 cm (euphotic zone).</p> <p>Distance to the river bank should be greater than 1 m or at least 10 % of the river width in smaller rivers.</p> <p>Parts of the river with standing water or with extremely low flow are avoided.</p>
Sampling months	
March/April to June, July to September.	<p>Small to large rivers: June - September.</p> <p>Large rivers: December - February or June - September.</p> <p>Intermittent streams and rivers: March - May.</p> <p>In case of sampling sites included in Grevislin project, Soča - Solkanski jez and</p>



	Vipava - Miren: June- September. Hydrological conditions must be stable at least 2 weeks after increased water level.
Number of sampling occasions (in time) to classify site or area	
One occasion per sampling season (2 samples).	One occasion per sampling season. One sampling season in a year.
Total sampled/surveyed area or volume or total sampling duration to classify site or area	
Cobbles and boulders, total sampled area must be at least 100 cm ² .	Not defined.
Length of the site stretch	
Section should be at least 10 m long, but longer lengths may be fine, depending on the physical uniformity of the watercourse and the availability of substrates.	25 m if catchment area is 10-100 km ² ; 50 m if catchment area is 100-1000 km ² ; 100 m if catchment area is 1000-2500 km ² and if river is not included in category "large rivers"; 250 for all "large rivers".

1.3. Sample processing

ITALY	SLOVENIA
Sample treatment	
Organisms of the complete sample are identified. The complete sample is 50ml Part of the sample (~5ml) is used for the count of the 400 valves.	Sample treatment in the laboratory consist of: <ul style="list-style-type: none"> • sample concentration; • sample treatment with 65 % HNO₃ and heating to remove the organic substances; • treated sample is washed with distilled water • permanent slide preparation. At least 500 valves per sample are identified and counted in one sample.
Level of taxonomical identification	
Species/species groups. Specification of level of determination: n.a. Only benthic diatoms are relevant for evaluation.	Species/species groups. Only benthic diatoms are relevant for ecological status evaluation. Other benthic algae are also identified and abundance level is estimated but they are not considered in calculation of EQR.
Record of abundance	
Determination of abundance: individual counts Abundance is related to: area Unit of the record of abundance: n.a. Other relation of abundance: individual	Determination of abundance: relative abundance with count of at least 500 valves in one slide. Abundance is related to: n.a. Unit of the record of abundance: range of



counts up to 400	individual species out of 500 counted valves.
Quantification of biomass	
n.a.	n.a.

1.4. Data evaluation

ITALY	SLOVENIA
List of biological metrics	
ICMi is a multiparameter index composed of two indices: Pollutant Sensitivity Index (IPS) (Coste, 1982) and Trophic Index (TI) (Rott et al., 1999) (6)	Saprobic index (SI) (1) Trophic index (TI) (2)
Does the metric selection differ between types of water bodies	
Yes (differ between macrotypes)	No
Combination rule for multi-metrics	
Average metric scores	n.a.
From which biological data are the metrics calculated	
Data from single sampling/survey occasion in time.	Data from single sampling /survey occasion in time.

Slovenia

Saprobic index (SI) (Rott et al., 1997)

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^n SW_i \times G_i \times H_i}{\sum_{i=1}^n G_i \times H_i} \quad \dots(1.1)$$

SI – Saprobic index

SW_i – Saprobic value of i-th taxon

G_i – weight of i-th indicator taxon

H_i – abundance of i-th indicator taxon

Trophic index (TI) (Rott et al., 1999)

$$TI = \frac{\sum_{i=1}^n TW_i \times G_i \times H_i}{\sum_{i=1}^n G_i \times H_i} \quad \dots(1.2)$$

TI – Trophic index

TW_i – Trophic value of i-th taxon

G_i – Weight of i-th indicator taxon

H_i – Abundance of i-th indicator taxon

The values of both metrics (Saprobic index (SI) and Trophic Index (TI)) have to be normalized and transformed. Both procedures are implemented in one step using equations, which are specific for different ecological types of watercourses and calculated values of SI or TI. The transformed value of SI or TI is the value of Ecological Quality Ratio (EQR).

For evaluation of sampling site/water body into a quality class regarding eutrophication module, BQE Macrophytes and Phytobentos are considered together using formula no. 3.

$$FB \ \& \ MF_{Trj} = \frac{transTI_EQR_j + transRMI_EQR_j}{2} \quad \dots(1.3)$$

where:

$FB \ \& \ MF_{Trj}$ - ecological quality ratio by eutrophication module of j-th biological sample based on phytobenthos and macrophytes for the selected year

$transTI_EQR_j$ - transformed value of the Trophic Index of the j-th biological sample for selected year

$transRMI_EQR_j$ - transformed value of the River Macrophyte Index of the j-th biological sample for the selected year

When only RMI or TI value can be calculated for the selected sampling site in one year, EQR of eutrophication module is the same as transformed value of one calculated index. Slovenian EQR boundary values are specified in table below.

Slovenian EQR boundary values:

Tabela 1.1: EQR boundary values for eutrophication and saprobic module regarding phytobentos

Ecological quality ratio (EQR)	Ecological status
$\geq 0,80$	High
0,60–0,79	Good
0,40–0,59	Moderate
0,20–0,39	Poor
$< 0,20$	Bad

Italy

ICMi index

$$EQR_{IPS} = \frac{IPS_{observed}}{IPS_{reference}} \quad \dots(1.4)$$

$$EQR_{TI} = \frac{4 - TI_{observed}}{(4 - TI_{reference})} \quad \dots(1.5)$$

The ICMi value is given by the arithmetic average of the EQR_IPS and EQR_TI indexes.

$$ICMi = \frac{EQR_{IPS} + EQR_{TI}}{2} \quad \dots(1.6)$$

Class limits are defined for different macrotypes (e.g. A1 - Alpine calcareous, A2 - Alpine siliceous, C - Central).

Table 1.2: Reference values for TI and IPS indexes and EQR boundary regarding phytobentos

MACRO TYPE	IPS_REFERENCE	TI_REFER ENCE	HIGH/G OOD	GOOD/MOD ERATE	MODERATE/ POOR	POOR/ BAD
A1	18,4	1,7	0,87	0,70	0,60	0,30
A2	19,6	1,2	0,85	0,64	0,54	0,27
C	16,7	2,4	0,89*	0,70*	0,55	0,26
M1	17,15	1,2	0,80	0,61	0,51	0,25
M2	14,8	2,8	0,80	0,61	0,51	0,25
M3	16,8	2,8	0,80	0,61	0,51	0,25
M4	17,8	1,7	0,80	0,61	0,51	0,25
M5	16,9	2,0	0,88	0,65	0,55	0,26
*	EUROPEAN DECISION 229/2018					

1.5. Reference conditions

ITALY	SLOVENIA
Scope of reference conditions	
Surface water type-specific	Surface water type-specific
Key sources to derive reference conditions	
Scope of reference conditions: existing near-natural reference sites, expert knowledge	Existing near-natural reference sites, expert knowledge, modelling (extrapolating model results)
Reference site characterization	
Number of sites	
3 sites for each river type	Differ among types (up to 10)



Geographical coverage	
Alps, Central, Mediterranean	Alps, Dinarides and Pannonian lowland
Data time period	
2004-2006	1998-2007
Criteria	
The criteria for the selection of the potential reference sites in Italian rivers include hydromorphological and physico-chemical conditions of the site, riparian vegetation, floodplain and land use properties, and some pressures presence.	The criteria for the selection of the potential reference sites in Slovenian rivers include hydromorphological and physico-chemical conditions of the site, riparian vegetation, floodplain and land use properties, saprobic index values, and some pressures presence. Potential reference sites were defined without considering the criteria of biotic pressures that includes allochthonous species and fishery management.
Reference community description	
	<p>Reference values (as also lowest boundary values) for TI and SI are provided for each river ecological type; in Slovenia there are altogether 74 different river ecological types.</p> <p>Ecological type of sampling site Vipava Miren is R_SI_3_Vip-Brda_2 with a reference value for SI 1,6054 and a reference value for TI 1,3716.</p> <p>Ecological type of sampling site Soča Solkanski jez is R_SI_5_VR2-So with a reference value for SI 1,6243 and a reference value for TI 1,7574.</p>

2. Biological quality element: MACROPHYTES

2.1. General information

ITALY	SLOVENIA
Geographical Intercalibration Groups (GIG)	
Central-Baltic, Mediterranean	Eastern Continental, Mediterranean
Method intercalibrated	
Yes, Relevant intercalibration types: R-C1,	Yes. Relevant intercalibration types: R-E2,



<p>R-C4, R-M1, R-M2, R-M4 Relevant intercalibration types in relation to GREVISLIN project area: Cb, Cc (macrotypes as defined in Italian law D.Lgs. 152/2006 and s.m.i.) Relevant intercalibration types in relation to border area Slovenia - Italy: Aa, Ca, Cb, Cc (macrotypes as defined in Italian law D.Lgs. 152/2006 and s.m.i.)</p>	<p>R-E3, R-E4, R-M1, R-M2 Relevant intercalibration types in relation to GREVISLIN project area: R-M2 (Medium Mediterranean rivers) Relevant intercalibration types in relation to border area Slovenia - Italy: R-M1, R-M2</p>
Detected pressures	
Eutrophication, general degradation, pollution by organic matter	Eutrophication, catchment area land use
Specification of pressure-impact-relationship	
<p>Specification of pressure-impact relationship: The assessment method was developed in France in 2003. The sensitive score of each indicator taxon was defined after researches in whole France. Sensitive scores for indicators taxa are related to concentrations of nutrients but also general alteration. Italian applications had been pointed out significant likeness with chemical data deriving from French studies. Pressure-impact-relationship: Yes, with quantitative data (e.g. against range of sites reflecting continuous gradient of pressure).</p>	<p>Specification of pressure-impact relationship: Ecological data from over 100 sites were examined to establish pressure-impact relationship between biological metrics and percentage of natural land use, showing significant correlation with $R^2 > 0,7$. Pressure-impact-relationship: Yes, with quantitative data (e.g. against range of sites reflecting continuous gradient of pressure).</p>
Internet reference	
<p>http://www.isprambiente.gov.it/files/publicazioni/manuali-lineeguida/MLG_111_2014_Metodi_Biologici_acque.pdf (in Italian) http://www.cisba.eu/images/macrofite/RT-2009-23-ENE2.pdf (in Italian)</p>	<p>https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Voda/Ekološko_stanje/metoda_vredn_ekoloskega_stanja_vodotokov_fitobentosa_makrofitov.pdf (in Slovenian)</p>

2.2. Data acquisition

ITALY	SLOVENIA
Sampling/Survey guidelines	



<p>ISPRA, 2014. 2030 - Protocollo di campionamento e analisi delle macrofite dei corsi d'acqua guadabili. Manuali e Linee Guida ISPRA 111/2014.</p> <p>APAT, 2007. Protocollo di campionamento ed analisi per le macrofite delle acque correnti. In: Metodi Biologici per le Acque. Parte I "Manuali e Linee Guida APAT.</p> <p>UNI EN 14184, 2004. Linee guida per la valutazione delle macrofite acquatiche nelle acque correnti".</p>	<p>MOP, 2016. Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi fitobentosa in makrofitov</p> <p>EN 14184: 2014 Water quality - Guidance for the surveying of aquatic macrophytes in running waters.</p>
Short description	
<p>Survey of total coverage of macrophyte community in identified river reach in aquatic zone in a river stretch of 100 m at least; coverage of each macrophyte taxon (algae, briophytes, pteridophytes and spermatophyta). Sampling of one or more specimen for each taxon. The stretch is waded zig-zag in the upstream direction, walking from one shore to another. Deep and not wadable rivers could be sampled with a grapnel or a rake using boat or from the edges depending on water transparency.</p>	<p>Macrophytes (Charophyta, Bryophyta, Pteridophyta, Spermatophyta) are sampled and certain ecological parameters are determined in 100 m long river stretch. River stretch is waded zig-zag in the upstream direction. On occasions, where we cannot wade, the survey is performed from the bank or in the deep waters from the boat with the help of telescopic pole with hooks or grapnel. The presence of filamentous algae is also checked (but not used in index calculation).</p>
Method to select the sampling/survey site or area	
Expert knowledge	Expert knowledge
Sampling/survey device	
Grapnel	Telescopic pole with hooks, grapnel
Sampled/surveyed habitat	
All available habitats per site (Multi-habitat)	All available habitats per site (multi-habitat)
Sampled/surveyed zones in areas with tidal influence	
Not relevant	Not relevant
Sampling/survey month(s)	
April to June (spring sampling), July to September (late summer sampling) , in the same year, to evaluate different vegetative stages of the community	From June to September, depending on local climate features, preferably July and August
Number of sampling/survey occasions (in time) to classify site or area	
Two occasions per vegetative season, (period of minimum 7 weeks between samplings).	One occasion per sampling season. One sampling season in a year.
Number of spatial replicates per sampling/survey occasion to classify site or area	
1 replicate	1 replicate



Total sampled/surveyed area or volume or total sampling duration to classify site or area		
The survey area must reach minimum 100 m of river stretch. However, if the river width is wider than 50 m, the stretch has to be the double of the width. For example: if the river width is 60 m, then the survey area is 120 m	100	stretch of a river

2.3. Sample processing

ITALY	SLOVENIA
Minimum size of organisms sampled and processed	
n.a.	Macroscopic
Sample treatment	
Organisms of the complete sample are identified	Organisms of the complete sample are identified
Level of taxonomical identification	
Genus, species/species groups	Species/species groups, genus
Specification of level of determination	
Algae: genus level, Others (briophytes, pteridophytes and spermatophyta): species level. If systematic characters (for example flower of fruit) useful for identification are missing, it is suggested to use different keys to reach species level. Moreover it is also a chance to complete subsequently the identification, thanks to the possibility to sample the different growth stages during the growing season. If previous methods are insufficient to reach the species determination, in agreed with "national arrangements" it is possible to confirm just the genus. In that case, for the IBMR calculation, it will be used the lower CSI coefficient of the genus.	Most macrophytes are determined to species level. Some macrophytes are determined to genus level (Callitriche, Charales). If reproductive structures needed for the determination are missing, macrophytes are determined to the genus level.
Determination of abundance	
Percent coverage	Abundance classes
Abundance is related to	
Area	Area
Unit of the record of abundance	
% coverage. Percentage of every taxon abundance is determined, first with the sum of 100% and after with ratio referred to the macrophyte coverage in the	Abundance classes after Kohler, 1978: 1 = very rare (individual specimens, up to 5), 2 = rare (coverage up to 10 % of the surveyed stretch), 3 = common (coverage



monitored stretch. Percentages given in a range between 5 and 100%, according to multiples of 5, taxa with punctual presence have a + cover.	of 10 to 25 % of the surveyed stretch), 4 = abundant (coverage of 25 to 50 % of the surveyed stretch), 5 = very abundant, in masses (dominant, more or less over the entire surveyed stretch, coverage higher than 50 %).
Quantification of biomass	
n.a.	n.a. (is not defined)
Special cases, exceptions, additions	
Deep and not wadables rivers could be sampled with a grapnel or a rake using boat or from the edges depending on water transparency.	Non-wadable rivers are sampled only at the banks or from the boat. Macrophytes are not relevant for ecological status assessment of some ecological types of rivers (rivers in hydroecoregion Alps, Soča river).

2.4. Data evaluation

ITALY	SLOVENIA
List of biological metrics	
IBMR (Indice Biologique Macrofitique en Riviere) is calculated according to the following equation (1). According to WFD, IBMR values are divided with the reference value in order to obtain the RQE_IBMR.	RMI (River Macrophyte Index) is calculated according to the following equation (2)
Does the metric selection differ between types of water bodies	
No	No
Combination rule for multi-metrics	
n.a.	n.a.
From which biological data are the metrics calculated	
IBMR is calculated from the data referred to every sampling. RQE values from each sampling are averaged to give a single annual value.	Data from single sampling/survey occasion in time

Indice Biologique Macrofitique en Riviere (IBMR) is calculated using following equation:

$$IBMR = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \times K_i \times Cs_i}{\sum_{i=1}^n E_i \times K_i} \quad \dots(2.1)$$

i = indicator taxon

n = total number of indicator taxa

Cs_i = trophic score (from 0 to 20)

E_i = ecological amplitude score (from 1 to 3)

K_i = coverage score (from 1 to 5)

Italian EQR boundary values:

Geographic area	Class boundaries			
	High/Good	Good/Moderate	Moderate/Poor	Poor/Bad
Alpine	0,85	0,70	0,60	0,50
Central	0,90	0,80	0,65	0,50
Mediterranea n	0,90	0,80	0,65	0,50

River Macrophyte Index (RMI) is calculated using following equation:

$$RMI = \frac{\sum_{i=1}^{n_A} Q_{Ai} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n_{AB}} Q_{ABi} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n_{BC}} Q_{BCi} - \sum_{i=1}^{n_C} Q_{Ci}}{\sum_{i=1}^{n_S} Q_{Si}} \quad \dots(2.2)$$

- Q_{Ai} = abundance of the i-th taxon of group A
- Q_{ABi} = abundance of the i-th taxon of group AB
- Q_{BCi} = abundance of the i-th taxon of group BC
- Q_{Ci} = abundance of the i-th taxon of group C
- Q_{Si} = abundance of the i-th taxon of groups A, AB, B, BC, C
- n_A = total number of taxa of group A
- n_{AB} = total number of taxa of group AB
- n_{BC} = total number of taxa of group BC
- n_C = total number of taxa of group C
- n_S = total number of taxa of groups A, AB, B, BC, C

In the next step, the value of River Macrophyte Index (RMI) has to be normalized using the following equation:

$$RMI_EQR = \frac{\text{calculated RMI value} - \text{lowest boundary RMI value}}{\text{reference RMI value} - \text{lowest boundary RMI value}} \quad \dots(2.3)$$

RMI_EQR - normalized value of RMI

In final step, normalised value has to be transformed using transformation equation. Transformation equation differ depending on the normalised value of RMI.

Transformed value of RMI is value of Ecological Quality Ratio.

For evaluation of sampling site/water body into a quality class regarding eutrophication module BQE Macrophytes and Phytobentos are considered together using following equation:

$$FB \ \& \ MF_{Trj} = \frac{transTI_EQR_j + transRMI_EQR_j}{2} \quad \dots(2.4)$$

FB & MF_{Trj} - ecological quality ratio by eutrophication module of j-th biological sample based on phytoplankton and macrophytes for the selected year

transTI_EQR_j - transformed value of the Trophic Index of the j-th biological sample for selected year

transRMI_EQR_j - transformed value of the River Macrophyte Index of the j-th biological sample for the selected year

When only RMI or TI value can be calculated for the selected sampling site in one year, EQR of eutrophication module is the same as transformed value of one calculated index.

Slovenian EQR boundary values:

Ecological quality ratio (EQR)	Ecological status
≥ 0,80	High
0,60–0,79	Good
0,40–0,59	Moderate
0,20–0,39	Poor
< 0,20	Bad

Ranking of taxa into the ecological groups: taxa present only at the reference sites (percentage of natural areas > 70 %) were classified into the group A, taxa that were present only at the moderately loaded sites (percentage of natural areas 30-70 %) were classified into the group B, and into the group C were classified taxa present only at the heavily loaded sites (percentage of natural areas < 30 %). Taxa present at both reference and moderately loaded sites were classified into the group AB and taxa present both at moderately and heavily loaded sites were classified into the group BC. Taxa found at the heavily loaded sites as well as at the reference sites were classified into the group ABC. Taxa in that group do not have indicator value and are not included in the RMI calculation.

In some types of watercourses macrophytes are not common enough to evaluate ecological (trophic) condition. RMI is only suitable for sampling sites where at least three indicator taxa are present, or the sum of the indicator taxa abundance is at least 6 (Qs ≥ 6), otherwise the assessment is considered inconclusive.

2.5. Reference conditions

ITALY	SLOVENIA
Scope of reference conditions	
Surface water type-specific	Surface water type-specific specified for all BQE (biological quality elements), except fish



Key source(s) to derive reference conditions	
Existing near-natural reference sites, expert knowledge, historical data, least disturbed conditions	Existing near-natural reference sites, expert knowledge
Reference site characterization	
Number of sites	
78 (whole country)	23
Geographical coverage	
West alpine region, east alpine region, lowlands in Po lowland, Northern Appennine region, Adriatic hill, Southern Appennine region, Sicily.	21 from Dinarids and 2 from Pannonian lowland, no from Po lowland.
Location of sites	
Mountain alpine regions in Valle d'Aosta and Piemonte in national and regionals parks, Parco del Po in Piemonte region, Parco del Ticino, Natura 2000 sites in Veneto, Tagliamento basin (Friuli Venezia Giulia), Entella and Trebbia basins (Liguria), Natura.	Dinarids ecoregion (14x Stržen, 2x Mali Obrh, 2x Rinža, 1x Dobljučica, 2x Krka), Pannonian ecoregion (2x Sotla).
Data time period	
Sampling data from 2002 till 2009.	Data sets gained in the peak vegetation period of years 2002 to 2005.
Criteria	
The reference sites have been selected on the basis of pressures analysis (land use, hydrodynamism, morfological alteration, physical and chemical features) at site, water body and catchment scales; in sampling sites also macrophytes communities have been detected to evaluate structural likeness with references type-specific communities and to evaluate presence and abundance of alien species, intensity and presence of natural disturbances.	The criteria for the selection of the potential reference sites in Slovenian rivers include hydromorphological and physico-chemical conditions of the site, riparian vegetation, floodplain and land use properties, saprobic index values, and some pressures presence. Potential reference sites were defined without considering the criteria of biotic pressures that includes allochthonous species and fishery management.
Reference community description	
Different typologies are characterized by different references communities. In mountain typologies briophytes and algae should be dominant while in lowland regions the communities should be dominated by phanerogames with different abundances of submerged, amphibious and helophytic taxa mainly related with hydrological features and channel substrate.	n.a.



3. Biological quality element: BENTHIC INVERTEBRATE

3.1. General information

ITALY	SLOVENIA
Geographical Intercalibration Groups(GIG)	
Alpine, Central-Baltic, Mediterranean	Alpine, Eastern Continental, Mediterranean
Method intercalibrated	
Yes, relevant intercalibration types: R-C1, R-C2, R-C3, R-C4, R-C6, R-M1, R-M2, R-M4, R-M5.	Yes, different intercalibration types. Relevant intercalibration types in relation to GREVISLIN project area: R-M2. Relevant intercalibration types in relation to border area Slovenia Italy: R-M2, R-A1.
Detected pressures	
Catchment land use, flow modification, general degradation, habitat disruption, hydromorphological degradation, pollution by organic matter, riparian habitat alteration.	General degradation, hydromorphological degradation, pollution by organic matter.
Specification of pressure-impact-relationship	
Good relationships were found between STAR_ICMi (the index at the basis of the MacrOper system) and single chemical parameters, indicators of morphological alteration (e.g. HMS index), indicators of habitat diversification (e.g. HQA index), land use indices and combined pressures. These relationships were tested within different river types in Italy (e.g. small and medium Mediterranean rivers, Temporary rivers, Alpine rivers, Lowland streams) but also in European contexts. Spearman correlation coefficients are usually not lower than 0.4, even if sometimes lower coefficient can be found in particular river types like temporary rivers and in relation to specific parameters indicating pressures. Pressure-impact-relationship: Yes, with quantitative data (e.g. against range of sites reflecting continuous gradient of pressure).	A) Pressure impact relationship was tested for hydromorphological pressure and for each type separately. The Hydromorphological Quality and Modification (HQM) index was used as the hydromorphological pressure variable. B) Pressure impact relationship was tested also for organic pollution and for each type separately. Pressure-impact-relationship: Yes, with quantitative data (e.g. against range of sites reflecting continuous gradient of pressure).
Internet reference	
http://www.irsa.cnr.it/images/docs/Notiz/notiz2007_03.pdf (in Italian)	http://mop.arhiv-spletisc.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/page/uploads/podrocja/voda/ekolosko_stanje/metod_vredn_ekoloskega_st_vodotokov_bentoskih_nevretencarjev.pdf (in Slovenian)



3.2. Data acquisition

ITALY	SLOVENIA
Sampling/Survey guidelines	
<p>CNR-IRSA, 2007. Macroinvertebrati acquatici e direttiva 2000/60/EC (WFD). IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici, Marzo 2007 (1): 118 pp.</p>	<p>EN 16150:2012 Water quality - Guidance on pro-rata Multi-Habitat sampling of benthic macroinvertebrates from wadable rivers. <u>Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi bentoških nevretenčarjev, marec 2016.</u></p>
Short description	
<p>The method for the macroinvertebrates collection is a multi habitat, proportional sampling procedure as was developed and tested within the EU research projects AQEM and STAR , with some adaptations for South European rivers. A reach representative of the site and including a pool/riffle sequence is selected and sampled. The site should be representative of the whole water body or at least of 500 m of the river stretch. The method is based on the sampling of the most representative habitats, in relation to their occurrence, separately considering the pool and the riffle areas. The standard Italian approach requires that 10 sampling units are allocated in a riffle or in a pool area (for operational monitoring), depending on river type. There are also cases in which it is not possible to recognize the pool/riffle sequence and thus the 10 replicates are collected referring to a generic sample, from all habitat types present with at least 10 % coverage. For surveillance monitoring, samples are collected from both areas. The 10 replicates are pooled in order to have the sample that will be used for classification. For each replicate, substrate and flow type are recorded. The sampling is performed by positioning the net and disturbing the substrate, according to AQEM procedures.</p>	<p>Multi-habitat sampling, designed for sampling major habitats in proportion to their presence within a sampling stretch, is carried out. A sample consists of 20 "sampling units" taken from all habitat types at the sampling stretch with a share of at least 5 % coverage. Additionally to habitat types, proportion of inorganic and organic substrate as well as current type are considered. A "sampling unit" is a stationary sampling performed by positioning the net and disturbing substrate in front of the net (0,25 x 0,25 m) according to AQEM procedures. Sediments must be disturbed to a depth of 5-20 cm (where possible) depending on substrate compactness and size. In case of monitoring station Vipava - Miren: 50 m stretch of the river and in case of Soča - Solkanski jez: 250 m stretch of the river is sampled. Sub sampling is performed on sampling site, depending on river type. A ½ or ¼ of the sample is taken to the laboratory for further processing.</p>
Method to select the sampling/survey site or area	
Expert knowledge	Expert knowledge
Sampling device	



Artificial substrate (AS) in non-wadable rivers, hand net, surber or hess sampler, hands for disturbing substrate, any instrument able to digging the area under substrate for 5-10 cm.	Hand net, brush, screw driver for digging mezo- or microlital till depth 5-20cm, hands.
Sampled habitat	
All available habitats (of at least 10 % coverage) per site (multi-habitat).	All available habitats (of at least 5 % coverage) per site (multi-habitat).
Sampling months	
Depending on river type and hydroecoregion. For the project, as for the most of the Italian rivers, three samplings are needed: - Winter: February / early March - Spring: May - Summer: August / september	Small and medium-sized rivers: June-September, small lowland rivers: April-May, large rivers: December-February or July-August. In case of sampling sites included in Grevislin project, Soča - Solkanski jez and Vipava - Miren: June- September.
Number of sampling occasions (in time) to classify site or area	
A classification can be provided for each sample, i.e. sampling occasion. To derive the overall site classification (ecological quality), samples from 2 to 4 seasons are required, depending on river type For the project, samples for 3 seasons are required (3 sampling occasion in a year)	One occasion per sampling season. One sampling season in a year.
Number of spatial replicates per sampling/survey occasion to classify site or area	
10 sample units (proportionally located at river site according to microhabitat occurrence) are merged to derive the overall sample, to be used for classification in all microhabitats present with at least 10 % coverage percentage. Biotic and mineral microhabitats are taken into account.	20 replicates of sample unit (each sample unit represents a microhabitat with $\geq 5\%$ coverage). Biotic/organicas well as mineral substrate are taken into account.
Sample area of each unit	
Depending on the river type, the sampled area of each unit is $0,05\text{ m}^2$ (e.g. HER 06) or $0,1\text{ m}^2$ (e.g. HER 02). The frame size of the sampling nets are $0,23 \times 0,22$ and $0,32 \times 0,32\text{m}$ respectively. In case of sampling sites included in Grevislin project, the sampled area is $0,1\text{ m}^2$ for Soča - Solkanski and $0,05\text{ m}^2$ for the other sites.	$0,0625\text{ m}^2$
Total sampled/surveyed area or volume or total sampling duration to classify site or area	



<p>Depending on the river type, the total sampled area (sum of 10 sample units) corresponds to 0,5 (e.g. HER 06) or 1 m²(e.g. HER 02). When surveillance monitoring is planned, two matched samples are collected, and the area thus results double.</p>	<p>Sum of 20 spatial replicates of sample units = 1,25 m² of stream bottom in total.</p>
Length of sampled area	
<p>Length?The sampling site extent mainly depends on the river width and on the aquatic habitats composition and distribution. It should not be less than 15 m length and should cover the entire river width (where possible). The 10 sampling units must be adequately distributed between center, riverbed and banks, lentic and lotic habitats. At this purpose three ideal transects are identified along which to position the sampling units (3 each), according to the occurrence of the substrates. The distance between the transects can be 5, 10, 15 or 20 meters in relation to the size of the riverbed. The last sampling unit will be positioned outside the transects, in relation to the habitats occurrence. For the GREVISLIN project: The transects length depend on river width and river depth. Due to the high flow variability on Soča river, it is difficult to estimate a priori the sampling area. For the Vipava river, the seasonality may also cause important variation. Therefore, the sampling area is not precisely definable.</p>	<p>25 m if catchment area is 10-100 km²; 50 m if catchment area is 100-1000 km²; 100 m if catchment area is 1000-2500 km² and river is not included in category “large rivers” 250 m for all “large rivers”. In relation to GREVISLIN project area: Sampling site Vipava - Miren: 50 m Sampling site Soča - Solkanski jez: 250 m</p>

3.3. Sample processing

ITALY	SLOVENIA
Minimum size of organisms sampled and processed	
<p>500 µm (mesh-size of hand net) However, it is common to find smaller organisms, some of which included in the italian taxa list used for the evaluation of ecological status</p>	<p>Mesh-size of the net is 500 µm, therefore this is in general the minimum size of organisms. However, it is common to find smaller organisms (e.g. Naididae, which are also included in the evaluation).</p>
Sample treatment	



<p>Sub-sampling is allowed but not officially required and, therefore, an official procedure to do is not fixed on a national scale. Most abundant taxa (e.g. Chironomidae, Baetidae) are usually sub-sampled based on techniques adapted to the prevalent kind of substrate sampled (e.g. macrophytes, sand) and only a portion of the specimens effectively present is preserved in 90% ethyl alcohol and brought to the laboratory for identification.. Organisms of the complete sample are identified in field, only those not identifiable or that need to be verify, are stored in ethanol and determined in laboratory.</p> <p>Non-wadable rivers: using artificial substrate (AS) is formed by 10 squares in Masonite plates. Every side square is 10 cm in length. The sampling unit is formed by a group of 5 ASs, for 0,5 m² total surface. The groups of AS are attached to floating structures or trees, close to the river bottom, at 2/3 of the depth. The recovery of the AS and the invertebrates sorting come off after about 1 month. Organisms of the complete sample are identified and release. Only those that are not identifiable alive (or a subsample of them) are stored in ethanol and determined afterwards.</p> <p>For the project we establish to take and stored in ethanol ca. 10% of the organisms for further and/or deeper analysis. The percentage will vary in relation of the taxas abundances</p>	<p>According to national methodology, 1/2 or 1/4 of the sample is taken for further processing, depending on ecological type of the water body. All organisms are preserved in 96 % alcohol and brought to the laboratory for identification. After identification of taxa in laboratory, they are preserved in 70 % alcohol. In case of sampling stations Vipava - Miren and Soča - Solkanski jez, 1/4 of the sample is taken to the laboratory to be processed and analyzed.</p> <p>Non-wadable rivers: sampled only at the banks, no artificial substrates suspended in the water coloumn.</p>
<p>Level of taxonomical identification</p>	
<p>Level: Family, Genus, Other, Species/species groups.</p> <p>Specification of level of determination: in the scope of operative monitoring for wadable rivers, family level is considered enough.</p> <p>In the case of classification for non-wadable rivers the taxonomical identification is family for all the taxa excluding Ephemeroptera that have to be identified at Operational Unit (OU) level. The OU level is an intermediate level</p>	<p>Level: Species/species groups, Genus, Family</p> <p>Specification of level of determination: Mostly to Species or Genus level.</p>



between species and genera, however it needs a low identification effort.	
Record of abundance	
Determination of abundance: Individual counts Abundance is related to: Area Unit of the record of abundance: Number of individuals per 1m ² (When the sample area is 0,5 m ² , the number of counted individuals are multiply by two).	Determination of abundance: Individual counts Abundance is related to: Area according to typologie Unit of the record of abundance: Number of individuals per 0,3125 m ² or 0,625 m ² (according to typology)
Special cases, exceptions, additions	
Non-wadable rivers are sampled using multiple-plate, AS submerged in the water column. Integrative samples are collected from macrophytes and bank areas for surveillance monitoring.	Non-wadable rivers are sampled only at the banks, i.e. multi-habitat sampling is confined to the river margin habitats.

3.4. Data evaluation

ITALY	SLOVENIA
List of biological metrics	
<ul style="list-style-type: none"> • Wadable rivers: STAR_ICMi • Non wadable rivers: ISA index (weighted average between MTS (Mayfly Total Score) and STAR_ICMi1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Slovenian version of Saprobic index (SIG3) • Slovenian multimetric index for hydromorphological alteration/general degradation (SMEIH)(2)
Does the metric selection differ between types of water bodies	
Yes	Yes
Combination rule for multi-metrics	
Weighted average metric scores	Weighted average metric scores
From which biological data are the metrics calculated	
List of biological metrics: Data from single sampling/survey occasion in time.	Metrics are calculated from single sampling occasion in time.
Results expressed as EQR	
Yes	Yes



(1)

STAR_ICMi

Multimetric index that includes 6 normalized and weighted metrics (ASPT, Log₁₀ (Sel_EPTD +1), 1-GOLD, total number of families, number of EPT families, Shannon-Wiener diversity index) (Table 1). It is not a stressor specific index (general degradation in river sites).

Requested identification is family. STAR_RCMi is directly expressed as Ecological Quality Ratio (EQR).

Table 3.1: List of metrics included in multimetric index STAR_ICMi

Information type	Metric name	Taxa considered in the metric	Literature reference	Weight
Tolerance	ASPT	Whole community (Family level)	e.g. Armitage et al., 1983	0,333
Abundance/ habitat	Log ₁₀ (Sel_EPTD +1)	Log (sum of the abundance of Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae & Nouridae+1)	Buffagni et al., 2004; Buffagni & Erba, 2004	0,266
	1-GOLD	1 - (relative abundance of Gastropoda, Oligochaeta and Diptera)	Pinto et al., 2004	0,067
Richness and diversity	total number of Families	Sum of all Families present at the site	e.g. Ofenböck et al., 2004	0,167
	number of EPT Families	Sum of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera taxa	e.g. Ofenböck et al., 2004; Böhmer et al., 2004	0,083
	Shannon- Wiener diversity index	$D_{S-w} = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{A}\right) * \ln\left(\frac{n_i}{A}\right)$ (Sull'intera comunità)	e.g. Hering et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0,083

The calculation of the STAR_ICMi is performed in 4 steps:

1. calculation of the raw value for each of the 6 metrics;



2. calculation of the EQR value for each of the 6 metrics by dividing the observed value (i.e. obtained for the considered samples) by the median value of the metric calculated on the reference samples of the considered river type;
3. calculation of the weighted average of the EQR considering the weight assigned to each metric;
4. normalization of the obtained value by dividing the value of the considered sample by the STAR_ICMi expected in reference samples.

ISA index

The assessment of environmental quality in large and/or non-wadable rivers includes the MTS (Mayfly Total Score). This metric is then combined with the STAR_ICMi (ISA index) MTS is calculated as sum of the individual scores related to the OUs (Operational Units) found in the river.

Calculation of MTS requires the identification of mayflies community to Operational Unit (OU) taxonomic level, corresponding to genus for most of the taxa and to a slightly more detailed level in a few cases. OUs are groups of taxa of a defined identification level based on taxonomical, morphological or ecological similarities among species of mayflies. To each OU a fixed score is given:

- 1 to taxa relatively tolerant or present in a wide range of environmental conditions;
- 3 to taxa presenting no particular indicator value (due e.g. to problems related to life cycle, ecology, distribution, etc.);
- 5 to OUs known to be indicator of 'good environmental quality' (from several points of view, in particular related to habitat quality).

For a given site, the MTS (Mayfly Total Score) is calculated as sum of the individual scores related to the OUs found in the river. When MTS is calculated to support Ecological Status classification, the EQR value is obtained by dividing the observed MTS value by the MTS value expected in reference conditions (EQR).

Classification of ecological status (ES) based on benthic invertebrates for the purpose of WFD monitoring in large and/or non wadable rivers is obtained by applying the ISA index. The final value of ISA index is calculated as weighted average of EQR-STAR_ICMi and EQR-MTS.

(2)

SIG3

The Slovenian version of the saprobic index (SIG3) is calculated according to the following equation:

$$SIG3_j = \frac{\sum_{i=1}^n (h_i \times G_i \times s_i)}{\sum_{i=1}^n h_i \times G_i}$$

h_i - abundance of i-taxon

G_i - indication weight of i-taxon



s_i - saprobic value of i-taxon

The SIG3 index value is reliable only when at least 3 indicator taxa are present in the sample.

SMEIH

Slovenian multimetric index of hydromorphological alteration / general degradation (SMEIH) is ecological type specific, so as the equations for calculating and transforming the SMEIH index.

- (A) Ecological type for water body with sampling site: Vipava - Miren is "R_SI_3_Vip-Brda_2" (which means "Mid-sized rivers of lower Vipava valley and The hills in the Po lowland hydroecoregion"). Given this information SMEIH is calculated for "NIZ23j" with following formula:

$$SMEIH_{NIZ23j} = \frac{4 \times RFI_{NIZ2j} + N_{EPj} + N_{BNj} + IBR_j}{8}$$

$SMEIH_{NIZ23j}$ - Slovenian multimetric index of hydromorphological alteration/general degradation of j-biological sample "Mid-sized rivers of lower Vipava valley and The hills in the Po lowland hydroecoregion"

RFI_{NIZ2j} - River fauna index for "Mid-sized rivers of lower Vipava valley and The hills in the Po lowland hydroecoregion" j-biological sample (normalized value)

N_{EPj} - number of Ephemeroptera and Plecoptera taxa in j-biological sample (normalized value)

N_{BNj} - number of taxa of benthic invertebrates in j-biological sample (normalized value)

IBR_j - value of Index of Biocoenotic Region in j-biological sample (normalized value)

- (B) Ecological type for water body with sampling site: Soča - Solkanski jez is R_SI_5_VR2-So (which means "Large river Soča, Dinarides hydroecoregion"). Given this information SMEIH is calculated for »VR« with following formula:

$$SMEIH_{VRj} = \frac{2 \times RFI_{VRj} + P_{ALP100j}}{3}$$

$SMEIH_{VRj}$ - Slovenian multimetric index of hydromorphological alteration/general degradation of j-biological sample of mid-sized to large-rivers and large rivers

RFI_{VRj} - River fauna index for large rivers of j-biological sample (normalized value)

$P_{ALP100j}$ - Ratio of organisms that prefer akal (inorganic substrate 0,2-2cm) + lithal + psammal (inorganic substrate 6 µm-2mm) of j-biological sample (normalized value)

The value of individual metrics (SIG3 or SMEIH) have to be normalized using the following equation:

$$EQR_{metrics} = \frac{\text{calculated metric value} - \text{lowest boundary value of metric}}{\text{reference metric value} - \text{lowest boundary value of metric}}$$

where:

$EQR_{metrics}$ - normalized value of metric

Normalised value of individual metrics have to be transformed using transformation equation. Transformation equation differ depending on the normalised value of metrics and reference value of metrics.

Transformed value of individual metrics (SIG3 or SMEIH) is value of Ecological Quality Ratio. Slovenian EQR boundary values are specified in table below.

Table 3.1: Slovenian EQR boundary values

Ecological quality ratio (EQR)	Ecological status
≥ 0,80	High
0,60–0,79	Good
0,40–0,59	Moderate
0,20–0,39	Poor
< 0,20	Bad

3.5. Reference conditions

ITALY	SLOVENIA
Scope of reference conditions	
Surface water type-specific	Surface water type-specific
Key sources to derive reference conditions	
Existing near-natural reference sites, expert knowledge, least disturbed conditions, modelling (extrapolating model results).	Existing near-natural reference sites, expert knowledge.
Reference site characterization	
Number of sites	
About 50 reference sites covering a wide geographical gradient along Italy, from the Alps to Mediterranean islands.	Differ among types (up to 10 for each type (?)).
Geographical coverage	
Alps, Northern Central and Southern Italy, lowlands, Mediterranean region, Sardinia.	Alps, Dinarides, Po lowland and Pannonian lowland.
Data time period	



Historical data were not available. So data from fixed sampling period were used. In general for each site at least 2 samples are available (usually 3). In a few cases only 1 sample is available for a site. Precise time period are not specified.	1995-2008
Criteria	
The criteria are specified in CNR-IRSA, 2008. DIRETTIVA 2000/60/EC (WFD). CONDIZIONI DI RIFERIMENTO PER FIUMI E LAGHI. CLASSIFICAZIONE DEI FIUMI SULLA BASE DEI MACROINVERTEBRATI ACQUATICI. IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici, Numero Speciale 2008: 88pp. These criteria list a series of pressures that have to be quantified before selecting a site as a reference site, for which fixed pressure levels must not be exceeded.	The criteria for the selection of the potential reference sites in Slovenian rivers include hydromorphological and physico-chemical conditions of the site, riparian vegetation, floodplain and land use properties, saprobic index values, and some pressures presence. Potential reference sites were defined without considering the criteria of biotic pressures that includes allochthonous species and fishery management.
Reference community description	
Reference values for the six metrics composing the STAR_ICMi and the STAR_ICMi itself are provided for each river type present in Italy. See CNR-IRSA, 2008. DIRETTIVA 2000/60/EC (WFD). CONDIZIONI DI RIFERIMENTO PER FIUMI E LAGHI. CLASSIFICAZIONE DEI FIUMI SULLA BASE DEI MACROINVERTEBRATI ACQUATICI. IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici, Numero Speciale 2008: 88pp and CNR-IRSA, 2009. IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici, Novembre 2009. The overall lists comprised the values for about 500 river types in Italy.	Reference values (as also lowest boundary value) for SIG3 and single metrics composing SMEIH are provided for each river type present in Slovenia. See Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi bentoških nevretenčarjev, marec 2016 (link to the methodology is in “General information” section).

4. Biological quality element: FISH

4.1. General information

ITALY	SLOVENIA
Geographical Intercalibration Groups (GIG)	
Cross-GIG (Alpine group and Mediterranean group)	Cross-GIG (Alpine-type Mountains group)
Method intercalibrated	



Yes (for Alpine region, left of Po-Tanaro axis, and Mediterranean region, right of Po-Tanaro axis). Relevant intercalibration types in relation to GREVISLIN project area: Alpine-type, left of Po-Tanaro axis	Yes (for ecoregion Alps, not for ecoregion Po lowland). Relevant intercalibration types in relation to GREVISLIN project area: Alpine-type. For ecoregion Po lowland the methodology for fish is developed but not intercalibrated.
Detected pressures	
Hydromorphological degradation, water pollution, impact of alien species, management of fish community	Land use and hydromorphological pressures
Specification of pressure-impact-relationship	
Pressure impact relationship was tested for hydromorphological pressures, water pollution, water quality alteration, management of fish communities, presence of alien fish and stocking activities.	Pressure impact relationship was tested for different hydromorphological pressures and variables of land use for each »fish type« separately. Pressure impact relationship was tested with quantitative data.
Internet reference	
http://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/manuali-linee-guida/MLGNISECI.pdf (in Italian)	http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/ekolosko_stanje/metod_vredn_ekoloskega_st_v_odotokov_rib.pdf (in Slovenian)

4.2. Data acquisition

ITALY	SLOVENIA
Sampling/Survey guidelines	
ISPRA, 2014 - Metodi Biologici per le acque dolci superficiali. MLG 111 (wadable rivers). APAT, 2007 - Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici (non-wadable rivers)	SIST EN 14011 - 2003: Water quality; sampling of fish with electricity. Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi rib, marec 2016
Short description	
Field sampling depends on river depth. In wadable rivers, the length of the monitored stretch depends on the riverbed width. The sampling team moves slowly upstream along a riverbank, alternates a cross section, and then moves again upstream along the opposite riverbank. Sampling requires at least two passages. For non wadable rivers, sampling is performed from a boat, along the	Field sampling depends on river depth. In wadable rivers, river stretch is limited with stop nets on both sides and electrofishing with backpackers (1 backpack per 5 m width of stream) is used. Fishermen move slowly in upstream direction and fish with shifting anode from side to side. Bounded stretch is sampled twice in succession, with short break in between.



<p>riverbank zone, moving downstream to cover all the observed habitats. Sampling requires at least two passages. In GREVISLIN project sites, samplings have been performed following indications for non wadable rivers.</p>	<p>A) In non-wadable rivers sampling is performed from the boat with stationary electroaggregate. B) In some non-wadable rivers (e.g. Vipava river), the river is limited with stop nets only upstream of the sampled stretch. Fishermen on the boat start with fishing on the downstream border of the sampling stretch, moving slowly upstream. Electrofishing is performed within longitudinal “strips” along the sampling stretch. In case of Vipava river electrofishing is performed within 3 “strips”: two lateral strips in litoral area and a central one. The procedure of “3 strips” is repeated twice with the same fishing effort. C) In other non-wadable rivers (very large rivers, e.g. Soča river at Solkanski jez), many “strips” are defined, taking into account the principle: one strip one habitat. Number of “strips” depends on the number of habitats. In each “strip” the sampling / fishing is performed 3 times. The river stretch is not limited with stop nets.</p>
Method to select the sampling/survey site or area	
Expert knowledge	Expert knowledge
Sampling/Survey device	
Electrofishing gear	Electrofishing gear
Specification	
Engine powered backpacker or engine placed on the boat	Engine powered backpacker or engine placed on the boat
Sampled/Surveyed habitat	
All available habitats per site (multi-habitat) in wadable rivers; for non wadable rivers samplings are performed along the riverbanks	All available habitats per site (multi-habitat)
Sampling/Surveyed month	
End of May until the end of September	Beginning of June until end of September
Number of sampling/survey occasions (in time) to classify site or area	
The NISECI protocol requires one sampling per year; during the GREVISLIN project, two sampling events occurred for all selected sites, except for GO...	One occasion per sampling season. One sampling season in a year.



Total sampled/surveyed area or volume or total sampling duration to classify site or area	
The length of the monitored stretch depends on the riverbed width, in order to comprehend all habitats at the site.	The length of stretch should be at least 10 x stream width and not less than 100 m, the chosen stretch of the river is representative for overall state of the water body.

4.3. Sample processing

ITALY	SLOVENIA
Minimum size of organisms sampled and processed	
No minimum size	No minimum size
Sample treatment	
Organisms of the complete sample are identified, their length and weight measured. Length distribution of each of the species detected in the sample is used to determine the age structure.	Organisms of the complete sample are identified, their length and weight measured. Length distribution of each of the species detected in the sample is used to determine the age structure.
Level of taxonomical identification	
Species	Species/species groups
Record of abundance	
Determination of abundance: individual counts Abundance is related to: area Unit of the record of abundance: number of individuals per square-meter	Determination of abundance: individual counts Abundance is related to: area Unit of the record of abundance: number of individuals per one hectare
Quantification of biomass	
Not required for the NISECI; wet weight for each observed age classes have been calculated as additional data(g m ²)	Fresh weight of individuals per one hectare
Other biological data	
Length and weight of individual specimens.	Length and weight of individual specimens.

4.4. Data evaluation

ITALY	SLOVENIA
List of biological metrics	
5 biological metrics (NISECI) (1)	Slovenian fish-based assessment multimetric index for rivers (SIFAIR) (2)
Does the metric selection differ between types of water bodies	
No.	Yes. For ecological status assessment regarding



	fish, »fish types« were defined. Fish types were defined based on data on autochthonous species, bioregions and natural variables for fish communities. Fish types differ in respect to (ecological) types.
Combination rule for multi-metrics	
Weighed average metric scores.	»One out all out« and weighted average metric scores.
From which biological data are the metrics calculated	
Data from single sampling/survey occasion in time. Agregated data from multiple spatial replicates.	Metrics are calculated with data from single sampling/survey occasion in time.

(1)

The multimetric index **NISECI** is based on the natural condition of the fish community and biological condition of the observed populations. Biological condition is defined through evaluation of species abundances and population structures, as correct demographic consistence and well-structured age classes allow reproduction capabilities and correct ecological dynamics. The NISECI metrics take into account:

- 1) Presence/absence of native species in relation to ecological and zoogeographic context (species with major and minor ecosystem functional importance have different weights in the calculation of the metric);
- 2) Biological condition of the observed native populations (two submetrics, regarding population structure and biological condition, must be calculated for each indigenous species);
- 3) Presence of alien species and/or hybrids, their population structure and numerical ratio compared to native species

The NISECI is calculated as follows:

$$NISECI = 0,1 \times x_1^{0,5} + 0,1 \times x_2^{0,5} + 0,8 (x_1 \times x_2) - 0,1 (1 - x_3) \\ \times (0,1 \times x_1^{0,5} + 0,1 \times x_2^{0,5} + 0,8 (x_1 \times x_2))$$

$$RQE_{NISECI} = (\log \log NISECI + 1,1283)/1,0603$$

x_1 = metric "presence / absence of indigenous species"



$$x_1 = (1,2 n_i + 0,8 n_a)/(1,2 m_i + 0,8 m_a)$$

n_i = number of autochthonous species of major ecological-functional importance sampled

n_a = number of other native species sampled

m_i = number of autochthonous species of major ecological-functional importance expected

m_a = number of other expected native species

The metric can assume values between 0 (absence of all expected native species) and 1 (all expected native species are present)

x_2 = metric "biological condition of native species populations"

$$x_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (0,6 \times x_{2,a,i} + 0,4 \times x_{2,b,i})}{n}$$

n = number of expected autochthonous species sampled

i = single autochthonous species sampled

$x_{2,a}$ = sub-metric relative to the population structure in age classes, it can take, for each species, three different values corresponding to as many levels of judgment (1-well structured; 0,5-averagely structured; 0-destructured)

$x_{2,b}$ = sub-metric relative to demographic consistency, can take three different values, for each species, corresponding to as many levels of judgment (1-equal to that expected; 0,5-intermediate; 0-low)

The metric x_2 can assume values between 0 and 1.

x_3 = metric "presence of alien or hybrid species, structure of relative populations and numerical ratio compared to indigenous species"

The alien species were divided into three groups according to their harmfulness, defined on the basis of the impact level on the autoctonous fish fauna (table with subdivision is part of the methodology).

The metric x_3 can assume a value between 0 and 1, which is attributed according to the following criteria:

Absence of alien species: **$x_3 = 1$**

Presence of species belonging to the list of reference communities in Italy, with at least one well-structured population: **$x_3 = 0$**

Total number of alochtonous fish \geq total number of autochthonous fish (belonging to the species expected);

$x_3 = 0$

In all other cases the following formula is calculated:

$$x_3 = 0,5 (a_{min} + b)$$

Where: a_{min} = lowest value of "a" found in the observed sample:

Values of the a coefficient must be assigned as follows: Presence of highly harmful species with not well-structured populations	$a = 0.50$
- Number of averagely harmful species \geq number of native species	$a = 0.50$
- Number of averagely harmful species $<$ number of native species	$a = 0.75$
- Number of moderate harmful species \geq number of native species	$a = 0.75$
- Number of moderate harmful species $<$ number of native species	$a = 0.85$

Class boundary values were calculated for NISECI to define EQR intervals with equal range. After the European Intercalibration process, class boundaries were defined separately for the Alpine area (Austria, France, Germany, Italy, Slovenia) and the Mediterranean area (Portugal, Spain, Italy, Greece, Bulgaria). The limit between Alpine and Mediterranean areas is identified with a line running along the watercourses of Po River and Tanaro River (Po-Tanaro axis). This axis is included in the Alpine Area. Class boundaries for NISECI and EQR_{NISECI} for Alpine and Mediterranean areas are reported in the following table.

Table 4.1: Class boundaries for NISECI and EQR_{NISECI} for Alpine and Mediterranean areas (Macchio et al., 2017)

Ecological status	NISECI class boundaries	EQR_{NISECI} class boundaries	
		Alpine area	Mediterranean area
High	$0.525 \leq NISECI$	$0.80 \leq EQR_{NISECI}$	$0.80 \leq EQR_{NISECI}$
Good	$0.322 \leq NISECI < 0.525$	$0.52 \leq EQR_{NISECI} < 0.80$	$0.60 \leq EQR_{NISECI} < 0.80$
Moderate	$0.198 \leq NISECI < 0.322$	$0.40 \leq EQR_{NISECI} < 0.52$	$0.40 \leq EQR_{NISECI} < 0.60$
Poor	$0.121 \leq NISECI < 0.198$	$0.20 \leq EQR_{NISECI} < 0.40$	$0.20 \leq EQR_{NISECI} < 0.40$
Bad	$NISECI < 0.121$	$EQR_{NISECI} < 0.20$	$EQR_{NISECI} < 0.20$

(2)

SIFAIR is a multi-metric index composed of different biological metrics, depending on hydroecoregion or group of water bodies. Biological metrics used in SIFAIR can be grouped in three main categories: **biomass metrics**, **age structure metrics** and **species inventory metrics**.

Multi-metric index SIFAIR is developed and officially accepted in Slovenia for hydroecoregions: Alps ($SIFAIR_{AL}$) and Pannonian lowland ($SIFAIR_{PN}$). SIFAIR for the group "Submediterranean rivers, ecological group PI" (e.g. sampling site Vipava - Miren) is already developed but not accepted yet. Soča water body in border area with Italy is categorised in the group "Large rivers" (e.g. sampling site Soča - Solkanski jez), but anyway multi-metric index SIFAIR for hydroecoregion Alps is used.



SIFAIR_{AL}

The sequence of steps to properly evaluate the ecological status of fish in rivers using typical SIFAIR_{AL} multi-metric indices is as follows:

- ranking of the sampling site into the “fish type” and into one of two “groups of fish type”. The two groups of fish types are: a) group of fish types with the dominance of salmonid species (SIFAIR_{AL-S}) and b) group of fish types with the dominance of cyprinid species (SIFAIR_{AL-C});
- calculation of metrics which are fish type specific;
- normalization of metrics using characteristic reference values for fish type of river stretch and lower boundary values;
 - transformation of some metrics (e.g. biomass metrics);
- calculation of the ecological quality ratio (EQR) of the SIFAIR_{AL} multimetric index according to the prescribed algorithm (the algorithm differ depending on the group of fish types);
 - normalization of multimetric index’s EQR values
- transformation of the multimetric index’s EQR values

Multi metric index is characteristic for a group of fish types. Below is described the procedure for calculating the index for the group of fish types defined as “SIFAIR_{AL-S}”. This group mainly contain “fish types” with few species or predominance of salmonids, but it include also some fish types characteristic of many species or cyprinid predominance.

SIFAIR_{AL-S}

It is used for group of fish types with few species or the predominance of salmonid species in the group (fish types: D-E1, D-E2, D-M1, J-E1, J-E2, J-M1, and J-H) and part of a group of “fish types with many species” or dominance of cyprinid species of fish in the group (fish types: D-H, J-H). Sampling site Soča - Solkanski jez belongs to slovenian fish type “J-H”.

SIFAIR_{AL-S} is composed of following:

- “biomass of a fish community” metrics: the biomass of rheorhithral species (RR_biomass) and biomass of all species (all_biomass);
- “age structure of fish community” metric: the ratio between abundance of rheorhithral species older than age class 1 and abundance of all rheorhithral species (RR_old_a_p), and
- “species inventory” metric: the ratio between no. of rheorhithral autochthonous species and all autochthonous species in the sample (RR_n_p).

The metrics are normalized before use in the calculation, and biomass metrics are also transformed.

EXAMPLE: Soča - Solkanski jez belongs to the fish type “J-H” with a predominance of cyprinids, but SIFAIR_{AL-S} index is used.

Combination rule is mainly defined in three steps. In the **first step**, the lower EQR value (EQR_B) is selected out of two transformed biomass metrics (EQR_{B1}, EQR_{B2}) and the EQR value of the age structure metric (EQR_{AS}) is calculated (Figure 1).



In the **second step**, “biomass” metric and “age structure” metric are combined together defining (EQR_{BAS}). When the ecological quality ratio of the biomass metric (EQR_B) is less than or equal to 0.8, (EQR_{BAS}) is defined as the lower value between (EQR_B) and (EQR_{AS}). If the ecological quality ratio of the biomass metric (EQR_B) is higher than 0.8, the EQR value of the age structure metric (EQR_{AS}) is selected as (EQR_{BAS}) value (Figure 1).

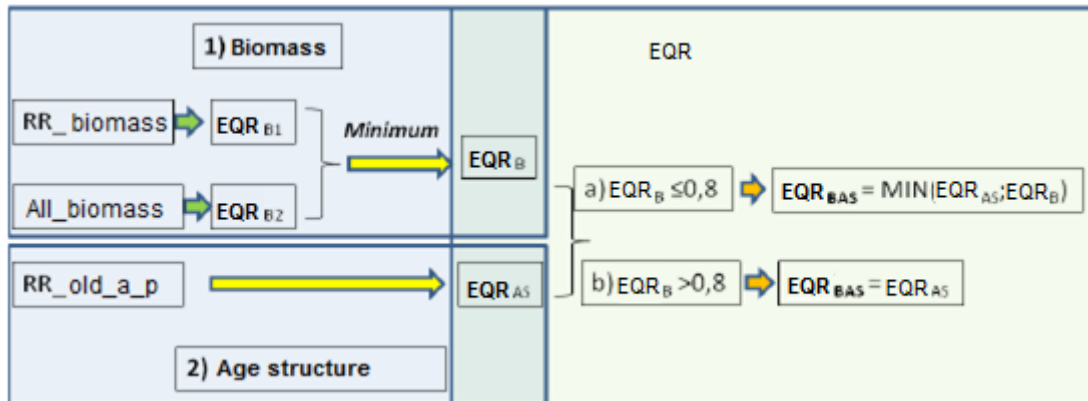


Figure 1: Schematic overview of the biomass and age structure assessment algorithm applied in SIFAIR index

In the **third step**, the average between the EQR_{BAS} and EQR of metric defining species inventory (EQR_{SI} values) is calculated presenting the value of the multimetric index $SIFAIR_{AL-S}$ (Figure 2).

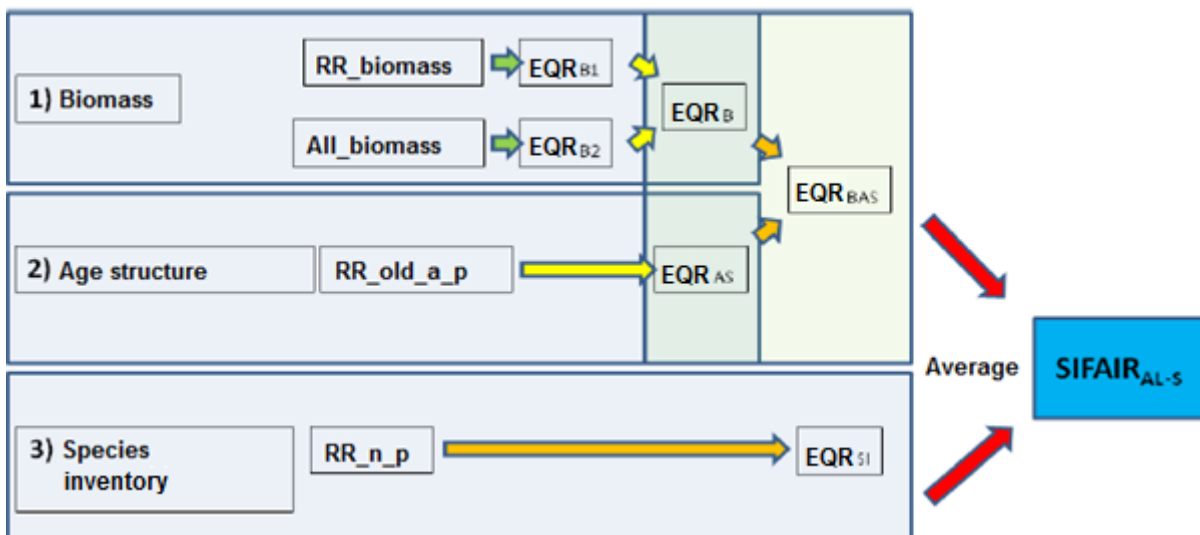


Figure 2: Schematic overview for the calculation of $SIFAIR_{AL-S}$ index used for fish type »J-H«.

NORMALIZATION

The $SIFAIR_{AL}$ index values must be normalized. For the fish type with many species (like “J-H”), index value is divided by 0,85.

TRANSFORMATION

The $SIFAIR_{AL}$ index values are transformed for the easier comparison between different fish types and types of watercourses. Transformations are performed with transformation



equations regarding to the boundary EQR values of the normalized index and regarding to the classification of the sampling point in the fish type. Transformation equations for fish type “J-H” of subhydroecoregion The Alps- Adriatic basin are given in tables:

Table 2: Transformation equations for the calculation of EQR values of the SIFAIR_{AL-S} index for fish type »J-H« in the subhydroecoregion of the Alps-Adriatic basin.

SIFAIR _{AL-S}	Transformiran SIFAIR _{AL-S}
> 0,76	$0,8 + 0,2 * (SIFAIR_{AL-S} - 0,77) / 0,23$
0,61-0,76	$0,6 + 0,2 * (SIFAIR_{AL-S} - 0,61) / 0,16$
0,41-0,60	SIFAIR _{AL-S}
0,21-0,40	SIFAIR _{AL-S}
0,00-0,20	$0,2 * SIFAIR_{AL-S} / 0,21$

Slovenian boundary EQR values for SIFAIR multimetric index for evaluation of ecological status are specified in table below.

Table 3: Boundary EQR values for SIFAIR multimetric index for evaluation of ecological status

Ecological quality ratio (EQR)	Ecological status
$\geq 0,80$	High
0,60–0,79	Good
0,40–0,59	Moderate
0,20–0,39	Poor
< 0,20	Bad

SIFAIR for the group “Sub-mediterranean rivers, ecological group PI”

EXAMPLE: : **Sampling point VIPAVA - Miren** belongs to the fish type “Large cyprinid lower midstream of sub-Mediterranean rivers with surface outflow, SMs-Hlc”. This fish type belongs to the group “Sub-mediterranean rivers, ecological group PI”. The multimetric index SIFAIR for the group “Sub-mediterranean rivers, ecological group PI” is already developed but not approved yet.

For SIFAIR for the group “Sub-mediterranean rivers, ecological group PI” following biological metrics are proposed:

- “Biomass of a fish community” metrics : Biomass of all species and Biomass of indifferent and stagnofil species;
- “Age structure of fish community” metric: Ratio between rheopotamal species older than age class I (calculated from age-length curves) and all rheopotamal species;
- “Species inventory” metric: Ratio of rheopotamal species in respect to all species.



4.5. Reference conditions

ITALY	SLOVENIA
Scope of reference conditions	
Surface water type-specific	n.a. Surface water type-specific
Key source(s) to derive reference conditions	
Scope of reference conditions: Expert knowledge, Historical data	Existing near-natural reference sites, Expert knowledge
Reference site characterisation	
Number of sites: n.a. Geographical coverage: n.a. Location of sites: n.a. Data time period: n.a. Criteria: n.a.	Number of sites: n.a. Geographical coverage: n.a. Location of sites: n.a. Data time period: n.a. Criteria: n.a.
Reference community description	
All expected native species are present; all native populations in the best biological condition, with well structured age classes, reproduction capabilities and correct demographic consistence; no hybrids and no alien species.	n.a.
Results expressed as EQR	
Yes	n.a.



ALLEGATO 4: LISTA DEI TAXA

PRILOGA 4: SEZNAM TAKSONOV



Tabella 4.1: Elenco dei taxa di diatomee con abbondanza relativa espressa in numero di valve. Il numero minimo di valve contate per campione è 500. Prima del conteggio, il campione viene analizzato dal punto di vista tassonomico. I taxa che erano presenti nel campione ma non rilevati durante il conteggio sono indicati con +.

Preglednica 4.1: Vrstni sestav kremenastih alg z relativno abundanco izraženo kot število prešteti frustul. Prešteti je najmanj 500 frustul. Pred štetjem se vzorec pregleda za taksonomsko določitev taksonov kremenastih alg. Taksoni, ki so bili prisotni v vzorcu, a med štetjem niso bili opaženi, so označeni z +.

Fiume/vodotok		Soča/Isonzo		Soča/Isonzo		Soča/Isonzo		Vipava/Vipaccp	
Sito di campionamento/vzorčno mesto		Solkanski jez/Solcano		Sovodnje / Savogna		Gradišče/ Gradisca		Miren	
Codice stazione/številka vzorčnega mesta		8200		GO003		GO014		8600	
Data di campionamento/datum vzorčenja		26.8.2020		26.8.2020		27.8.2020		27.8.2020	
Squadra di campionamento /ekipa, ki je vzorčila		SI	IT	SI	IT	SI	IT	SI	IT
Taxa list	Omnidia								
Achnanthydium affine (Grunow) Czarnecki	ACAF	80	104						
Achnanthydium delmontii Peres, Le Cohu & Barthes	ADMO	25	40	265	346	52	276	30	67
Achnanthydium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADEU	9	11					4	
Achnanthydium microcephalum Kützing sensu W. Smith	ADMC	172	111	33	45	16	48	55	34
Achnanthydium nanum (F. Meister) Novais & Jüttner	ADNU			8					
Achnanthydium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	ADPY		7	2				26	
Achnanthydium sp.	ADCS	5	14	8	3	11	2		
Achnanthydium straubianum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADSB	7	2						
Amphora copulata (Kützing) Schoeman & Archibald	ACOP								2
Amphora inariensis Krammer	AINA			2					
Amphora ovalis (Kützing) Kützing	AOVA							+	
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	2	+	2		+	3	23	8
Caloneis lancettula (Schulz-Danzig) Lange-Bertalot & Witkowski	CLCT	+				2		2	
Cocconeis cf. placentula Ehrenberg								26	
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG	6	4	76	53	72	99		33
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED	12	24	39	5	53	5	3	9
Craticula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	CMLF							3	
Craticula subminuscula (Manguin) C.E. Wetzel & Ector	CSNU								8
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN							6	8
Cyclotella sp.	CYLS							2	



Fiume/vodotok		Soča/Isonzo		Soča/isonzo		Soča/Isonzo		Vipava/Vipaccp	
Sito di campionamento/vzorčno mesto		Solkanski jez/Solcano		Sovodnje / Savogna		Gradišče/ Gradisca		Miren	
Codice stazione/številka vzorčnega mesta		8200		GO003		GO014		8600	
Data di campionamento/datum vzorčenja		26.8.2020		26.8.2020		27.8.2020		27.8.2020	
Squadra di campionamento /ekipa, ki je vzorčila		SI	IT	SI	IT	SI	IT	SI	IT
Cymatopleura elliptica (Brebisson ex Kützing) W. Smith	CELL							+	
Cymbella affinis Kützing	CAFF	+	+	+				+	1
Cymbella microcephala Grunow	CMIC	11	9				+		
Cymbella neocistula Krammer	CNCI	+	+						
Cymbella neolanceolata W.Silva	CNLC							+	
Cymbella tumida (Brebisson) Van Heurck	CTUM							+	3
Denticula tenuis Kützing	DTEN	71	104	2		1	2		
Diatoma ehrenbergii Kützing	DEHR			+	+	6	2		
Diatoma vulgare Bory	DVUL	2	7	20	17	237	31	+	
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Schmidt	DGEM	+	+						
Diploneis sp.	DIPL	+							
Encyonema brehmii (Hustedt) D.G. Mann	ENBR	4	+						
Encyonema caespitosum Kützing var. caespitosum	ECAE	2	3	+			2	6	+
Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	ENMI	7	+	+	+	4	+		
Encyonema reichardtii (Krammer) D.G. Mann	ENRE			+					
Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G. Mann	ESLE	2				+	+	+	4
Encyonema ventricosum (Agardh) Grunow	ENVE	2	+			4			+
Epithemia goeppertiana Hilse	EGOE	+	+						
Fallacia lenzii (Hustedt) Lange-Bertalot	FLEN							5	3
Fallacia subhamulata (Grunow) D.G. Mann	FSBH							2	3
Fragilaria cf. pectinalis								+	
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA	+	2						
Fragilaria mesolepta Rabenhorst	FMES	+				+	+		
Fragilaria pectinalis (O.F. Müller) Lyngbye	FPEC							+	
Fragilaria perminuta (Grunow) Lange-Bertalot	FPEM	62	29	23	12	31	10		
Fragilaria rumpens (Kützing) G.W.F. Carlson	FRUM					2	+		
Fragilaria sp.	FRAG	2	2	2	1		2		5
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot	FTEN						2		
Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot	FULN	1		1		+	+	1	+
Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot	FUAC	+			+	+			



Fiume/vodotok	Soča/Isonzo		Soča/isonzo		Soča/Isonzo		Vipava/Vipaccp	
Sito di campionamento/vzorčno mesto	Solkanski jez/Solcano		Sovodnje / Savogna		Gradišče/ Gradisca		Miren	
Codice stazione/številka vzorčnega mesta	8200		GO003		GO014		8600	
Data di campionamento/datum vzorčenja	26.8.2020		26.8.2020		27.8.2020		27.8.2020	
Squadra di campionamento /ekipa, ki je vzorčila	SI	IT	SI	IT	SI	IT	SI	IT
var. acus (Kützing) Lange-Bertalot								
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	FVAU					2		
Gomphonema italicum Kützing	GITA						+	3
Gomphonema minutum (Agardh) Agardh	GMIN			2	2	2	2	4
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brebisson	GOLI					+	+	
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	GPAR					+		2
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	GPUM	31	34	11	14	6	6	
Gomphonema tergestinum (Grunow) Fricke	GTER	+						
Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst	GYAT		+				+	1
Halamphora montana (Krasske) Levkov	HLMO	+						
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot	MAAT							1
Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin	MPMI							+
Melosira varians Agardh	MVAR	+	1	+		1		3
Navicula amphiceropsis Lange-Bertalot & Rumrich	NAAM							2
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT			2				9
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR	1	+	+		1	+	41
Navicula cryptocephala Kützing	NCRY	+				+		
Navicula cryptofallax Lange-Bertalot et G. Hofmann	NCFA							2
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	+	+	2		+		119
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	NCTO			+				
Navicula gregaria Donkin	NGRE							4
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot	NRCH							2
Navicula simulata Manguin	NSIA							1
Navicula sp.	NASP		+					
Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory	NTPT	+	+			+		12
Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith	NACI			+				4
Nitzschia amphibia Grunow	NAMP							2
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp. dissipata	NDIS					+	2	4
Nitzschia fonticola Grunow	NFON	3	2		4	6	6	85
Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve & Grunow	NINT			+				



Fiume/vodotok		Soča/Isonzo		Soča/isonzo		Soča/Isonzo		Vipava/Vipaccp	
Sito di campionamento/vzorčno mesto		Solkanski jez/Solcano		Sovodnje / Savogna		Gradišče/ Gradisca		Miren	
Codice stazione/številka vzorčnega mesta		8200		GO003		GO014		8600	
Data di campionamento/datum vzorčenja		26.8.2020		26.8.2020		27.8.2020		27.8.2020	
Squadra di campionamento /ekipa, ki je vzorčila		SI	IT	SI	IT	SI	IT	SI	IT
Nitzschia oligotrappenta (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	NIOG	+				8		+	
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith	NPAL	+	+			+		8	
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. tenuirostris Grunow	NPAT								4
Nitzschia sp.	NZSS							5	
Nitzschia tenuis W. Smith	NITE							+	+
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN	0		14	4	4	2		4
Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot	RABB							6	1
Sellaphora nigri (De Notaris) C.E. Wetzel & Ector	SNIG							11	
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky	SPUP	+	+						
Sellaphora sp.	SELL		6						2
Stausira venter (Ehrenberg) Grunow	SVNT							6	28
No. di valve contate/Število prešteti frustul		519	516	514	506	520	504	525	502



Tabella 4.2: Elenco dei taxa di diatomee con abbondanza relativa espressa come numero di valve contate. Il numero minimo di valvole contate per campione è 400.

Preglednica 4.2: Vrstni seznam kremenastih alg z relativno abundanco izraženo kot število prešteti frustul. Prešteti je najmanj 400 frustul.

Fiume/Vodotok		Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Vipacco/Vipava		
Sito di campionamento/Vzorčno mesto		Salcano/Solaknski jez			GO003			GO014			Mirno/Miren		
Data di campionamento/datum vzorčenja		24.6.2020	26.8.2020		24.6.2020	26.8.2020		26.6.2020	27.8.2020		24.6.2020	27.8.2020	
Squadra di campionamento/Ekipa, ki je vzorčila		IT	IT	SI	IT	IT	SI	IT	IIT	SI	IT	IT	SI
Taxa list	Omnidia												
Achnanthydium affine (Grun) Czarnecki	ACAF		114	75						9		1	
Achnanthydium delmontii Peres, Le Cohu et Barthes	ADMO	180	62	24	248	190	190	180	126	218	6	18	28
Achnanthydium jackii Rabenhorst	ADJK												2
Achnanthydium lineare W.Smith	ACLI		6										
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	ADMI	56		34	36		30		31	65		31	44
Achnanthydium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	ADPY											6	29
Achnanthydium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	ADSA											1	4
Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pediculus	APED	43			26		2	9	8	2	120	24	1
Aulacoseira alpigena Grunow) Krammer	AUAL												1
Caloneis lancetula (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski	CLCT										6	3	1
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG	4			12	136	104	50	190	30	20	50	20
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED		10	16			32		20	10	16	8	2
Cocconeis placentula var. klinoraphis Geitler	CPLK											1	
Cocconeis placentula var. lineata (Ehrenberg)Van Heurck	CPLI											17	
Cocconeis placentula var. pseudolineata Geitler	CPPL											2	
Craticula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	CMLF											1	
Cyclotella meneghiniana Kützing var. meneghiniana	CMEN										4	3	4
Cymbella affinis var. affinis	CAFF	2											



Fiume/Vodotok		Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Vipacco/Vipava		
Sito di campionamento/Vzorčno mesto		Salcano/Solaknski jez			GO003			GO014			Mirno/Miren		
Data di campionamento/datum vzorčenja		24.6.2020	26.8.2020		24.6.2020	26.8.2020		26.6.2020	27.8.2020		24.6.2020	27.8.2020	
Squadra di campionamento/Ekipa, ki je vzorčila		IT	IT	SI	IT	IT	SI	IT	IIT	SI	IT	IT	SI
Kützing													
Cymbella aspera (Ehrenberg) Cleve var. aspera	CASP			1									
Cymbella compacta Østrup	CCMP			1									
Cymbella excisa Kützing var. excisa	CAEX						1					1	
Cymbella excisiformis Krammer var. excisiformis	CEXF		1							1			
Cymbella hustedtii Krasske var. hustedtii	CHUS			1									
Cymbella lanceolata var. lanceolata (Agardh ?)Agardh	CLAN											1	
Cymbella tumida (Brébisson)Van Heurck var. tumida	CTUM												1
Denticula tenuis Kützing var. tenuis	DTEN	22	136	150	6						1	1	1
Diademesis confervacea Kützing var. confervacea	DCOF									1			
Diatoma ehrenbergii Kützing	DEHR		10	7		21	1	22		4			
Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing	DMES											1	
Diatoma moniliformis Kützing	DMON									2		2	
Diatoma vulgaris Bory var. vulgaris	DVUL			1							2		
Didymosphenia geminata (Lyngbye) W.M.Schmidt var. geminata	DGEM		2	17						1			
Diploneis petersenii Hustedt	DPET												1
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee	DPST		2										
Encyonema caespitosum Kützing var. caespitosum	ECAE		8	1		1	1		1		1	6	6
Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann var. minutum	ENMI	4	1	4		1	1					2	
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. silesiacum	ESLE	1	3	2				2				2	
Encyonema ventricosum (Kützing) Grunow in Schmidt & al. var. ventricosum	ENVE	10	2	6	2			6			5		
Encyonopsis microcephala (Grunow) Krammer var.	ENCM		12										1



Fiume/Vodotok	Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Vipacco/Vipava		
Sito di campionamento/Vzorčno mesto	Salcano/Solaknski jez			GO003			GO014			Mirno/Miren		
Data di campionamento/datum vzorčenja	24.6.2020	26.8.2020		24.6.2020	26.8.2020		26.6.2020	27.8.2020		24.6.2020	27.8.2020	
Squadra di campionamento/Ekipa, ki je vzorčila	IT	IT	SI	IT	IT	SI	IT	IIT	SI	IT	IT	SI
microcephala												
Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	ECPM		6									
Encyonopsis reichardtii Krammer	ERCH	2	1									
Eolimna minima Grunow) Lange-Bertalot	EOMI		4								1	
Fallacia lenzii (Hustedt) Lange-Bertalot	FLEN											2
Fistulifera pelliculosa (Brébisson) Lange-Bertalot	FPEL										4	12
Fragilaria mesolepta Rabenhorst	FMES		1									
Fragilaria misarelensis Almeida, C.Delgado, Novais & S.Blanco	FMIS											1
Fragilaria perminuta (Grunow) Lange-Bertalot	FPEM	2	3	19		19	14	58		1	2	
Fragilaria recapitellata Lange-Bertalot & Metzeltin	FRCP								1			
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen var. vaucheriae	FVAU		4							8	2	
Geissleria decussis (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	GDEC										8	2
Gomphonema cymbelliclinum Reichardt & Lange-Bertalot	GCBC										1	
Gomphonema elegantissimum Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	GELG								36			
Gomphonema italicum Kützing	GITA		2		1						2	1
Gomphonema minutum f. minutum (Agardh) Agardh	GMIN		6		1	6		6	5	2	5	3
Gomphonema olivaceolacuum (Lange- Bert. & Reichardt) Lange- Bert. & Reichardt	GOLL			1								
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	GOLI	3								2	4	1
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing	GPAR										4	
Gomphonema procerum Reichardt & Lange-Bertalot	GPRC			1								
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot var.	GPUM	18	6	35	35			30			1	



Fiume/Vodotok	Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Vipacco/Vipava		
Sito di campionamento/Vzorčno mesto	Salcano/Solaknski jez			GO003			GO014			Mirno/Miren		
Data di campionamento/datum vzorčenja	24.6.2020	26.8.2020		24.6.2020	26.8.2020		26.6.2020	27.8.2020		24.6.2020	27.8.2020	
Squadra di campionamento/Ekipa, ki je vzorčila	IT	IT	SI	IT	IT	SI	IT	IIT	SI	IT	IT	SI
pumilum												
Gomphonema pumilum var. rigidum Reichardt & Lange-Bertalot	GPRI					14						
Gomphonema tergestinum (Grunow in Van Heurck) Schmidt in Schmidt & al. var. tergestinum	GTER	25		9	2		15					
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst var. acuminatum	GYAC									2		
Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst var. attenuatum	GYAT										2	2
Gyrosigma obtusatum (Sullivan & Wormley) Boyer	GYOB									12		
Hippodonta capitata (Ehr.) Lange-Bert. Metzeltin & Witkowski	HCAP		1									
Melosira varians Agardh	MVAR									6	2	1
Navicula antonii Lange- Bertalot	NANT									2	1	3
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR		3						2		81	92
Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	NCRY		8			1						
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE	1	2	1		1				30	14	96
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot var. cryptotenelloid	NCTO											2
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana	NRCH	1		1						6	6	8
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory var. tripunctata	NTPT	1								76	14	10
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	NDIS	1								8	24	4
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller var. fonticola	NFON	21	2	4	1				6	4	6	4
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	NIFR											2
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	NPAL										3	1
Nitzschia perminuta (Grunow) M.Peragallo	NIPM											1



Fiume/Vodotok		Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Isonzo/Soča			Vipacco/Vipava		
Sito di campionamento/Vzorčno mesto		Salcano/Solaknski jez			GO003			GO014			Mirno/Miren		
Data di campionamento/datum vzorčenja		24.6.2020	26.8.2020		24.6.2020	26.8.2020		26.6.2020	27.8.2020		24.6.2020	27.8.2020	
Squadra di campionamento/Ekipa, ki je vzorčila		IT	IT	SI	IT	IT	SI	IT	IIT	SI	IT	IT	SI
Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst var. recta	NREC										1		
Nitzschia tabellaria (Grun.) Grun. in Cl. & Grun.	NTAB											1	1
Nitzschia tenuis W.Smith var. tenuis	NITE												1
Pinnularia brebissonii var. brebissonii (Kütz.) Rabenhorst	PBRE										1		
Planothidium dubium (Grunow) Round & Bukhtiyarova	PTDU											1	
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. frequentissimum	PLFR											1	
Planothidium minutissimum (Krasske) Lange-Bertalot	PLMN											2	
Platessa oblongella (Østrup) C.E. Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	POBL												4
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN	5			20	11	8	22	18	18			
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	RUNI				1		4		5	4	6	8	
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB										20	6	2
Staurosira mutabilis (Wm Smith) Grunow var. mutabilis	SSMU											4	
Staurosirella pinnata (Ehrenberg) Williams&Round var. pinnata	SPIN											8	2
Surirella linearis W.M.Smith in Schmidt & al. var. linearis	SLIN										2		
No. di valve contate/število prešteti frustul:		400	400	420	400	400	409	400	404	412	400	400	403



Table 4.3: Elenco dei taxa degli invertebrati bentonici per m² per tutti i siti di campionamento Grevislin

Preglednica 4.3.: Vrstni seznam bentoških nevretenčarjev na m² za vsa štiri vzorčna mesta projekta Grevislin.

Data/datum:	26.08.2020				27.08.2020				26.08.2020				27.08.2020			
Sito campionamento/ vzorčno mesto:	Soča/Isonzo – GO003				Soča/Isonzo – GO0014				Soča/Isonzo – Solkanski jez				Vipava/Vipacco – Miren			
Campionato da/vzorčenje:	ITA	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	IT A	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI
Identificato da/identifikacija:	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA	IT A	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA
Taxa																
Rhabditophora																
Dugesidae	10	0	0	3,2	4	0	0	0	6	0	0	0	4	26	3,2	0
Dendrocoelidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enoplea																
Mermithidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda																
Ancylidae	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	153, 6	28,8	0	0	6,4	3,2
Lymnaeidae	16	18	9,6	0	4	12	6,4	3,2	9	67	153, 6	54,4	2	2	9,6	0
Physidae	0	2	3,2	0	0	0	0	0	1	4	3,2	9,6	0	0	0	0
Planorbidae	0	0	0	0	14	10	3,2	9,6	0	0	3,2	0	2	0	9,6	9,6
Valvatidae	0	4	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	10	48	0
Bithyniidae	0	4	3,2	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0	0	8	278, 4	188,8
Emmericiidae	0	6	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	19,2	3,2	0	0	0	0
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	0	6	15	89,6	38,4	2	2	64	16
Bivalvia																
Pisidiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	92,8	0
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,6	0
Clitellata																
Glossiphoniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3,2	0
Erpobdellidae	0	0	0	0	0	2	0	3,2	0	2	3,2	6,4	6	6	3,2	0
Enchytraeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naididae	10	106	6,4	3,2	10	40	0	9,6	0	12	0	3,2	0	2	3,2	0



Data/datum:	26.08.2020				27.08.2020				26.08.2020				27.08.2020			
Sito campionamento/ vzorčno mesto:	Soča/Isonzo – GO003				Soča/Isonzo – GO0014				Soča/Isonzo – Solkanski jez				Vipava/Vipacco – Miren			
Campionato da/vzorčenje:	ITA	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	IT A	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI
Identificato da/identifikacija:	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA	IT A	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA
Taxa																
Tubificidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	3,2	44,8
Lumbricidae	4	0	0	0	2	14	16	12,8	0	0	6,4	3,2	26	6	25,6	25,6
Lumbriculidae	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	19,2	6,4	34	0	9,6	32
Isopoda																
Asellidae	0	0	0	0	0	4	0	3,2	0	0	0	0	28	122	112	22,4
Amphipoda																
Gammaridae	0	0	0	0	0	0	0	0	31	18	38,4	32	0	0	0	0
Crangonyctidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niphargidae	0	2	92,8	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,4	0
Arachnida																
Hydrachnidia	76	10	0	217,6	156	6	0	169,6	12 9	69	150, 4	208	622	72	99,2	291,2
Ephemeroptera																
Baetidae	334	212 8	4844, 8	800	268	199 8	336 0	886,4	46	21	9,6	3,2	116	154	16	0
Caenidae	6	18	25,6	0	24	66	92,8	83,2	0	0	0	0	104	388	460, 8	54,4
Leptophlebiidae	2	0	3,2	0	0	0	0	0	4	2	6,4	3,2	10	4	6,4	0
Ephemerellidae	42	94	92,8	44,8	30	52	73,6	48	10	31	16	3,2	14	8	6,4	3,2
Ephemeridae	0	2	0	0	6	12	22,4	0	3	5	0	0	116	202	121, 6	38,4
Potamanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	3,2	0
Siphonuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptagenidae	62	140	326,4	192	24	60	243, 2	115,2	8	5	6,4	3,2	8	4	0	3,2
Odonata																
Calopterygidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	10	67,2	44,8
Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Platycnemididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,2	9,6
Gomphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3,2	0	18	18	22,4	22,4
Plecoptera																
Capniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctridae	240	138 4	3244, 8	1257, 6	214	102 6	233 6	1459, 2	32	48	188, 8	51,2	202	906	742, 4	144
Taeniopterygidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Data/datum:	26.08.2020				27.08.2020				26.08.2020				27.08.2020				
Sito campionamento/ vzorčno mesto:	Soča/Isonzo – GO003				Soča/Isonzo – GO0014				Soča/Isonzo – Solkanski jez				Vipava/Vipacco – Miren				
Campionato da/vzorčenje:	ITA	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	IT A	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	
Identificato da/identifikacija:	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA	IT A	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA	
Taxa																	
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chloroperlidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perlodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiptera																	
Aphelocheiridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	16	25,6	19,2	
Notonectidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Coleoptera																	
Dryopidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,4	0	
Elmidae	8	24	16	0	14	38	38,4	19,2	24	90	345,6	28,8	232	676	691,2	140,8	
Hydraenidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3,2	0	
Scirtidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	
Dytiscidae	0	0	0	0	4	0	0	0	6	10	3,2	0	12	6	3,2	0	
Gyrinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6,4	0	
Haliplidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,6	3,2	
Neuroptera																	
Sisyridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
Trichoptera																	
Beraeidae	0	0	0	3,2	2	0	0	9,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sericostomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	0	0	0	25,6	
Brachycentridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Goeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3,2	10	0	0	0	
Limnephilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3,2	0	0	0	0	0	
Hydropsychidae	26	24	25,6	6,4	22	36	137,6	51,2	0	2	32	16	86	280	112	54,4	
Polycentropodidae	8	24	28,8	9,6	0	0	0	0	9	7	38,4	12,8	0	0	0	0	
Psychomyiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	19	85	67,2	22,4	2	14	6,4	0	
Philopotamidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hydroptilidae	8	12	0	3,2	2	12	6,4	0	18	15	22,4	28,8	10	80	32	0	
Rhyacophilidae	8	2	41,6	12,8	6	8	22,4	22,4	0	1	44,8	16	0	6	0	0	
Lepidostomatidae	20	4	6,4	0	4	2	0	0	4	3	9,6	3,2	24	40	44,8	12,8	
Leptoceridae	6	0	0	3,2	10	0	0	0	48	1	0	9,6	164	40	22,4	108,8	



Data/datum:	26.08.2020				27.08.2020				26.08.2020				27.08.2020			
Sito campionamento/ vzorčno mesto:	Soča/Isonzo – GO003				Soča/Isonzo – GO0014				Soča/Isonzo – Solkanski jez				Vipava/Vipacco – Miren			
Campionato da/vzorčenje:	ITA	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	IT A	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI
Identificato da/identifikacija:	ITA	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA	IT A	SI	SI	ITA	ITA	SI	SI	ITA
Taxa																
Diptera																
Blephariceridae	0	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	6,4
Chironomidae	120	682	508,8	92,8	94	662	649,6	121,6	15	209	118	201,6	108	126	101	32
Limoniidae	4	8	0	3,2	4	16	9,6	3,2	39	294	336	108,8	64	174	128	19,2
Pediciidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	12	18	3228,8	1168	164	406	905,6	502,4	0	0	0	0	52	6	9,6	0
Empididae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	6,4	0	0	2	0	0
Stratiomyidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthomyidae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scatophagidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Athericidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabanidae	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0
Muscidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N di taxa/število taksonov	22	25	20	18	24	23	17	19	27	33	29	28	35	38	43	29
N di organismi/število organismov	507	236	3911	1196	540	224	247	1104	61	293	926	285	107	227	136	436

ALLEGATO 5: APPLICAZIONE DEL NUOVO INDICE PER LO STATO ECOLOGICO DELLA COMUNITÀ ITTICA (NISECI) - SINTESI

PRILOGA 5: UPORABA NOVEGA INDEKSA EKOLOŠKEGA STANJA RIBJIH ZDRUŽB (NISECI) - POVZETEK

Report prepared by the Life Science Department - University of Trieste and the Water Resources
Department of Friuli Venezia Giulia Region

Trieste, January 2022

1. Introduction	3
2. Materials & methods	3
2.1 Reference communities	4
2.2 Index structure and calculation procedures	5
2.3 Metrics	7
2.3.1 Metric x_1 - Presence/absence of native species	7
2.3.2 Metric x_2 - Biological condition of the native species	7
2.3.3 Metric x_3 - Presence of alien species/hybrids, relative population structures and ratio between native and alien species	11
3. Results and discussion	13
3.1 Isonzo River	13
3.2 Vipacco River	17
4. References	19
5. Annex: raw data	22
5.1 Isonzo River	22
5.1.1 Site G0003 - Savogna d'Isonzo	22
5.1.2 Site G0014 - Gradisca d'Isonzo	41
5.1.3 G002 - Pieris	54
5.2 Vipacco River	58

Introduction

The present report describes the activities of the Life Science Department of the University of Trieste (DSV) during the GREVISLIN project. The main aim of this project is to promote innovation, sustainability, and cross-border governance to create a more competitive, cohesive, and livable area, with a clear long-term strategy for the management of green areas. The aims of the DSV activities regarded the comparisons between Italian and Slovenian monitoring

methods for the assessment of water quality and biodiversity in freshwater lotic environments, via fish fauna analysis. Special attention was given to invasive allochthonous species.

The present report describes the results obtained through the application of the New Index of the Ecological Status of Fish Communities, NISECI (Macchio et al., 2017), to datasets from the Isonzo and Vipacco rivers. Datasets were obtained after monitoring sampling campaigns carried out by the DSV in collaboration with the Authority for Fish Heritage Safeguard of Friuli Venezia Giulia (Ente Tutela Patrimonio Ittico, Friuli Venezia Giulia, ETPI) and monitoring sampling campaigns carried out by the Fisheries Research Institute of Slovenia (Zavod za Ribištvo Slovenije, ZZRS). In order to compare Italian and Slovenian methods, Isonzo River datasets obtained during a joint monitoring day (Italian and Slovenian teams) at the site GO003, near the locality of Savogna d'Isonzo (14/09/2020), were used for the NISECI application. Samplings carried out by ZZRS in the Vipacco River regarded a Slovenian watercourse stretch; as we do not have necessary reference information about fish communities in the Slovenian Vipacco stretch, the NISECI was applied to a dataset provided by ZZRS and obtained during monitoring activities performed in the Italian Vipacco stretch in 2018, in the context of the GREVISLIN project. This stretch is the same investigated by DSV-ETPI during the GREVISLIN project in 2020.

1. Materials & methods

In this chapter, the New Index of the Ecological Status of Fish Communities, NISECI (Macchio et al., 2017) will be described. The NISECI index is the Italian method for the classification of lotic freshwater environments, and it is based on the natural condition of the fish community (presence of expected native species in relation to ecological and zoogeographic context) and biological condition of present populations (positive for native species and negative for alien species). Biological condition is defined through evaluation of species abundances and population structures, as correct demographic consistence and well-structured age classes allow reproduction capabilities and correct ecological dynamics. These criteria are based on requirements of the Water Framework Directive 2000/60/EC, implemented by Italian law (Legislative Decree 152/06 and following modifications/integrations). Ecological status is expressed as ecological quality ratio (EQR), which shall represent the relationship between the values of the biological parameters observed for a given body of surface water and the values for these parameters in the reference conditions applicable to that body (Directive 2000/60/EC).

1.1 Reference communities

The reference condition (corresponding to a High ecological status) corresponds to a community in which all expected indigenous species are present, all indigenous populations are in the best biological condition, with well-structured age classes, reproduction capabilities and correct demographic consistence, and there are no hybrids or alien species. The NISECI protocol foresees the improving of expected communities and the definition of specific expected communities for the investigated areas, through habitat evaluation and historical data analyses (Macchio et al., 2017).

For the present project, the definition of the expected communities was based on the Map of the Expected Fish Communities of Friuli Venezia Giulia. This Map was the result from activities carried out by the Life Science Department of the University of Trieste (DSV) in the context of a Framework Convention between Friuli Venezia Giulia Region and University of Trieste (DGR 264/2014). Among the main aims, the Map was developed to provide basic information for the ecological status classification by the application of the New Index of the Ecological Status of the Fish Communities (NISECI). Reference communities for the watercourse stretches investigated during the GREVISLIN project were identified on the basis of information provided by the Map of the Expected Fish Communities of Friuli Venezia Giulia, historical data and literature (Tellini, 1895; Gridelli, 1936; Flego, 1972; Buda Dancevich et al., 1982; Mojetta, 1984; Stoch., 1992; Pizzul et al., 1994; Pizzul et al., 1995; Pizzul et al., 2006). The obtained expected communities are reported in Table 1.

Watercourse	GREVISLIN site	Expected species
Isonzo River	GO003 - Savogna d'Isonzo GO014 - Gradisca d'Isonzo	<i>Alburnus arborella</i> , <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Barbatula barbatula</i> , <i>Barbus plebejus</i> , <i>Cobitis bilineata</i> , <i>Cottus gobio</i> , <i>Leucos aula</i> , <i>Padogobius bonelli</i> , <i>Phoxinus lumaireul</i> , <i>Salmo marmoratus</i> , <i>Squalius squalus</i> , <i>Telestes souffia</i>
	GO02 - Pieris	<i>Alosa fallax</i> , <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Barbatula barbatula</i> , <i>Barbus balcanicus/caninus</i> , <i>Barbus plebejus</i> , <i>Cobitis bilineata</i> , <i>Cottus gobio</i> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Esox cisalpinus</i> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Knipowitschia punctatissima</i> , <i>Lampetra zanandreae</i> , <i>Leucos aula</i> , <i>Padogobius bonelli</i> , <i>Phoxinus lumaireul</i> , <i>Protochondrostoma genei</i> , <i>Salmo marmoratus</i> , <i>Scardinius hesperidicus</i> , <i>Squalius squalus</i> , <i>Telestes souffia</i> , <i>Thymallus aeliani</i> , <i>Tinca tinca</i>
Vipacco River	Italian stretch	<i>Alburnus arborella</i> , <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Barbatula barbatula</i> , <i>Barbus balcanicus</i> , <i>Barbus plebejus</i> , <i>Cobitis bilineata</i> , <i>Cottus gobio</i> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Esox cisalpinus</i> , <i>Leucos aula</i> ,

Padogobius bonelli, Phoxinus lumaireul, Protochondrostoma genei, Salmo marmoratus, Scardinius hesperidicus, Squalius squalus, Thymallus aeliani, Tinca tinca

Table 1. Expected fish communities for the watercourse stretches monitored during the GREVISLIN project.

1.2 Index structure and calculation procedures

The NISECI is calculated as follows (Equation 1):

$$NISECI = 0.1 x_1^{0.5} + 0.1x_2^{0.5} + 0.8(x_1 \times x_2) - 0.1(1 - x_3) \times \times (0.1 x_1^{0.5} + 0.1x_2^{0.5} + 0.8(x_1 \times x_2)) \quad \text{Equation 1}$$

where x_1 = metric “presence/absence of native species”
 : x_2 = metric “biological condition of native species populations”
 x_3 = metric “Presence and population structure of alien species, ratio between native and alien total specimens”

In agreement with European directives, values of the ecological status must be expressed as Ecological Quality Ratio (EQR), between the status of the observed fish community and the reference community. The relationship between NISECI and EQR_{NISECI} was obtained by simulation of 21000 cases, varying the index metrics from 0 to 1 with increments equal to 0.1. The relationship between NISECI and EQR_{NISECI} is defined by the following equation:

$$EQR_{NISECI} = \frac{(\log NISECI + 1.1283)}{1.0603} \quad \text{Equation 2}$$

Ecological status classification must refer to five classes. Therefore, class boundary values were calculated for NISECI to define EQR intervals with equal range. After the European Intercalibration process, class boundaries were defined separately for the Alpine area (Austria, France, Germany, Italy, Slovenia) and the Mediterranean area (Portugal, Spain, Italy, Greece, Bulgaria). The limit between Alpine and Mediterranean areas is identified with a line running along the watercourses of Po River and Tanaro River (Po-Tanaro axis). This axis is included in the Alpine Area. Class boundaries for NISECI and EQR_{NISECI} for Alpine and Mediterranean areas are reported in Table 2.

Ecological status	NISECI class boundaries	EQR _{NISECI} class boundaries	
		Alpine area	Mediterranean area
High	$0.525 \leq \text{NISECI}$	$0.80 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}}$	$0.80 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}}$
Good	$0.322 \leq \text{NISECI} < 0.525$	$0.52 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.80$	$0.60 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.80$
Moderate	$0.198 \leq \text{NISECI} < 0.322$	$0.40 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.52$	$0.40 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.60$
Poor	$0.121 \leq \text{NISECI} < 0.198$	$0.20 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.40$	$0.20 \leq \text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.40$
Bad	$\text{NISECI} < 0.121$	$\text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.20$	$\text{EQR}_{\text{NISECI}} < 0.20$

Table 2. Class boundaries for NISECI and EQR_{NISECI} for Alpine and Mediterranean areas (Macchio et al., 2017).

For the present study, we considered class boundaries of the Alpine area, because investigated sites in Isonzo and Vipacco rivers are located north of the Po-Tanaro axis.

1.3 Metrics

2.3.1 Metric x_1 - Presence/absence of native species

The first metric x_1 compares observed and expected native communities. Species with major ecosystem functional importance are defined as those belonging to families Salmonidae (*Thymallus aeliani* is included), Esocidae and Percidae. A weight equal to 1.2 is associated to native species with major ecosystem functional importance, while a weight equal to 0.8 is associated to other native species. The metric x_1 must be calculated as reported in the Equation 3 and it can assume values between 0 (absence of all expected native species) and 1 (all expected native species are present).

$$x_1 = (1.2 n_i + 0.8 n_a) / (1.2 m_i + 0.8 m_a) \quad \text{Equation 3}$$

where n_i = number of observed native species with major ecosystem functional importance
 n_a = number of other observed native species
 m_i = number of expected native species with major ecosystem functional importance
 m_a = number of other expected native species

2.3.2 Metric x_2 - Biological condition of the native species

Biological condition of each native observed population is defined by the combination of information obtained for population structure (submetric x_{2a} , weight equal to 0.6) and demographic consistence/abundance (submetric x_{2b} , weight equal to 0.4). The metric ranges between 0 and 1 and it is calculated as reported in Equation 4:

$$x_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (0.6 x_{2a,i} + 0.4 x_{2b,i})}{n} \quad \text{Equation 4}$$

where n = number of observed native species
 i = single observed native species
 x_{2a} = submetric regarding population structures in age classes
 x_{2b} = submetric regarding population abundances

Submetrics x_{2a} and x_{2b} range among three values for each species, corresponding to three different levels (Table 3).

Submetric	Levels	Values
x_{2a} - population structure in age classes	well structured	0
	medium structured	0.5
	unstructured	1
x_{2b} - population abundance	equal to the expected	0
	intermediate	0.5
	low	1

Table 3. Levels and values for submetrics x_{2a} and x_{2b} (Macchio et al., 2017).

- Submetric x_{2a}

For the calculations of submetric x_{2a} , the age evaluation must be done for each collected specimen. The evaluation is based on size-age relationship as the size is considered a proxy for the age. The NISECI calculation protocol defines four dimensional groups indicated as “Very small sized”, “Small sized”, “Medium sized” and “Large sized” fish. For each group, five size classes are identified: CL1, CL2, CL3, CL4 e CL5, where CL1 includes individuals belonging to the 0+ age class, CL2 and CL3 include juveniles and CL4 and CL5 include adult individuals. Dimensional ranges for each group are reported in Table 4 (Macchio et al., 2017).

Very small sized fish	Small sized fish	Medium sized fish	Large sized fish
CL1 < 3.5 cm	CL1 < 4.5 cm	CL1 < 8.0 cm	CL1 < 25.0 cm
3.5 cm ≤ CL2 < 4.5 cm	4.5 cm ≤ CL2 < 9.0 cm	8.0 cm ≤ CL2 < 17.0 cm	25.0 cm ≤ CL2 < 45.0 cm
4.5 cm ≤ CL3 < 6.0 cm	9.0 cm ≤ CL3 < 13.0 cm	17.0 cm ≤ CL3 < 21.0 cm	45.0 cm ≤ CL3 < 65.0 cm
6.0 cm ≤ CL4 < 8.0 cm	13.0 cm ≤ CL4 < 15.0 cm	21.0 cm ≤ CL4 < 30.0 cm	65.0 cm ≤ CL4 < 80.0 cm
CL5 ≥ 8.0 cm	CL5 ≥ 15.0 cm	CL5 ≥ 30.0 cm	CL5 ≥ 80.0 cm

Table 4. Reference size classes for the determination of population structures as provided by Macchio et al. (2017).

Due to zoogeographic variability, it could be difficult to assign a specimen to groups and classes mentioned above. For the present study, an analysis of size class distributions was performed for each collected species, at each sampling event. The age of each specimen was estimated from growth curves obtained for each species in previous studies carried out in the same areas by the Life Science Department of the University of Trieste (DSV). Identification of juveniles and adults was performed through integration of information found in literature for the life cycle of observed species (Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2004; Kottelat & Freyhof, 2005) and information obtained during previous studies carried out in the same area by the DSV. When it was possible, individuals were assigned to classes CL1, CL2, CL3, CL4 e CL5 following indications provided by Macchio et al. (2017). In other cases, class limits were estimated from datasets obtained from previous analyses performed by the DSV in the Isonzo River Basin and in watercourses located in the High Plain Zone of Friuli Venezia Giulia.

For calculations of submetric x_{2a} , population structures in age-classes must be evaluated combining two criteria, which are associated to three different levels (Table 5). The final evaluation is obtained combining the results of the two criteria as indicated in Table 6.

Submetric x_{2a} calculation criteria			
Criterion A: distribution of individuals among size classes		Criterion B: ratio between number of adults (CL4 and CL5) and juveniles (CL2 and CL3)	
Score		Score	
1	if at least 4 classes on 5 are populated	1	$0.67 \leq AD/JUV \leq 1.5$
2	if 3 classes on 5 are populated	2	$0.5 \leq AD/JUV < 0.67$ or $1.5 < AD/JUV \leq 2$
3	if no more than 2 classes on 5 are	3	$AD/JUV > 2$ (2ad:1juv) or $AD/JUV < 0.5$ (1ad:2juv)

populated

Table 5. Submetric x_{2a} calculation criteria (Macchio et al., 2017).

Criterion A	Criterion B	Final level
1	1	well structured
1	2	
1	3	medium structured
2	1	
2	2	
2	3	unstructured
3	1	
3	2	
3	3	

Table 6. Combination rules for the calculation of submetric x_{2a} . (Macchio et al., 2017).

- *Submetric x_{2b}*

The submetric x_{2b} calculation is based on the densities observed for each species. Densities must be compared with the distributions of expected density as indicated in Table 7.

Criterion	Value
observed density $\geq 2^{\text{nd}}$ tertile	equal to the expected
1^{st} tertile \leq observed density $< 2^{\text{nd}}$ tertile	intermediate
observed density $< 1^{\text{st}}$ tertile	low

Table 7. Submetric x_{2b} calculation criteria. (Macchio et al., 2017).

For each species, optimal expected abundances could vary in relation to geographical and ecological context, and therefore the definition of reference values at regional scale (or more detailed levels) is required. For the present study, reference density values for Friuli Venezia Giulia reported in Table 8 were used. These values were provided by ISPRA through ARPA FVG.

Species	D_{INF}	D_{SUP}	Species	D_{INF}	D_{SUP}
<i>Alburnus arborella</i>	0.0283	0.1075	<i>Leucos aula</i>	0.0493	0.1854
<i>Anguilla anguilla</i>	0.0046	0.0090	<i>Padogobius bonelli</i>	0.0160	0.0626
<i>Barbatula barbatula</i>	0.0088	0.0300	<i>Phoxinus lumaireul</i>	0.0166	0.0618
<i>Barbus plebejus</i>	0.0091	0.0176	<i>Protochondrostoma genei</i>	0.0170	0.0283
<i>Cobitis bilineata</i>	0.0086	0.0160	<i>Salmo marmoratus</i>	0.0027	0.0100
<i>Cottus gobio</i>	0.0101	0.0198	<i>Scardinius hesperidicus</i>	0.0127	0.0437
<i>Cyprinus carpio</i>	0.0047	0.0077	<i>Squalius squalus</i>	0.0168	0.0333
<i>Esox cisalpinus</i>	0.0041	0.0139	<i>Telestes souffia</i>	0.0165	0.0634
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	0.0382	0.0725	<i>Thymallus aeliani</i>	0.0018	0.0058
<i>Knipowitschia punctatissima</i>	0.0179	0.0686	<i>Tinca tinca</i>	0.0063	0.0091

Table 8. Density values (1st tertile and 2nd tertile) for the calculation of the submetric x_{2b} .

2.3.3 Metric x_3 - Presence of alien species/hybrids, relative population structures and ratio between native and alien species

Alien species are classified in three groups in relation to their harmfulness degree (high, average and moderate), which is associated to the impact on the autochthonous populations. Lists of the alien species and their degree of harmfulness are reported by Macchio et al. (2017) and derive from evaluations by Zerunian et al. (2009). Following indications provided by Macchio et al. (2017), hybrids belonging to the genera *Salmo*, *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* and *Rutilus* were included among the moderately harmful species, such as for species not included in the original lists provided by the authors. Alien species observed during the GREVISLIN project (both by Italian and Slovenian teams), included in the NISECI calculations, are reported in Table 9.

Highly harmful species	Averagely harmful species	Moderately harmful species
<i>Silurus glanis</i>	<i>Chondrostoma nasus</i>	<i>Alburnus alburnus</i>
	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	<i>Esox lucius</i>
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>
	<i>Rhodeus amarus</i>	<i>Salmo marmoratus</i> × <i>Salmo trutta</i>
	<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Squalius cephalus</i>

Table 9. alien species observed during the present study and relative degree of harmfulness. The metric x_3 ranges between 0 and 1. Values are assigned as indicated in Table 10.

Conditions for the calculations of metric x_3	x_3 values	
Absence of alien species	$x_3 = 1$	
Presence of species belonging to Highly harmful species list (with at least one well-structured population)	$x_3 = 0$	
Total number of alien fishes \geq total number of autochthonous fishes (belonging to expected species)	$x_3 = 0$	
Other cases	$x_3 = 0.5(a_{min} + b)$	Equation 5

where
 :

a_{min} = minimum value of a coefficient for the observed sample

Values of the coefficient a must be assigned as follows (if the first condition is not satisfied, go to the next):

- Presence of highly harmful species with not well-structured populations $a = 0.50$
- Number of averagely harmful species \geq number of native species $a = 0.50$
- Number of averagely harmful species $<$ number of native species $a = 0.75$
- Number of moderate harmful species \geq number of native species $a = 0.75$
- Number of moderate harmful species $<$ number of native species $a = 0.85$

$$b = i + ii + iii$$

i = (Proportion of alien species with well-structured populations) \times 0

ii = (Proportion of alien species with medium structured populations) \times 0.5

iii = (Proportion of alien species with average structured populations) \times 1

Table 10. Calculation rules for submetric x_3

2. Results and discussion

2.1 Isonzo River

The results of the NISECI application to the datasets obtained from the activities performed during the GREVISLIN project in the Isonzo River sites are reported in Table 11. Ecological status ranges between Bad and Good, despite the latter case (G0014 site, Gradisca d'Isonzo, second sampling) is related to an EQR value equal to 0.556, which is very close to the boundary value between classes Good and Moderate (0.552). This value is probably due to the presence of a species with major ecosystem functional importance (*Salmo marmoratus*). However, only one marble trout specimen was collected. The variability of ecological statuses observed in the Isonzo River sites agrees with observations reported by Schmutz et al. (2015), which observed great variability among ecological judgements (ranging from Bad to Good) obtained via fish fauna analyses in Austrian rivers subject to hydropeaking, as the Isonzo River stretches investigated in the present project.

For sites G0003 (Savogna d'Isonzo) and G0014 (Gradisca d'Isonzo), values of the metric x_1 range between 0.560 and 0.720, indicating a good presence of native species within communities, although not all the species have been observed during every sampling event.

Metrics/Data	G0003 Savogna d'Isonzo			G0014 Gradisca d'Isonzo		G002 Pieris
	09/07/20	14/09/2020		30/06/20	26/08/20	02/07/20
		ITA	SLO			
x_1 (presence/absence of native species)	0.560	0.720	0.600	0.560	0.920	0.377
x_2 (biological condition of native species)	0.043	0.233	0.200	0.086	0.240	0.086
x_3 (presence of alien species/hybrids, structures and numerical ratio in relation to native species)	0.875	0.417	0.708	0.583	0.000	0.875
NISECI	0.113	0.252	0.212	0.137	0.289	0.115
EQR_{NISECI}	0.172	0.499	0.428	0.249	0.556	0.179
Ecological Status	Bad	Moderate	Moderate	Poor	Good	Bad
Total number of expected species	12	12	12	12	12	25
Number of observed species with major ecosystem functional importance	0	0	1	0	1	2
Number of other observed native species	7	9	6	7	10	7
Number of expected species with major ecosystem functional importance	1	1	1	1	1	3
Number of other expected native species	11	11	11	11	11	22
Number of observed alien species	1	3	3	3	2	1
Number of observed majorly harmful species	0	1	0	1	1	0
Number of observed averagely harmful species	1	1	2	1	1	1
Number of observed moderate harmful species	0	1	1	1	0	0
Total Number of native specimens	44	601	953	146	419	147
Total Number of alien specimens	6	86	24	6	43	1
Number of well-structured alien populations	0	1	0	0	1	0
Number of medium structured alien populations	0	0	0	0	0	0
Number of unstructured alien populations	1	1	2	2	1	1

Table 11. Results of the NISECI application in the Isonzo River GREVISLIN sites.

Metric x_2 (biological condition of observed native populations) lead to the most severe evaluation, with low values ($0.043 \leq x_2 \leq 0.240$) due to observed densities and population structures. Native species show generally low/intermediate density values (submetric x_{2b}) during each sampling campaign and populations are generally medium structured/destructured (submetric x_{2a}), especially during the first sampling campaign. Species with the most critical condition are *B. plebejus*, *C. gobio*, *L. aula*, *S. squalus*, *S. marmoratus* and *T. souffia*. After a comparison with

historical data, a clear decrease is observed for these species, as reported in the Report regarding the fish community structures realized in the context of the GREVISLIN project for the same sites. On the other hand, *A. arborella* and *P. phoxinus* show well-structured populations. Low levels for native species biological conditions could be related to the main anthropogenic impacts. Among these impacts, hydropeaking is likely the most critical for the considered Isonzo River section. Hydropeaking alters riverbed morphology, water depth, extension of the wet area, distribution of flow velocity, habitat structure and heterogeneity, water temperature and suspended sediment transportation (Scruton et al., 2008; Greimel et al., 2015). Moreover, hydropeaking could cause decreasing trends for fish communities, both in biodiversity and biomass, with each species reacting in different ways (Enders et al., 2017). Finally, it was observed that consequences of hydropeaking are particularly critical within cyprinid watercourse sections (Schmutz et al., 2015; Judes et al., 2020). Fish species are subject to stranding, downstream displacement (resulting in relocation to a possibly less suitable habitat), interference with reproductive cycles, dewatering of redds/reproductive sites, loss of trophic resources and predatory stress. (Hunter, 1992; Young et al., 2011; Schmutz et al., 2015). In addition, flow rate variations could increase predation pressure related to the cormorant (*Phalacrocorax carbo*); first roost for the Friuli Venezia Giulia Region was observed in 1992 on an isle within the Isonzo River, near the city of Gorizia (Poggio Terza Armata locality). Cosolo et al. (2009) report that *C. nasus* (37%) and *S. squalus* (28%) are the cormorant main prey items in this area.

Metric x_3 (alien species) shows values between 0 and 0.875. The lowest value is due to the *S. glanis* well-structured population observed in the site G0014 (Gradisca d'Isonzo) during the second sampling campaign, which lead automatically to assign the value 0 to the metric x_3 . Values higher than 0, observed for the other sampling campaigns, are related to the presence of alien species with medium structured or destructured populations and/or to the presence of organisms listed among the Averagely harmful species or among the Moderately harmful species, such as *R. amarus* or *C. nasus*.

The NISECI application to the dataset obtained from the sampling campaign carried out in G002 site (Pieris) lead to a Bad ecological status, due to the low number of observed native species (only 11 out of 25), despite the presence of two species with major ecosystem functional importance (*E. cisalpinus* and *S. marmoratus*). The Bad ecological status is also due to biological condition of native populations (metric $x_2 = 0.086$). In fact, all populations are destructured

except for *A. anguilla* e *K. punctatissima* (medium structured), while observed densities are always low.

Frequent flow rate variations can create unfavorable conditions for fish fauna and these conditions constantly occur in the Italian stretch of the Isonzo River considered during the GREVISLIN project. In addition, frequent flow rate variation could enhance the effect of flood events associated to seasonality and/or exceptional rainfall. Moreover, conditions are worsened by the presence alien species such as *S. glanis* (Highly harmful alien species), which contributes to increase predation pressure on native species, and by the presence of weirs without fish ladders.

NISECI application to the Slovenian dataset led to results, which are comparable to those obtained from the Italian datasets (Moderate ecological status for the data collected during the joint monitoring day, Table 11). This result is achieved despite Italian and Slovenian datasets are not completely overlapping, because sampled watercourse stretches are different due to diverse sampling protocols. In fact, distinct methods can favor the observation of some species instead of others. Moreover, issues related to boat sampling in large non wadable rivers represent another source of variability and biases which could significantly affect the sampling results in these ecosystems.

2.2 Vipacco River

Results of the NISECI application on the datasets resulting from sampling activities carried out in the Vipacco River Italian stretch during the GREVISLIN project are reported in Table 12.

Metrics/Data	Vipacco (tratto italiano)		
	ITA		SLO
	28/05/2020	14/09/2020	2018
x_1 (presence/absence of native species)	0.326	0.279	0.372
x_2 (biological condition of native species)	0.257	0.200	0.250
x_3 (presence of alien species/hybrids, structures and numerical ratio in relation to native species)	0.500	0	0.464
NISECI	0.166	0.128	0.175
EQR_{NISECI}	0.329	0.222	0.351
Ecological Status	Poor	Poor	Poor
Total number of expected species	20	20	20
Number of observed species with major ecosystem functional importance	0	0	0
Number of other observed native species	7	6	8
Number of expected species with major ecosystem functional importance	3	3	3
Number of other expected native species	17	17	17
Number of observed alien species	2	4	7
Number of observed majorly harmful species	1	1	1
Number of observed averagely harmful species	1	3	3
Number of observed moderate harmful species	0	0	3
Total Number of native specimens	135	409	1950
Total Number of alien specimens	65	98	276
Number of well-structured alien populations	0	2	1
Number of medium structured alien populations	2	0	0
Number of unstructured alien populations	0	2	3

Table 12. Results of the NISECI application in the Isonzo River GREVISLIN Italian stretch.

Ecological status is Poor for both first and second Italian sampling campaigns. This result agrees with the application of the NISECI to the Slovenian dataset resulting from the 2018 sampling activities. In particular, Italian and Slovenian values for metrics x_1 (range 0.279-0.372) and x_2 (range 0.200-0.257) are comparable.

Metric x_1 (presence/absence of native species) shows low values due to the low number of observed native species and to the absence of species with major ecosystem functional importance. Metric x_2 (biological condition of native species) shows low values due to the presence of medium structured/destructured populations, except for *A. arborella*, which is well structured in the second Italian sampling and in the 2018 Slovenian dataset. However, observed densities are always low.

Regarding alien species, values of metric x_3 strictly depend on *S. glanis* population structures. Value of x_3 calculated from dataset of the second Italian sampling (14/09/2020) is equal to 0, due to the well-structured catfish population. However, high values of the x_3 metric for the first Italian sampling (28/05/2020) and for the Slovenian sampling (2018) (Table 12) could underestimate the real catfish population structure, due to sampling biases. In fact, *S. glanis* captures could be difficult because of deep habitats, where specimens could hide. However, observed x_3 values do not affect the final value of EQR_{NISECI} .

As observed for the Isonzo River, a worsening of native fish community condition is also recorded in the Vipacco River. Alien species represent one of the main sources of impact, especially predation pressure due to *S. glanis*. The European catfish is well acclimatized in the Vipacco River since many years and is a large-sized opportunistic omnivorous predator which feed on different prey items, especially cyprinids (Omarov & Popova, 1985; Rossi et al., 1991).

Land use is another source of impact for the Vipacco River (agriculture and small industrial activities). During the GREVISLIN activities, wastewater discharge points were observed from the State border to the middle of the Italian watercourse stretch. Microplastic analyses in the trophic webs highlight critical contamination involving macrobenthic invertebrates and fish fauna, especially for predators and in particular for average/large sized fishes. Analyses carried out for inorganic pollutants do not allow to detect significant results, while analyses of the sanitary status highlight the presence of *Yersinia ruckeri*, the etiological agent of the Enteric Red Mouth Disease (ERMD). Generally, this disease affects salmonids, but it was detected also in other species of fishes and other animals (muskrat, kestrel, turtles and also humans) (Kumar et al., 2015).

The application of NISECI to the Slovenian dataset allow gaining results, which overlap with those obtained from the Italian datasets.

3. References

- Buda Dancevich M., Paradisi S., Sillani L., Specchi M. 1982. Osservazioni preliminari sulla distribuzione di alcune specie ittiche nel Friuli Venezia Giulia.
- Cosolo M., Fattori U., Rucli A., Facchin G., Zanetti M., Sponza S. 2009. Il Cormorano. Aspetti ecologici, biologici e gestionali in Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Udine.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Gazzetta Ufficiale n° 327 del 22 dicembre 2000.
- D. Lgs 152/06 2006. Norme in materia ambientale. Decreto Legislativo N.152. Gazzetta Ufficiale N. 88(96).
- Flego L. 1972. Indagine sui pesci d'acqua dolce del Friuli Venezia Giulia (Bassa Friulana). Tesi di Laurea, Università degli Studi di Trieste, Trieste
- Enders E.C., Watkinson D.A., Ghamry H., Mills K.H., Franzin W.G. 2017. Fish age and size distributions and species composition in a large, hydropeaking Prairie River. *River Research and Applications* 33: 1246-1256. <https://doi.org/10.1002/rra.3173>
- Gandolfi G., Torricelli P., Zerunian S., Marconato A. 1991. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- Greimel F., Schülting L., Graf W., Bondar-Kunze E., Auer S., Zeiringer B., Hauer C. 2018. Hydropeaking Impacts and Mitigation. In: Schmutz S., Sendzimir J. (Eds), *Riverine Ecosystem Management - Science for Governing Towards a Sustainable Future*. Aquatic Ecology Series, vol 8. Springer, Cham, pp. 91-110. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73250-3_5
- Gridelli E. 1936. I pesci d'acqua dolce della Venezia Giulia. Del Bianco e Figlio, Udine.
- Hunter M. 1992. Hydropower flow fluctuations and salmonids: a review of the biological effects, mechanical causes and options for mitigation. Technical report number 119. State of Washington Department of Fisheries, Olympia.
- Judes C., Goudard V., Capra H., Maire A., Barillier A., Lamoroux N. 2020. Consistent but secondary influence of hydropeaking on stream fish assemblages in space and time. *Journal of Ecohydraulics*, <https://doi.org/10.1080/24705357.2020.1790047>

- Kottelat, M., Freyhof J. 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin.
- Kumar G., Menanteau-Ledouble S., Saleh M., El-Matbouli M. 2015. *Yersinia ruckeri*, the causative agent of enteric redmouth disease in fish. *Veterinary Research* 46(1): 103.
<https://doi.org/10.1186/s13567-015-0238-4>
- Mojetta A. 1984. Notizie sull'ittiofauna giuliano-friulana nella letteratura. Quaderni ETP, Udine.
- Omarov O.P., Popova O.A. 1985. Feeding behaviour of pike, *Esox lucius*, and catfish, *Silurus glanis*, in the Arakum Reservoirs of Dagestan. *Journal of Ichthyology* 25, 25-36.
- Pizzul E., Salpietro L., Specchi M., Valli G. 1994. Osservazioni sulla biologia di *Chondrostoma nasus nasus* (L.) (Osteichthyes, Cyprinidae) nel Bacino dell'Isonzo (Friuli-Venezia Giulia). Quaderni E.T.P. (Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia), Udine, 23: 1-24.
- Pizzul E., Specchi M., Valli G. 1995. Distribution of *Chondrostoma nasus nasus* in the basin of the River Isonzo (North-Eastern Italy). *Folia Zoologica* 44: 17-20.
- Pizzul E., Moro A., Battiston F. 2006. Pesci e acque interne del Friuli-Venezia Giulia, Aggiornamento parziale alla carta ittica 1992. Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia. www.entetutelapesca.it
- Podgornik S. (2006): Metodologija vzorčenja in laboratorijske obdelave rib za vrednotenje ekološkega stanja voda na podlagi rib v skladu z zahtevami Vodne direktive (Direktiva 2000/60/ES). Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana.
- Rossi R., Trisolini R., Rizzo M.G., Dezfuli B.S., Franzoi P., Grandi G. 1991. Biologia ed ecologia di una specie alloctona, il siluro (*Silurus glanis* L.) (Osteichthyes, Siluridae), nella parte terminale del fiume Po. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 132: 69-87.
- Schmutz S., Bakken T.H., Friedrich T., Greimel F., Harby A., Jungwirth M., Melcher A., Unfer G., Zeiringer B. 2015. Response of fish communities to hydrological and morphological alterations in hydropeaking rivers of Austria. *River Research and Applications* 31: 919-930.
<https://doi.org/10.1002/rra.2795>
- Scruton D.A., Pennell C., Ollerhead L.M.N., Alfredsen K., Stickler M., Harby A., Robertson M., Clarke K.D., LeDrew L.J. 2008. A synopsis of "hydropeaking" studies on the response of

juvenile Atlantic salmon to experimental flow alteration. *Hydrobiologia* 609: 263-275.
<https://doi.org/10.1007/s10750-008-9409-x>

Stoch F., Paradisi S., Buda Dancevich M. 1991. Carta Ittica del Friuli Venezia Giulia. Regione autonoma Friuli Venezia Giulia. Arti Grafiche Friulane, Udine.

Tellini A. 1895. I pesci d'acqua dolce e la pesca nel Friuli. Ann. R. Ist. Tecn. Udine, serie, 8: 3-109.

Young P.S., Cech J.J., Thompson L.C. 2011. Hydropower-related pulsed-flow impacts on stream fishes: a brief review, conceptual model, knowledge gaps, and research needs. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 21:713-731. <https://doi.org/10.1007/s11160-011-9211-0>

Zerunian S. 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica, Roma.

Zerunian S., Goltara A., Schipani I. & Boz B. 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, 23(2):1-16.



4. Annex: raw data

4.1 Isonzo River

5.1.1 Site GO003 - Savogna d'Isonzo

Date	Species	Total length (cm)	Total weight (g)	Age (Years)
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	6.0	5.0	0
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	6.1	3.0	0
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	6.7	4.0	0
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	6.9	5.0	0
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	8.3	8.0	1
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	10.5	13.0	1
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	11.5	20.0	1
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.0	21.0	1
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.5	18.0	1
09/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	27.2	225.0	3
09/07/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.0	1.0	0
09/07/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.3	3.0	1
09/07/2020	<i>Cottus gobio</i>	7.2	5.0	1
09/07/2020	<i>Cottus gobio</i>	9.4	10.0	2
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.6	1.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.7	2.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	2.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.1	1.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.5	2.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.0	3.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
09/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
09/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.3	3.0	1
09/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
09/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.6	3.0	1
09/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.4	4.0	1
09/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.6	3.0	2
09/07/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	1.0	0.5	0
09/07/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	1
09/07/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	1
09/07/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	1
09/07/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	0.5	2
09/07/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	3.0	5
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.3	17.0	2



09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.0	28.0	2
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.3	28.0	2
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	15.0	30.0	2
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.0	35.0	2
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.0	48.0	3
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.5	42.0	3
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	17.0	46.0	3
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	17.0	55.0	3
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	18.3	81.0	3
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	18.7	84.0	3
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	19.3	66.0	3
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	20.3	92.0	4
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	21.0	104.0	4
09/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	55.0	1120.0	11
09/07/2020	<i>Telestes souffia</i>	12.4	22.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1



14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	0.5	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	0.5	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.3	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	5.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	5.0	1



14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	5.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	5.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	5.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	7.0	2



14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	8.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	8.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	8.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	8.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	8.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	8.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	7.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	8.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	8.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	7.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	8.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	10.0	8.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	10.0	8.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	10.0	9.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	10.0	8.0	3



14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	10.0	9.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	10.5	8.0	3
14/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	10.5	10.0	3
14/09/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	52.0	240.0	5
14/09/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	77.0	765.0	9
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	0.5	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	7.7	6.0	0
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	8.0	5.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	8.0	5.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.0	7.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.0	7.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.4	7.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.5	8.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.5	7.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.5	7.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.5	7.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.5	7.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.7	11.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	10.0	11.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	10.0	9.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	10.0	9.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	10.5	9.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	10.5	11.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	11.0	11.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	11.5	11.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.0	16.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.0	14.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.0	15.0	1



14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.0	16.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.5	18.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	13.0	22.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	13.0	19.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	14.5	27.0	1
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	15.5	34.0	2
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	17.3	49.0	2
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	17.5	57.0	2
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	19.2	72.0	2
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	20.0	72.0	2
14/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	62.0	2495.0	8
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	3.5	0.5	0
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.7	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	3.0	1
14/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	8.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Leucos aula</i>	10.5	11.0	2
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	1.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	1.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.5	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.5	0.5	0



14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.5	0.5	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.7	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.7	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1



14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.0	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.2	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.2	1.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.5	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.8	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	5.9	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	3.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1
14/09/2020	Padogobius bonelli	6.0	2.0	1



14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.0	2.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.2	2.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.7	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.7	3.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.8	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.5	5.0	2
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	8.0	4.0	2
14/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	8.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0



14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.0	5.0	2
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.2	6.0	2
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.2	5.0	2
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.2	6.0	2
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	5.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	5.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	5.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.5	6.0	3
14/09/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.6	6.0	3
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	1.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	1.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	1.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	2.5	1.0	1
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	1
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
14/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.5	1.0	2



14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.5	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.5	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.7	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.2	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	3.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.0	6.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.0	7.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.5	10.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	10.0	8.0	1



14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.0	12.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.0	12.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.0	13.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.5	15.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.5	16.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.0	17.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.0	14.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.5	19.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.0	21.0	1
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.0	18.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.7	14.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.0	24.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.5	25.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.5	18.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.5	21.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.5	29.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	15.0	30.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	15.0	31.0	2
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.0	41.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.0	41.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.5	50.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.5	47.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.8	40.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	17.5	51.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	17.7	53.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	19.5	76.0	3
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	21.5	114.0	4
14/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	22.1	103.0	4
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	2.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	3.0	0.5	0
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	5.0	1.0	0
14/09/2020	<i>Telestes souffia</i>	5.5	1.0	0



5.1.2 Site GO014 - Gradisca d'Isonzo

Date	Species	Total length (cm)	Total weight (g)	Age (Years)
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.3	0.5	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.4	0.5	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.5	0.5	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	0
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.4	2.0	1
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.6	2.0	1
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	4.0	2
30/06/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
30/06/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	80.0	1080.0	9
30/06/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.2	8.0	1
30/06/2020	<i>Barbus plebejus</i>	56.0	1430.0	7
30/06/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	52.0	1621.0	13
30/06/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	54.0	1823.0	14
30/06/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	53.0	1753.0	14
30/06/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	2.0	1
30/06/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	2.0	1
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.2	0.5	0
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.9	0.5	0
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.1	0.5	0
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.2	1.0	1
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.7	1.0	1
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.4	2.0	1
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.7	2.0	1
30/06/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.4	2.0	1



30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.6	3.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.6	3.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.6	3.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.7	3.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.7	2.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.7	3.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	3.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	3.0	1
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.6	4.0	2
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.0	5.0	2
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.0	5.0	2
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.0	5.0	2
30/06/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	6.2	5.0	2
30/06/2020	<i>Salmo marmoratus x Salmo trutta</i>	50.0	1506.0	6
30/06/2020	<i>Silurus glanis</i>	43.0	580.0	1
30/06/2020	<i>Silurus glanis</i>	60.0	1320.0	3
30/06/2020	<i>Squalius squalus</i>	53.0	1360.0	12
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.3	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.4	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.4	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.4	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0



26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.7	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.7	0.5	0
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	0.5	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	0.5	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	0.5	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	0.5	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.4	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.4	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1



26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.6	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.7	1.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.2	2.0	1
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	4.0	2
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	4.0	2
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	7.0	2
26/08/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	8.0	2
26/08/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	60.0	550.0	6
26/08/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	75.0	955.0	8
26/08/2020	<i>Barbatula barbatula</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Barbatula barbatula</i>	8.0	5.0	2
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.2	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	2.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	2.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	1.0	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	1.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	2.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0



26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	7.0	4.0	1
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	7.5	4.0	1
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	8.0	4.0	1
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	8.5	5.0	1
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	9.5	7.0	1
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	8.7	7.0	1
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	23.6	144.0	3
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	62.0	2265.0	8
26/08/2020	<i>Barbus plebejus</i>	60.0	2190.0	8
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	50.0	1575.0	12
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	49.0	1875.0	12
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	52.0	1620.0	13
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	51.0	1520.0	13
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	52.0	1685.0	13
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	51.0	1590.0	13
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	54.0	1675.0	14
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	53.0	1915.0	14
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	53.0	1640.0	14
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	54.0	1825.0	14
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	53.0	1875.0	14
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	53.0	2210.0	14
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	54.0	1800.0	14
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	56.0	1945.0	15
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	57.0	2030.0	15
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	57.0	2595.0	15
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	56.0	2225.0	15
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	55.0	1875.0	15
26/08/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	59.0	2255.0	16
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	2.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.5	3.0	1
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.5	3.0	1



26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	8.0	3.0	2
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	8.0	3.0	2
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	8.0	4.0	2
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	8.2	4.0	2
26/08/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	8.5	4.0	2
26/08/2020	<i>Cottus gobio</i>	8.0	9.0	1
26/08/2020	<i>Cottus gobio</i>	9.7	11.0	2
26/08/2020	<i>Cottus gobio</i>	8.7	9.0	2
26/08/2020	<i>Cottus gobio</i>	10.0	18.0	2
26/08/2020	<i>Cottus gobio</i>	9.5	10.0	2
26/08/2020	<i>Cottus gobio</i>	10.5	19.0	3
26/08/2020	<i>Leucos aula</i>	4.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Leucos aula</i>	3.0	2.0	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.8	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.8	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	2.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
26/08/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1



26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.0	5.0	2
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.0	5.0	2
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.0	5.0	2
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.2	6.0	2
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.2	5.0	2
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.3	6.0	2
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.5	6.0	3
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.5	6.0	3
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	6.5	6.0	3
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	7.0	7.0	3
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	7.0	7.0	3
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	7.0	7.0	3
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	7.0	7.0	3
26/08/2020	<i>Phoxinus phoxinus</i>	7.5	7.0	3
26/08/2020	<i>Salmo trutta</i>	10.0	9.0	0
26/08/2020	<i>Salmo trutta</i>	7.5	6.0	0
26/08/2020	<i>Salmo trutta x Salmo gairdneri</i>	8.7	7.0	0
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	14.0	25.0	0
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	15.5	38.0	0
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	17.7	39.0	0
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	19.6	50.0	0
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	22.5	78.0	0
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	22.5	74.0	1
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	25.5	129.0	1
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	30.5	74.0	1
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	45.0	845.0	2
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	52.0	1300.0	2
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	54.0	1250.0	2
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	62.0	1470.0	3
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	63.0	2025.0	3
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	71.0	1442.0	4
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	81.0	4235.0	5
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	81.0	3190.0	5
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	85.0	4175.0	5
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	90.0	5105.0	5
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	93.0	4960.0	5
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	98.0	4915.0	6
26/08/2020	<i>Silurus glanis</i>	135.0	14470.0	7
26/08/2020	<i>Squalius laietanus</i>	2.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius laietanus</i>	2.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius laietanus</i>	2.0	0.5	0



26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.2	1.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.5	2.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.5	2.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.5	2.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.5	2.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.5	2.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.7	2.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	3.0	0
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.3	3.0	1
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.2	3.0	1
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.3	3.0	1
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	10.0	13.0	1
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.0	1455.0	11
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.0	1525.0	11
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	51.0	1585.0	11
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	51.0	1350.0	11
26/08/2020	<i>Squalius squalus</i>	54.0	1895.0	12
26/08/2020	<i>Telestes souffia</i>	5.0	2.0	0
26/08/2020	<i>Telestes souffia</i>	4.5	1.0	0
26/08/2020	<i>Telestes souffia</i>	4.0	0.5	0



26/08/2020	<i>Telestes souffia</i>	4.0	0.5	0
26/08/2020	<i>Telestes souffia</i>	5.5	2.0	0
26/08/2020	<i>Telestes souffia</i>	3.5	0.5	0
26/08/2020	<i>Telestes souffia</i>	7.0	5.0	1

5.1.3 GO02 - *Pieris*

Date	Species	Total length (cm)	Total weight (g)	Age (Years)
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.2	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.2	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.4	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.8	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	52.0	340.0	5
02/07/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	62.0	451.0	7
02/07/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	70.0	620.0	8
02/07/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	100.0	1430.0	10
02/07/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	1.0	0
02/07/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	1.0	1
02/07/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	2.0	1
02/07/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	8.0	4.0	2
02/07/2020	<i>Esox cisalpinus</i>	31.0	214.0	3
02/07/2020	<i>Esox cisalpinus</i>	39.0	418.0	4
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	3.4	1.0	1
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	3.5	1.0	2
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	3.8	1.0	2
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	3.5	1.0	2
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	4.2	2.0	2
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	3.5	1.0	2
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	4.8	2.0	3
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	5.2	3.0	3
02/07/2020	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	4.5	2.0	3
02/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.9	0.5	0



02/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.4	0.5	0
02/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.2	1.0	1
02/07/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	2.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	2.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	2.3	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.0	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.3	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.4	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.7	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.8	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.8	0.5	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3.9	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.0	1.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.2	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.2	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.2	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.2	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.3	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.3	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.3	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.3	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.4	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.4	2.0	1



02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	2.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.5	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.6	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.6	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.6	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.7	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.8	3.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4.9	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.0	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.4	4.0	1
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.5	5.0	2
02/07/2020	<i>Phoxinus lumaireul</i>	5.5	5.0	2
02/07/2020	<i>Platichthys flesus</i>	23.0	-	
02/07/2020	<i>Platichthys flesus</i>	8.0	-	
02/07/2020	<i>Rodeus amarus</i>	3.5	0.5	1
02/07/2020	<i>Salmo marmoratus</i>	55.0	1678.0	6



02/07/2020	<i>Salmo marmoratus</i>	60.0	1950.0	7
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	2.0	1
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.0	1476.0	11
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	48.0	1310.0	11
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.0	1360.0	11
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	50.0	1175.0	11
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.0	1395.0	11
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.0	1200.0	11
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.5	1450.0	11
02/07/2020	<i>Squalius squalus</i>	49.0	1305.0	11
02/07/2020	<i>Telestes souffia</i>	3.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Telestes souffia</i>	3.5	0.5	0
02/07/2020	<i>Telestes souffia</i>	5.5	5.0	0
02/07/2020	<i>Telestes souffia</i>	4.0	1.0	0
02/07/2020	<i>Telestes souffia</i>	5.0	4.0	0

4.2 Vipacco River

Date	Species	Total lenght(cm)	total weight (g)	Age (Years)
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.7	0.5	0
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	2.0	0



28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.2	2.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.5	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	4.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.2	2.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	2.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.4	4.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	3.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	6.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	6.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.6	6.0	1
28/05/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	7.0	2
28/05/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	32.0	74.0	2
28/05/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	37.5	96.0	3
28/05/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	53.0	340.0	6
28/05/2020	<i>Anguilla anguilla</i>	85.0	1900.0	9
28/05/2020	<i>Barbus plebejus</i>	13.5	24.0	1
28/05/2020	<i>Barbus plebejus</i>	20.5	80.0	2
28/05/2020	<i>Barbus plebejus</i>	47.5	2051.0	6
28/05/2020	<i>Barbus plebejus</i>	54.0	1950.0	7
28/05/2020	<i>Barbus plebejus</i>	58.0	2235.0	7
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	4.5	0.5	0
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	1.0	0
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	5.5	1.0	1
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.0	1.0	1
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	1.0	1



28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	3.0	1
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	2.0	1
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	2.0	1
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	2.0	1
28/05/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	7.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Leucos aula</i>	8.0	6.0	1
28/05/2020	<i>Leucos aula</i>	8.3	7.0	1
28/05/2020	<i>Leucos aula</i>	9.0	12.0	1
28/05/2020	<i>Leucos aula</i>	9.2	8.0	1
28/05/2020	<i>Leucos aula</i>	10.5	13.0	2
28/05/2020	<i>Leucos aula</i>	12.5	22.0	3
28/05/2020	<i>Leucos aula</i>	12.7	19.0	3
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.5	0.5	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.5	2.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.5	2.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.5	1.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.0	2.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.0	2.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	6.5	3.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	7.0	4.0	1
28/05/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	8.0	5.0	2
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	1.0	2
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.0	0.5	2
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	3.5	0.5	2
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.0	0.5	3
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.5	0.5	3
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.5	0.5	3
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.5	0.5	3
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.5	1.0	3



28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.7	1.0	3
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.7	1.0	3
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	4.8	1.0	3
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	5.0	2.0	4
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	5
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.2	3.0	5
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	7.5	6.0	6
28/05/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	8.0	7.0	6
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	16.2	35.0	0
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	18.3	38.0	0
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	19.5	53.0	0
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	23.7	90.0	0
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	25.2	99.0	0
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	27.7	136.0	1
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	48.0	603.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	48.2	795.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	52.0	800.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	53.5	926.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	54.0	981.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	54.0	925.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	56.0	990.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	57.0	995.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	57.0	1160.0	2
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	59.0	1250.0	3
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	59.0	1230.0	3
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	67.0	2100.0	3
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	71.0	2220.0	4
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	75.0	3200.0	4
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	78.0	3000.0	4
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	79.0	3600.0	4
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	81.0	4000.0	4
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	95.0	4800.0	6
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	107.0	7300.0	6
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	108.0	7260.0	6
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	125.0	10860.0	8
28/05/2020	<i>Silurus glanis</i>	153.0	22000.0	9
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0



28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.0	1.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	5.5	2.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.0	2.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.5	4.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.5	4.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.5	3.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.5	2.0	0
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	3.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	4.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	5.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.0	5.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.0	5.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.0	4.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.5	6.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.0	8.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.5	7.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.5	10.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	10.5	12.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	10.7	14.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.5	15.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.0	18.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.0	16.0	1
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.5	21.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.5	22.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.5	23.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.5	19.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	12.6	21.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.0	19.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.5	32.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.5	24.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.0	28.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.5	30.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.7	32.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.9	32.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	15.0	37.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	15.6	43.0	2
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.5	47.0	3
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	18.2	56.0	3
28/05/2020	<i>Squalius squalus</i>	31.0	520.0	8
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	0.5	0.5	0



08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	1.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	2.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.5	1.0	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	4.7	1.0	0
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1



08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.2	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.3	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	5.5	1.0	1



08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	3.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	2.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.3	3.0	1
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	2.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	2.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	2.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2



08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	2.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	2.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	2.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	6.7	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.0	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.3	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	3.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2



08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.5	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	7.8	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	4.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.0	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.5	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	8.7	5.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	6.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.0	7.0	2



08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	7.0	3
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	7.0	3
08/09/2020	<i>Alburnus arborella</i>	9.5	7.0	3
08/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	4.5	1.0	0
08/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	10.5	10.0	1
08/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.0	14.0	1
08/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	12.5	14.0	1
08/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	13.7	22.0	1
08/09/2020	<i>Barbus plebejus</i>	62.0	2395.0	8
08/09/2020	<i>Chondrostoma nasus</i>	7.0	4.0	1
08/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	2.0	1
08/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	2.0	1
08/09/2020	<i>Cobitis bilineata</i>	6.5	2.0	1
08/09/2020	<i>Esox lucius</i>	54.0	1050.0	5
08/09/2020	<i>Esox lucius</i>	55.0	1040.0	5
08/09/2020	<i>Esox lucius</i>	61.0	1380.0	6
08/09/2020	<i>Esox lucius</i>	61.0	1755.0	6
08/09/2020	<i>Esox lucius</i>	70.0	2155.0	8
08/09/2020	<i>Esox lucius</i>	73.0	2460.0	8
08/09/2020	<i>Leucos aula</i>	15.0	33.0	4
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.5	0.5	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.5	0.5	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.7	0.5	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	2.8	0.5	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.1	0.5	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	3.5	0.5	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.0	1.0	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.2	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.4	1.0	0
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.5	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.6	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.7	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	4.8	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.0	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.5	1.0	1
08/09/2020	<i>Padogobius bonelli</i>	5.5	2.0	1



08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	3.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	3.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	3.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	3.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	3.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	2.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.0	3.0	4
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.2	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.2	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.5	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	6.7	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	7.0	4.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	7.0	3.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	7.0	4.0	5
08/09/2020	<i>Rhodeus amarus</i>	7.0	4.0	5
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	22.0	44.0	1
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	28.7	128.0	1
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	41.0	385.0	2
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	48.0	575.0	2
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	52.0	775.0	2
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	53.0	915.0	3
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	60.0	1165.0	3



08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	60.9	2195.0	4
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	60.9	2045.0	4
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	61.0	1320.0	3
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	62.0	1330.0	4
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	65.0	1475.0	3
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	73.0	2050.0	4
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	74.0	2480.0	4
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	77.0	2740.0	4
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	82.0	2940.0	5
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	82.0	3055.0	5
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	83.0	3070.0	5
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	85.0	3330.0	5
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	87.0	3680.0	6
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	87.0	3495.0	6
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	96.0	4855.0	6
08/09/2020	<i>Silurus glanis</i>	108.0	6230.0	7
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	0.5	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	0.5	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	1.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	1.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	1.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	1.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	1.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	1.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	2.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	2.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	3.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	4.0	0.5	0



08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	6.5	3.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	4.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	4.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	4.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.0	4.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.2	5.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.5	5.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.5	6.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.5	5.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.6	5.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	7.6	5.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.0	6.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.0	6.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.0	7.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.5	6.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.5	7.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.5	8.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.5	8.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.5	7.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	8.8	8.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.0	9.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.5	8.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	9.7	8.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	10.5	12.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	10.5	9.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	10.5	14.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.0	13.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.0	14.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.5	13.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.6	15.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	11.7	15.0	1
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.0	18.0	2
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.0	17.0	2
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.0	16.0	2
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.5	23.0	2
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	13.7	23.0	2
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	14.3	21.0	2
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	16.5	41.0	3
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	17.3	59.0	3
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	18.3	52.0	3
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	18.8	61.0	3



08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	19.5	85.0	3
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	52.0	1600.0	12
08/09/2020	<i>Squalius squalus</i>	61.0	2240.0	13



ALLEGATO 6: SINTESI DELLA RELAZIONE FINALE SUL CAMPIONAMENTO E LA VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO SULLA BASE DELLA COMUNITÀ ITTICA AI FINI DEL PROGETTO GREVISLIN

PRILOGA 6: POVZETEK KONČNEGA POROČILA O VZORČEVANJU IN OCENI EKOLOŠKEGA STANJA VOD NA PODLAGI RIB ZA NAMEN PROJEKTA GREVISLIN

GREVISLIN

GREEn Vipava/Vipacco, and Isonzo/Soča INfrastructure

Interreg Programme V-A Italy - Slovenia 2014-2020
Priority Axis 3 and Specific Objective 6d

ARSO (PP5)

Summary of the final report on sampling and assessment of the ecological status of waters based on fish for the purpose of GREVISLIN project

Final report prepared by the Fisheries Research Institute of Slovenia

Summary prepared by ARSO GREVISLIN team

Ljubljana, December 2021

1. Introduction

In the framework of the work package (WP) 3.2., implemented within the GREVISLIN project: Development and implementation of a system of ecological and natural monitoring of the trans-national basins of the Soča and Vipava, subassembly 3.2.1, activity 6 (ATT 6): “Monitoring of the ecological and chemical status surface waters and comparison of methods” with the participation of 3 project partners: ARSO, Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente FVG (ARPA FVG) in Friuli Venezia Giulia (FVG region). To achieve this goal ARSO, together with other partners, monitored the ecological and chemical status of surface waters in the Soča and Vipava river basins and studied and compared national methods of both countries for the evaluation of the ecological and chemical status of surface waters. The Fisheries Research Institute of Slovenia (ZZRS) participates in the implementation of part of the tasks for achieving these goals. The main tasks financed by GREVISLIN project include sampling and assessment of the ecological status of fish in waters at one GREVISLIN sampling site and professional support and sampling of fish for the analysis of priority and hazardous substances in fish at two measuring points of the GREVISLIN project in 2020 (“Chemical Status - Sampling” section).

The present report describes the results on sampling and assessment of the ecological status of waters based on fish in the project area of GREVISLIN project. The assessment of ecological status based on fish was obtained through the application of the Slovenian index for the evaluation of the ecological status of rivers based on fish, SIFAIR (SIFAIR; Podgornik & Urbanič, 2010, Urbanič & Podgornik, 2018) to datasets from the Isonzo and Vipacco rivers. In order to compare Italian and Slovenian methods, Isonzo River datasets were obtained during a joint sampling day (Italian and Slovenian teams) at the site GO003, near the locality of Savogna d’Isonzo (14/09/2020). The datasets were used for the SIFAIR application. Further on a second joint sampling day was carried out on the Vipacco River: ZZRS performed sampling in the Slovenian watercourse stretch near the Slovenian - Italian border, while Italian fish experts performed sampling in the Italian watercourse stretch near the border.

2. Materials and methods

The Slovenian method for assessing the ecological status of fish in watercourses is determined according to the Water Framework Directive (Directive 2000/60/EC). It represents the determination of changes in the structure and function of the ecosystem compared to natural - reference conditions. Fish are one of three biological quality elements on which is based national assessment of the ecological status of watercourses. With fish we evaluate general degradation of watercourses and their catchment area. The index used is the »Slovenian fish-based assessment index for rivers« (SIFAIR). It mainly evaluates the effects of altered hydromorphological characteristics of watercourses, the presence of barriers, land-use change, and other pollution (Urbanič & Podgornik, 2018). The index is multimetric (consisting of various biological metrics) and is characteristic for each fish type. In Grevislin project area, SIFAIR versions applied are the newly developed

SIFAIR-SM_{PI} for Vipava river (Urbanič and Podgornik, 2018) and SIFAIR-VR in combination with SIFAIR-AL for the Soča river.

2.1. Reference conditions and characteristic communities

Reference conditions represent the highest values of metrics or indices in very good ecological status. Reference conditions are based on historical data or on the fish community that is supposed to inhabit the watercourse before the industrial revolution of the early 19th century.

If no historical data exist, data on species from sampling sites that are estimated nearly natural were defined as characteristic communities for defined fish type.

The obtained characteristic communities are reported in Table 1.

Table 1: Characteristic fish communities for the watercourse stretches monitored in the GREVISLIN project. Characteristic fish species are defined according to fish type, based on the Slovenian methodology.

Watercourse	GREVISLIN site	Fish type	Characteristic fish species according to Slovenian methodology
Soča/Isonzo river	GO003 - Savogna d'Isonzo	VR-J-H	<i>Salmo marmoratus</i> <i>Barbus plebejus</i> <i>Squalius squalus</i> <i>Phoxinus lumarieul</i> (before <i>Phoxinus phoxinus</i>) <i>Telestes souffia</i> <i>Thymallus thymallus</i> <i>Barbus balcanicus</i>
Vipava/Vipacco river	Miren	SMS-Hlc	<i>Barbus balcanicus</i> <i>Squalius squalus</i> <i>Phoxinus phoxinus</i> <i>Romanogobio benacensis</i> <i>Cobitis bilineata</i> <i>Barbus plebejus</i> <i>Anguilla anguilla</i> <i>Alburnus arborella</i> <i>Padogobius bonelli</i>



			<p><i>Rutilus aula</i></p> <p><i>Tinca tinca</i></p> <p><i>Rhodeus amarus</i></p>
--	--	--	---

As part of the project task, the ZZRS carried out fish sampling to assess the ecological status of waters at Soča/Isonzo river on a waterbody in Italy (IT0606SS4F2). This water body spreads on the Soča/Isonzo river stretch from the Gorizia town to the tributary of Vipava near the settlement Majnice. Since fish types based on the Slovenian methodology apply only to Slovenian sampling sites, the ZZRS had to select a the most similar national fish type to estimate status of Soča/Isonzo river stretch on the Italian side.

The Soča from the tributary of Idrijca to the state border with Italy is one of »large rivers«, as defined by national methodology, and represents the ecological type "Soča", code type R_SI_5_VR2-So (Podgornik and Urbanič, 2015). In the assessed section Soča River is classified as fish type H (Podgornik & Urbanič, 2015). In the BIOS database managed by ZZRS, it is classified as VR-J-H, which indicates a large river in the Adriatic basin with fish type H. Characteristic fish species for this type are presented in Table 1.

The selected water body of the Soča/Isonzo River on the Italian side (IT0606SS4F2) is in the section from the Gorizia town to the tributary of Vipava River. To determine its fish type, ZZRS compared data obtained from Grevislin sampling with the list of characteristic fish species for fish type VR_J_H. In the Slovenian sampling section of water body IT0606SS4F2, five characteristic species for the fish type VR_J_H were found (*Salmo marmoratus*, *Barbus plebejus*, *Squalius squalus*, *Phoxinus phoxinus*, *Telestes souffia*). Two species weren't present - *Thymallus thymallus* and *Barbus balcanicus*. All characteristic species of the fish type VR_J_H are present on the entire section of the Soča between Tolmin and Solkan. Still, *Barbus balcanicus* is present only in the upper part of this section of the Soča (between the confluence with Idrijca and Kanal). Below this section, ZZRS had not recorded it for 30 years, so they conclude that its absence in the samples was not surprising. *Thymallus thymallus* is also an characteristic species for the fish type VR_J_H. Still, recent research has shown that in the Soča river basin lives a species *Thymallus aeliani* (Bravničar et al., 2020), and *Thymallus thymallus* was introduced in the Soča river and is considered a non-native species. ZZRS estimated that specimens of both species and their hybrids live in the Soča. The Italian colleagues theoretically also classify the specimens of the genus *Thymallus* among the "characteristic species" of the sampled water body. Still, they do not consider it in the calculation because of the confusion on which species the Soča specimens belong to.

Considering the size of the watercourse and species community (except for specimens of the genus *Thymallus*), ZZRS estimates that the Soča river section from the Slovenian-Italian border to the point with coordinates: 388594, 85949 (end of SLO sampling section) can be classified as fish type VR_J_H.

2.2. Fish sampling

A section of the water body downstream from the Piedimonte del Calvario dam to the tributary of the Vipava into the Soča was selected for sampling the Soča River (IT0606SS4F2). It was estimated that the section is long enough (4.6 km), the heterogeneity of habitats meets the methodology's requirements, and the location is above the tributary of the Vipava. Two shorter sampling sections were further selected (from now on, the SI section and the IT section). Vipava river was sampled from Miren to the outflow into the Soča. Slovenian and Italian team performed sampling on the same day, but on a separate stretch of Vipava river. Each team sampled on its own national side of the river, using two different methods.

In the following, we describe only the methods performed by the Slovenian team:

a) Fish sampling by the strip method (Soča river)

The Soča river is a non-wadable river in the sampled section, so we performed electric fishing according to the strip method, as described in the Slovenian methodology (MOP, 2016). As sampling could not be carried out by wading along the entire width of the riverbed, the sampling was carried out with the help of a specially adapted boat with seven hanging anodes and a 13 kW electric generator. The electric fishing by strip method is carried out stratified in all representative habitats. Riverbed is divided into riverbanks and central parts and into a pool, run, and riffle (Figure 1). The pool is a deepened part of the watercourse, where water either swirls or stagnates. Riffle is a relatively shallow section of the watercourse, where the water flow is fast and whirling. Run sections of the watercourse are where the depths are deeper, and the water flow is laminar.

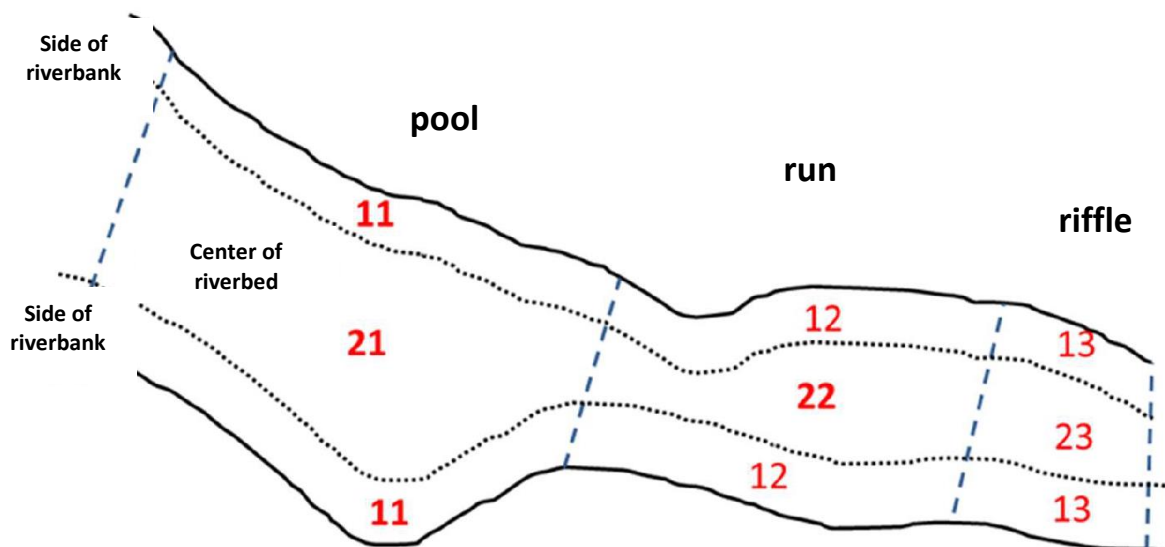


Figure 1: Longitudinal and transverse distribution of the non-wadable riverbed. The numbers indicate different habitats.

The habitats shown in Figure 1 were determined based on the length of the section. Sampling was planned according to the proportion of each habitat, i.e., where and how many strips are sampled in each habitat. The strip is a spatially limited part of the watercourse, determined by the extent of the operating electric field, i.e., about 1.5 m to the right and left of the boat (total width 6 m) and to a depth of 1.5–2.0 m (Schmutz et al., 2001). The recommended number of sampled routes is at least 8 (slightly variegated sections ≤ 3 habitats) or at least 12 (very varied sections > 3 habitats). The selected length of the sampling section of the non-wadable watercourse is not determined. Still, each habitat should be sampled at least three times.

The team on the boat (4 members) moves according to the speed of the water flow and catches fish in the strips along the watercourse, changing the left, central and right part of the riverbed, depending on the habitats present. The boat master is in charge of steering the boat and turning the electric current on and off. Another member at the boat's stern helps steer the boat with the paddles and fills out the field list. On the boat's bow are two members of the team, each on his side to capture the stunned fish and store them in a large plastic tub. Each strip is sampled only once, so when catching, the success of the catch must be assessed in the best possible way, and the proportion of the caught fish must be determined (%). The method is standardised, enabling comparability of results with the other Member States of the European Community.

The considered section of the Soča river was classified in the fish type VR-J-H (Zabirc et al., 2020). Characteristic species are listed in Table 1.

b) »Combined« electric fishing method (Vipava)

The sampled section of the Vipava river was sampled by the combined boat/wading method. The combined boat/wading method was chosen because water was too deep (> 70 cm) for wading in some locations, and sampling by boat by the strip method could not be performed due to fragmentation of the watercourse by water barriers. We sampled the fish from the boat. The team numbered four members: boat master, assistant, and two members with electric electrodes. The boat master also operated the aggregate and the assistant collected data. We used a stationary electric generator EL 65 GI (350/600 V, manufacturer Hans Grassl GmbH) in electrofishing with seven anodes and one cathode. The anodes were mounted on the boat's bow, the cathode at the side of the boat was installed in the water. Before the electrofishing, the riverbed of the sampled section was limited downstream by an electrical barrier and upstream by a barrier net to prevent fish from



escaping outside the sampled section. Electrofishing from a boat simulates electrofishing with a boat, where two catches are made with the same fishing effort (Seber and LeCren, 1967). In the combined method, one catch represented sampling along three strips: in the middle of a watercourse and along the left and right banks of the watercourse.

The Vipava's riverbed in the Grevislin project area belongs to the Po Valley Lowland hydroecoregion. This section belongs to the fish type SMS-Hlc. Characteristic species are listed in Table 1.

c) Sample processing

Sample processing was also standardized. Each fish caught was identified by morphological signs. Their total body length (TL) was measured (mm) and weighed (g). After that, the anesthetized fish is transferred to a tub of freshwater. When they start swimming, they are freed into a quiet area of the watercourse near the bank, at the place of catching.

2.3. Index structure, calculation procedures, and metrics for sampling site G0003

Evaluation of the ecological status of the water body IT0606SS4F2 (stretch SI) - procedure for calculating the SIFAIR_{VR-AL} index for fish type VR_J_H.

- 1.) **determination of the shares of sampled habitats** taking into account the characteristics of the selected investigated section or water body;
- 2.) **quantitative sampling** of fish by the strip method (Schmutz et al. 2001, Podgornik 2006; MOP 2009);
- 3.) **processing of biological samples**, which represents the capture of basic data: species, length, weight, age group of an individual specimen;
- 4.) **calculation of the abundance and biomass of fish** in the sampling section
- 5.) **calculation for type-specific metrics** taking into account native fish species data for all metrics except for biomass of all fish species. Fish type-specific metrics are:

Table 2: Metrics used for index SIFAIR_{VR-AL} calculation

Metrics	Metrics - code	Metrics descripton	Unit
Biomass -reorithral species	RR - biomass	Biomass of reorithral species	(kg/ha)
Biomass - all species	All - biomass	Biomass of all species	(kg/ha)
Abundance share of reorithral species -	RR- old_a_p	Abundance share of reorithral species	(% - abundancy)



old		older than age group I	
Reorithral species	RR_n_p	Share of reorithral species	(% - number)

6.) Normalization of metrics using fish-type river-specific reference values and lower boundary levels:

Table 3: Reference values and lower boundary levels, used for normalization of metrics (EQR values)

Metrics	Reference value (RV)	Lower boundary levels (LBL)
Biomass -reorithral species	40	0
Biomass - all species	64	900
Abundance share of reorithral species - old	67	0
Reorithral species	59	0

7.) Transformation of metrics »biomass-all species« and »biomass-reorithral species«

To transform the normalized values (EQR values) of both metrics before the calculation index uses the following equations for linear transformation:

Table 4: Equations for linear transformation of EQR metric values RR-biomass_EQR

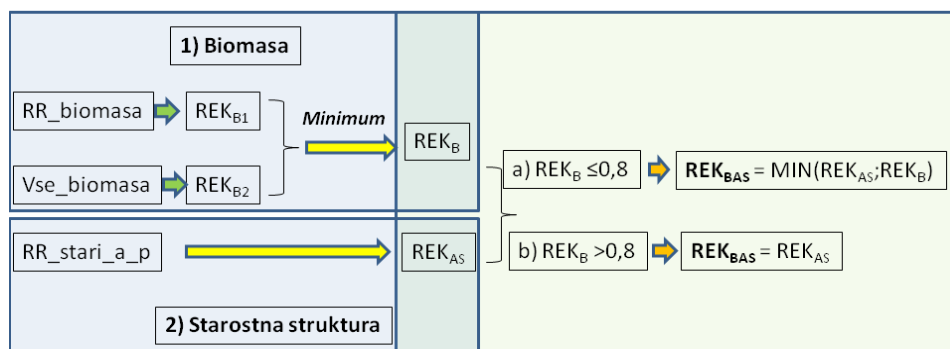
Ecological status	RR-biomass_EQR	EQR _{B1}
High	> 0,66	$0,8 + 0,2 * (RR_biomass_EQR - 0,67)/0,33$
good	0,34-0,66	$0,6 + 0,2 * (RR_biomass_EQR - 0,34)/0,33$
moderate	0,13-0,33	$0,4 + 0,2 * (RR_biomass_EQR - 0,13)/0,21$
poor	0,06-0,12	$0,2 + 0,2 * (RR_biomass_EQR - 0,006)/0,07$
bad	0,00-0,05	$0,2 * (RR_biomass_EQR)/0,06$

Table 5: Equations for linear transformation of EQR metric values all-biomass_EQR

Ecological status	All-biomass_EQR	EQR _{B2}
High	> 0,93	$0,8 + 0,2 * (all_biomasa_EQR - 0,94)/0,06$
good	0,84-0,93	$0,6 + 0,2 * (all_biomasa_EQR - 0,84)/0,10$
moderate	0,66-0,83	$0,4 + 0,2 * (all_biomasa_EQR - 0,66)/0,18$
poor	0,35-0,65	$0,2 + 0,2 * (all_biomasa_EQR - 0,35)/0,31$
bad	0,00-0,34	$0,2 * (all_biomasa_EQR)/0,35$

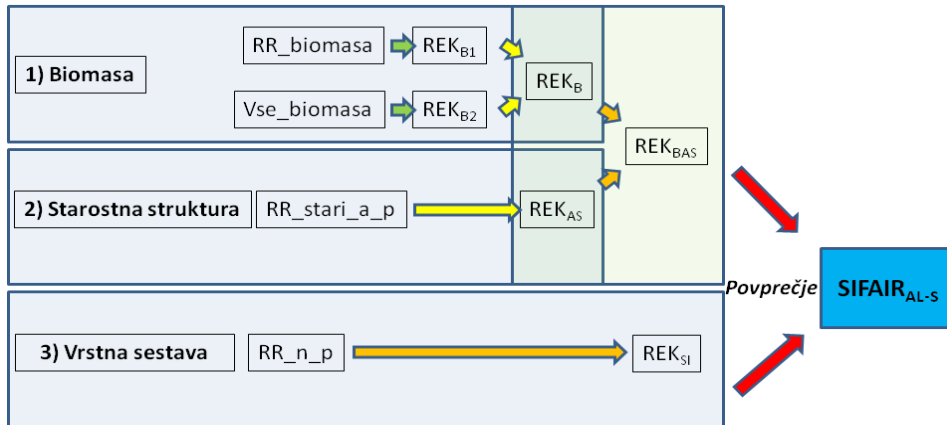
8.) Calculation of the ecological quality ratio (EQR) of the SIFAIR_{VR-AL} index according to the prescribed algorithm

The procedure is characteristic for a group of fish types. Fish type VR_J_H belongs to the group of fish types with many species or the predominance of cyprinid fish species in the community. However, the index is calculated according to 2 procedures for fish species with few species or the predominance of salmonid fish species in the groups SIFAIR_{AL-S}. The calculation procedure is presented in the figures. In the first step, a lower EQR (REK) value is selected among the transformed biomass matrices (EQR_B=REK_B) and calculates the EQR value of the age structure matrix (EQR_{AS}=REK_{AS}). In the second step, in the case where the ecological quality ratio of the biomass metric (EQR_B=REK_B) is less than or equal to 0,8, when combined with the age structure metric (EQR_{AS}=REK_{AS}), a lower value is chosen (EQR_{BAS}=REK_{BAS}). In the case where the ecological quality ratio of the biomass metric (EQR_B=REK_B) is greater than 0,8, the EQR value is selected when combined with the age structure metric (EQR_{AS}=REK_{AS}) a value of age structure metrics is chosen (EQR_{AS}=REK_{AS}).



Slika 2: Algorithm for calculating the ecological quality ratio (EQR) based on biomass and age structure metrics

In the third step, the average between the EQR_{BAS} (REK_{BAS}) and EQR_{SI} (REK_{SI}) is calculated as the multimetric index $SIFAIR_{AL-S}$ value.



Slika 3: Diagram of the calculation of the SIFAIRAL-S multimeter index

For the needs of the project, the obtained index is called $SIFAIR_{VR-AL}$.

9.) Normalization of $SIFAIR_{VR-AL}$ index

The $SIFAIR_{VR-AL}$ index values must be normalized to obtain the Ecological Quality Ratio (EQR) values. EQR value tell us the deviation from the reference value. In fish type with many species (VR-J-H) the index value is divided by 0,85.

10.) Transformation of EQR values of multimeter index $SIFAIR_{VR-AL}$

The normalised values of the $SIFAIR_{VR-AL}$ index have to be afterwards transformed. With transformed EQR values we can directly compare the EQR values between different fish types and watercourse types. Transformations are performed with transformation equations for the EQR boundary values of the normalized index. The transformation equations are given in Table 8.

Table 6: Equations for the transformation of normalized values of the $SIFAIR_{VR-AL}$ index

$SIFAIR_{VR-AL}$	Transformed $SIFAIR_{VR-AL}$
$> 0,76$	$0,8 + 0,2 * (SIFAIR_{VR-AL} - 0,77) / 0,23$
$0,61-0,76$	$0,6 + 0,2 * (SIFAIR_{VR-AL} - 0,61) / 0,16$
$0,41-0,60$	$SIFAIR_{VR-AL}$
$0,21-0,40$	$SIFAIR_{VR-AL}$
$0,00-0,20$	$0,2 * (SIFAIR_{VR-AL}) / 0,21$

11.) Classification of the sampling site in the ecological status class according to the module general degradation

The sampling site is classified into the ecological status class by the module general degradation based on the biological sample by classifying the transformed SIFAIR_{VR-AL} index value into quality class according to Table 7.

Table 7: Boundary values of ecological status quality classes according to the module general degradation

Ecological quality ration* – range	Quality class – ecological status
≥ 0,8	high
0,60–0,79	good
0,40–0,59	moderate
0,20–0,39	poor
< 0,20	bad

*the results of the evaluation of the biological quality elements are for classification rounded to two decimal places.

2.4. Index structure, calculation procedures, and metrics for sampling site Vipava - Miren

Evaluation of the ecological status of the water body VT Vipava Brje - Miren (SI64VT90) (stretch SLO) - procedure for calculating the SIFAIR_{SM-PI} index for fish type SMS-Hlc.

- 1.) **determination of the shares of sampled habitats** taking into account the characteristics of the selected investigated section or water body;
- 2.) **quantitative sampling** of fish by the strip method (Schmutz et al. 2001, Podgornik 2006; MOP 2009);
- 3.) **processing of biological samples**, which represents the capture of basic data: species, length, weight, age group of an individual specimen;
- 4.) **calculation of the abundance and biomass of fish** in the sampling section
- 5.) **calculation for type-specific metrics** taking into account native fish species data for all metrics except for biomass of all fish species. Fish type-specific metrics are:

Table 8: Metrics used for index SIFAIR_{SM-PI} calculation

Metrics	Metrics - code	Metrics	Unit
---------	----------------	---------	------

		description	
All_biomass	All_biomass	Biomass of all species	kg/ha
Indiferent/stagnophyle_biomass	I/S_biomass	Biomass of indifferent and stanophyle species	kg/ha (abund.)
Reopothamal_old_abundancy_share	RR_old_a_p	Share of old reopothamal species in comparison with reopothamal species	% (number)
Reopothamal_number_share	RR_n_p	Share of reopothamal species	%

6.) Normalization of metrics using fish-type river-specific reference values and lower boundary levels:

Table 9: Reference values and lower boundary levels, used for normalization of metrics (EQR values)

Metrics	Reference value (RV)	Lower boundary levels (LBL)
All_biomass	25	430
Indiferent/stagnophyle_biomass	476	25
Reopothamal_old_abundancy_share	97	0
Reopothamal_number_share	67	0

7.) Transformation of metrics »biomass-all species« and »biomass-reoritral species«

To transform the normalized values (EQR values) of both metrics before the calculation index uses the following equations for linear transformation:

Table 10: Equations for linear transformation of EQR metric values RR-biomass_EQR

Ecological status	I/S_biomass_EQR	EQR _{B2}
High	> 0,986	$0,8 + 0,2 * (\text{all_biomass_EQR} - 0,987) / 0,013$
good	0,915-0,986	$0,6 + 0,2 * (\text{all_biomass_EQR} - 0,951) / 0,036$
moderate	0,887-0,950	$0,4 + 0,2 * (\text{all_biomass_EQR} - 0,887) / 0,064$
poor	0,828-0,886	$0,2 + 0,2 * (\text{all_biomass_EQR} - 0,828) / 0,059$
bad	0,000-0,827	$0,2 * (\text{all_biomass_EQR}) / 0,828$

Table 11: Equations for linear transformation of EQR metric values all-biomass_EQR

Ecological status	All-biomass_EQR	EQR _{B1}
High	> 0,93	$0,8 + 0,2 * (\text{all_biomasa_EQR} - 0,94)/0,06$
good	0,84-0,93	$0,6 + 0,2 * (\text{all_biomasa_EQR} - 0,84)/0,10$
moderate	0,66-0,83	$0,4 + 0,2 * (\text{all_biomasa_EQR} - 0,66)/0,18$
poor	0,35-0,65	$0,2 + 0,2 * (\text{all_biomasa_EQR} - 0,35)/0,31$
bad	0,00-0,34	$0,2 * (\text{all_biomasa_EQR})/0,35$

8.) Calculation of the ecological quality ratio (EQR) of the SIFAIR_{SM-PI} index according to the prescribed algorithm

The procedure is characteristic of a group of fish types. Fish type SMs-Hlc belongs to the group of fish types with many species or the predominance of cyprinid fish species in the community. The calculation procedure is presented in the figures. In the first step, a lower (minimum) EQR (REK) value is selected among the transformed biomass matrices ($EQR_B=REK_B$) and calculates the EQR value of the age structure matrix ($EQR_{AS}=REK_{AS}$). In the second step, in the case where the ecological quality ratio of the biomass metric ($EQR_B=REK_B$) is less than or equal to 0.8, when combined with the age structure metric ($EQR_{AS}=REK_{AS}$), we choose a lower or equal value ($EQR_{BAS}=REK_{BAS}$). In the case where the ecological quality ratio of the biomass metric ($EQR_B=REK_B$) is greater than 0.8, the EQR value is selected when combined with the age structure metric ($EQR_{BAS}=REK_{BAS}$) choose a value of age structure metrics ($EQR_{BAS}=REK_{BAS}$).

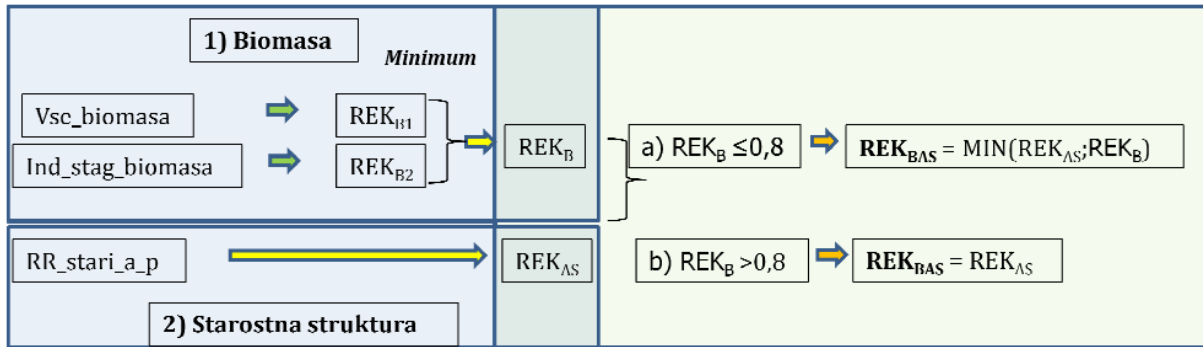


Figure 4: Algorithm for calculating the ecological quality ratio (EQR) based on biomass (Biomasa) and age structure metrics (Starostna struktura)

In the third step, the average between the EQR_{BAS} (REK_{BAS}) and EQR_{SI} (REK_{SI}) is calculated as the multimetric index $SIFAIR_{SM-PI}$ value.

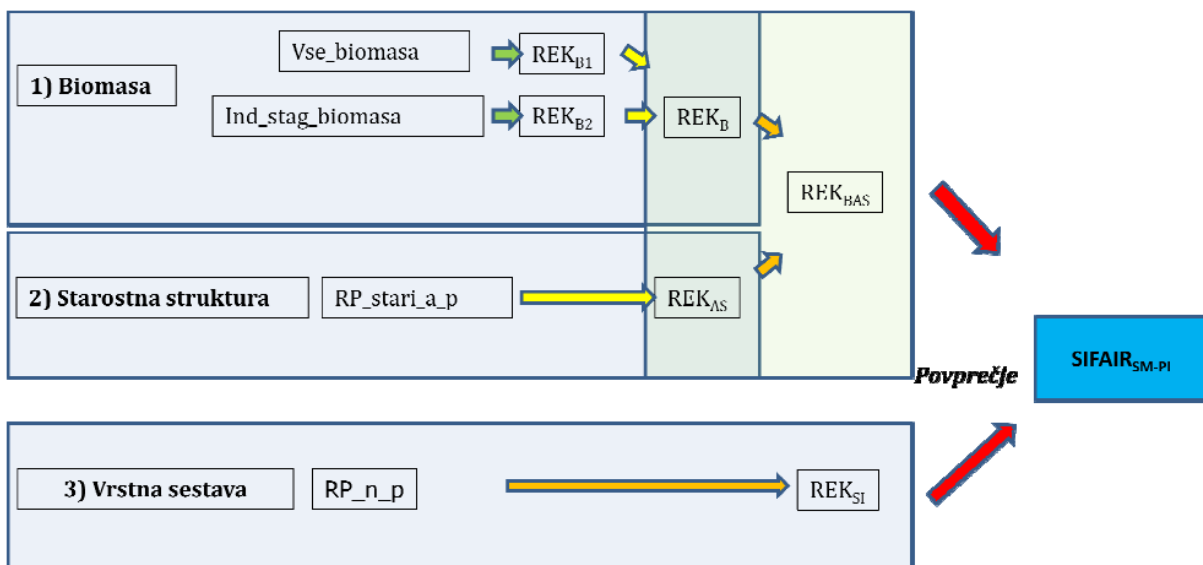


Figure 5: Diagram of the calculation of the $SIFAIR_{SM-PI}$ multimetric index

9.) Transformation of REK values of multimetric index $SIFAIR_{SM-PI}$

The values of the $SIFAIR_{SM-PI}$ index are easier to directly compare the EQR values between different fish types and watercourse types transform. Transformations are performed with transformation equations for the EQR boundary values of the normalized index. The transformation equations are given in Table 12.



Table 12: Equations for the transformation of normalized values of the SIFAIR_{SM-PI} index

SIFAIR _{SM-PI}	Transformed SIFAIR _{SM-PI}
> 0,89	$0,8 + 0,2 * (SIFAIR_{SM-PI} - 0,90) / 0,10$
0,72–0,89	$0,6 + 0,2 * (SIFAIR_{SM-PI} - 0,72) / 0,18$
0,42–0,71	$0,4 + 0,2 * (SIFAIR_{SM-PI} - 0,42) / 0,30$
0,17–0,41	$0,2 + 0,2 * (SIFAIR_{SM-PI} - 0,17) / 0,25$
0,00–0,16	$0,2 * (SIFAIR_{SM-PI}) / 0,17$

10.) Classification of the sampling site in the ecological status class according to the module general degradation

The sampling site is classified into the ecological status class by the module general degradation based on the biological sample by classifying the transformed SIFAIR_{SM-PI} index value into quality class according to Table 13.

Table 13: Boundary values of ecological status quality classes according to the module general degradation

Ecological quality ration* – range	Quality class – ecological status
≥ 0,8	high
0,60–0,79	good
0,40–0,59	moderate
0,20–0,39	poor
< 0,20	bad

*the results of the evaluation of the biological quality elements are for classification rounded to two decimal places.

3. Results and discussion

3.1. Soča River/Isonzo River

The following results were obtained and interpreted according to Slovenian SIFAIR-VR index, valid only for river Soča in Slovenia and not for the stretch of river Soča in Italy. Thus the results are an approximation used for expert judgement solely for the purpose of Grevislin project.



ZZRS sampled on 12 strips with a total length of 1832 m and a width of 6.0 m along the watercourse (catch area = 1.0992 ha). Among these, four strips were in the riverbank-flow habitat (type 12), two in the central-rapids habitat (type 23) and six in the central-flow habitat (type 22).

Table 14: Areas and proportions of present habitats in the sampled water body (habitat type 11 = riverbank-pool, 12 = riverbank-flow, 13 = riverbank-rapids, 21 = center-pool, 22 = center-flow, 23 = center-rapids).

Habitat	(1) riverbank		(2) Center of riverbed	
	Proportion (%)	Type	Proportion (%)	Type
(1) Run	10	12	67	22
(2) Riffle	1	13	6	23
(1) Pool	3	11	13	21

During the sampling, 10 species of fish were identified in this section, of which two were non-native for the Slovenian part of the river Soča (*Chondrostoma nasus nasus* and *Oncorhynchus mykiss*). Among the typical species for VR-J-H fish type, five species were identified: marble trout, Italian barbel, *Leuciscus cephalus cabeda*, Eurasian Minnow, and western vairone. Mediterranean barbel and grayling were missing. In addition to the five species from the list of species typical of the VR-J-H fish type, the following species were also present in the samples: the *Cottus gobio*, *Padogobius bonelli*, and *Barbatula barbatula*. In the sample were enough species that are characteristic for the VR-H-J fish type.

Table 15: Abundance (number of the specimen) and biomass (g) of individual fish species per strip (taking into account the success of the catch) and per ha in the Soča river; ip = catch area.

strip	ip (ha)	type	species	abundance	Abundance/ ha	biomass [g]	biomass [g/ha]
P1	0,06	22	<i>Chondrostoma nasus nasus</i>	10	167	21220	35366
P2	0,0672	22	<i>Chondrostoma nasus nasus</i>	7	104	10	146
P3	0,051	12	<i>Barbus plebejus</i>	60	1176	49	958
			<i>Cottus gobio</i>	90	1765	475	9320



strip	ip (ha)	type	species	abundance	Abundance/ ha	biomass [g]	biomass [g/ha]
			<i>Phoxinus phoxinus</i>	248	4863	320	6278
			<i>Padogobius bonelli</i>	20	392	40	775
			<i>Barbatula barbatula</i>	19	373	104	2031
P4	0,132	22	/	/	/	/	/
P5	0,174	23	<i>Salmo marmoratus</i>	1	6	1668	9586
			<i>Barbus plebejus</i>	1	6	802	4611
			<i>Cottus gobio</i>	1	6	9	53
			<i>Chondrostoma nasus</i>	4	23	6224	35770
P6	0,054	12	<i>Cottus gobio</i>	2	37	3	60
			<i>Padogobius bonelli</i>	2	37	6	120
			<i>Telestes souffia</i>	2	37	26	481
P7	0,084	22	<i>Cottus gobio</i>	5	60	16	186
			<i>Phoxinus phoxinus</i>	10	119	11	127
			<i>Padogobius bonelli</i>	220	2619	584	6954
P8	0,15	22	<i>Chondrostoma nasus</i>	2	13	5684	37893
P9	0,138	23	<i>Barbus plebejus</i>	1	7	35	254
			<i>Cottus gobio</i>	54	391	339	2458
			<i>Barbatula barbatula</i>	3	22	17	125
			<i>Leuciscus cephalus</i>	2	14	3134	22710
			<i>cabeda</i>				
P10	0,06	12	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	1	17	563	9386
			<i>Salmo marmoratus</i>	1	17	1169	19483
			<i>Barbus plebejus</i>	1	17	987	16456

strip	ip (ha)	type	species	abundance	Abundance/ ha	biomass [g]	biomass [g/ha]
			<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>	12	200	19899	33164
P11	0,096	22	<i>Phoxinus phoxinus</i>	19	198	20	210
			<i>Padogobius bonelli</i>	1	10	2	25
P12	0,033	12	<i>Barbus plebejus</i>	26	788	18	557
			<i>Cottus gobio</i>	12	364	87	2649
			<i>Phoxinus phoxinus</i>	95	2879	92	2792
			<i>Padogobius bonelli</i>	7	212	12	376

Table 16: Metric values, their normalized values (EQR), and transformed values (trans EQR)

Metric - code	values	EQR	trans EQR
RR_biomass	1,55	0,04	0,13
All_biomass	55,00	0,97	1,00
RR- old_a_p	68,32	0,98	
RR_n_p	37,5	0,64	

The following EQR values were used in the calculation of the SIFAIR_{VR-AL} index (Table 17):

Table 17: EQR metric values used in the SIFAIR_{VR-AL} index calculation process.

Metric - code	values
EQR _B	0,13
EQR _{AS}	0,98
EQR _{BAS}	0,13
EQR _{SI}	0,64



The value of the SIFAIR_{VR-AL} index at the Soča sampling site is 0.39. The index value is transformed for easier comparison of EQR values between different fish and watercourse types. The value of the transformed SIFAIR_{VR-AL} index is 0.39, which, after classification into quality classes, means a poor condition for the sampling site. The [poor ecological status] assessed in the sampled part of the Soča is due to the small population of reoritral species in this part of the river. We confirmed the presence of three reoritral species (marble trout, European bullhead, and glistening), but their total population was very small (1.55 kg/ha). The "all_biomass" metric indicates a correspondingly large total population, but the largest part of this population is represented by non-native Common nase (*Chondrostoma nasus nasus*).

On the same set of sampling data of the Slovenian team on 14.9.2020, the value NISECI = 0.212 and EQR_{NISECI} = 0.428 was calculated, which means a [moderate ecological status] for the studied water body (University of Trieste, 2021). The better assessment is not surprising, as the NISECI index does not consider fish biomass data. The biomass of fish in the SIFAIR_{VR-AL} index plays an important role and, in ZZRS's opinion, actually reflects the impact of hydropeaking on the fish community. However, the abundance itself, which is taken into account by the NISECI index, does not detect this impact. The observed ecological status with different calculations (SIFAIR and NISECI) differs by one class, but this difference is relatively small. The SIFAIR index misses the moderate ecological status class for inch (the index value is 0.39 and the moderate ecological limit value is 0.4). In contrast, the NISECI index is close to the moderate ecological status class (the index value is 0.428, the limit value for the moderate ecological status is 0.4). **ZZRS, therefore, find that the calculated EQR value of both indices is very similar ($\Delta < 0.03$), but the boundary of the ecological class is located between the two values.**

3.2. Vipacco River

ZRRS sampled a 170 m long and 20 m wide section of Vipava (catch area = 0.34 ha). In this section, we caught fourteen fish species; six species are reopotamous (western vairone, Italian barbel, Eurasian Minnow, Padanian goby, *Cobitis bilineata*, *Leuciscus cephalus cabeda*), four species are non-native (grass carp, carp, common nase, and catfish). The population was estimated as an estimate of total abundance at 18,922 specimens/ha. An assessment of total biomass was 167.30 kg/ha. The most common species in the catch was *Alburnus arborella*, whose abundance was estimated as 13,279 specimens/ha. In terms of biomass, the highest number of carp was (77.21 kg/ha).

Table 18: Number of fish caught in the catch (number of specimens per sample) and estimation of the abundance of individual fish species (number of specimens per sample and per ha) at the sampling site in Vipava in Miren.

Species	Number of specimens per sample	Estimation of the abundance	
		Sample	ha
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	1	1	3



<i>Telestes souffia</i>	1	1	3
<i>Barbus plebejus</i>	6	9	26
<i>Cyprinus carpio</i>	4	4	12
<i>Tinca tinca</i>	1	1	3
<i>Rhodeus amarus</i>	630	945	2779
<i>Phoxinus phoxinus</i>	7	11	31
<i>Chondrostoma nasus nasus</i>	36	54	159
<i>Padogobius bonelli</i>	500	750	2206
<i>Alburnus arborella</i>	3010	4515	13279
<i>Cobitis bilineata</i>	69	96	284
<i>Silurus glanis</i>	2	2	6
<i>Esox lucius</i>	2	2	6
<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>	40	43	125
SUM	4309	6434	18.922

The following EQR values were used in the calculation of the SIFAIR_{SM-PI} index (Table 19):

Table 19: Metric values and their normalized values (EQR).

Metric - code	Values	EQR
All_biomass	167,30	0,68
I/S_biomass	164,23	0,27
RR_old_a_p	39,57	0,41
RR_n_p	42,86	0,62

Table 20: EQR metric values used in the SIFAIR index calculation process.

Metric - code	Values
EQR _B	0,27



EQR _{AS}	0,41
EQR _{BAS}	0,27
EQR _{SI}	0,62

The value of the SIFAIR_{SM-PI} index at the sampling site Vipava, Miren is 0.45. The index value is transformed to directly compare EQR values between different fish and watercourse types. The value of the transformed SIFAIR_{SM-PI} index is 0.42, which, after classification into quality class, means a [moderate status] of the sampled site. Eight species from the list of characteristic species for this fish type and six other species were present at this sampling site, which in ZZRS's opinion means that the species composition of the fish community is close to the appropriate one.

The conditions in the riverbed are suitable for rheopotamous and indifferent/stagnophilic fish species, which is also reflected in the present community. The biomass of indifferent/stagnophilic species is very high (indifer_stagnophilic_Bha = 164.23 kg/ha); the largest part of this biomass is contributed by non-native species such as carp and grass carp, which is also the main reason of assessed ecological status.

On the same data set, the Italian colleagues did not calculate the value of the NISECI index, so a direct comparison of the index values cannot be given. However, they calculated the index value for the Slovenian data set sampled in Vipava, on the Italian stretch of the river near SI-IT border in 2018. The calculated value NISECI is 0.252, and EQR NISECI is 0.351, which means [poor ecological status] for the sampled site (University of Trieste, 2021). Poor ecological status is mainly attributed to the large and well-structured population of non-native catfish and the small number of non-native species. According to the Italian methodology, the presence of catfish in the rivers of the Mediterranean region has a significant influence on the value of the NISECI index, as it is defined as the only alien species as "extremely harmful". In the Vipava - Miren section, as part of the comparative sampling for the Grevislin project in 2020, ZZRS caught only two catfish, that is significantly less than in the 2018 sampling. They assume that if the data from 2020 were used to calculate the NISECI index, they would not result in such a bad ecological status.

4. Conclusion

Based on the Slovenian and Italian data set on sampling carried out by the Fisheries Research Institute of Slovenia and the University of Trieste, the ecological status of the water body IT0606SS4F2 with the SIFAIR-VR index is assessed as poor and with the NISECI index as moderate. Assessment differs by one quality class. The use of different indices could influence the results, however there are also important differences between the two

approaches in the sampling and assessment methods used. The Slovenian sampling method is quantitative, takes into account the hydromorphology of the riverbed, and covers the entire width of the riverbed with different habitats. The Italian sampling method is also quantitative but covers only the riverbank.

In addition to sampling methods, the ecological status assessment is also influenced by the fact that the SIFAIR index was developed based on analysis of data from Slovenia and did not take into account the characteristics of the Soča in Italy. The fish type J-H-VR used may not fully correspond to the water body IT0606SS4F2. The fish type in the SIFAIR index determines the characteristic or reference species composition of the fish community with which we compare our sampling result. In the NISECI index, the species composition determined by sampling is compared with its reference community. As in the Slovenian index, it is based on historical data on which species inhabited the watercourse before the Industrial Revolution in the early 19th century. The Slovenian and Italian lists of species differ for the section of the Soča. The reason can be found because the same fish type was used for the Soča section as for the Soča section above the Slovenian-Italian border and may correspond only to the upstream section of the water body IT0606SS4F2. Secondly, the reason could be in historical data used to develop Slovenian and Italian methodology.

The difference between the two indices, which emphasizes the species that make up the fish community, is also important. At SIFAIR, the ecological importance of the taxon is emphasized (in the case of the Alpine region, these are reoritral species). At the same time, native/non-native species are taken into account when calculating metrics. In NISECI, the taxonomic composition takes into account the native/non-native species. It can be said that SIFAIR reflects the ecological characteristics and protection characteristics of the fish community, while NISECI places a much greater emphasis on the protection component. Another important difference between the two indices is that SIFAIR includes biomass as an important association feature. In contrast, biomass is not taken into account when calculating the NISECI index.

Even in the case of common sampling on Vipava, it seems that the use of the index mainly influences the assessment of the ecological status. A more detailed analysis shows that the partial results of the calculations are strongly influenced by the sampling method used, which does not appear from the final assessment of the ecological status. Italian colleagues plan to develop and establish a new method of sampling fish for non-wadable watercourses, which may approximate the results of the Slovenian and Italian methodologies.

5. References

Bravničar J., Palandačić A., Sušnik Bajec S., Snoj A. (2020). Neotype designation for *Thymallus aeliani* Valenciennes, 1848 from a museum topotype specimen



- and its affiliation with adriatic grayling on the basis of mitochondrial DNA. ZooKeys 999:165-178. <https://doi.org/10.3897/zookeys.999.56636>
- MOP (2009) Metodologija vzorčenja in laboratorijske obdelave vzorcev za vrednotenje ekološkega stanja rek z ribami. (2009). Ministrstvo za okolje in prostor, 24 str.
- MOP (2016) Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi rib. Ministrstvo za okolje in prostor, 56 str.
- Podgornik, S. (2006). Metodologija vzorčenja in laboratorijske obdelave rib za vrednotenje ekološkega stanja voda na podlagi rib v skladu z zahtevami Vodne direktive (Direktiva 2000/60/ES). Končno poročilo o projektni nalogi. Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana, 119 str.
- Podgornik S., Urbanič G. 2010. Development of the fish-based ecological assessment method for rivers of the Ecoregion Alps (Danube catchment) and Pannonian lowland. Part 1: Alps. Fisheries Research Institute of Slovenia.
- Podgornik, S., Urbanič, G. (2012). Metodologija vrednotenja ekološkega stanja z ribami za male in srednje velike reke jadranskega povodja ekoregije Alpe. Poročilo o projektni nalogi. Zavod za ribištvo Slovenije, Spodnje Gameljne, 56 str.
- Podgornik S., Urbanič G. (2015). Vrednotenje ekološkega stanja velikih rek na podlagi rib. Zavod za ribištvo Slovenije in Inštitut za vode Republike Slovenije, Spodnje Gameljne, Ljubljana, 84 str.
- Podgornik S., Mrzelj L. (2018). Monitoring rib kot element ekološkega stanja voda ter vzorčenje rib za analizo prednostnih in nevarnih snovi v organizmih v letu 2018, Zavod za ribištvo Slovenije, Spodnje Gameljne, Ljubljana, 41 str.
- Schmutz, S., Zauner, G., Eberstaller, J., Jungwirth, M. (2001). Die Streifenbefischungsmethode: eine Methode zur Quantifizierung von Fischbeständen mittelgroßer Fließgewässer. Österreichs Fischerei Jg. 54, Heft 1/2001: 14-27.
- Urbanic G., Podgornik S. 2018. Razvoj metodologij vrednotenja ekološkega stanja vodotokov v hidroekoregijah Dinaridi in Padska nižina na podlagi rib (II. faza) ter validacija indeksov SIFAIR-AL in SIFAIR-PN. Inštitut za vode Republike Slovenije, 65 str.
- Seber, G.A., Le Cren, E.D. (1967). Estimating population parameters from catches large relative to the population. Journal of Animal Ecology 36: 631-643.
- Zabric, D. (2020). Izvedba vzorčenja in ocene ekološkega stanja voda na podlagi rib ter vzorčenja rib za analizo prednostnih in nevarnih snovi v organizmih za potrebe projekta GREVISLIN »Zelena infrastruktura, ohranjanje in izboljšanje stanja ogroženih vrst in habitatnih tipov ob rekah«. Določitev ribjega tipa za vrednotenje ekološkega stanja na podlagi rib z utemeljitvijo, poročilo, Zavod za ribištvo Slovenije, 13.str.

Zabrc, D., Jenič, A. (2021). Izvedba vzorčenja in ocene ekološkega stanja voda na podlagi rib ter vzorčenja rib za analizo prednostnih in nevarnih snovi v organizmih za potrebe projekta GREVISLIN »Zelena infrastruktura, ohranjanje in izboljšanje stanja ogroženih vrst in habitatnih tipov ob rekah«. Mejniki 4: vrednotenje ekološkega stanja na podlagi rib za izbrano vzorčno mesto in primerjava ocene ekološkega stanja za biološki element ribe na podlagi slovenske in italijanske metodologije in strokovna podpora, poročilo, Zavod za ribištvo Slovenije, 57.str.



ALLEGATO 7: RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLO STATO CHIMICO DI ISONZO E VIPACCO, ANNO 2020

PRILOGA 7: REZULTATI SPREMLJANJA KEMIJSKEGA STANJA SOČE IN VIPAVE V LETU 2020

PP10 ARPA FVG and PP5 ARSO results.
LOQ = limit of quantification

Matrix: WATER

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	2,4-D	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Acenaphten	µg/L		0,012	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Acenaphten	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Acenaphtilen	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Acetamiprid	µg/L		0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Acetamiprid	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Acetochlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Alachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Ammonium	mg/L	N	<0,14	<0,01	0,041	0,01
inorganic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Ammonium	mg/L	N	<0,14	<0,01	0,041	0,01
inorganic	Vipava - Miren	13.02.2020	Ammonium	mg/L	N	<0,14	0,01	0,041	0,01
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Ammonium	mg/L	N	<0,14	<0,01	0,041	0,01
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Ammonium	mg/L	N	<0,14	<0,01	0,041	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
inorganic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Ammonium	mg/L	N	0,115	0,09	0,041	0,01
inorganic	Vipava - Miren	21.05.2020	Ammonium	mg/L	N	0,041	0,02	0,041	0,01
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Ammonium	mg/L	N	<0,14	0,01	0,041	0,01
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	0,013	0,04	0,013
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	Vipava - Miren	23.06.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	0,017	0,04	0,013
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	Vipava - Miren	16.07.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	0,07	<0,013	0,04	0,013
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	0,14	<0,013	0,04	0,013
inorganic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	0,14	<0,013	0,04	0,013
inorganic	Vipava - Miren	25.08.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	0,12	0,018	0,04	0,013
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	<0,04	<0,013	0,04	0,013
inorganic	Vipava - Miren	20.10.2020	Ammonium	mg/L	NH ₄	0,04	<0,013	0,04	0,013
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	AMPA	µg/L		0,11	<0,1	0,025	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	AMPA	µg/L		0,18	<0,1	0,025	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	AMPA	µg/L		0,31	<0,1	0,025	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	AMPA	µg/L		0,03	<0,1	0,025	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	AMPA	µg/L		0,03	<0,1	0,025	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	AMPA	µg/L		0,44	<0,1	0,025	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.09.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	AMPA	µg/L		0,66	<0,1	0,025	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	AMPA	µg/L		<0,025	<0,1	0,025	0,1
organic	Vipava - Miren	20.10.2020	AMPA	µg/L		0,06	<0,1	0,025	0,1
organic	Vipava - Miren	24.11.2020	AMPA	µg/L		0,07	<0,1	0,025	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Anthracene	µg/L		0,008	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Anthracene	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Atrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Azoxystrobin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Bentazon	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		0,003	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Benzo(a)antracene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		0,00061	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		0,00009	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		0,00007	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		0,00144	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Benzo(a)pyrene	µg/L		<0,00005	<0,004	5,00E-05	0,004**
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		0,003	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Benzo(b)fluorantene ***	µg/L		<0,001	<0,005	0,001	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		0,0005	<0,002	0,0001	0,002



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		0,0012	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	<0,002	0,0001	0,002
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Benzo(g,h,i)perilene	µg/L		<0,0001	0,002	0,0001	0,002
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Benzo(k)fluorantene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	BOD5	mg/L	O ₂	3	1	1	0,5
chem-phys	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	0,8	1	0,5
chem-phys	Vipava - Miren	13.02.2020	BOD5	mg/L	O ₂	3	0,9	1	0,5
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	BOD5	mg/L	O ₂	3	1	1	0,5
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	0,9	1	0,5
chem-phys	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	0,8	1	0,5
chem-phys	Vipava - Miren	21.05.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	1	1	0,5



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	0,7	1	0,5
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	0,8	1	0,5
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	0,6	1	0,5
chem-phys	Vipava - Miren	23.06.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	0,9	1	0,5
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	BOD5	mg/L	O ₂	2	0,6	1	0,5
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	0,6	1	0,5
chem-phys	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	BOD5	mg/L	O ₂	2	1,1	1	0,5
chem-phys	Vipava - Miren	16.07.2020	BOD5	mg/L	O ₂	2	0,8	1	0,5
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	0,5	1	0,5
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	0,6	1	0,5
chem-phys	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	BOD5	mg/L	O ₂	1	<0,5	1	0,5
chem-phys	Vipava - Miren	25.08.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	<0,5	1	0,5
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	<0,5	1	0,5
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	<0,5	1	0,5
chem-phys	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	<0,5	1	0,5
chem-phys	Vipava - Miren	20.10.2020	BOD5	mg/L	O ₂	<1	<0,5	1	0,5
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Bromacil	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Chlorfenvinphos	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Chloridazon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Chlorpyriphos (chlorpyriphos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Chlorpyriphos (chlorpyriphos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Chlorpyrifos (chlorpyrifos-ethyl)	µg/L		<0,01	<0,009	0,01	0,009
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Chlortoluron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Clothianidin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		256	251	50	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		253	249	50	1
chem-phys	Vipava - Miren	13.02.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		308	299	50	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		261	258	50	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		220	219	50	1
chem-phys	Vipava - Miren	21.05.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		279	285	50	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		242	230	50	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		244	231	50	1
chem-phys	Vipava - Miren	23.06.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		340	324	50	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		235	232	50	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		231	227	50	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		230	227	50	1
chem-phys	Vipava - Miren	16.07.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		317	308	50	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		298	235	50	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		243	241	50	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		243	243	50	1
chem-phys	Vipava - Miren	25.08.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		319	308	50	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		269	269	50	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		256	257	50	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		256	253	50	1

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
chem-phys	Vipava - Miren	20.10.2020	Conductivity (20 °C) *	µS/cm		351	343	50	1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Crisene	µg/L		0,004	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Crisene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Cyanazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Cybutrine	µg/L		<0,01	<0,0025	0,01	0,0025
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Desethylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Desethylterbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Desisopropylatrazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Diazinon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Dibenzo(a,h)anthracene	µg/L		<0,0001	<0,003	0,0001	0,003
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Dimethoate	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	12,7	12,7	0,1	1



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
chem-phys	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	6,8	12,5	0,1	1
chem-phys	Vipava - Miren	13.02.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	13,3	13,3	0,1	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	12,8	12,8	0,1	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	8,3	8,3	0,1	1
chem-phys	Vipava - Miren	21.05.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10,5	10,5	0,1	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10,2	10,4	0,1	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10,2	9,5	0,1	1
chem-phys	Vipava - Miren	23.06.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10,3	9,8	0,1	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	9,8	10,1	0,1	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	9,8	10	0,1	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10	9,6	0,1	1
chem-phys	Vipava - Miren	16.07.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10,4	10,5	0,1	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	9,4	9,9	0,1	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	9,1	9,8	0,1	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	8,5	9,2	0,1	1
chem-phys	Vipava - Miren	25.08.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	8	8,9	0,1	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10,4	11,7	0,1	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10,3	11,2	0,1	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	9,8	11,6	0,1	1
chem-phys	Vipava - Miren	20.10.2020	Dissolved oxygen *	mg/L	O ₂	10	11,3	0,1	1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Diuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	0,007	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Fenantrene	µg/L		0,098	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Fenantrene	µg/L		<0,01	<0,005	0,01	0,005
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Fluoranthene	µg/L		0,003	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Fluoranthene	µg/L		0,002	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Fluoranthene	µg/L		0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Fluoranthene	µg/L		0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	0,002	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Fluoranthene	µg/L		0,092	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Fluoranthene	µg/L		<0,001	<0,0015	0,001	0,0015
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Fluorene	µg/L		0,014	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Fluorene	µg/L		<0,01	<0,006	0,01	0,006
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Glyphosate	µg/L		0,02	<0,1	0,01	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Glyphosate	µg/L		0,02	<0,1	0,01	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Glyphosate	µg/L		0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Glyphosate	µg/L		0,12	<0,1	0,01	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Glyphosate	µg/L		0,03	<0,1	0,01	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.09.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Glyphosate	µg/L		0,03	<0,1	0,01	0,1
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Vipava - Miren	20.10.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	Vipava - Miren	24.11.2020	Glyphosate	µg/L		<0,01	<0,1	0,01	0,1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Imidacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		0,0005	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		0,0002	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		0,0015	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	µg/L		<0,0001	<0,004	0,0001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Isoproturon	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Linuron	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	MCPA	µg/L		<0,01	<0,02	0,01	0,02
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Metalaxyl	µg/L		0,03	0,033	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Metalaxyl	µg/L		0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Metalaxyl	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Methiocarb	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Metolachlor	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Metribuzin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Nitrates	mg/L	N	0,56	0,8	0,45	0,5
inorganic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Nitrates	mg/L	N	0,54	0,8	0,45	0,5
inorganic	Vipava - Miren	13.02.2020	Nitrates	mg/L	N	0,61	1,2	0,45	0,5
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Nitrates	mg/L	N	<0,45	0,8	0,45	0,5
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Nitrates	mg/L	N	<0,45	0,6	0,45	0,5
inorganic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Nitrates	mg/L	N	<0,45	0,7	0,45	0,5
inorganic	Vipava - Miren	21.05.2020	Nitrates	mg/L	N	3,8	1,2	0,45	0,5
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Nitrates	mg/L	N	<0,45	0,7	0,45	0,5
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2,1	2,7	2	2,2
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2	2,7	2	2,2
inorganic	Vipava - Miren	23.06.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	4,5	4,9	2	2,2
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2,1	2,7	2	2,2
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2,2	2,7	2	2,2
inorganic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2,1	2,7	2	2,2
inorganic	Vipava - Miren	16.07.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	3,6	4,4	2	2,2
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	<2	2,2	2	2,2
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	<2	2,7	2	2,2
inorganic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	<2	2,7	2	2,2
inorganic	Vipava - Miren	25.08.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2,8	3,5	2	2,2
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2,3	3,1	2	2,2
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2,1	3,1	2	2,2



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
inorganic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	2	3,5	2	2,2
inorganic	Vipava - Miren	20.10.2020	Nitrates	mg/L	NO ₃	4,3	5,8	2	2,2
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	<0,002	0,015	0,002
inorganic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	<0,002	0,015	0,002
inorganic	Vipava - Miren	13.02.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	0,005	0,015	0,002
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	0,002	0,015	0,002
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	0,002	0,015	0,002
inorganic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	0,002	0,015	0,002
inorganic	Vipava - Miren	21.05.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	0,01	0,015	0,002
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Nitrites	mg/L	N	<0,015	0,003	0,015	0,002
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,01	0,01	0,01	0,007
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	<0,01	0,007	0,01	0,007
inorganic	Vipava - Miren	23.06.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,03	0,026	0,01	0,007
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,01	0,013	0,01	0,007
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	<0,01	0,01	0,01	0,007
inorganic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	<0,01	0,007	0,01	0,007
inorganic	Vipava - Miren	16.07.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,02	0,026	0,01	0,007
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,01	0,013	0,01	0,007
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,01	0,01	0,01	0,007
inorganic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,01	0,01	0,01	0,007
inorganic	Vipava - Miren	25.08.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,03	0,026	0,01	0,007
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	<0,01	0,01	0,01	0,007
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	<0,01	0,01	0,01	0,007



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
inorganic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	<0,01	0,007	0,01	0,007
inorganic	Vipava - Miren	20.10.2020	Nitrites	mg/L	NO ₂	0,01	0,016	0,01	0,007
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Vipava - Miren	13.02.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,025	0,031
inorganic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,025	0,031
inorganic	Vipava - Miren	21.05.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	0,049	0,052	0,025	0,031
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,025	0,031
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Vipava - Miren	23.06.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	0,07	0,031	0,05	0,031
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Vipava - Miren	16.07.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	0,056	0,037	0,05	0,031
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Vipava - Miren	25.08.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	0,037	0,05	0,031
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
inorganic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	<0,05	<0,031	0,05	0,031
inorganic	Vipava - Miren	20.10.2020	Orto phosphorus	mg/L	PO ₄	0,059	0,037	0,05	0,031
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Pendimethalin	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	pH *	-		8,1	8,4	4	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	pH *	-		8,1	8,4	4	1
chem-phys	Vipava - Miren	13.02.2020	pH *	-		8,3	8,6	4	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	pH *	-		8,2	8,4	4	1

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
chem-phys	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	pH *	-		8,1	7,9	4	1
chem-phys	Vipava - Miren	21.05.2020	pH *	-		8,2	8,3	4	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	pH *	-		8,2	8,3	4	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	pH *	-		8,2	8,3	4	1
chem-phys	Vipava - Miren	23.06.2020	pH *	-		8	8,3	4	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	pH *	-		8,3	8,4	4	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	pH *	-		8,2	8,4	4	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	pH *	-		8,2	8,3	4	1
chem-phys	Vipava - Miren	16.07.2020	pH *	-		8,3	8,4	4	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	pH *	-		7,9	8,5	4	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	pH *	-		8,3	8,5	4	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	pH *	-		8,1	8,3	4	1
chem-phys	Vipava - Miren	25.08.2020	pH *	-		8,1	8,3	4	1
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	pH *	-		8,1	8,4	4	1
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	pH *	-		8	8,3	4	1
chem-phys	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	pH *	-		8	8,2	4	1
chem-phys	Vipava - Miren	20.10.2020	pH *	-		8,1	8,3	4	1
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.01.2020	Pirene	µg/L		0,003	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	14.01.2020	Pirene	µg/L		0,002	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Pirene	µg/L		0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.09.2020	Pirene	µg/L		0,058	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	16.09.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	24.11.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	24.11.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	15.12.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	Soča - Solkanski jez	15.12.2020	Pirene	µg/L		<0,001	<0,004	0,001	0,004
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Propazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Quinoxifen	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Saturation with oxygen *	%		103	103	1	10
chem-phys	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Saturation with oxygen *	%		90	102	1	10
chem-phys	Vipava - Miren	13.02.2020	Saturation with oxygen *	%		114	114	1	10
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Saturation with oxygen *	%		103	103	1	10
chem-phys	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Saturation with oxygen *	%		93	93	1	10
chem-phys	Vipava - Miren	21.05.2020	Saturation with oxygen *	%		105	105	1	10
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Saturation with oxygen *	%		104	102	1	10
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Saturation with oxygen *	%		103	102	1	10
chem-phys	Vipava - Miren	23.06.2020	Saturation with oxygen *	%		110	105	1	10
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Saturation with oxygen *	%		110	104	1	10
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Saturation with oxygen *	%		106	101	1	10
chem-phys	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Saturation with oxygen *	%		104	100	1	10
chem-phys	Vipava - Miren	16.07.2020	Saturation with oxygen *	%		119	101	1	10
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Saturation with oxygen *	%		104	111	1	10
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Saturation with oxygen *	%		100	106	1	10
chem-phys	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Saturation with oxygen *	%		90	96	1	10
chem-phys	Vipava - Miren	25.08.2020	Saturation with oxygen *	%		91	100	1	10
chem-phys	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Saturation with oxygen *	%		94	105	1	10
chem-phys	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Saturation with oxygen *	%		93	108	1	10
chem-phys	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Saturation with oxygen *	%		89	116	1	10
chem-phys	Vipava - Miren	20.10.2020	Saturation with oxygen *	%		91	102	1	10



Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Simazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
chem-phys	G0003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Temperature - water *	°C		6,5	6,5	-	-
chem-phys	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Temperature - water *	°C		6,5	6,6	-	-
chem-phys	Vipava - Miren	13.02.2020	Temperature - water *	°C		8,6	8,6	-	-
chem-phys	G0014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Temperature - water *	°C		6,4	6,4	-	-
chem-phys	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Temperature - water *	°C		13,6	13,6	-	-
chem-phys	Vipava - Miren	21.05.2020	Temperature - water *	°C		15,4	15,4	-	-

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
chem-phys	G0003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Temperature - water *	°C		15,7	14,9	-	-
chem-phys	G0014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Temperature - water *	°C		15,3	14,4	-	-
chem-phys	Vipava - Miren	23.06.2020	Temperature - water *	°C		18,2	18,8	-	-
chem-phys	G0014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Temperature - water *	°C		20,5	20,6	-	-
chem-phys	G0003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Temperature - water *	°C		18,3	18,1	-	-
chem-phys	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Temperature - water *	°C		16,9	16,9	-	-
chem-phys	Vipava - Miren	16.07.2020	Temperature - water *	°C		21,7	21,6	-	-
chem-phys	G0014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Temperature - water *	°C		19,3	20,6	-	-
chem-phys	G0003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Temperature - water *	°C		19,8	19,4	-	-
chem-phys	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Temperature - water *	°C		18	18,3	-	-
chem-phys	Vipava - Miren	25.08.2020	Temperature - water *	°C		21,4	21	-	-
chem-phys	G0014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Temperature - water *	°C		11	11,1	-	-
chem-phys	G0003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Temperature - water *	°C		11,1	10,8	-	-
chem-phys	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Temperature - water *	°C		10,9	10,8	-	-
chem-phys	Vipava - Miren	20.10.2020	Temperature - water *	°C		11,7	11,4	-	-
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	G0014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Terbutylazine	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Terbutryn	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Thiacloprid	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	21.05.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	23.06.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	23.06.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.07.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	25.08.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
organic	Vipava - Miren	16.09.2020	Thiamethoxam	µg/L		<0,01	<0,01	0,01	0,01
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	13.02.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,016	0,02	0,016	0,005
inorganic	Soča - Solkanski jez	13.02.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,016	0,01	0,016	0,005
inorganic	Vipava - Miren	13.02.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,02	0,02	0,016	0,005
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	13.02.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,016	0,02	0,016	0,005
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	21.05.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,016	<0,005	0,016	0,005
inorganic	Soča - Solkanski jez	21.05.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,016	0,01	0,016	0,005
inorganic	Vipava - Miren	21.05.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,03	0,02	0,016	0,005
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	21.05.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,016	0,01	0,016	0,005
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	23.06.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,005	0,01	0,005

Type	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	Expressed as	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	23.06.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,02	0,01	0,005
inorganic	Vipava - Miren	23.06.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,03	0,02	0,01	0,005
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	16.07.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,02	0,01	0,01	0,005
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	16.07.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,02	0,01	0,005
inorganic	Soča - Solkanski jez	16.07.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,03	0,01	0,005
inorganic	Vipava - Miren	16.07.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,05	0,04	0,01	0,005
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	25.08.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,06	0,01	0,005
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	25.08.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,006	0,01	0,005
inorganic	Soča - Solkanski jez	25.08.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,02	0,01	0,005
inorganic	Vipava - Miren	25.08.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,09	0,04	0,01	0,005
inorganic	GO014 - Gradisca d'Isonzo	20.10.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,01	0,03	0,01	0,005
inorganic	GO003 - Savogna d'Isonzo	20.10.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,01	0,029	0,01	0,005
inorganic	Soča - Solkanski jez	20.10.2020	Total phosphorus	mg/L	P	<0,01	0,029	0,01	0,005
inorganic	Vipava - Miren	20.10.2020	Total phosphorus	mg/L	P	0,02	0,05	0,01	0,005

* parameters measured on field.

**ARSO LOQ for benzo(a)pyrene is higher then AA-EQS.

***ARPA is not able to separate the forms b and j with this method and therefore we analyze the sum of benzo(b+j)fluoranthene.

NOTE:

ARPA cannot analyze naphthalene with their method, but previous data did not show any criticality for this parameter, therefore we excluded naphthalene from the comparison list.

Matrix: BIOTA/ORGANISMS

Fish species	Average age of organisms (years)	GREVISLIN sampling site	Date of sampling	Parameter	Unit	ARPA result	ARSO result	LOQ ARPA	LOQ ARSO
chub (<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>)	10 +	GO014 - Gradisca d'Isonzo	26.08.2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	µg/kg	1,447	4,03	0,0025	0,0001
pike (<i>Esox lucius</i>)	10 +	Vipava - Miren	8.09.2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	µg/kg	4,047	9,73	0,0025	0,0001
chub (<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>)	10 +	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.09.2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	µg/kg	4,249	4,6	0,0025	0,0001
chub (<i>Squalius cephalus</i>)	3,2	Soča - Solkanski jez	23.09.2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	µg/kg	0,401	1,24	0,0025	0,0001
chub (<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>)	10 +	GO014 - Gradisca d'Isonzo	26.08.2020	Mercury	µg/kg	440	380	1	10
pike (<i>Esox lucius</i>)	10 +	Vipava - Miren	8.09.2020	Mercury	µg/kg	200	200	1	10
chub (<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>)	10 +	GO003 - Savogna d'Isonzo	14.09.2020	Mercury	µg/kg	370	330	1	10
chub (<i>Squalius cephalus</i>)	3,2	Soča - Solkanski jez	23.09.2020	Mercury	µg/kg	110	100	1	10



ALLEGATO 8: PROTOCOLLO DI VALIDAZIONE- CONFRONTO STATISTICO DEI RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE

PRILOGA 8: VALIDACIJSKO POROČILO - STATISTIČNA PRIMERJAVA KEMIJSKIH REZULTATOV



VALIDATION REPORT 01_2021 ARSO-ARPA (Project GREVISLIN)

EVALUATION OF ALL DATA 2020

ARPA - Scientific Technical Direction
 Trieste, 26/04/2021

Introduction of the validation proceedings

The following protocol (based on ARPA's IO VAR 08/SCE - method A) was used to validate the comparison: this can be defined as a “statistically assisted expert judgement”, consisting in three steps.

Chemical analysis: evaluation of methods performance

These are suggested requirements; non-compliance don't compromise the validation outcome. The requirements of performance of the methods, $LOQ \leq 30\% \times \text{Law Limit}$ and relative extended uncertainty $U' \leq 50\%$ of the measured values, are taken from the COMMISSION DIRECTIVE 2009/90/EC of 31 July 2009 (specifications for chemical analysis and monitoring of water status), article 4 point 1. These evaluations here are left apart.

Chemical analysis: evaluation method's results

Because this is a numerical analysis, the measurement units, after checking that they match for each parameter between ARSO and ARPA, are omitted here.

Each pair of numerical results were evaluated by the relative difference expressed in percentage, calculated both normalizing differences on ARSO and ARPA values as reference,

$$\Delta_{\text{ARSO}} = \frac{\text{ARSO} - \text{ARPA}}{\text{ARSO}} \quad \text{and} \quad \Delta_{\text{ARPA}} = \frac{\text{ARPA} - \text{ARSO}}{\text{ARPA}}$$

and considered “valid” if its relative difference is less than $\pm 30\%$ for chemical-physical and inorganic determinations and $\pm 50\%$ for organic ones, and “anomalous” otherwise.

Each pair in which one or both results are censored (i.e. < 0.1), the agreement is stated if (i) are both censored (i.e. < 0.1 & < 0.5) or (ii) one is censored and the second less than the LOQ value of the first (i.e. < 1 & 0.5); otherwise (i.e. < 1 & 1.5 or 1 & < 0.8) the pair is in disagreement.

Initial acceptability criteria

“Precision”^{*}: (numerical data) if the fraction of acceptable pairs is more than 70% of the total pairs, than the “precision” between samples is considered accepted.

“Trueness”¹: (numerical data) a paired t-test is performed on valid pairs to establish the “trueness” of the pairs.

¹ The above Precision and Trueness terms don't exactly match the statistical ones. This because this kind of comparison cannot follow any standard statistic; nevertheless, they are used here to recall the analogous standard concepts.



Consistency: (for censored data); the minimum acceptable fraction of pairs in agreement is 50%.

Following considerations

After this initial bulky evaluation, more considerations are done especially on anomalous pairs, to investigate the possible association with a specific sample/date and the amount of disagreement.

This part is subject of expert opinion and should be shared with samplers and analysts.

Object of comparison: surface river water (35 samples) and biota (4 samples)

Sampling table



There are 39 paired samples and 1230 paired results of chemical-physical, inorganic and mainly organic parameters.

ARSO as reference: data validation

Inorganic & chemical-physical parameters - acceptability $\pm 30\%$

There are 243 pairs of results, 165 numerical and 78 with censored data. The results are:

- Acceptable precision (21% of anomalous, max acceptable 30%), due to 34 anomalous pairs with more than 30% of differences from 165 total numerical pairs
- Acceptable trueness (t-test = 0.87, acceptable $|t| \leq 3.06$) estimated on the 131 acceptable pairs, with less than 30% of differences, from 165 total numerical pairs
- Acceptable consistency of presence/absence (79% of agreement min acceptable 50%) because of 62 agreeing pairs from 78 total pairs with censored data

The synthetic tables of the comparison follow

Table of inorganic & chemical-physical comparisons

Parameter	overall					under reference		over reference		under reference		over reference	
	n. samples	numerical	Censored	ok	%ok	numerical	Censored	numerical	Censored	tot	%	tot	<
Total phosphorus	23	15	8	6	26%	7	4	6	0	11	48%	6	26%
Nitrates	23	16	7	12	52%	4	7	0	0	11	48%	0	0%
BOD5	23	14	9	13	57%	0	0	10	0	0	0%	10	43%
Ammonia	23	3	20	17	74%	0	0	2	4	0	0%	6	26%
Orto phosphorus	23	3	20	19	83%	0	1	3	0	1	4%	3	13%
Dissolved oxygen *	21	21	0	20	95%	1	0	0	0	1	5%	0	0%
Nitrites	23	9	14	22	96%	1	0	0	0	1	4%	0	0%
pH *	21	21	0	21	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Saturation with oxygen *	21	21	0	21	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Conductivity (20 °C) *	21	21	0	21	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Temperature - water *	21	21	0	21	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Overall statistic	243	165	78	193	80%	13	12	21	4	25	10%	25	10%

Table of inorganic & chemical-physical anomalous pairs only

Parameter	Date	Location	ARSO	ARPA
Ammonia	25/08/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	<0,013	0,14
		GO014- Gradisca d'Isonzo	<0,013	0,07
		Soča - Solkanski jez	<0,013	0,14
		Vipava - Miren	0,018	0,12
	21/05/2020	Vipava - Miren	0,02	0,041
20/10/2020	Vipava - Miren	<0,013	0,04	
BOD5	23/06/2020	GO014- Gradisca d'Isonzo	0,6	1
	16/07/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,6	1
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,6	2
		Soča - Solkanski jez	1,1	2
		Vipava - Miren	0,8	2
	25/08/2020	Soča - Solkanski jez	0,4	1
	13/02/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	1	3
GO014- Gradisca d'Isonzo		1	3	



		Vipava - Miren	0,9	3
	21/05/2020	GO014- Gradisca d'Isonzo	0,7	1
Dissolved oxygen *	13/02/2020	Soča - Solkanski jez	12,5	6,8
Nitrates	25/08/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	2,7	<2
		GO014- Gradisca d'Isonzo	2,2	<2
		Soča - Solkanski jez	2,7	<2
	13/02/2020	GO014- Gradisca d'Isonzo	0,8	<0,45
		Soča - Solkanski jez	0,8	0,54
		Vipava - Miren	1,2	0,61
	21/05/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,6	<0,45
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,7	<0,45
		Soča - Solkanski jez	0,7	<0,45
	20/10/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	3,1	2,1
		Soča - Solkanski jez	3,5	2
	Nitrites	20/10/2020	Vipava - Miren	0,016
Orto phosphorus	23/06/2020	Vipava - Miren	0,031	0,07
	16/07/2020	Vipava - Miren	0,037	0,056
	21/05/2020	Vipava - Miren	0,052	<0,05
	20/10/2020	Vipava - Miren	0,037	0,059
Total phosphorus	23/06/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,005	0,01
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,02	0,01
		Vipava - Miren	0,02	0,03
	16/07/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,02	0,01
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,01	0,02
		Soča - Solkanski jez	0,03	0,01
	25/08/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,006	0,01
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,06	0,01
		Soča - Solkanski jez	0,02	0,01
	13/02/2020	Vipava - Miren	0,04	0,09
		GO003- Savogna d'Isonzo	0,02	<0,016
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,02	<0,016
	21/05/2020	Vipava - Miren	0,02	0,03
	20/10/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,029	<0,01
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,03	0,01
		Soča - Solkanski jez	0,029	<0,01
			Vipava - Miren	0,05

Inorganic & chemical-physical following considerations

There are four parameters that shown poor accord (less than 80%):

Total phosphorus: 17 of 23 samples shown differences over 30% or LOQ disagreement, 11 with ARPA lower than ARSO and 6 vice versa. The very low concentration levels, close or above ARPA's LOQ, which are greater than ARSO's LOQs, cause usually an increased variability, this evidence was expected.

Nitrates: 11 of 23 samples shown differences over 30% or LOQ disagreement, all with ARPA lower than ARSO but with small difference.

BOD5: 10 of 23 samples shown disagreement (differences over 30% or LOQ disagreement), all with ARPA upper than ARSO. Both labs rounded results accordingly with their LOQs, ARPA to integer (LOQ = 1 mg/L), ARSO to one decimal figure (LOQ = 0.5 mg/L). At this low level concentration these roundings could explain disagreements, together with the closeness to the quantitation limit which causes increased variability.



Ammonia: 6 of 23 are highly disagreeing, all with ARPA upper than ARSO. These samples were all collected in the same date.

For the other parameters the acceptable pairs are more than 80%. Overall, the comparison on Inorganic & chemical-physical parameters is validated.

Organic parameters - acceptability $\pm 50\%$

There are 979 pairs of results, 1 numerical and 978 with censored data. The result is

- Not evaluable precision due to the insufficient number of numerical pairs
- Not evaluable trueness due to the insufficient number of numerical pairs
- Acceptable consistency of presence/absence (98% of agreement min acceptable 50%) because of 962 agreeing pairs from 978 total pairs with censored data.

The synthetic tables of the comparison follow

Table of organic comparisons

Parameter	overall					under reference		over reference		under reference		over reference	
	n. samples	numerical	Censored	ok	%ok	numerical	Censored	numerical	Censored	tot	%	tot	<
AMPA	25	0	25	20	80%	0	0	0	5	0	0%	5	20%
Fluoranthene	20	0	20	16	80%	0	1	0	3	1	5%	3	15%
Acenaphthen	20	0	20	19	95%	0	0	0	1	0	0%	1	5%
Anthracene	20	0	20	19	95%	0	0	0	1	0	0%	1	5%
Benzo(g,h,i)perilene	20	0	20	19	95%	0	1	0	0	1	5%	0	0%
Fenantrene	20	0	20	19	95%	0	0	0	1	0	0%	1	5%
Fluorene	20	0	20	19	95%	0	0	0	1	0	0%	1	5%
Pirene	20	0	20	19	95%	0	0	0	1	0	0%	1	5%
Glyphosate	25	0	25	24	96%	0	0	0	1	0	0%	1	4%
2,4-D	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Acenaphtilen	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Acetamidrid	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Acetochlor	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Alachlor	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Atrazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Azoxystrobin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Bentazon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(a)antracene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(a)pyrene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(b)fluorantene ***	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(k)fluorantene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Bromacil	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chlorfenvinphos	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chloridazon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chlorpyriphos (chlorpyriphos-ethyl)	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chlortoluron	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Clothianidin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Crisene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Cyanazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Cybutrine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Desethylatrazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Desethylterbutylazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%



Parameter	overall					under reference		over reference		under reference		over reference	
	n. samples	numerical	Censored	ok	%ok	numerical	Censored	numerical	Censored	tot	%	tot	<
Desisopropylatrazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Diazinon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Dibenzo(a,h)anthracene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Dimethoate	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Diuron	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Imidacloprid	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Isoproturon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Linuron	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
MCPA	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Metalaxyl	17	1	16	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Methiocarb	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Metolachlor	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Metribuzin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Pendimethalin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Propazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Quinoxifen	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Simazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Terbutylazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Terbutryn	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Thiacloprid	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Thiamethoxam	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Overall statistic	979	1	978	963	99%	0	2	0	14	2	0%	14	1%

Table of organic anomalous pairs only

Parameter	Date	ID ARPA	ARSO	ARPA
Acenaphten	16/09/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	<0,005	0,012
AMPA	16/07/2020	Vipava - Miren	<0,1	0,31
	25/08/2020	Vipava - Miren	<0,1	0,44
	23/06/2020	Vipava - Miren	<0,1	0,18
	21/05/2020	Vipava - Miren	<0,1	0,11
	16/09/2020	Vipava - Miren	<0,1	0,66
Anthracene	16/09/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	<0,005	0,008
Benzo(g,h,i)perilene	15/12/2020	Soča - Solkanski jez	0,002	<0,0001
Fenantrene	16/09/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	<0,005	0,098
Fluoranthene	16/07/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	0,002	<0,001
	14/01/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	<0,0015	0,003
		Soča - Solkanski jez	<0,0015	0,002
	16/09/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	<0,0015	0,092
Fluorene	16/09/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	<0,006	0,014
Glyphosate	16/07/2020	Vipava - Miren	<0,1	0,12



Pirene	16/09/2020	G0003- Savogna d'Isonzo	<0,004	0,058
--------	------------	-------------------------	--------	-------

Organic following considerations

The very low level of the analytes reduces the comparison to a series of not quantifiable data. There are only two parameters that shown poor accord (less than 80%):

AMPA: 5 of 25 samples are in disagreement, where ARSO is <0.1 µg/L and ARPA is upper, and far from its LOQ (0.025 µg/L).

Fluoranthene: 4 of 20 samples are in disagreement, 3 with ARSO <0.0015 µg/L and ARPA is upper its LOQ (0.001 µg/L) and one vice versa.

Where there are disagreeing pairs, mostly ARPA found higher concentrations with respect to ARSO's values. Nevertheless, for all the parameters, the agreeing pairs fraction is even equal or greater than the acceptable 80%.



ARPA as reference: data validation

Inorganic & chemical-physical parameters - acceptability $\pm 30\%$

There are 243 pairs of results, 165 numerical and 78 with censored data. The result is

- Acceptable precision (24% of anomalous, max acceptable 30%), due to 39 anomalous pairs with more than 30% of differences from 165 total numerical pairs
- Acceptable trueness (t-test = -0.69, acceptable $|t| \leq 3.06$) estimated on the 126 acceptable pairs, with less than 30% of differences, from 165 total numerical pairs
- Acceptable consistency of presence/absence (79% of agreement min acceptable 50%) because of 62 agreeing pairs from 78 total pairs with censored data.

The synthetic tables of the comparison follow

Table of inorganic & chemical-physical comparisons

Parameter	overall					under reference		over reference		under reference		over reference	
	n. samples	numerical	Censored	ok	%ok	numerical	Censored	numerical	Censored	tot	%	tot	<
Total phosphorus	23	15	8	6	26%	6	0	7	4	6	26%	11	48%
Nitrates	23	16	7	7	30%	0	0	9	7	0	0%	16	70%
BOD5	23	14	9	14	61%	9	0	0	0	9	39%	0	0%
Ammonia	23	3	20	17	74%	2	4	0	0	6	26%	0	0%
Orto phosphorus	23	3	20	19	83%	3	0	0	1	3	13%	1	4%
Saturation with oxygen *	21	21	0	20	95%	0	0	1	0	0	0%	1	5%
Dissolved oxygen *	21	21	0	20	95%	0	0	1	0	0	0%	1	5%
Nitrites	23	9	14	22	96%	0	0	1	0	0	0%	1	4%
pH *	21	21	0	21	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Conductivity (20 °C) *	21	21	0	21	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Temperature - water *	21	21	0	21	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Overall statistic	243	165	78	188	78%	20	4	19	12	24	9%	31	12%

Table of inorganic & chemical-physical anomalous pairs only

Parameter	Date	Location	ARPA	ARSO
Ammonia	25/08/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,14	<0,013
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,07	<0,013
		Soča - Solkanski jez	0,14	<0,013
		Vipava - Miren	0,12	0,018
	21/05/2020	Vipava - Miren	0,041	0,02
	20/10/2020	Vipava - Miren	0,04	<0,013
BOD5	23/06/2020	GO014- Gradisca d'Isonzo	1	0,6
	16/07/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	1	0,6
		GO014- Gradisca d'Isonzo	2	0,6
		Soča - Solkanski jez	2	1,1
		Vipava - Miren	2	0,8
	25/08/2020	Soča - Solkanski jez	1	0,4
	13/02/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	3	1
		GO014- Gradisca d'Isonzo	3	1
Vipava - Miren		3	0,9	
Dissolved oxygen *	13/02/2020	Soča - Solkanski jez	6,8	12,5
Nitrates	23/06/2020	GO014- Gradisca d'Isonzo	2	2,7
	25/08/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	<2	2,7



	13/02/2020	GO014- Gradisca d'Isonzo	<2	2,2
		Soča - Solkanski jez	<2	2,7
		GO003- Savogna d'Isonzo	0,56	0,8
		GO014- Gradisca d'Isonzo	<0,45	0,8
		Soča - Solkanski jez	0,54	0,8
		Vipava - Miren	0,61	1,2
	21/05/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	<0,45	0,6
		GO014- Gradisca d'Isonzo	<0,45	0,7
		Soča - Solkanski jez	<0,45	0,7
		Vipava - Miren	0,85	1,2
	20/10/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	2,1	3,1
		GO014- Gradisca d'Isonzo	2,3	3,1
Soča - Solkanski jez		2	3,5	
Vipava - Miren		4,3	5,8	
Nitrites	20/10/2020	Vipava - Miren	0,01	0,016
Orto phosphorus	23/06/2020	Vipava - Miren	0,07	0,031
	16/07/2020	Vipava - Miren	0,056	0,037
	21/05/2020	Vipava - Miren	<0,05	0,052
	20/10/2020	Vipava - Miren	0,059	0,037
	Saturation with oxygen *	20/10/2020	Soča - Solkanski jez	89
Total phosphorus	23/06/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,01	0,005
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,01	0,02
		Vipava - Miren	0,03	0,02
	16/07/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,01	0,02
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,02	0,01
		Soča - Solkanski jez	0,01	0,03
	25/08/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,01	0,006
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,01	0,06
		Soča - Solkanski jez	0,01	0,02
		Vipava - Miren	0,09	0,04
	13/02/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	<0,016	0,02
		GO014- Gradisca d'Isonzo	<0,016	0,02
	21/05/2020	Vipava - Miren	0,03	0,02
	20/10/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	<0,01	0,029
		GO014- Gradisca d'Isonzo	0,01	0,03
		Soča - Solkanski jez	<0,01	0,029
		Vipava - Miren	0,02	0,05

Inorganic & chemical-physical following considerations

The considerations are the same as using ARSO as reference (four parameters that shown poor accord) with some difference in counts of Nitrates (16 vs 11 anomalous pairs from 23 samples) and BOD5 (9 vs 10 anomalous pairs of 23 samples).

For the other parameters the acceptable pairs are more than 80%. Overall, the comparison on Inorganic & chemical-physical parameters is validated.

Organic parameters - acceptability $\pm 50\%$

There are 979 pairs of results, 1 numerical and 978 with censored data. Using the method A of the protocol, results

- Not evaluable precision due to the insufficient number of numerical pairs
- Not evaluable trueness due to the insufficient number of numerical pairs



- Acceptable consistency of presence/absence (98% of agreement min acceptable 50%) because of 962 agreeing pairs from 978 total pairs with censored data.

The synthetic tables of the comparison follow.

Table of organic comparisons

Parameter	overall					under reference		over reference		under reference		over reference	
	n. samples	numerical	Censored	ok	%ok	numerical	Censored	numerical	Censored	tot	%	tot	<
AMPA	25	0	25	20	80%	0	5	0	0	5	20%	0	0%
Fluoranthene	20	0	20	16	80%	0	3	0	1	3	15%	1	5%
Acenaphthen	20	0	20	19	95%	0	1	0	0	1	5%	0	0%
Anthracene	20	0	20	19	95%	0	1	0	0	1	5%	0	0%
Benzo(g,h,i)perilene	20	0	20	19	95%	0	0	0	1	0	0%	1	5%
Fenantrene	20	0	20	19	95%	0	1	0	0	1	5%	0	0%
Fluorene	20	0	20	19	95%	0	1	0	0	1	5%	0	0%
Pirene	20	0	20	19	95%	0	1	0	0	1	5%	0	0%
Glyphosate	25	0	25	24	96%	0	1	0	0	1	4%	0	0%
2,4-D	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Acenaphtilen	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Acetamidrid	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Acetochlor	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Alachlor	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Atrazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Azoxystrobin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Bentazon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(a)antracene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(a)pyrene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(b)fluorantene ***	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Benzo(k)fluorantene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Bromacil	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chlorfenvinphos	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chloridazon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chlorpyriphos (chlorpyriphos-ethyl)	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Chlortoluron	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Clothianidin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Crisene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Cyanazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Cybutrine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Desethylatrazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Desethylterbutylazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Desisopropylatrazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Diazinon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Dibenzo(a,h)anthracene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Dimethoate	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Diuron	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Imidacloprid	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	20	0	20	20	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Isoproturon	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Linuron	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
MCPA	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Metalaxyl	17	1	16	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Methiocarb	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%



Parameter	overall					under reference		over reference		under reference		over reference	
	n. samples	numerical	Censored	ok	%ok	numerical	Censored	numerical	Censored	tot	%	tot	<
Metolachlor	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Metribuzin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Pendimethalin	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Propazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Quinoxifen	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Simazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Terbutylazine	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Terbutryn	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Thiacloprid	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Thiamethoxam	17	0	17	17	100%	0	0	0	0	0	0%	0	0%
Overall statistic	979	1	978	963	99%	0	14	0	2	14	1%	2	0%

Table of organic anomalous pairs only

Parameter	Date	Location	ARPA	ARSO
Acenaphten	16/09/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,012	<0,005
AMPA	23/06/2020	Vipava - Miren	0,18	<0,1
	16/07/2020	Vipava - Miren	0,31	<0,1
	25/08/2020	Vipava - Miren	0,44	<0,1
	21/05/2020	Vipava - Miren	0,11	<0,1
	16/09/2020	Vipava - Miren	0,66	<0,1
Anthracene	16/09/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,008	<0,005
Benzo(g,h,i)perilene	15/12/2020	Soča - Solkanski jez	<0,0001	0,002
Fenantrene	16/09/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,098	<0,005
Fluoranthene	16/07/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	<0,001	0,002
	14/01/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,003	<0,0015
		Soča - Solkanski jez	0,002	<0,0015
16/09/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,092	<0,0015	
Fluorene	16/09/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,014	<0,006
Glyphosate	16/07/2020	Vipava - Miren	0,12	<0,1
Pirene	16/09/2020	GO003- Savogna d'Isonzo	0,058	<0,004

Organic following considerations

The considerations are the same as using ARSO as reference.

Object of comparison: biota in the rivers (8 samples)

Sample point (n. of samples)	Date of sampling	ID ARPA
GO003- Savogna d'Isonzo	14/09/2020	17798
Soča - Solkanski jez	23/09/2020	17799
Vipava - Miren	08/09/2020	17801
GO014- Gradisca d'Isonzo	26/08/2020	17800

There are 8 paired samples and 16 paired results of Brominated diphenyl ethers (BDE) and Mercury.

The results in $\mu\text{g}/\text{kg}$ are given in the table

Date of sampling	Parameter	ARSO	ARPA	LOQ _{ARSO}	LOQ _{ARPA}
26/08/2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	4,03	1,447	0,0001	0,0025
08/09/2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	9,73	4,047	0,0001	0,0025
14/09/2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	4,6	4,249	0,0001	0,0025
23/09/2020	Brominated diphenyl ethers (BDE)	1,24	0,401	0,0001	0,0025
26/08/2020	Mercury	380	440	10	1
08/09/2020	Mercury	200	200	10	1
14/09/2020	Mercury	330	370	10	1
23/09/2020	Mercury	100	110	10	1

There is a very good agreement for Mercury, with relative differences less than 14%. Instead for Brominated diphenyl ethers (BDE) there are high relative differences, probably due to the complexity of the determination or differences in analytical methods: anyway, in absolute terms, these differences don't seem excessive.

Conclusions

Using the protocol described in the introduction, either using ARSO or ARPA as reference values, the considerations are the same: the overall comparison is validated.

So the results produced by ARSO and ARPA can be considered equivalent.



Most frequently, the relative high percentage of disagreeing results were founded for Total phosphorus, Nitrates, BOD5, Ammonia, AMPA and Fluoranthene. However, the samples considered in this comparison showed very low concentration levels of these parameters. As a matter of fact, low concentrations i.e. close to analytic limit of quantitation imply usually heterogeneous distribution of the analyte in the matrix and raising of sampling and analysis uncertainties. Hence in our knowledge no clean-cutted problem can be recognized.

This validation has two limits: (i) organic parameters were almost always <LOQs, so their validation can be seen only as absence of false positives, nothing can be said about accuracy in presence of these substances; (ii) the anomalies founded can be explained by the very low concentration levels, nothing can be said about accuracy in higher concentrations of these substances.



ALLEGATO 9: BOZZA DI PROPOSTA PER UN APPROCCIO COMUNE DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLO STATO DEI CORSI D'ACQUA NELLA ZONA DI CONFINE ITALIA-SLOVENIA

PRILOGA 9: OSNUTEK PREDLOGA SKUPNEGA PRISTOPA ZA SPREMLJANJE IN OCENJEVANJE STANJA VODOTOKOV NA OBMEJNEM OBMOČJU MED SLOVENIJO IN ITALIJO

DRAFT PROPOSAL FOR A COMMON APPROACH TO MONITORING AND ASSESSMENT OF STATUS OF WATERCOURSES IN THE BORDER AREA BETWEEN SLOVENIA AND ITALY

Versione/Verzija: N. / Št. 1

Autori/Avtorji: Agencija Republike Slovenije za okolje, Agenzia Regionale per la
Protezione dell'Ambiente FVG, Regione FVG

Data/Datum: 07/02/2022

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION	4
2. DRAFT PROPOSAL FOR A COMMON APPROACH TO MONITORING AND ASSESSMENT OF WATERCOURSES IN THE BORDER AREA	4
2.1 Sampling sites, sampling parameters and frequency of sampling	5
2.1.1 Sampling sites	5
2.1.2 Sampling parameters and frequency of sampling	7
2.2 Gauging stations, which are important for monitoring of the ecological and chemical status	10
2.3 Methods of chemical and biological sampling and analysis	11
2.4 Exchange of results in electronic form	12
2.5 Methods of results evaluation and evaluations of status of cross-border watercourses	12
2.6 Report on the ecological and chemical status of cross-border watercourses	14
3 CONTACTS OF EXPERTS FOR MONITORING OF CROSS-BORDER WATERCOURSES	15

LIST OF TABLES

Table 1: Proposed Slovenian sampling sites within monitoring of cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco	6
Table 2: Proposed Italian sampling sites within monitoring of cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco	7
Table 3: Proposed physico-chemical parameters to be analysed	8
Table 4: Biological quality elements to be sampled	9
Table 5: Proposed gauging stations relevant for the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco in the border area	11
Table 6: Ecological status assessment for the cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco based on Slovenian and Italian legislation	14
Table 7: Chemical status assessment for the cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco based on Slovenian and Italian legislation	15



1. INTRODUCTION

Due to the desire to establish cross-border monitoring of status of surface waters, partners: Agencija RS za okolje, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente FVG and Regione FVG in the Interreg V-A Italy-Slovenia 2014-2020 project GREVISLIN (Green infrastructure for the conservation and improvement of the condition of habitats and protected species along the rivers) prepared the present document. The document is a draft proposal for a common approach to monitoring and assessment the status of surface waters in the border area between Slovenia and Italy. This proposal deals with surface waters in border area on the Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco rivers as included in the project.

This is the first draft proposal that needs to be further harmonised between experts from Slovenia and Italy. In some parts of the text different Slovenian and Italian proposals are listed.

2. DRAFT PROPOSAL FOR A COMMON APPROACH TO MONITORING AND ASSESSMENT OF WATERCOURSES IN THE BORDER AREA

The draft proposal for a common approach to monitoring and assessment of the Soča/Isonzo and the Vipava/Vipacco rivers in the border area include the following topics:

- 2.1 Sampling sites, sampling parameters and frequency of sampling
- 2.2 Gauging stations, which are important for monitoring of the ecological and chemical status
- 2.3 Methods of chemical and biological sampling and analysis
- 2.4 Exchange of results in electronic form
- 2.5 Methods of results evaluation and evaluations of status of cross-border watercourses
- 2.6 Report on the ecological and chemical status of cross-border watercourses



2.1 Sampling sites, sampling parameters and frequency of sampling

2.1.1 Sampling sites

This is the first proposal of monitoring sites on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco. Common sampling sites shall be determined on the border profile or as close as possible to Slovenian-Italian border, in order to get the most relevant data on the ecological and chemical status at the exit-entry profile.

ARSO proposes following sampling sites on Slovenian side. Coordinates of proposed sites are shown in Table 1 and Figure 1.

Table 1: Proposed Slovenian sampling sites within monitoring of cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco

Sampling sites:	GKX	GKY
Soča/Isonzo, Solkanski jez		
- Chemical parameters	93091	395366
- Biological Quality Elements	93118	395288
Vipava/Vipacco, Miren	83549	391136

Slovenian proposal for sampling sites on Soča/Isonzo river:

Sampling for selected physico-chemical analyses and analyses of specific pollutants, priority and priority hazardous substances on the Soča/Isonzo at sampling site Solkanski jez are carried out on the left bank of the river (Table 1, Chemical parameters).

Sampling of biological quality elements (BQE) on Soča/Isonzo at the sampling site Solkanski jez are carried out on the right bank of the river (Table 1, Biological Quality Elements).

Slovenian proposal for sampling sites on Vipava/Vipacco river:

Sampling for selected physico-chemical analyses, analyses of specific pollutants, priority and priority hazardous substances and sampling of BQE on Vipava/Vipacco are carried out on sampling site Miren.



ARPA proposes following sampling sites on Italian side. Coordinates of proposed sites are shown in Table 2 and Figure 1.

Table 2: Proposed Italian sampling sites within monitoring of cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco

Sampling sites	X (WGS84-UTM33N)	Y (WGS84-UTM33N)
Isonzo/ Soča, GO023 - upstream Piumizza stream	393898	5092009
Vipacco/Vipava, GO005 - Savogna d'Isonzo	390414	5082773

Italian proposal for sampling sites on Soča/Isonzo river:

Sampling for selected physico-chemical analyses, analyses of specific pollutants, priority and priority hazardous substances and sampling of selected BQE on Soča/Isonzo river are carried out on sampling site GO023.

Italian proposal for sampling site on Vipava/Vipacco river:

Sampling for selected physico-chemical analyses, analyses of specific pollutants, priority and priority hazardous substances and sampling of selected BQE on Vipava/Vipacco are carried out on sampling site GO005 on the right bank of the river.



Figure 1: Maps of proposed sampling sites. On the left map, monitoring stations in Soča/Isonzo river and on the right map, monitoring stations in Vipava/Vipacco river.



2.1.2 Sampling parameters and frequency of sampling

Parameters and frequency of sampling depend on the agreement between both countries. Parameters and frequency of sampling also depend on sampling site. In the table below, there is a first proposal for physico-chemical parameters to be analysed and biological quality elements to be sampled for monitoring the status of the cross-border watercourses. Other parameters can be added or the proposed one deleted by agreement, if relevant/not relevant for cross-border watercourses.

Table 3: Proposed physico-chemical parameters to be analysed

Physico-chemical parameters*	Expressed as	Unit
General parameters		
River discharge		m ³ /s
Water temperature		°C
pH		-
Conductivity (25 °C)		µS/cm
Oxygen conditions		
Dissolved oxygen	O ₂	mg/l
Oxygen saturation		%
BOD5	O ₂	mg/l
Dissolved organic carbon (DOC)	C	mg/l
Nutrients		
Ammonia	N	mg/l
Nitrates	N	mg/l
Nitrites	N	mg/l
Total phosphorus	P	mg/l
Orto phosphorus	P	mg/l

* Other parameters can be added by agreement, if relevant for cross-border watercourses



Table 4: Biological quality elements to be sampled

Biological Quality Elements	Soča/Isonzo		Vipava/Vipacco	
	Solkanski jez (ARSO proposal)	GO023 (ARPA FVG proposal)	Miren (ARSO proposal)	GO005 (ARPA FVG proposal)
Benthic invertebrates	X	X	X	X
Phytobenthos and macrophytes	Only Phytobenthos	X	X	X
Fish		X	X	

Slovenian and Italian expert groups perform sampling and analyses of all biological quality elements, physico-chemical parameters, specific pollutants and priority and priority hazardous substances in line with their national methodologies defined in national regulations.

Sampling and analyses of priority, priority hazardous substances and other pollutants are performed as part of national monitoring. The results are exchanged between both countries in electronic form.

Slovenian and Italian expert groups perform sampling separately according to their national Water Monitoring Regulation apart the possible exceptions proposed below.

Slovenian expert's proposal for sampling of priority and priority hazardous substances, specific pollutants and physico-chemical parameters is that two samplings in the sampling year are harmonised and performed together by Slovenian and Italian expert groups on the same day and time.

Italian expert's proposal for sampling of priority and priority hazardous substances, specific pollutants and physico-chemical parameters for Soča/Isonzo at Solkanski jez and GO023 is that one joint sampling is performed in winter (January-February), and the second is performed in late summer (August-September). Physico-chemical parameters are sampled together with the Italian BQE samplings. For the Vipava river at Miren and GO005, one joint sampling is performed in July.

Italian experts' proposal for sampling of fish (or biota) for chemical status assessment is that biota samplings and analyses are performed once per three years in line with national methodologies defined in national regulations, or otherwise by common agreement.

Each country performs sampling of fish (for biota) on their national sampling sites. The results of analyses are exchanged.

Experts from both countries propose that physico-chemical parameters are sampled in the same year as BQE.

Sampling of BQE is performed based on national monitoring programs.

Slovenian experts propose that sampling of BQE, benthic invertebrates and phytobenthos, is performed on both Slovenian sampling sites once per three years in line with national methodologies defined in national regulations. Sampling of biological quality element macrophytes and fish are performed only on Vipava/Vipacco at sampling site Miren once per three years in line with national methodologies defined in national regulations.

Slovenian experts also propose that Slovenian and Italian experts perform sampling of BQE in the same sampling year, thus the sampling year is bilaterally harmonised.

Italian experts propose that also for the Italian sites G0023 and G005, BQE indicated in table 4 are performed once per three years in line with national methodologies defined in national regulations, or otherwise by common agreement.

2.2 Gauging stations, which are important for monitoring of the ecological and chemical status

Water gauging stations relevant for selected watercourses in the border area, are listed in Table 5. Measurements of water discharge are performed based on national monitoring programs.

Italian experts propose to share hydrological data in electronic form (one data every 30 minutes) and to perform a simultaneous measurements of water discharge on relevant gauging stations once for each management cycle.

Table 5: Proposed gauging stations relevant for the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco in the border area



Watercourse	Gauging station	
	Italy	Slovenia
Soča/Isonzo	Gorizia Ponte Piuma	Solkan I - Soča
Soča/Isonzo	Sagrado Traversa Consorzio	
Vipava/Vipacco	Savogna d'Isonzo	Miren I - Vipava

2.3 Methods of chemical and biological sampling and analysis

Sampling of water and aquatic organisms shall be carried out according to the provisions of national regulations:

- Italy:
 - o Directive 2013/39/UE - Directive 2000/60/EC
 - o Decision 2015/495/EU- Decision 2018/840/EU: Watch List
 - o Commission Decision 2018/229/EU - Decision 2013/480/EU
 - o D.Lgs. 152/06 and subsequent amendments and additions
 - o chemical status in surface water is update on D.Lgs. 172/15
 - o ecological status DM Environmental Minister 260/10
 - o ISPRA Guidelines
 - o Manuali e linee guida 182/2018 - about Pesticides
 - o Manuali e linee guida 143/2016 - about D.Lgs. 172/15
 - o Manual for biological methods:
 - o Metodi_Biologici_acque (MLG111/2014)
 - o Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche - NISECI (MLG159/2017)
 - o Internet site: <http://www.wiser.eu>

- Slovenia:
 - o Rules on monitoring the status of surface waters (Official Gazette of the Republic of Slovenia, No. 10/09, 81/11, 73/16),
 - o Decree on surface water status (Official Gazette of the Republic of Slovenia, No. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16).

- o Expert basis for biota monitoring, Final report, January 2016
- o Expert basis for methodology for evaluation of ecological status of watercourses based on fish in Vipava river (Urbanic G., Podgornik S. 2018. Razvoj metodologij vrednotenja ekološkega stanja vodotokov v hidroekoregijah Dinaridi in Padska nižina na podlagi rib (II. faza) ter validacija indeksov SIFAIR-AL in SIFAIR-PN. Inštitut za vode Republike Slovenije, 65 str.)

Water samples are taken at a depth of 0,5 m, if possible in the axis of the riverbed. For physico-chemical analyses, and for analyses of specific pollutants, priority and priority dangerous substances, standardised analytical methods are used in both countries, which are documented and validated in accordance with ISO / EN 17025.

All methods of sampling, processing and samples evaluation for biological analysis are available:

- for Italy on the website:
<http://www.sintai.isprambiente.it/faces/public/DCLA/home.xhtml>
- for Slovenia on the website of the Ministry of the Environment and Spatial Planning: <https://www.gov.si teme/stanje-povrsinskih-voda/>.

2.4 Exchange of results in electronic form

The results of chemical and biological analyses obtained for the purpose of status evaluation of cross-border watercourses are prepared and exchanged between Slovenian and Italian expert group in electronic form (MS Excel). The form of excel will be defined in common agreement of both countries.

Regarding BQE Fish: Slovenian experts propose that countries exchange only the monitoring data and no further analyses of data is performed. Italian experts propose that fish monitoring data are included in further analyses and ecological status assessment.

2.5 Methods of results evaluation and evaluations of status of cross-border watercourses



Slovenia and Italy evaluate the ecological and chemical status of watercourses based on their national regulation and following the requirements of the European legislation, Water Framework Directive (WFD).

Chemical status is classified into two (good or poor) and ecological status into five quality classes (high, good, moderate, poor and bad). The overall classification of a sampling site into a status class is determined by the worst status obtained by individual quality element (according to “one out, all out” principle).

Slovenian experts propose to give results of assessment of cross-border watercourses separately by each country in proposed tables, Table 6 and Table 7.

Table 6: Ecological status assessment for the cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco based on Slovenian and Italian legislation

ECOLOGICAL STATUS				
	Soča/Isonzo	Soča/Isonzo	Vipava/Vipacco	Vipava/Vipacco
	SI	IT	SI	IT
ECOLOGICAL STATUS ASSESSMENT				
Biological quality elements				
Benthic invertebrates				
Phytobenthos and macrophytes*				
Fish**				
Physico-chemical parameters				
BOD5				
Total phosphorus				
Nitrates				
To add: physico-chemical parameters used for assessment of ecological status in Italy				

Specific pollutants				
---------------------	--	--	--	--

Legend: SI - Slovenia, IT - Italy; high (H), good (G), moderate (M), poor (P), bad (B)

* macrophytes are relevant only for Vipava river, on Soča river evaluation is based only on phytobenthos

**Italian experts propose that BQE fish are included in ecological status assessment for Soča /Isonzo river for G0023 sampling site.

Table 7: Chemical status assessment for the cross-border watercourses on the rivers Soča/Isonzo and Vipava/Vipacco based on Slovenian and Italian legislation

CHEMICAL STATUS				
watercourse	SI		IT	
	CHEMICAL STATUS ASSESSMENT - water	CHEMICAL STATUS ASSESSMENT - biota	CHEMICAL STATUS ASSESSMENT - water	CHEMICAL STATUS ASSESSMENT - biota
Soča/Isonzo				
Vipava/Vipacco				

Legend: SI - Slovenia, IT - Italy; good (G), poor (P)

2.6 Report on the ecological and chemical status of cross-border watercourses

Each country evaluates the results based on the relevant national methodologies defined in national regulations.

The assessment of ecological and chemical status of cross-border watercourses shall be performed for a 6-years cycle, for relevant River basin management plan. Other data can be exchanged by agreement.

Before preparing the draft report, the defined data collected are exchanged. The fulfilled Table 6 and Table 7 and the data exchanged in electronic form as expected in paragraph 2.4 form the basis for the draft report. In the next step the Slovenian and Italian expert group prepare a common report on the results of the

analyses and the national status assessment of the monitored cross-border watercourses for the relevant cycle.

The report contains:

- list of monitored cross-border watercourses/sampling stations, parameters and sampling frequencies during the reporting period,
- presentation of the results in tabular and/or graphical form,
- interpretation of the results and assessment of the chemical and ecological status of the investigated watercourses.

3 CONTACTS OF EXPERTS FOR MONITORING OF CROSS-BORDER WATERCOURSES

Experts will be nominated additionally by Agencija Republike Slovenije za okolje, Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente del Friuli Venezia Giulia and Regione Friuli Venezia Giulia.