

Приложение 1.2.2.2 Валидиране на типология и класификационна система в България за оценка на екологичното състояние на повърхностни водни обекти от категории „река“, „езеро“ и „преходни води“

Обобщение на валидирането на типологията и класификационната система в България за оценка на екологичното състояние на повърхностни водни тела от категориите “река”, “езеро” и “преходни води”

В настоящия документ е обобщена работата, извършена в рамките на подготовката на третите ПУРБ¹. Целите на заданието са:

- Валидиране на типологията на повърхностните водни тела и на границите на типове от категория „река“ и един тип от категория "преходни води".
- Валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние и екологичния потенциал на повърхностните водни тела въз основа на валидираната типология и допълнителни данни за състоянието на биологичните и физико-химичните елементи за качество.
- Определяне на способността на водните тела да усвоят биогенното замърсяване.

1.1 Преглед на извършените дейности

Предприети са следните дейности:

1. Валидиране и биологично потвърждение на актуализираната типология на повърхностните води от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“
2. Валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на специфични за България типове реки и разработване на класификационната система за „преходни води“ на речен тип R16
3. Валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на типове езера (L1, L2, L3, L4, и L6), язовири (L11, L12, L13, L14, L15, L16, и L17) и разработване на класификационна система за „преходни води“ на езерни типове L7, L8, L9 и L10
4. Идентифициране и оценка на взаимовръзката „антропогенен натиск - въздействие - биотичен отговор“
5. Определяне на способността на водните тела да усвоят биогенното замърсяване
6. Финализиране и валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на всички национални типове повърхностни водни тела
7. Проектиране и разработване на гео база данни по проекта

¹ Тази дейност е извършена от екип, ръководен от ДИКОН с участието на UBA и Deltares по договор с реф. номер [xxx]

1.2 Наличие на данни

Следните елементи са анализирани подробно:

- Анализ на наличните данни от изпълнението на плановете за управление на речните басейни (ПУРБ) в четирите района за басейново управление и на постигнатите до момента резултати.
- Анализ на наличните данни в басейновите дирекции от хидробиологичния мониторинг.
- Анализ на наличните данни в системата на Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС) от извършвания физикохимичен мониторинг, както и на наличните данни за оценка на хидроморфологичните елементи за качество.
- Анализ на резултатите от проекта „Актуализиране на типологията и класификационната система за оценка на повърхностните водни тела от категории „река“, „езеро“ и „преходни води“ в периода на първия ПУРБ“.
- Други успешно завършени разработки, които могат да бъдат отнесени към предмета на дейността.

В резултат на горното са идентифицирани пропуските в методиката и наличната информация за определяне на типологията на целевите повърхностни водни тела, границите между речните типове и биологичното потвърждение на тези граници.

1.3 Подход към типологията в предишни цикли

През 2009 г. е извършена значителна корекция на речните и езерните типове в рамките на научни и приложни изследвания, насочени към определяне на референтните условия и разработване на класификационната система за оценка на екологичното състояние на повърхностните водни тела. Същевременно с оглед типологията по РДВ могат да бъдат идентифицирани следните основни проблеми и пропуски:

- неопределени и невалидни граници между категориите „река“ и „преходни води“;
- типологията не е актуализирана и потвърдена като принадлежаща към конкретните категории „река“, „езеро“ и „преходни води“;
- проблеми с преходните зони между отделните речни типове;
- методиката за определяне на водни тела не е изцяло съгласувана между четирите района за басейново управление;
- зонироването на пълноводни и шаранови води съгласно Наредба № 4/2000 г. не отговаря на настоящата типология;
- липса на ясна методика и критерии за определяне на защитени територии, обявени за опазването на стопанско значими водни биологични видове.

В рамките на подготовката на първия план за управление на речните басейни (ПУРБ 2010–2015 г.) не е приета единна методика за валидиране на границите между типовете реки в четирите басейнови

дирекции. В БД "Черноморски район" и в БД "Източнобеломорски район" е възприета методиката, разработена в рамките на успешно приключилия проект "Разработване на класификационна система за оценка на екологичното състояние и екологичния потенциал на определените типове повърхностни води (реки и езера) на територията на Р България (на базата на типология по система Б)", докато в БД "Дунавски район" и БД "Западнобеломорски район" е възприета различна методика, която се основава главно на експертна преценка по отношение на границите между речните типове.

В рамките на подготовката на втория ПУРБ е извършена ревизия на типологията в Дунавски и Западнобеломорски РБУ с частично изменение на границите между речните типове. Докладваните резултати от изпълнението на проекта "Валидиране на типологията и класификационната система в България за оценка на екологичното състояние на повърхностните водни тела от категории „река“, „езеро“ и „преходни води“ през първия период на ПУРБ" също предоставят актуализирана информация по отношение на типологията на реките.

1.4 Обосновка за прилагания подход и методика

Актуализацията на типологията се основава на научен подход, използващ холистичната концепция за така наречения „речен континуум“, т.е. непрекъснатостта на реките (Vanote et al., 1980), която се развива с течение на времето въз основа на следните концепции:

- Концепция за серийна прекъснатост (реки) (Ward & Stanford, 1983) – тя включва геоморфологични параметри и подробна хидроморфология.
- Концепция за хипореен коридор (Ward & Stanford, 1993) – изследване на взаимовръзките между реките и подземните води.
- Концепция за пулсиращите наводнения (периодични наводнения) (Tockner, 2000) – за типове равнинни реки, въз основа на връзката между биогените и органичните вещества със сезонни периодични разливи/наводнения.
- Интегрирани концептуални модели за стоящи води (езера и язовири) – езерата се изследват с акцент върху тяхното трофично състояние (класическа концепция за езерни екосистеми).

Същевременно с оглед типологията по РДВ могат да се дефинират следните основни проблеми:

- неопределени и невалидни граници между типовете повърхностни води от категория „реки“ и тези от категория „преходни води“;
- типологията не е актуализирана и валидирана като принадлежаща към конкретните типове повърхностни води от категориите „реки“, „езера“ и „преходни води“;
- проблеми с преходните зони между отделните речни типове;
- подходът за определяне на водните тела не е изцяло координиран между четирите района за басейново управление;
- зонирването на пълноводни и шаранови води съгласно Наредба № 4/2000 г. не отговаря на настоящата типология;

- липса на ясен подход и критерии при определяне на защитените територии, обявени за опазване на стопански ценни видове.

От морфологична гледна точка естеството на типовете повърхностни води от категория „река“ се формира предимно от тяхното разположение във водосборния басейн, геологията на района, надлъжния наклон на реката и формата на речната долина. Различните комбинации на горепосочените фактори водят до формирането на морфология на речното корито със специфичен субстрат и характер на речното течение и отток, които от своя страна определят разнообразието и спецификата на местообитанията и микроместообитанията за различните типове повърхностни води. Всички тези морфологични фактори определят както типовата специфика, така и вариабилността и характеристиките на отделните участъци в рамките на един тип.

За определяне на границите на речните типове подходът трябва едновременно да отразява представянето на хидроморфологичните и биотичните фактори. Като най-значим морфологичен елемент в този процес приемаме естеството на речния субстрат, без да се подценяват останалите елементи – надморска височина, геология, тип крайречна растителност и др., но те следва да бъдат оценени по-внимателно, тъй като ако им бъде преписана по-голяма тежест от необходимото, това може да изкриви резултатите. Речният субстрат създава необходимите микрохабитатни условия за развитие на характерната за типа водна биота. Сред биологичните елементи за качество (БЕК) най-подходящи за определяне на границите на речните типове са рибната фауна, макрозообентос и отчасти макрофитната флора. Пъстървовата ихтиофауна е характерна за алпийските и планинските речни типове, а шарановата – за полупланинските и равнинните типове. По този начин рибната фауна първоначално може ясно да очертае границите между високопланинските райони (алпийските и планинските) и по-ниско разположените (полупланинските и равнинните). Анализът на макробезгръбначната фауна е ориентиран към отделни специфични за типа показатели, като някои супер-реофилни таксони и видове, напр. *Epeorus sylvicola*, *Rhitrogena*, семейство *Perlidae* и род *Epeorus*, които са характерни за планинските условия, *Oligoneuriella rhenana* – за полупланински условия, много ровеци са видове *Ephemeroptera* и *Odonata*, които предпочитат равнинни условия с фин субстрат и др. На тази основа, използвайки специфичните индикативни таксони на БЕК Макрозообентос, е възможно да се извърши по-подробно валидиране на речната типология. Използваме таксоните на БЕК Макрофити за макрофитните типове реки и езера, а за валидиране на карстови извори и/или карстови влияния, както и за някои планински и алпийски условия се използват някои мъхове (*Bryophyta*). Индикативни таксони на висшата водна растителност се използват по преценка за валидиране на равнинни речни типове (хелиофитни участъци) с фин субстрат и др.

Валидирането на границите между типовете повърхностни води се основава на гъвкав подход, особено по отношение на някои специални и/или специфични случаи в типологията, като например:

- Съществени отклонения от очакваната надморска височина, предимно за планински и полупланински реки.
- Големи скални проломи в равнинните или полупланинските райони – участъци от реките Тунджа, Марица и др.
- Силно окарстени зони – някои родопски реки и др.
- Торфени влияния.
- Меандриращи, бавно течащи участъци в алпийските и планинските райони.

- Многоръкавни речни участъци в конусни пролувиални наслаги, следващи стръмни ерозирани склонове.
- Естествено подприщване преди вливане в много голяма река / езеро / язовир или в Черно море.
- Вертикално "прескачане" на типове – характерно за някои стръмни планински реки, които почти без преход преминават в равнинен тип реки.

1.5 Брой и местоположение на пунктовете за извършване на хидроморфологично и съответно биологично потвърждение, както и на параметрите

Корекциите в типологията на повърхностните водни тела в България са извършени при изпълнението на следните обществени поръчки:

- „Определяне на референтни условия за типовете повърхностни води по Система Б на територията на България“ по проект "Разработване на ПУРБ".
- „Актуализиране на типологията и класификационната система на повърхностните водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ през първия период на ПУРБ“.
- "Интеркалибриране на методите за анализ на биологичните елементи за качество (БЕК) за типовете повърхностни води на територията на България, съответстващи на определени общи европейски типове в Географските групи за интеркалибрация".

Частична корекция на типологията е извършена и по време на подготовката на вторите ПУРБ (най-вече в Дунавски и Западнобеломорски район).

Броят и изборът на мониторингови пунктове компенсират установените пропуски при прегледа на докладваните и представени резултати по дейността „Актуализиране на типологията и класификационната система на повърхностните водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ през първия период на ПУРБ“. Това гарантира правилно валидиране на границите на речните типове. В тази връзка географският обхват на изпълнение на обществената поръчка "Валидиране на типологията и класификационната система в България за оценка на екологичното състояние на повърхностни водни тела от категории „река“, „езеро“ и „преходни води“, свързана с целеви типове повърхностни води от категория "река" (R1, R3, R5, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15) включва:

- 80 мониторингови пункта за пробонабиране в естествени водни тела, с минимум 8 мониторингови пункта за всеки речен тип.
- 75 мониторингови пункта за пробонабиране в силно модифицирани водни тела (СМВТ) и изкуствени водни тела (ИВТ), с минимум 5 мониторингови пункта за всеки речен тип.

Валидиране на границите между типовете повърхностни води е извършено и за речните типове R2, R4, R7 и R8 (с изключение на главните притоци на река Дунав – Искър, Огоста, Янтра и Осъм) въз основа на наличните данни.

Обхванатите елементи са:

- границите между проучваните речни типове (с изключение на споменатите в точка 1.1.3)
- констатирани пропуски в резултатите от поръчката „Актуализация на типологията и класификационната система ...”, осигуряваща верифициране на границите на горните речни типове.

Пунктовете за пробонабиране за целите на класификационната система и наличните данни от други проучвания, извършени по проекта за ВКУ, са използвани при валидирането, доколкото е възможно. Оценени са и допълнителни точки на пробонабиране, осигурявайки по този начин достатъчно данни.

Анализът, свързан с валидирането на речните типове, използва в голяма степен данните и резултатите, получени от прилагането на:

- Валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на специфични за България типове реки и разработване на класификационната система за „преходни води“ на реки от типа R16
- Валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал за типове езера (L1, L2, L3, L4, и L6), язовири (L11, L12, L13, L14, L15, L16, и L17) и разработване на класификационната система за „преходни води“ на езерните типове L7, L8, L9 и L10.

При хидроморфологичните показатели е оценено съответствието на характеристиките, очертани в референтните условия и тези, отразени в разработените и приети паспорти за съответните речни типове. Фактът, че естеството на типовете повърхностни води е пряк резултат от местоположението на водните тела във водосборния басейн, геологията на водосборния басейн, надлъжния наклон на реката и формата на речната долина, е взет предвид. Различните комбинации на горните фактори водят до формирането на определена морфология на речното корито със специфичен за типа субстрат и характер на речното течение. Те от своя страна определят разнообразието и спецификата на местообитанията за различните типове повърхностни води, а оттам и типичните таксони на водната биота.

Изборът на биологични елементи за качество, които да се използват за валидиране на границите на речните типове, се основава на спецификата на природните местообитания и популацията на видовете, които определят таксономичната връзка на биотата с хидроморфологичните характеристики на съответния тип – доминиращ субстрат, надморска височина, скорост и естество на речното течение, тип крайречна растителност и всякакви други приложими характеристики.

Според разбирането на екипа от експерти, основните биологични елементи за качество (БЕК), които са подходящи за избор в процеса на валидиране на типологията на повърхностните води, са:

- разпространението на рибната фауна, по-специално на пъстървовите и шарановите видове (границите на техните ареали на разпространение);
- специфичните индикаторни таксони от БЕК Макрозообентос;
- индикаторни таксони от БЕК Макрофити за валидиране на езерните типове, карстовите извори и типовете равнинни реки с фин субстрат.

Въз основа на анализите на около 2 370 пункта от мониторинговата програма на четирите басейнови дирекции са определени следните точки за извършване на допълнителни дейности на терен за валидиране на типологията на повърхностните води:

- 52 мониторингови пункта за повърхностни води от категория „река”, разпределени във всички речни типове (без типове R6, R2, R4, R7 и R8).
- 57 мониторингови пунктове за повърхностни води от категория „езеро”, разпределени във всички езерни типове.
- 20 мониторингови пункта за повърхностни води от категория „преходни води”, разпределени в типове L7, L8, L9 и L10.
- 7 мониторингови пункта за повърхностни води от категория „преходни води”, разпределени в тип R16.

2. Валидиране и биологично потвърждение на актуализираната типология на повърхностните води от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“

Тази дейност има за цел верифициране на границите между типовете повърхностни води от категория „река“ и включва проверка и актуализация на типологията на водните тела в 4-те РБУ.

Ключов аспект на валидирането на границите между типовете повърхностни води е определянето на дължината и местоположението на преходните зони между съседните типове. Данните, събрани в резултат на прилагането на първия и втория ПУРБ, както и от различни разработки, ясно показват, че тези преходни зони са с различна дължина, която до голяма степен зависи от геоморфологията на речните долини и промените в надморската височина.

Теренните проучвания са проведени в периода май – октомври в съответствие с методиката, представена в раздел 1.5, като по този начин са осигурени представителни резултати за съответните БЕК. Те предоставят данни за валидиране на границите на речните типове и определяне на преходните зони. Проучванията са проведени в съответствие с възприетия от екипа подход и методика, въз основа на разбирането, че могат да се използват следните ключови показатели и параметри:

- естеството и доминиращия състав на дънния субстрат на речното корито;
- границите на разпространение на пъстървовата и шарановата ихтиофауна;
- разпространението на индикаторни таксони от макробезгръбначни, характерни за твърд субстрат (скално легло, големи камъни, чакъл) и мек субстрат (пясък, тиня, органична тиня).
- индикаторни таксони от БЕК Макрофити за валидиране на езерните типове, карстовите извори и типовете равнинни реки с фин субстрат.

Дейностите на терен са извършени в териториалния обхват на четирите района за басейново управление (РБУ) в подходящ сезон за речния тип (от май до октомври), така че получените резултати за отделните БЕК да са представителни и да не се допускат изкривявания, което би имало негативно отражение върху последващия статистически анализ.

2.1 Верифициране на границите между целевите речни типове

Това е извършено въз основа както на наличните данни, така и на резултати от полевите дейности, отнасяйки ги към ГИС, така че да съответстват на тези, прилагани от БД при разработването на ПУРБ. Подобно на процеса на валидиране на границите на типовете повърхностни води е използван

подход, основаващ се на хидроморфологични показатели и биологични показатели, за да се определят преходните зони. В този случай анализът се отнася до два съседни мониторингови пункта, които ясно могат да бъдат отнесени към различни речни типове. Изпълнението на тази под-дейност включва:

- валидиране и определяне (там, където не е правено преди) на границите между целевите типове повърхностни води, използвайки както наличните данни, така и резултатите от дейностите на терен;
- актуализиране на ГИС за четирите РБУ;
- представяне на научни обосновки за верифицирането на границите.

Изготвена е карта на типологията на водните тела в четирите басейнови дирекции, използвайки данни, предоставени от басейновите дирекции, включително водните тела и тяхната типология.

При определянето на преходните зони са приложени следните хидроморфологични критерии:

- **Критерий 1:** Състав и характеристики на дънния субстрат. Като хидроморфологичен елемент, дънният субстрат е до голяма степен съществен за делението на типологията на реките във височина. Каменният субстрат, в който преобладават камъни, големи камъни, скално легло и едър чакъл, е характерен за високопланинските райони над 800 m н.в. Чакълесто-пясъчен смесен субстрат, в който преобладава чакъл и едрозърнест пясък, се среща главно в полупланинските райони между 200 и 800 m н.в. Пясъчен субстрат, в който цялостно преобладават фин пясък, едрозърнест пясък, органична тиня и е по-рядко примесен с чакъл или камъни, се среща главно в равнинните речни течения под 200 m н.в. Глинестият субстрат се състои от лъос и определени количества фин пясък и/или тиня и е типичен за равнинни речни участъци под 100 m н.в., главно във водосборния басейн на река Дунав. Степента, в която се променя субстратът, може да се разглежда като един от основните критерии за идентифициране на преходните зони.
- **Критерий 2:** Надморска височина. Надморската височина е вертикален фактор, който е водещ и задължителен хидроморфологичен елемент съгласно РДВ при определяне на типологията на реките по „Система Б“. Холистичната концепция на така наречения „речен континуум“ се основава на промените в надморската височина.
- **Критерий 3:** Установени специфични случаи с оглед морфологията на реките в резултат на природни или антропогенни фактори. Като такива могат да се определят проломи, окарстени терени, терени на голяма надморска височина, но с малка денивелация (планински котловини), корекции на реки и др.

Подходът при определяне на преходните зони между речните типова следва долния алгоритъм:

- Екипът определя вероятни точки на интерес, където типологията на водното тяло се променя. За избора е използвана актуалната речна мрежа в WISE с добавена типология за всяко водно тяло и надморска височина за всяка вероятна точка. Процедурата е доста странна, тъй като наборът от данни не покрива изискванията за топологична мрежа. Затова изборът е коригиран ръчно.

- Наборът от данни за типологията в WISE е подобрен само по отношение на точките на интерес в речната мрежа, за да позволи генерирането на исканите резултати. Като цяло мрежата WISE остава почти незасегната с посочените топологични грешки.
- Екипът интегрира пунктовете за мониторинг от националната система за мониторинг за хидробиологичен мониторинг (ХБМ), за контролен мониторинг (КМ) и за оперативен мониторинг (ОМ), като добавя надморската височина в изготвената карта и леко подобрена типология на някои от водните тела. За всеки установен преход между два типа водни тела се определят най-близките мониторингови пунктове (гранични пунктове), чиито данни ще се използват за верифициране на границите.
- Данните от обществената поръчка на МОСВ: „Актуализиране на типологията и класификационната система на повърхностните водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ през първия период на ПУРБ“ (2016 г.) са добавени. Независимо, че резултатите от изпълнението на този договор не са приети от МОСВ, в тях се съдържа информация за хидроморфологията, която може да бъде полезна за целите на този договор. Добавени са и данните от пробонабирането за хидроморфология по този договор.
- Извършена е проверка за установяване на преходите, за които липсват хидроморфологични данни. Същите са в процеса на пробонабиране от други налични източници на данни – основно от протоколи за мониторинг, провеждан от ИАОС.
- Определяне на екологичното състояние на съседните водни тела и състоянието на БЕК Макрозообентос (при наличие на информация), което ще подпомогне последващия процес на биологично валидиране.
- Верифициране и оценка на градиента в изменението на хидроморфологичните елементи - дънен субстрат, надморска височина, специфични морфологични условия между граничните мониторингови пунктове, като се използва историческа и собствена информация, картографски данни, аерофото данни и друга относима информация.
- Идентифициране на потенциални преходни зони.
- Въвеждане на данните в ГИС.

След анализ на наличните исторически данни и информацията, събрана по време на изпълнението на под-дейност 1.2.2, са идентифицирани 72 преходни зони между различните речни типове на територията на четирите района за басейново управление (РБУ), представени със съответната аргументация. При проверката и определянето на границите на типовете повърхностни води от категория "реки" са направени промени в описаната по-долу типология:

- Данни от МОСВ/WISE и описаните по-горе генерирани данни, включително данни от завършени проекти.
- Хидроморфологични данни от настоящия договор – промени в дънния субстрат и съотношението между твърди и меки фракции, надморска височина, характер на речното течение, други специфични хидроморфологични елементи.
- Генерирани аналитични данни, описани по-горе.

- Други исторически данни, включително мониторинг на ИАОС.

След приключване на работата по въвеждане на данните за БЕК в базата данни е предприето биологична верифициране на типологията и идентифицираните преходи между различните речни типове.

При необходимост да се извърши мониторинг за оценка на екологичното състояние в преходните зони (напр. поради инцидентно замърсяване, проверка на значим антропогенен натиск, прогноза за въздействието на нови инвестиционни намерения и др. – в този случай евентуално като част от проучвателен мониторинг) се предлага следният подход:

- В преходни зони с ограничена дължина <1 km е извършена първична проверка, дали преходната зона може да бъде причислена към един от съседните речни типове, евентуално чрез дефиниране на подтипове. Подтиповете не са основното решение, но може да са смислени, когато има няколко преходни зони със сравними типологични характеристики.
- Когато този подход не е осъществим, се прилага по-стриктният от двата типа специфични методи за класификация на БЕК в двата съседни речни типа. ФХЕК (ако също се различават) се използват като поддържаща информация. Този подход е особено приложим, когато е налице значим антропогенен натиск, но таксономичният състав на биологичните съобщества не показва никакви естествени промени по дължината на речния континуум.
- В преходни зони с дължина >1 km е извършен сравнителен анализ на съответствието на биологичните съобщества в преходната зона с тези в двата съседни речни типа, с акцент върху показателните и специфичните за типа таксони. Ако има значителна разлика, възможните причини следва да бъдат оценени и обсъдени, като се вземат предвид възможните въздействия, дължащи се на естествените промени на ХМЕК и ФХЕК или на значим антропогенен натиск.

Ако има ясна естествена промяна в таксономичния състав на биологичните съобщества, но не е идентифициран значим антропогенен натиск, трябва да се провери и оцени дали междинните прагове за границите на съседни класове (напр. добро и умерено състояние) могат да бъдат приложени за различни БЕК и ФХЕК.

След анализа е взето решение за актуализиране на типологията на общо 34 ВТ:

- при 14 има промяна на типологията на цялото ВТ, без корекция на границите;
- за 14 екипът предлага разделяне на ВТ, поради разлика в типологията в отделните им участъци;
- при 6 от ВТ се запазва съществуващата типология, но се включват преходни участъци или такива от различен тип.

Типологията на водните тела от тип субсредиземноморски реки, по подтипове, е актуализирана, както следва:

- R14a - 7 водни тела.
- R14b - 2 водни тела.

- R14c - 20 водни тела.

За 15 водни тела не може да се определи точният подтип. В тези водни тела следва да се проведе проучвателен мониторинг за определяне на сезонната динамика в речните съобщества и за определяне на речните подтипове.

- R14a/b - 5 водни тела.
- R14a/c - 5 водни тела.
- R14b/c - 12 водни тела.
- R14a/b/c - 2 водни тела.

Създадени са следните основни набори от данни:

- Предложени точки за разглеждане:
 - ▶ Typo_Point_Transition_Proposed_V21.
 - ▶ Typology_GIS_Info_2021.02.14_dt_LD; □ MonSites_2020_v2.
- Точки на предложената типология (начало, край):
 - ▶ Typology_GIS_210216_dt_LD.
- Комбиниран набор от данни за предложените и избрани преходни зони от проекта от 2016 г.:
 - ▶ Typology_16_21_Combined_Final_v2.
- Моментно заснети двойки на типологични точки:
 - ▶ Typology_GIS_210216_dt_LD_Pairs_Snapped.
- Обединени типологични точки:
 - ▶ Typology_16_21_for_Join.
- Предложени преходни типологични точки с кота:
 - ▶ Typo_Points_Transition_Proposed_Elev_V21.
- Подгрупа от най-близките пунктове за мониторинг:
 - ▶ Typology_nearest_stations_Monitoring.
- Прецизирани миграционни бариери за проверка на тяхното въздействие:
 - ▶ BarriersBG_MergedRBDsCleared.

2.1.1 Пресъхващи реки

Предприети са следните дейности:

- Предприемане на детайлно проучване на характеристиките на типовете временни (пресъхващи) реки, идентифицирайки периода на пресъхване и възможностите за разработване на показателни съобщества и възприемане на методите за анализ на БЕК в оценката на екологичното състояние и въздействието от понирането в подземни води.
- Проучване на опита на държавите членки на ЕС, прилагащи РДВ (Средиземноморската ГИГ, Румъния и др.).
- Предлагане на научно обоснован подход за 1) приложимостта на конкретните БЕК за оценка на определени водни тела в неизвестно екологично състояние от типовете временни/пресъхващи реки и 2) оценка на тяхното значение по отношение на управлението на водите въз основа на резултати от подробното проучване, извършено в рамките на това задание, и целесъобразността на очертаването им като отделни единици за управление на водите /водни тела с оглед изискванията на РДВ.

Следните типове могат да бъдат отнесени към пресъхващи реки:

- R9 Добруджански пониращи реки.
- R11 Малки и средни черноморски реки.
- R14 Субсредиземноморски реки (пресъхващи).

По време на процеса на интеркалибриране на методите за анализ на БЕК е доказано за тип R14, че разликите в хидроложкия режим определят три подтипа, включени в приложение № 6, таблица 1 на Наредба № Н-4/2012 г. за характеризирание на повърхностните води:

- R14a Субсредиземноморски малки полупланински реки и потоци със сезонен отток.
- R14b Субсредиземноморски сезонни реки.
- R14c Субсредиземноморски, временни (пресъхващи) малки и средни реки и потоци.

Рамковата директива за водите 2000/60/ЕО (РДВ) не предоставя основание за изключване на временни реки с водосборна площ >10 km² от определянето им като самостоятелни водни тела от определен речен тип, без ясно обосновани препратки за това. Това налага да бъдат разработени класификационни системи за оценка на екологичното състояние на тези типове водни тела, независимо от временния характер на техния речен отток и краткия период на формиране и развитие на съобщества на БЕК. Следователно спецификите на типа водна екосистема (дълъг период на пресъхване) не оправдават изключването на тези поречия от общите стъпки в процеса на управление на водите съгласно РДВ:

- характеризирание, оценка на натиска и въздействието;
- оценка на екологично и химично състояние;
- определяне на цели и програма от мерки за постигане на добро състояние.

Гореспоменатото проучване на субсредиземноморските реки в България (речен тип R14) също показва, че има характерни диатомеи за периодите на нормален отток и за периода на маловодие. При нормални водни нива съставът на диатомите е типичен за многогодишните реки, напр. *Achnanthydium minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis euglypta*, *Nitzschia inconspicua*, *Planothidium frequentissimum* и *Reimeria sinuata*, докато по време на ниски водни нива са регистрирани диатомеи, типични за застояли води и/или периодично влажни местообитания или такива с високо електролитно съдържание/соленоводни, напр. *Achnanthydium catenatum*, *Aneumastus stroesei*, *Diademsis confervacea*, *D. perpusilla*, *Grunowia tabellaria*, *G. solgensis*, *Hantzschia amphioxys*, *Hippodonta pumila*, *Mayamaea agrestis*, *Navicula cataracta-rheni*, *N. cincta*, *N. kotschyi*. Следователно можем да заключим, че една от значимите движещи сили за структурата на съобществата е хидрологията на тези реки.

Общото обилие на макрозообентоса варира между 61 и 994 индивида на пункт. Еднодневките са доминиращи или субдоминант (въз основа на обилието им) във всички пунктове, с изключение на два. Най-многобройни са *Baetis rhodani*, *Ephemerella ignita* и *Ecdyonurus (E.) dispar*, но поради разнообразието от микро местообитания са открити и някои редки видове (*Acentrella sinaica*, *Proclaeon bifidum*, *Electrogena* spp., *Habrophlebia eldae* и др.), които обикновено се проявяват с малка популация. Регистрирани са шест семейства ручейници, сред които най-често срещаните са Hydropsychoidea (*Hydropsyche* spp.) в пет пункта, Polycentropodidae и Limnephilidae в три. Открити са представители на четири подсемейства Chironomidae: Tanypodinae, Orthoclaadiinae, Prodiamesinae и Chironominae (родовете Tanytarsini и Chironomini).

В повечето взети проби през 2020 г. от малки реки и такива с непостоянен/ променлив воден режим (R9, R11 и R14c в Басейнова дирекция "Източнобеломорски регион") има рибна фауна. Референтните рибни съобщества са идентифицирани въз основа на специфични видове. Една от важните движещи сили за структурата на рибните съобщества е хидрологията на тези реки. Ето защо, ако се установи пълно отсъствие на рибна фауна в даден пункт, експертите следва да преценят дали липсата на риби е нормално обстоятелство или се дължи на антропогенни фактори, отчитайки хидроморфологичните условия и натиска. Въз основа на тези предположения БЕК Риби е уместен за оценка на екологичното състояние на реки със значима флуктоация на оттока от национални типове R9 и R11. По отношение на реките от национален тип R14c, рибната фауна е от значение и следва да се оценява само в Източнобеломорски район за басейново управление, но не и в Западнобеломорски.

2.2 Верифициране на типологията на езерата (вкл. езерни типове на преходни води) и определените водни тела в 4-те ПУРБ

Тази поддейност е подобна на предишната и цели верифициране на типологията на езерата (вкл. преходни води) и определянето на водните тела в 4-те РБУ.

2.3.1 Верифициране на типологията за определените през 2009 г. първоначални езерни типове

При класификацията на типологията в България (Чешмеджиев *et al.* 2013 г.) са идентифицирани общо 17 типа стоящи води (6 сладководни езерни типа, 4 преходни и 7 типа язовири). Предприето е валидиране на типологията на езерата с оглед определената в България през 2009 г. типология на

първоначалните езерни типове (общо 9 типа). Същата е актуализирана в резултат на обществената поръчка „Актуализиране на типологията и класификационната система за оценка на повърхностните водни тела от категории „река“, „езеро“ и „преходни води“ в периода на първия ПУРБ“ чрез прилагане на критериите за типологията по Система Б, включени в приложение II, точка 1.2.2 към РДВ.

При разработването на алгоритъм за валидиране на определени езерни типове в България, екипът прилага следните критерии:

1. Верифициране на критериите във връзка с прилагането на типологията по Система Б съгласно приложение II на РДВ и осигуряване на надеждна взаимовръзка с първоначално определените езерни типове в България.
2. Биологично валидиране на езерните типове – групиране в отделни екотипове (биологични типове) въз основа на тяхната трофичност.
3. Потвърждаване на определените референтни условия (представени като краен резултат в окончателния доклад по договора).

Първа стъпка: Верифициране на критериите във връзка с прилагането на типологията по Система Б на РДВ

Анализът на предоставените данни за характеристиките на изследваните типове стоящи води от двете категории не показва съществени разлики с определеното в първоначалната типология през 2010 г. Използван е същият формат за кодиране на определени типове стоящи води (L – означава езеро със съответен сериен номер), което не позволява лесно идентифициране на категорията, към която принадлежат (езеро / преходни води или тип река – язовир без естествен аналог). В тази връзка екипът предлага при кодирането на типовете стоящи води те да бъдат групирани по произход и категория води, запазвайки техните наименования, серийно номериране и L индекс, за да се осигури приемственост с първоначално определената типология на стоящите води.

- За преходните езерни типове се предлагат допълнителни букви за кодиране TFL7, TOL8, TMPL9, THL10 – по отношение на характеристиките на типологията.
- За язовирните типове (силно модифицирани реки без естествени аналози) в кода се добавя допълнителна буква R – RL11-RL17.

Втора стъпка: биологично валидиране на типовете стоящи води, свързано с групирането им в отделни екотипове (трофични групи) и биологични типове (трофични подгрупи)

При разработване на класификационна система за повърхностните води в България (Чешмеджиев и др., 2010а) идентифицираните типове езера и язовири са комбинирани в 2 трофични групи (олиготрофни и мезотрофни). Това има за цел да подкрепи класификацията на ключовия биологичен елемент за качество (БЕК) в стоящи води – фитопланктон, и поддържащите физико-химични елементи за качество (ФХЕК). Въз основа на резултатите от езерната интеркалибрация на българския тип L5 Сребърна и следвайки холистичната концепция и концептуалните модели за еволюция на стоящите води е определена нова, трета трофична група: **еутрофни езера**.

На базата на събраната информация от полеви проучвания в мониторинговите трансекти е извършен анализ на няколко допълнителни показателя относно хидроморфологичните характеристики на езерните типове:

- Структура на дънния субстрат.
- Макрофитно присъствие (покрытие).
- Колебания на водното ниво.

Сезонните колебания на водните нива зависят основно от начина на подхранване на водните тела, което се отнася най-вече за крайречните езера от тип L5a и режимите на ползване на язовирите. При използване на водите например за производство на енергия и за напояване е възможно рязко понижаване на водното ниво.

Биологичното валидиране на типологията на езерата е извършено въз основа на резултатите за най-важния БЕК, който характеризира трофичното състояние на езерата - фитопланктона.

При валидирането на идентифицираните езерни типове чрез биологични данни („подход отдолу-нагоре“) някои от тях могат да бъдат групирани в екотипове, тъй като имат идентични или слабо различаващи се съобщества. При подобно изследване на фитопланктона в унгарските езера, Borics *et al.* (2014) доказват, че езерните типове могат да бъдат обединени и броят им да бъде намален на базата на биомаса (или хлорофил-а като заместител на фитопланктонната биомаса), предлагайки опростена типология въз основа на фитопланктон.

Биологичното валидиране на типологията на езерата в България е извършено в 2 фази:

- **Първоначално валидиране** въз основа на резултатите за хлорофил-а в периода 2009-2019 г. (Белкинова, Д., 2021 г.), докладвани в приложение 1 към BMR IV.

Във връзка с представените резултати от биологичното валидиране екипът предлага следното групиране на екотипове (трофични групи) и биологични типове (трофични подгрупи) въз основа на фоновото състояние на биогеенните елементи на типовете стоящи води (таблица 1).

Таблица 1. Типове и биологично валидиране въз основа на фитопланктон

Екотипове: Групи на трофично състояние	Биологични типове: Подгрупи на трофично състояние	Код на типа	Наименование на типа
Олиготрофен	Ултра-олиготрофен	L1	Високопланински глациални езера (алпийски езера)
	Олиготрофен	L2	Планински езера в EP 12
		L3	Планински езера в EP 7

Мезотрофен	Олиго-мезотрофен	L4 RL11 RL12 RL13	Равнинни и полупланински езера и блата в EP 12 Големи дълбоки язовири Средни и малки полупланински язовири в EP 12 Средни и малки полупланински язовири в EP 7
	Мезотрофен	RL14	Големи равнинни средно дълбоки язовири в EP 12
Еутрофен	Еутрофен	L5 RL15 RL16 RL17	Крайречни езера и блата в EP 12-1 Големи равнинни средно дълбоки язовири в EP 77 Малки и средни равнинни язовири в EP 12 Малки и средни равнинни язовири в EP 7
	Хипертрофен	L5a L6 TFL7 TOL8	Крайречни езера и блата в EP 12-2 Крайречни влажни зони в EP 7 Черноморски крайбрежни сладководни езера Черноморски крайбрежни олигохалинни езера

Идентифицирани са три основни групи (екотипове) чрез прилагане на концепцията за трофична класификация на езерните екосистеми и незадължителния фактор на типологията по Система Б – „фоново състояние на биогенните елементи“. Основните групи са разделени на 6 подгрупи (биологични типове) въз основа на резултати от биологично потвърждение (биомаса на фитопланктона, хлорофил-а).

- **Окончателно валидиране** въз основа на крайните резултати от текущия проект за валидиране на класификационната система за БЕК Фитопланктон.

Следните критерии и параметри са използвани в процеса на валидиране на типологията на езерата:

- Географски данни:
 - ▶ Географски координати
 - ▶ Надморска височина
- Хидроморфологични характеристики:
 - ▶ Максимална / минимална дълбочина.
 - ▶ Размер / площ.
- **Физикохимични характеристики** (допълнени чрез базата данни, предоставена в приложение Ps_1194_14052019 Data)
 - ▶ Прозрачност - средни сезонни стойности.

- ▶ Общ фосфор - средни сезонни стойности, респективно средногодишни стойности.
- ▶ Общ азот - средни сезонни стойности, респективно средногодишни стойности.
- Биологични показатели:
 - ▶ Хлорофил-а - като мерна единица за биомаса на фитопланктон, средни сезонни стойности.
 - ▶ Общ биологичен обем - средни сезонни стойности.
 - ▶ Биологичен обем по функционални групи (ФГ) на фитопланктон. Видовете фитопланктон се класифицират като ФГ съгласно Reynolds *et al.* (2002 г.), Padisák *et al.* (2009 г.) и Borics *et al.* (2015 г.). Тъй като сезонната сукцесия на фитопланктона може да причини значителни промени във видовия състав, разпределението на пробонабирането на ФГ е избрано в средата или края на лятото, когато се очаква развитието на характерни равновесни състави (Borics *et al.* 2015).
 - ▶ Оценка на екологичното състояние (ЕС) по метода HLPI.
 - ▶ Оценка на ЕС по националния метод.

Трофичните категории са дефинирани съгласно ОИСП (1982 г.) въз основа на идентифицирани трофични класове на хлорофил-а (таблица 2).

Таблица 2. Гранични стойности на хлорофил-а за трофични класове съгласно ОИСП (1982 г.)

Трофична категория	Хлорофил-а, $\mu\text{g l}^{-1}$
Ултра-олиготрофен	< 1,0
Олиготрофен	< 2,5
Мезотрофен	2,5 – 8,0
Еутрофен	8,0 – 25,0
Хипертрофен	$\geq 25,0$

Трета стъпка: валидиране на определени типове стоящи води за потвърждаване на референтните условия

Като окончателна типологична класификация, езерните типове в България са групирани в следните биологични типове (BT):

- I BT (ултраолиготрофен) - включва само езерен тип L1;
- II BT (олиготрофен) - включва езерни типове L2, L3;
- III BT (мезотрофен) - включва езерни типове L4, L11, L12, L13, L14;

IV BT (еутрофен) - включва общия ИК тип и равнинните езерни типове L7, L8, L15, L16 и L17

Горното се базира на изследванията в избраните референтни точки (без или с минимален антропогенен натиск), а при липса на такива - въз основа на исторически данни и моделиране чрез избраните представителни точки за сравнителен анализ (бенчмарк пунктове). Тази стъпка е много важна при разграничаването на типове с подобни характеристики и особено при вземането на решение, дали даден тип да се раздели на отделни типове или подтипове, тъй като се откриват преходи в отделните характеристики. Пример в това отношение е първоначално дефинираният тип L5 Крайречни езера и блата в EP 12-1,2, за който в процеса на интеркалибрация е доказано, че за определени биологични елементи се дели на 2 подтипа: L5 Крайречни езера и блата в EP 12-1 (Дунавски район) и L5a Крайречни блата в EP 12-2 (Черноморски район). С цел да се потвърди разделянето на типа на отделни подтипове, е необходимо да се докажат значителни разлики в референтните условия (въз основа на произхода и специфичните характеристики на екосистемите - абиотични условия и биологични елементи за качество).

В **таблица 3** са представени крайните резултати от валидирането на типологията на езерата въз основа на валидирана класификационна система за БЕК Фитопланктон

Таблица 3. Валидиране на типологията на езерата – трофични езерни групи въз основа на резултатите от 2020 г.

Trophic classes		Type	T-P					T-N					Trophic classes		Type	Chlorophyll-a					Q index				
main	sub-	Type	ref	HG	GM	MP	PB	ref	HG	GM	MP	PB	main	Sub-	Type	ref	HG	GM	MP	PB	ref	HG	GM	MP	PB
oligo	u-o	L1	3	5	12	24	48	0.1	0.2	0.8	2.0	4.0	oligo	u-o	L1	1.2	2.2	6.2	13.3	27	6.74	6.53	6.19	5.91	5.63
	o	L2	4	8	16	30	60	0.1	0.2	0.8	2.0	4.0		o	L2	1.5	2.9	7.4	15.4	31	6.62	6.35	6.07	5.82	5.55
	o	L3	4	8	16	30	60	0.1	0.2	0.8	2.0	4.0		o	L3	1.5	2.9	7.4	15.4	31	6.62	6.35	6.07	5.82	5.55
m	o-m	L4	6	12	30	60	120	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0	m	o-m	L4	3.1	5.9	15.4	31	61	6.46	6.19	5.82	5.55	5.27
	e-h	L5	30	50	100	200	500	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0		e-h	L5	6.8	11.8	25	65	105	5.98	5.82	5.55	5.27	4.98
eu	h	L5a	30	50	100	200	500	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0	eu	h	L5a	6.8	11.8	25	65	105	5.98	5.82	5.55	5.27	4.98
	h	L6	30	50	100	200	500	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0		h	L6	6.8	11.8	25	65	105	5.98	5.82	5.55	5.27	4.98
	e-h	TFL7	20	30	60	120	240	0.4	0.7	2.5	5.0	10.0		e-h	TFL7	6.8	10.7	26	52	107	5.98	5.82	5.55	5.27	4.98
	e-h	TOL8	20	30	60	120	240	0.4	0.7	2.5	5.0	10.0		e-h	TOL8	6.8	10.7	26	52	107	5.98	5.82	5.55	5.27	4.98
-	-	TMPL9	20	30	75	150	300	0.4	0.7	2.5	5.0	10.0	-	-	TMPL9	6.8	10.7	30	60	120	na	na	na	na	na
	-	THL10	20	30	75	150	300	0.4	0.7	2.5	5.0	10.0		-	THL10	6.8	10.7	30	60	120	na	na	na	na	na
o m	o-m	RL11a	8	16	35	70	140	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0	o m	o-m	RL11a	3.7	7.1	17.0	34	68	6.35	6.07	5.76	5.48	5.21
	o-m	RL11b	8	16	35	70	140	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0		o-m	RL11b	3.7	7.1	17.0	34	68	6.35	6.07	5.76	5.48	5.21
	o	RL11c	4	8	16	30	60	0.1	0.2	0.8	2.0	4.0		o	RL11c	1.5	2.9	7.4	15.4	31	6.62	6.35	6.07	5.82	5.55
meso	o-m	RL12	8	16	35	70	140	0.1	0.2	0.8	2.0	4.0	meso	o-m	RL12	3.7	7.1	17.0	34	68	6.35	6.07	5.76	5.48	5.21
	o-m	RL13	8	16	35	70	140	0.1	0.2	0.8	2.0	4.0		o-m	RL13	3.7	7.1	17.0	34	68	6.35	6.07	5.76	5.48	5.21
	m	RL14	12	25	50	100	200	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0		m	RL14	4.9	9.5	21	43	85	6.19	5.89	5.62	5.34	5.07
	m	RL15	12	25	50	100	200	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0		m	RL15	4.9	9.5	21	43	85	6.19	5.89	5.62	5.34	5.07
	e	RL16	15	30	60	120	240	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0		e	RL16	5.6	10.7	24	48	96	6.10	5.82	5.55	5.27	4.99
eu	e	RL17	15	30	60	120	240	0.4	0.7	2.0	4.0	8.0	eu	e	RL17	5.6	10.7	24	48	96	6.10	5.82	5.55	5.27	4.99

2.3.2 Анализ на характеристиките и преразглеждане на определените водни тела от категория "езеро" и "преходни води" в четирите РБУ

Изпълнението на тази поддейност включва предприемане на подробен анализ на характеристиките и преразглеждане на водните тела от категориите „езеро“ и „преходни води“ в четирите района за басейново управление (въз основа на резултатите от теренно проучване и допълнително събрани данни). Във вторите ПУРБ в България са определени 46 ПовВТ от категориите „езеро“ и „преходни води“: 12 естествени ВТ (сладководни и преходни езера) и 34 СМВТ и ИВТ (водоеми - модифицирани сладководни и преходни езера и речни течения) с характеристики на стоящи води, прилагайки критерия за размер в типологията съгласно приложение II на РДВ: площ >0,5 km² (таблица 4). Останалите езера (до достигане на общия брой от 129) са силно модифицирани реки или изкуствени язовири.

Таблица 4. Брой естествени ВТ, СМВТ и ИВТ от категории "езеро" и "преходни води"

Район за басейново управление	Общ брой на ПовВТ	Естествени ПовВТ	СМВТ	ИВТ	Първоначална категория "езеро"	Категория "преходни води"
ДРБУ (BG1)	7	1	1	5	7	0
ЧРБУ (BG2)	19	6	9	4	4	15
ИВРБУ (BG3)	11	1	6	4	11	0
ЗВРБУ (BG4)	9	4	5	0	9	0
Общо за България	46	12	21	13	31	15

Предложената през 2009 г. типология на водните тела от категория "езера" включва цялото разнообразие от естествени водни тела (със съответните модификации или изкуствено създадени), които са идентифицирани на територията на България. Данните от настоящото проучване не дават основание за определяне на нови езерни типове водни тела, като единствената промяна е свързана с разделянето на тип L5 Крайречни езера и блата в ЕР 12-1 (Дунавски район) в отделен подтип L5a Крайречни блата в ЕР 12-2 (Черноморски район), доказано чрез проучванията в процеса на интеркалибрация (2014–2016 г.). Новите моменти в актуализирането на типовете с характеристики на стоящи води са свързани с групирането им в зависимост от произхода (езера, преходни води, реки - язовири), както и с резултатите от биологичното валидиране, извършено чрез БЕК Фитопланктон (биомаса на фитопланктон и хлорофил-а). Анализът на данните от проведените проучвания установява необходимостта от въвеждане на нов фактор, определящ характеристиките на типологията, а именно фоновото състояние на биогенните елементи (= референтно трофично състояние), включено в списъка в приложение II на РДВ като незадължителен фактор на типологията по Система Б за категория "езера". Предложеното групиране в 3 основни трофични типа (въз основа

на трофичните групи) и 6 биологични междинни типа се потвърждава в процеса на валидиране на референтните условия като част от класификационната система за оценка на екологичното състояние. Резултатите от валидирането на типологията на езерните и преходните води за изследваните ПовВТ са представени в таблица 5.

Таблица 5. Резултати от валидирането на типологията на изследваните ПовВТ от категориите „езеро“ и „преходни води“

Код на ПовВТ	Кат.	Код на мониторингов пункт	Наименование на ПовВТ	Тип (нов)	Тип (стар)	н.в.	клас н.в.	площ км ²	клас площ	Обем мил. м ³	Z _{max}	Z _{avg}
BG1OG700L1016	ИВТ	BG1OG00744MS041	яз. Среchenска бара	L12	L16	450	200-500	0,8	0,5-1 км ²	15,5		19,6
BG1WO300L018	СМВТ	BG1WO03496MS031	яз. Рабиша	L04	L04	294	200-500	2,4	1-10 км ²	43,2		18,3
BG2DO700L017	Естествено	BG2DO10000MS006	Дуранкулашко езеро	L07	L07	0	< 200	2,5	1-10 км ²			
BG2DO700L018	Естествено	BG2DO10000MS007	Шабленско езеро	L07	L07	4	< 200	2,7	1-10 км ²			
BG2IU600L018	Естествено	BG2IU00061MS258	Дяволско блато	L08	L08	3	< 200	0,1	<0,5 км ²			
BG2KA800L032	ИВТ	BG2KA08962MS262	яз. Поляница	L12	L12	238	200-500	0,7	0,5-1 км ²			
BG2IU200L017	Естествено	BG2IU10000MS004	езеро Алепу	L08	L08	10	< 200	1,1	1-10 км ²			
BG2IU200L007	Естествено	BG2IU20000MS257	езеро Стамополу	L08	L08	3	< 200	0,04	<0,5 км ²			
BG2IU200L019	Естествено	BG2IU200L019R P18	езеро Аркутино	L05а	L05а	3	< 200	0,3	<0,5 км ²			
BG2IU200R1005	Естествено	BG2IU200L005R P15	езеро Вельов вир	L05а	R16	11	< 200		<0,5 км ²			

BG2KA400L044	ИБТ	BG2KA47379MS488	яз. Скала 1	L04	L04	470	200-500	0,7	0,5-1 km ²	11		
BG2SE900L028	СМБТ	BG2L10SETR003_EEA	Поморийско езеро	L10	L10	0	< 200	6,0	1-10 km ²			
BG2SE900L027	СМБТ	BG2L10SETR004_EEA	Атанасовско езеро	L10	L10	0	< 200	9,7	1-10 km ²			
BG2MA100L001	СМБТ	BG2MA00611MS008	езеро Мандра	L09	L09	8	< 200	1,9	1-10 km ²			
BG2MA107L002	СМБТ	BG2MA10000MS007	яз. Мандра	L07	L07	29	< 200	33,0	10-100 km ²			
BG2PR100L002	СМБТ	BG2PR00155MS012	Канал, свързващ Белославно езеро с Варненско езеро	L09	L09	0	< 200	1,5	1-10 km ²			
Код на ПовВТ	Кат.	Код на мониторингов пункт	Наименование на ПовВТ	Тип (нов)	Тип (стар)	н.в.	клас н.в.	Площ km²	клас площ	Обем мил. м³	Z_{max}	Z_{avg}
			Белославно езеро и Варненско езеро (Канал 2)									
BG2PR100L001	СМБТ	BG2PR00155MS015	Варненско езеро	L09	L09	1	< 200	15,7	10-100 km ²			
BG2PR900L019	СМБТ	BG2PR00155MS017	Стар канал между Варненско езеро и Черно море	L09	L09	3	< 200	0,1	<0,5 km ²			
BG2PR900L020	ИБТ	BG2PR00155MS018	Нов канал (канал 1)	L09	L09	4	< 200	0,3	<0,5 km ²			
BG2PR100L003	СМБТ	BG2PR01931MS011	Белославно езеро	L09	L09	1	< 200	7,3	1-10 km ²			

BG2SE900L037	CMBT	BG2SE90000MS022	Бургаско езеро	L08	L08	1	< 200	25,4	10-100 km ²			
BG3AR800L041	Естествено	BG3AR00086MS0290	Смолянски езера (Тревисто езеро)	L03	L03	1525	800-1800	0,1	<0,5 km ²			
BG3MA900L192	CMBT	BG3MA92259MS1410	яз. Батак	L03	L03	1103	800+1800	21,0	10-100 km ²	310,3	14,8	
BG3MA300L068	ИБТ	BG3MA03742MS0322	Генерал Николаево язовир-1	L17	L17	200	< 200	0,8	0,5-1 km ²	3,9	10,5	4,9
BG3MA200L019	ИБТ	BG3MA02191MS0116	яз. Розов кладенец	L15	L15	102	< 200	5,5	1-10 km ²	20,4	10,1	3,7
BG4ME700L1009	Естествено	BG4ME0000NMS003	езеро Безбог	L01	L01	2248	>1800					
BG4ME700L1009	Естествено	BG4ME47382MS815	Кременско езеро	L01	L01	2310	>1800					
BG4ST900L1012	CMBT	BG4ST00691MS805	Чокльово блато	L04	L04	874	800+1800	0,8	0,5-1 km ²		3	
BG4ST500L1010	Естествено	BG4ST65349MS825	Георгиевски езера	L01	L01	2346	>1800					
BG4ST600L1007	Естествено	BG4ST65891MS815	Черното езеро	L01	L01	2367	>1800					
BG4ST500L1006	CMBT	BG4ST0000NMS001	яз. Стойковци	L13	L13	628	500-800	2,8	1-10 km ²			

2.3 Валидиране на типологията на язовирите в 4-те РБУ

Тази дейност е свързана с прилагането на подхода за "смекчаваци мерки" при определяне на екологичния потенциал и е дефинирана с оглед CMBT от категория „езеро“. Целта е да се валидира типологията на язовирите в 4-ре РБУ и да се подготви класификационна система за екологичния потенциал чрез прилагане на подхода за „смекчаваци мерки“, както е определено в Ръководен документ № 37 на ОСИ.

По данни на Държавната агенция за метрологичен и технически надзор към 2019 г. общият брой на язовирите в България е 6 844². Общият им полезен обем възлиза на около 6,8 млрд. m³, като 48 от

²

14 езера са от 2021 г.

тях са големи и значими язовира с общ полезен обем 5,63 млрд. m³ или 82,8% от общия полезен обем на всички язовири в страната, което подчертава изключително важната роля на създадената система от язовири за социално-икономическото развитие на България.

2.3.3 Валидиране на първоначално определената през 2009 г. типология на язовирите

Валидирането се основава на характеристиките и модификациите на язовирите, предвид начина на тяхното икономическо използване, които са приложими при оценката на техния екологичен потенциал, следвайки подхода, възприет от РГ ECOSTAT и Водните директори. Разработката по дейността „Актуализиране на типологията и класификационната система на повърхностните водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ през първия период на ПУРБ“ включва предложение за класификация на язовирите според доминиращия вид водоползване и въздействието, което то има върху биотата. Основните възприети групи са следните (хидроморфологична модификация в синьо, водоползване в червено):

- Язовири за питейно-битово водоснабдяване – поради високото качество на водата и специфичните колебания на водното ниво (например язовирите Йовковци, Среченска бара, Искър, Бели Искър, Асеновец и др.);
- Язовири с резки и неравномерни промени на водното ниво (т.е. с почти напълно нарушени естествени характеристики на крайбрежната зона – по отношение на съобщества от бентосни безгръбначни и макрофити), повечето от които се използват за производство на енергия (язовири по каскадата Въча, Долна Арда, язовири по водносилков път на ВЕЦ Батак и др.), както и язовири за промишлено водоснабдяване с резки промени на водното ниво (например яз. Душанци, яз. Жеков вир и др.);
- Язовири със значителни сезонни колебания във водното ниво (обикновено имат високо ниво през пролетта и много ниско през есента) – повечето язовири за напояване.
- Язовири с относително постоянно водно ниво (с развити макрофитни обраствания), които в повечето случаи се използват за рибовъдство, риболов и/или отдих (обикновено това са малки до средни язовири).
- Комплексни язовири, при които няма ясно доминиращ вид водоползване (обикновено се използват едновременно за производство на електроенергия, напояване, отдих и рибовъдство).
- Варненско-Белославският езерен комплекс (от переходни води), който се използва за корабоплаване и където водният път се поддържа чрез драгиране.
- Кариерни езера, стари мандри (особено по долните участъци на реките Осъм, Вит, Искър, Янтра и Огоста), големи изкуствени рибовъдни басейни (като рибарниците край гр. Николаево), солници (Поморийското езеро и Атанасовското езеро, от переходни води) и оризища.

В процеса на валидиране на определената през 2009 г. типология на язовирите е следван подходът за валидиране на типологията на езерата. Той се основава на преразглеждане на

хидроморфологичните характеристики на езерата и идентифициране на фоновото състояние на биогенните елементи чрез биологично потвърждение.

2.3.4 Проверка на характеристиките и преразглеждане на определените силно модифицирани и изкуствени водни тела (ИВТ), типизирани като язовири в четирите РБУ

При разработването на алгоритъм за валидиране на определени типове язовири в България са използвани следните критерии:

- 1) Верифициране на критериите във връзка с прилагането на типологията по Система Б в приложение II на РДВ.
- 2) Биологично валидиране на типовете язовири според тяхното фоново състояние на биогенните елементи (групиране в отделни екотипове и биологични типове) въз основа на техните трофични условия.
- 3) Групиране въз основа на доминиращо стопанско ползване и въздействие върху водната екосистема, причинено от колебанията във водното ниво.
- 4) Дефиниране на условията за МЕР / ДЕР (в графика на дейностите крайните резултати ще бъдат представени в окончателния доклад по договора).

Първа стъпка: Верифициране на критериите във връзка с прилагането на типологията по Система Б.

Както при типовете преходни води, а и при изкуствено създадени стоящи води чрез завиряване на типове реки – язовири (без наличие на подобни типове естествени езера), предлагаме да се преразгледат кодовете на типовете, като се добавят буквите RL (язовир (R) / езеро (L)), за да се запази броят и името на първоначално определените типове. По този начин кодирането на типовете ще предостави информация както за техния произход (от категория „река“), така и за текущите им характеристики (за категория „езеро“) – виж таблица 6.

Таблица 6. Предложение за ново кодиране на типовете язовири в България

Код на типа	Наименование на типа язовири
RL11	Големи дълбоки язовири
RL12	Средни и малки полупланински язовири в EP 12
RL13	Средни и малки полупланински язовири в EP 7
RL14	Големи равнинни средно дълбоки язовири в EP 12

RL15	Големи равнинни средно дълбоки язовири в EP 7
RL16	Малки и средни равнинни язовири в EP 12
RL17	Малки и средни равнинни язовири в EP 7

Втора стъпка: Биологично валидиране на типовете стоящи води, свързано с тяхното групиране в отделни екотипове и биологични типове въз основа на тяхното трофично състояние

Фоновото състояние на биогенните елементи се използва като незадължителен фактор (типология по Система Б в приложение II на РДВ) за категорията „езеро“. То се оценява и потвърждава чрез анализи на данните за фитопланктон (биомаса, хлорофил-а). Резултатите са представени в **таблица 7** за типовете язовири от трите категории "река", "езеро" и "преходни води", за да се проследи целият спектър на групиране по фактор "фоновото състояние на биогенните елементи".

Таблица 7. Предложение за типология на язовирите заедно с другите езерни типове, определени от Чешмеджиев и др. (2010 г.)

Екотипове Групи на трофично състояние	Биологични типове Подгрупи на трофично състояние	Код на типа	Наименование на типа ¹
Олиготрофен	Ултраолиготрофен	L1	Високопланински глациални езера (алпийски езера)
	Олиготрофен	L2	Планински езера в EP 12
		L3	Планински езера в EP7
Мезотрофен	Олигомезотрофен	L4	Равнинни и полупланински езера и блата в EP 12
		RL11	Големи дълбоки язовири
		RL12	Средни и малки полупланински язовири в EP 12
		RL13	Средни и малки полупланински язовири в EP 7
	Мезотрофен	RL14	Големи равнинни средно дълбоки язовири в EP 12
Еутрофен	Еутрофен	L5	Крайречни езера и блата в EP 12-1
		RL15	Големи равнинни средно дълбоки язовири в EP 7
		RL16	Малки и средни равнинни язовири в EP 12
		RL17	Малки и средни равнинни язовири в EP 7

	Хипертрофен	L5a	Крайречни блата в ЕР 12-2
		L6	Крайречни влажни зони в ЕР 7
		TFL7	Черноморски крайбрежни сладководни езера
		TOL8	Черноморски крайбрежни олигохалинни езера
Типове, които не са включени в трофичните групи		TMPL9	Черноморски крайбрежни мезохалинни и
		THL10	полихалинни езера ²
			Черноморски крайбрежни хиперхалинни езера ²

Оригиналните наименования на езерни/язовирни/преходни типове на английски, посочени в паспортите за референтните условия, 2010 г.

Типовете переходни води L9 и L10, където солеността е ключов фактор и предпоставка за специфични халофилни съобщества от фитопланктон, не са включени в процеса на биологично валидиране.

Групиране въз основа на значителни колебания във водното ниво, причинени от доминиращо стопанско ползване, и въздействие върху водната екосистема (крайбрежна зона), валидно за всички силно модифицирани и изкуствени типове повърхностни води от категория „езеро“, изградени за водоснабдяване (язовири)

Важен фактор при определянето на типовете язовири (СМВТ и ИВТ) е **колебанието на водното ниво** (КВН; включено в списъка с незадължителни фактори на типологията по система Б за категория "езера" в Приложение II на WFD). В третата стъпка на валидиране предлагаме групиране на типовете язовири в зависимост от значимостта на КВН в тях, с оглед степента (колко) и времевата вариация (кога, колко често). Въз основа на анализа на събраните данни, екипът фокусира вниманието върху използвания допълнителен критерий по РДВ за валидиране на типологията на язовирите по Система Б (приложен за първи път в България): **значимост на въздействието върху язовирната екосистема, причинено от колебанията на водното ниво (КВН)**. Предлага се колебания на водното ниво КВН в рамките на 1 година (1 репродуктивен период) да се определят като **значимо въздействие**, ако надхвърлят 10 m и се очаква да причинят нарушения в естествените характеристики на крайбрежната зона, независимо от времето или периода, през които се наблюдават В последния етап от валидирането на типологията на язовирите се предлага дефинирането на **3 групи** (съвместими с подхода на ЕК за определяне и оценка на екологичен потенциал (ЕП)):

- 1) Язовири за питейно-битово водоснабдяване (ПБВ)** – с добро качество на водата и основни елементи за качество за определяне на ДЕП и оценка на ЕП: БЕК Фитопланктон и ФХЕК (съгласно изискванията на законодателството на ЕС), свързани с добро екологично и химично състояние.
- 2) Язовири със значителни колебания на водното ниво (ЗКВН)**, почти напълно нарушени естествените характеристики на крайбрежната зона и свързаните с нея свързани съобщества на макрозообентос и макрофити, които са причина за промени в специфичното за типа фоново състояние на биогенните елементи, когато се регистрират значителни КВН (≥ 10 m), използвани предимно за генериране на енергия, напояване и за промишлено водоснабдяване. Тази група обединява различни видове стопанско ползване (вкл. комплексни язовири), които обикновено се различават по начина и скоростта на промяна на водните нива, но за всички тях е характерно, че промените са значителни и променят естествените характеристики на крайбрежната зона.
- 3) Язовири с относително постоянно водно ниво (ПКВН)** с развити макрофитни обраствания, използвани за рибовъдство, риболов, отдих, промишлено охлаждане и др. При тази група също има значителни промени във водните нива през лятото и есента, но поради малкия си размер,

дълбочина и това, че обикновено са разположени на ниска надморска височина, техните фонове характеристики на биогени обикновено варират в диапазона на еутрофното състояние.

Таблица 8. Списък на язовири с промени в типологията, идентифицирани във 2-рите ПУРБ в България

Код на ПовВТ	Кат.	Наименование	Тип (нов)	Тип (стар)	Надморска височина	клас н.в.	Площ км ²	клас площ	Обем мил. м ³	Z _{max} m	Z _{avg} m
BG1OG700L1016	ИВТ	Среченска бара язовир	L12	L16	450	200-500	0,8	0,5-1 км ²	15,5		19,6
BG1VT300L1010	СМБТ	язовир Телиш	L12	L16	216	200-500	1,3	1-10 км ²			
BG1YN400L1009	СМБТ	Ал. Стамболийски язовир	L14	L11	186	< 200	9,8	1-10 км ²	205,6		21,0
BG2KA900L021	СМБТ	язовир Тича	L14	L11	184	< 200	18,4	10-100 км ²	311,8		17,0
BG2KA400L008	СМБТ	язовир Ценово	L14	L11	59	< 200	15,6	10-100 км ²			
BG2KA800L027	СМБТ	язовир Фисек	L16	L12	174	< 200	1,2	1-10 км ²			
BG3AR100L004	СМБТ	язовир Ивайловград - стена	L15	L11	120	< 200	18,3	10-100 км ²	156,7	62,0	8,6
Код на ПовВТ	Кат.	Име на обект	Тип (нов)	Тип (стар)	Надморска височина	клас н.в.	Площ км ²	клас площ	Обем мил. м ³	Z _{max} m	Z _{avg} m
BG3MA300L045	СМБТ	Гарваново язовир	L13	L15	212	200-500	2,8	1-10 км ²	25,0		9,0
BG3MA300L058	СМБТ	язовир Леново	L13	L17	335	200-500	0,4	<0,5 км ²	6,1		16,5

BG3MA300L06 1	СМВ Т	Мечка язовир	L13	L17	324	200- 500	0,3	<0,5 km ²	6,8	30, 0	25, 2
BG3MA400L08 6	СМВ Т	Синята река язовир	L13	L17	301	200- 500	0,4	<0,5 km ²	2,4	10, 4	5,3
BG3MA500L11 9	СМВ Т	Пясъчник язовир	L11 b	L15	283	200- 500	12,5	10- 100 km ²	206, 5	39, 1	16, 5
BG3MA300L07 4	СМВ Т	язовир Сушица	L13	L17	434	200- 500	0,4	<0,5 km ²	4,6	36, 0	11, 1
BG3MA100L01 2	СМВ Т	язовир Тракиец	L13	L15	245	200- 500	4,7	1-10 km ²	114, 0	40, 0	24, 5
BG4DO900L1 17	СМВ Т	язовир Доспат	L11 c	L11	1199	800 - 180 0	19,6	10- 100 km ²	449, 2		22, 9

3. Валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на специфични за България речни типове и разработване на класификационната система за „преходни води“ на речен тип R16

Тази дейност има за цел валидиране на класификационната система за екологично състояние/екологичен потенциал на специфични български речни типове и разработване на класификационна система за категория „преходни води“ от речен тип R16. Тя обхваща разработването на програма, пробонабиране и анализ на данни.

3.1 Изготвяне на програма за валидиране на класификационната система за екологично състояние/екологичен потенциал на специфични български речни типове и разработване на класификационна система за категория „преходни води“ от речен тип R16.

2.3.5 Анализ на наличните данни в МОСВ, ИАОС и БД

Наличната информация в МОСВ, ИАОС и БД играе основна роля за успешното валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал. Договорът предвижда едногодишен период за събиране на полеви данни за състоянието на БЕК и общите физикохимични параметри, които могат да осигурят представителен набор от данни за успешна статистическа обработка за валидиране на класификационната система. За целта са анализирани резултатите от проведения мониторинг през периода на първия и втория ПУРБ (2010 – 2018 г.) и е направена допълнителна оценка на данните за антропогенния натиск през този период. Данните от мониторинга и информацията за установения натиск, предоставени от Световната банка, включват:

- Резултатите от проведения контролен и оперативен мониторинг на биологични и физико-химични елементи за качество (ИАОС и БД).

- Резултатите от мониторинга, проведен в рамките на обществени поръчки и проучвания, насочени към адаптиране на методиките за оценка на антропогенния натиск и екологичното състояние/потенциал на повърхностни водни тела (БД).
- Резултатите от обществената поръчка "Валидиране на типологията и класификационната система в България за оценка на екологичното състояние на повърхностни водни тела от категориите "реки", "езера" и "преходни води"
- Резултатите от обществената поръчка "Интеркалибриране на методите за анализ на биологичните елементи за качество (БЕК) за типовете повърхностни води на територията на България, съответстващи на определени общи европейски типове в Географските интеркалибрационни групи".
- Данните за оценката на антропогенния натиск, въз основа на издадените разрешителни от четирите БД и МОСВ (случаите, при които са компетентни по Закона за водите).
- Данните за идентифицирания антропогенен натиск и въздействия в БД от първите и вторите ПУРБ.
- Окончателната оценка на Европейската комисия на вторите ПУРБ в България, която идентифицира пропуските в методиката за оценка на екологичното състояние/потенциал на специфичните за България типове, включително „преходни води“.

Анализът на предоставената информация е извършен по следния подход:

- Изследване и идентифициране на данни, които могат да бъдат използвани в процеса на валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал, чрез осигуряване на необходимото ниво на надеждност в процеса на статистическа обработка.
- Идентифициране на речните типове, за които липсват достатъчно данни относно натиска, и данните от проведеня мониторинг, които следва да са приоритетни при планирането на пунктовете за пробонабиране за целите на валидирането на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал.
- Идентифициране на пропуските в методиките, отбелязани като слабости на втория ПУРБ в България, и насочване на усилията към тяхното преодоляване, напр. липсата на потвърдени референтни условия за част от националните речни типове, особено за повърхностни води от тип R16, както и окончателни методики за оценка на БЕК за типа, липсата на методика за оценка на екологичния потенциал, която да е в съответствие с най-новите разработки на РГ ECOSTAT и др.

Въз основа на анализите на около 2 250 пункта от програмата за мониторинг на четирите басейнови дирекции са идентифицирани 138 представителни пункта за мониторинг, за които:

- има налична надеждна информация за БЕК (главно МЗБ) и физико-химичните елементи за качество, които да бъдат използвани в процеса на валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал;

- е необходим да бъдат включени в процеса на валидиране на класификационната система, предвид изискванията в техническото задание, въпреки единични данни за тях – основно пунктове в типове R1, R14, R15 и R16.

На базата на информацията в ГИС, предоставена от Световната банка, са разработени работни карти с отразени върху тях типология, водни тела, пунктове за мониторинг от системата на ИАОС и БД, които подпомагат процеса на избор на точки, в които да се проведат допълнителни дейности на терен за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал за специфичните за България речни типове и за разработване на класификационна система за речен тип R16 от категория „преходни води“ по този договор. Всяка точка е анализирана допълнително с помощта на онлайн карти (Google maps).

Избраните пунктове за теренна работа по всички задачи са визуализирани на карти по типове водни тела.

Като краен резултат от дейността е разработена мониторингова програма, включваща 141 мониторингови пункта в 15 национални речни типа, предназначени за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал (представена като обща мониторингова програма).

2.3.6 Мотиви за прилагания подход и методика, начин на изпълнение на дейностите по валидиране/разработване на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на българските специфични речни типове

Работата се основава на подробна обосновка за всяка стъпка под формата на логическа рамка, съдържаща следните елементи:

- Нормативно изискване за осъществяване на дейността.
- Описание на методиката, с препратки към съответния документ/стандарт.
- Планирани резултати и техния принос/значимост за постигане на поставените цели.
- Рискове, свързани с изпълнението на дейността и фактори, от които зависи тя.
- Мерки за наблюдение и контрол и коригиращи действия, осигуряващи постигане на планираните резултати.

Работният план за организация и изпълнение на задачите е изготвен и следван, като той включва конкретни срокове, резултати и отговорности на персонала, като подробна логическа рамка за изпълнение на програмата за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал на националните речни типове в България.

2.3.7 Предоставяне на методически обоснована схема/модел за вземане на проби, включително местоположение на пробонабиране/анализ на биологични и физико-химични елементи за качество (ФХЕК), честота на пробонабиране и времеви график, разработен за конкретното изследване

Съществуващите данни са оценени въз основа на изпълнението на програмите за мониторинг, реализирани през последните години: контролен, оперативен и също така проучвателен мониторинг.

Проучването в рамките на този проект е съсредоточено върху:

- липсващи БЕК - може да става дума само за един БЕК в конкретен мониторингов пункт или повърхностно водно тяло, ако са налични данни за всички останали, или за всички БЕК, когато изобщо няма налични данни.
- липсващи ФХЕК, особено когато има налични данни за БЕК, със специален акцент върху онези физико-химични параметри, които са необходими за анализиране на взаимовръзките натиск-въздействие.

БЕК: фитобентос (ФБ), макрофити (МФ), макробезгръбначни или макрозообентос (МЗБ) и риби.

ФХЕК: температура на водата (WT), рН, електропроводимост (Cond или EC), концентрация на кислород (DO), насищане с кислород (O₂-sat), хлорид (Cl), амониев N (NH₄-N), нитритен N (NO₂-N), нитратен N (NO₃-N), общ азот (TN), ортофосфат-Р или разтворим реактивен фосфор (PO₄-P or SRP), общ фосфор (TP), БПК₅, по избор общо количество суспендирани твърди частици (TSS), загуба при запалване (LOI) и общо количество разтворени твърди частици (TDS).

Броят на пунктовете за валидиране на класификационната система за екологично състояние/екологичен потенциал на специфични български речни типове и разработване на класификационна система за речен тип R16 е представен в таблица 9.

Таблица 9. Брой пунктове, използвани за валидиране на типологията и класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал на специфичните речни типове в България

№	Типове водни тела	Мин. бр. пунктове (по тип) - Задание	Мин. бр. пунктове (общо) - Задание	Бр. пунктове (общо вкл. в тази задача)	Аргументация за промяна
Реки					

1	Типове естествени водни тела от категория "реки" (R1, R3, R5, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15) – най-малко 8 пункта за всеки речен тип	8	80	82	Два допълнителни пункта за мониторинг в R14, които компенсират по-малкия брой мониторингови пунктове за езера и язовири. За R14 е от решаващо значение да има по-голям брой пунктове за мониторинг, поради необходимостта от актуализиране на подтиповете.
№	Типове водни тела	Мин. бр. пунктове (по тип) - Задание	Мин. бр. пунктове (общо) - Задание	Бр. пунктове (общо вкл. в тази задача)	Аргументация за промяната
2	Типове силно модифицирани и изкуствени водни тела от категория "река" – общо 10 типа, без R1, R2, R14, R15	5	50	50	В България има общо 16 речни типа, от които R6 не е предмет на този договор, а R16 се отнася към преходните води. Сред останалите 14 типа, при 4 типа няма силно модифицирани типове водни тела - R1, R2, R14, R15. Следователно броят на типовете, които попадат в тази група, е 10.
Преходни води					
6	Естествени водни тела от речен тип R16 (Преходни води)	8	8	8	Неприложимо
7	Силно модифицирани и изкуствени водни тела от тип R16	1	1	1	R16 е изкуствено водно тяло и затова има един пункт за мониторинг.
	Общо:		139	141	

2.3.8 Определяне на специфични параметри, показатели и методи за извършване на хидробиологично и физико-химично пробонабиране, необходимо за успешното валидиране на референтните условия и класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал на специфичните български типове повърхностни води от категория „реки“ и „преходни води“ от речен тип R16

Използваната методика за пробонабиране и анализ на БЕК и ФХЕК е следната:

- Използване на приети международни стандарти (CEN, ISO) за пробонабиране и анализ на БЕК и ФХЕК за всички показатели и индикатори, които са включени в класификационната система.
- Прилагане на успешно интеркалибрирани методи за БЕК.
- Използване на разработените и включени в Наредба Н-4 методи за характеризирание на повърхностни води, в случай че интеркалибрираните методи не са подходящи за конкретния речен тип.

Като пример, процедурата е описана по-подробно за БЕК Фитобентос:

- Пробонабирането и анализът следват международните стандарти на CEN (EN 13946, EN 15708, EN 14407), които са включени в националните ръководства за анализ на диатомеи (кремъчни водорасли).
- Изчисляването на индексите се извършва с често използвания софтуер Omnidia.
- За речните типове, по отношение на които методите са интеркалибрирани, се използват съществуващите граници, определени в съответните решения на ЕС.
- По отношение на речните типове без интеркалибрирани методи са тествани различни метрики и индекси и резултатът се основава на прецизността и достоверността на взаимовръзката натиск-отговор в приложения метод за биологична класификация.

Специално внимание се обръща на:

- Макрофити
 - ▶ Различна чувствителност на макрофитите към хидроморфологични промени в бързо течащи спрямо равнинни реки (специфично за типа).
 - ▶ Естествена поява или отсъствие в различни речни типове („естествена макрофитна депопулация“) поради скоростта на течението (само мъхове в алпийските реки) или силна засенченост.
- Макробезгръбначни
 - ▶ Честота и оптимално време за пробонабиране – веднъж на сезон, но зависи силно от водното количество, например пролет до началото на лятото в спорадични потоци, без пробонабиране в рамките на 3 седмици след наводнение. *Руби*

- ▶ Взети са предвид всички параметри, изисквани по РДВ и съгласно националните методи. Това включва идентификация на вида (таксономичен състав, чувствителни видове), брой (обилие), разпределение по дължина (популация/възрастова структура; използва се също за изчисляване на биомасата). Дължината е измерена за всеки индивид в улова (прецизност: 0,5 cm). В случай на много голям брой риби са измерени дължините на представителен брой риби (вид, възрастова класа), за да се позволи екстраполация с достатъчна степен на достоверност.
- Всички БЕК
 - ▶ Резултатите от теренната работа и лабораторните анализи за всички БЕК винаги се подлагат на проверка на правдоподобността (критична оценка на възможни грешки в метода, отчитане на смущаващи въздействия по време на пробонабиране и др.). Същото важи и за крайното изчисляване на екологичната класификация. Едва след тази проверка на правдоподобността данните се използват за изчисляване на взаимовръзките натиск-отговор.
- Всички речни типове
 - ▶ Оценката на речните типове е направена въз основа на абиотични и биотични критерии. Тъй като „тип“ е предимно група или популация от повърхностни водни тела с хомогенни референтни условия и сравним отговор на антропогенен натиск (т.е. точки от данни, разположени в една и съща „права“ в графика за натиск-отговор), речните типове включват само една рибна зона или биоценозен регион (напр. хипоритрален спрямо епипотамален регион).
- Категория на повърхностни води / СМВТ

Няма априорно ограничение при събирането на данни за и характеризиране на хидроморфологичните модификации, когато следва да се дефинира екологичният потенциал. Всички условия на местообитанията и всички биологични условия на съответния БЕК са взети като отправна точка за ДЕП/МЕП. Освен единичен натиск се използват и комбинации от видове натиск, например чрез изчисляване на индекс на натиска.

3.2 Пробонабиране и анализ на данните за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на специфични за България типове реки и разработване на класификационната система за категория „преходни води“ речен тип R16

Във всички избрани пунктове в естествени, силно модифицирани и изкуствени водни тела от категория „река“ е извършено пробонабиране и анализ на БЕК и ФХЕК.

Работата на терен започва през май. Приоритетно са взети проби от речните типове R9, R11 и R14, които пресъхват напълно или частично през летните месеци на годината. След това полевите дейности продължават с пробонабиране в останалите точки. Работата приключва на 03.11.2020 г., когато е извършено пробонабирането в последните два пункта.

В рамките на проекта са избрани общо 220 мониторингови пункта от националната мрежа, които са използвани за сравнение на резултатите при избора на подходяща разделителна способност и обхват на мрежата за пробонабиране при провеждане на проучванията.

Към всяка от базите данни за БЕК са добавени допълнителни поддържащи данни като:

- регистри, като описание на пунктовете за мониторинг (кодове, наименования, код на типа водно тяло, координати и т.н.);
- биологични видове с допълнителна информация (група, код и др.).

Всички тези обединени резултати са тествани за съществени грешки и за съответствие с редица логически правила. На следващ етап данните са трансформирани в геореферирани данни чрез извличане на географска информация от данните. Тъй като данните са отворени за свободно въвеждане на координати, всички координати са проверени за съответствие с определени правила, като например да попадат на територията на България, за да са по-близо до посещаваното водно тяло (не е необходимо да го припокриват). Всички събрани данни също са геореферирани, проектирани като шейп файлове и по-късно включени в личната база данни на ESRI за по-нататъшен анализ. Повечето от данните за БЕК са на база точков обект, тъй като се очаква пробонабирането да се извършва на конкретно място. Единствената разлика е събирането на проби за риби и макрофити. Тези данни се събират чрез трансект съгласно методиката. Затова геореферирани данни представляват линейни обекти, когато става дума за риби и макрофити, и точкови обекти при останалите БЕК.

Всички данни са проверени чрез други независими източници на информация, като цифров модел на терена за сравнение на измерената надморска височина, мрежата от водни тела в WISE, надградена с типология на водните тела от плановете за управление на речните басейни за сравняване на позицията на посещението на терен и събраните данни.

Екипите от експерти провеждат общо 65 полеви мисии, за които са осигурени необходимата техника и транспорт, като дейностите са съобразени с въведените противоепидемиологични мерки в страната.

Водните проби от всяка една от точките се транспортират ежедневно до лабораторията в хладилни чанти. Пробите, за които е предвиден последващ анализ, са разделени между експертите, оформена е структурираща организация на информацията от теренната работа и анализът на пробите е въведен в електронен формат.

Прегледът на пробонабирането по пунктове е обобщен в таблица 10.

Таблица 10. Пробонабиране в рамките на проекта по елемент за качество

Елемент за качество	Брой пунктове по план	Взети проби до 05.11.2020 г.	Пробонабиране по договори на ИАОС и МОСВ	% на изпълнение
МЗБ	220	214	6	100,00%
ФБ	220	220	0	100,00%

МФ	220	218	2	100,00%
Риби	218	218	0	100,00%
ФП 1	88	47	41	100,00%
ФП 2	88	47	41	100,00%
ФП 3	88	47	41	100,00%
ФП 4	88	47	41	100,00%
ФХ 1	220	214	6	100,00%
ФХ 2	88	82	6	100,00%
ФХ 3	88	82	6	100,00%
ФХ 4	88	82	6	100,00%
ХМ	220	220	0	100,00%
ОБЩО:	1934	1738	196	100,00%

Статистическите данни за пробонабирането са представени в таблица 11.

Таблица 11. Статистически данни за пробонабирането

№	Статистики в рамките на базата данни	БЕК ФБ	БЕК МЗБ	БЕК МФ	БЕК Риби	БЕК ФП	ФХЕК	ХМЕК
1	Брой мониторинг ови пунктове за пробонабиране, общо 220	218	210	211	218	90	494	220

№	Статистики в рамките на базата данни	БЕК ФБ	БЕК МЗБ	БЕК МФ	БЕК Риби	БЕК ФП	ФХЕК	ХМЕК
2	Брой взети проби на мониторинг ов пункт	1	1	1	1	4	4	1
3	Брой попълнени полеви формуляри	219	216	458	268	352	494	229
4	Изчислени във формуляра индекси	IPS EQR ES	RETI/PETI ITC mRBA Oligochaeta % обилие на EPT таха брой на EPTCBO таха BMWP ASPT Индекс на биоценозен регион BI EQR ES	Неприложимо	TsBRI, TRI, BLFI	Cyano Vol, %Cyano, BTS, ToxicSp, ABI, Total BioVol, AGI, EQRAGI, Q, EQRQ, EQRChIA, HLPI, ES(AGIH4), ES (HLPI)	Неприложимо	Неприложимо
5	Индекси, които трябва да бъдат попълнени	Неприложимо	Неприложимо	RI, RI_Corr, EQR	Неприложимо	Неприложимо	Неприложимо	Неприложимо
6	Разработен и приложени я за пробонабиране	3	8	3	4	3	2	2

4. Валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на типове езера (L1, L2, L3, L4, и L6), язовири (L11, L12, L13, L14, L15, L16, и L17) и разработване на класификационна система за категория „преходни води“ на езерни типове L7, L8, L9 и L10

Тази дейност има за цел валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал на езера (L1, L2, L3, L4, и L6) и язовири (L11, L12, L13, L14, L15, L16, и L17), както и разработване на класификационна система за категория „преходни води“ на езерни типове L7, L8, L9 и L10. Тя обхваща разработването на програма, пробонабиране и анализ на данни.

Подходът за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал на специфичните типове стоящи води в България (наречени типове "езера" и "язовири"), отнасящи се до категория "езеро" и категория "преходни води", съдържа следните основни стъпки:

- Преглед на типологията

Определяне на нов тип езера, наречени черноморски блата. Този тип е включен в типа L5, но по време на процеса на интеркалибрация е доказано, че те представляват отделен тип с различна класификационна система. Преразглеждане на типологията на изследваните езерни водни тела, за да се приложи валидирана класификационна система, базирана на правилните характеристики на езерата/язовирите.

- Завършване на процеса на определяне на СМВТ (изпълнение на стъпки 5 и 6 от Ръководен документ 4 за идентифициране и определяне на силно модифицирани и изкуствени водни тела).

При валидирането на класификационната система е необходимо ясно да се разграничат естествените водни тела от категории „езеро“ и „преходни води“ (които определят екологичното състояние) от силно модифицираните водни тела (където се определя екологичният потенциал) въз основа на степента на въздействие, което оказват хидроморфологичните модификации върху биологичните и физико-химичните елементи за качество. Повечето от тези модификации са свързани

с изграждането на диги, защитни стени и други съоръжения за водозадържане, които променят физически връзката на езерните екосистеми с реките/морската вода.

Язовирите (СМВТ) са силно модифицирани реки, които са завирени с цел водозадържане за напояване, производство на енергия, питейна вода и промишлени цели. Някои язовири са изкуствено създадени и се подхранват от съседни водоизточници (ИВТ).

При валидирането на класификационната система за оценка на екологичното състояние на езерните типове се използват интеркалибрираните методи за оценка на БЕК, а скалите за оценка са адаптирани към спецификата на съответните национални типове с помощта на статистическите инструменти от процеса на интеркалибрация за определяна натиска (съгласно Ръководен документ № 30/2015 относно процедурата за приспособяване на нови или актуализирани методи за класификация към резултатите от интеркалибрацията и Ръководството (2018 г.) относно най-добрите практики за установяване на концентрации на биогенни елементи за поддържане на добро екологично състояние).

При валидирането на системата за оценка на екологичния потенциал (в България няма разработена и внедрена система) се използват класификационните скали за съответните БЕК и поддържащите физико-химични показатели. От решаващо значение е да се определи степента на въздействие на ХМ модификации върху чувствителните към хидроморфологичен натиск БЕК (а при доказано въздействие – и върху ФХ показатели). Много е важно да се оцени връзката натиск-въздействие с оглед хидроморфологията, която се разглежда в процеса на характеризирание на водното тяло. Това ще позволи тяхното правилно причисляване към групата на естествените езера или към СМВТ. В този процес са приложени изискванията и предложения подход, представени в Ръководен документ № 37 Стъпки за определяне и оценка на екологичния потенциал за подобряване на сравнимостта на силно модифицираните водни тела заедно с предложената и адаптирана Библиотека за смекчаващи мерки.

4.1 Изготвяне на програма за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на типове езера (L1, L2, L3, L4, и L6), язовири (L11, L12, L13, L14, L15, L16, и L17) и разработване на класификационна система за категория „преходни води“ на езерни типове L7, L8, L9 и L10.

В програмата за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциала на националните типове езера/язовири (като реки) се прилагат методиката и изискванията за изготвяне на програми за контролен мониторинг на повърхностните води по отношение на БЕК и общи ФХЕК (2.7 от Ръководен документ № 7/2003 за мониторинг по РДВ). Следват се целите на контролния мониторинг на повърхностните води (описани в точка 3.1 за националните речни типове) и за да се валидира класификационната система за екологично състояние/потенциал, резултатите от такъв мониторинг се преглеждат и използват в комбинация с процедура за оценка на въздействието, описана в приложение II.

Изпълнението на програмата осигурява необходимата информация (набор от данни) за достатъчен брой водни тела / мониторингови пунктове на изследваните типове езера / язовири, чието екологично състояние обхваща всичките 5 класа в оценката на БЕК:

В тази връзка изборът на пунктове за мониторинг е фокусиран върху точки, включени в програмите за мониторинг на ЕК (с представителни динамични редове от предходни години за всички БЕК и общи ФХ параметри), както и в програмите за оперативен мониторинг, които обхващат водни тела/ мониторингови пунктове в трите класа на по-лошо от добро екологично състояние (т.е. умерено, лошо и много лошо).

2.3.9 Анализ на наличните данни в МОСВ, ИАОС и БД

Основният фокус на извършения анализ е върху съществуващите данни от мониторинг в архивите на МОСВ, ИАОС и БД, осигуряващи допълнителни данни за статистическа обработка при валидирането на класификационната система в допълнение към данните за БЕК и ФХЕК, събрани по време на мониторинга в рамките на това задание. Събраните данни осигуряват достатъчно дълъг динамичен ред за успешна статистическа обработка, предвид резултатите от мониторинга в първия и втория ПУРБ (2010-2018 г.), както и данните за антропогенния натиск. Данните както от мониторинга, така и за идентифицирания натиск, предоставени от компетентните органи, са прегледани и използвани в процеса на валидиране на класификационната система:

- Резултати от контролния и оперативния мониторинг на БЕК и ФХЕК за повърхностни води, извършван от ИАОС. Данните са много ограничени и се осигуряват при започване на обществени поръчки на ИАОС.
- Резултати от проучвания за адаптиране на методиките за оценка на антропогенния натиск и екологичното състояние/потенциал на повърхностните водни тела (МОСВ и БД). Много важни са резултатите от поръчката „Актуализиране на типологията и класификационната система на повърхностните водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ през първия период на ПУРБ“ (много от резултатите не са предадени на МОСВ, но наличните данни, предоставени от компетентните органи и СБ са прегледани и анализирани).
- Резултатите от обществената поръчка "Интеркалибриране на методите за анализ на биологичните елементи за качество (БЕК) за типовете повърхностни води на територията на България, съответстващи на определени общи европейски типове в Географските интеркалибрационни групи". Окончателните резултати са налични в Решението за ИК (ЕС) 2018/229, а докладите за интеркалибрация на методите са достъпни в базата данни CIRCA.
- Резултатите от оценката на антропогенния натиск, въз основа на издадените разрешителни от четирите БД, ИАОС и МОСВ в случаите, когато те са компетентни по Закона за водите (БД, ИАОС, МОСВ). Много важни за процеса на валидиране на класификационната система са данните за разрешителните, издавани от ИАОС (за обекти с най-значим антропогенен натиск).
- Данни от 1-вите и 2-рите ПУРБ за идентифицираните антропогенни видове натиск и въздействия в рамките на РБУ.

- Окончателната версия на оценката на ЕК на вторите ПУРБ в България, която идентифицира пропуските в методиката за оценка на екологичното състояние/потенциал за специфичните за България речни типове, включително „преходни води“.

Анализът на представената информация е извършен по следната методика:

- Преглед и идентифициране данните, които могат да бъдат използвани в процеса на валидиране на системата за оценка на екологичното състояние/потенциал, осигурявайки необходимото ниво на достоверност в процеса на статистическа обработка.
- Идентифициране на речните типове, за които няма достатъчно данни за натиск и от мониторинг, така че да бъдат приоритизирани в подготовката на програмата за валидиране на екологичното състояние/потенциал.
- Определяне на методологичните недостатъци, отбелязани като слабости за вторите ПУРБ в България, и фокусиране върху усилията за тяхното преодоляване (напр. липса на потвърдени референтни условия за част от националните речни типове, особено за тип R16 на преходни води (както и финализирани методи за оценка на БЕК за този тип), липса на методика за оценка на екологичния потенциал, съгласно последните разработки на РГ ECOSTAT и др.).

В резултат на изпълнението на дейност 2.1.1. са постигнати следните резултати:

- Осигуряване на данни за статистически потвърдена оценка на натиска и въздействията от преходни години, използвани в процеса на валидиране на класификационната система за оценка на екологично състояние/потенциал.

Идентифицирани методологични пропуски в оценката на натиск-въздействие, разработването на методи за анализ на БЕК, валидирането на референтни условия и разработване на класификационна система за екологично състояние/потенциал и предвидени конкретни действия за тяхното преодоляване при изготвянето на програмата.

2.3.10 Обосновка за прилагания подход и методика

Тази под-дейност се основава на подробна обосновка за всяка стъпка под формата на логическа рамка, съдържаща следните елементи:

- Нормативно изискване за осъществяване на дейността.
- Описание на методиката, с препратки към съответния документ/стандарт.
- Планирани резултати и техния принос/значимост за постигане на поставените цели.
- Рискове, свързани с изпълнението на дейността и фактори, от които зависи тя.
- Мерки за наблюдение и контрол и коригиращи действия, осигуряващи постигане на планираните резултати.

Работният план за организация и изпълнение на задачите е изготвен и следван, като той включва конкретни срокове, резултати и отговорности на персонала, като подробна логическа рамка за

изпълнение на програмата за валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал на специфичните за България езерни типове.

2.3.11 Схема/модел за пробонабиране

Ситуацията с езерата е различна, тъй като вземането на проби за фитопланктон (който е ключовият БЕК за класификацията на трофичните въздействия) изисква не само едно пробонабиране, а поне четири на сезон.

- **БЕК:** фитобентос (ФБ), макрофити (МФ), макробезгръбначни, макрозообентос (МЗБ), фитопланктон (ФП) и риби.
- **ФХЕК:** температура на водата (WT), рН, електропроводимост (Cond или EC), концентрация на кислород (DO), насищане с кислород (O₂-sat), хлорид (Cl), амониев N (NH₄-N), нитритен N (NO₂-N), нитратен N (NO₃-N), общ азот (TN), ортофосфат-Р или разтворим реактивен фосфор (PO₄-P or SRP), общ фосфор (TP), БПК₅, по избор общо количество суспендирани твърди частици (TSS), загуба при запалване (LOI) и общо количество разтворени твърди частици (TDS).

Броят на пунктовете за валидиране на класификационната система за екологично състояние/екологичен потенциал на специфични български типове езера и язовири е представен в **таблица 12**.

Таблица 12. Брой пунктове, използвани за валидиране на типологията и класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал на специфичните за България типове езера и язовири

№	Типове водни тела	Мин. бр. пунктове (по тип) - Задание	Мин. бр. пунктове (общо) - Задание	Бр. пунктове (общо вкл. в тази задача)	Аргументация за промяна
Езера и язовири					
3	Естествени водни тела от езерни типове L1, L4, L6, вкл. L5a	5	15	14	L1 - общо 4 водни тела в България, като за всяко от тях е предвиден по 1 мониторингов пункт; L4 - общо 4 водни тела, като за всяко от тях е предвиден по 1 мониторингов пункт; L6 - към момента в България няма идентифицирани водни тела от този тип, възприети са 4 водни тела, които са в обхвата на речните водни тела, но самите водни тела могат да бъдат класифицирани като стоящи водни тела от тип L6; L5a - добавени са единствените 2 езера от този подтип в

България, тъй като не са интеркалибрирани. Общ максимум от 14 пункта за мониторинг.

4	Естествени водни тела от езерни типове L3, с изкл. на L2	1	1	1	L2 следва да се изключи, тъй като в България няма естествени водни тела от този тип. L3 е 1 естествено водно тяло в България и затова има един пункт за мониторинг.
5	Силно модифицирани и изкуствени водни тела, определени като типове язовири L2, L3, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17	ср. 5	45	44	L14 - в България има само две силно модифицирани водни тела, като във всяко водно тяло са предвидени 2 мониторингови пункта.
Преходни води					
8	Тип водни тела на „преходни води“ L7	3	3	3	Неприложимо
9	Тип водни тела на „преходни води“ L8	5	5	5	Неприложимо
10	Тип водни тела на „преходни води“ L9	8	8	8	Неприложимо
11	Тип водни тела на „преходни води“ L10	4	4	4	Има само 2 водни тела от този тип, за всяко от които са предвидени по два мониторингови пункта.
	Общо:		81	79	Два допълнителни пункта за мониторинг в R14, които компенсират по-малкия брой мониторингови пунктове за езера и язовири. За R14 е от решаващо значение да има по-голям брой пунктове за мониторинг, поради необходимостта от актуализиране на подтиповете.

4.2 Пробонабиране и анализ на данните за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на типове езера (L1, L2, L3, L4, и L6), язовири (L11, L12, L13, L14, L15, L16, и L17) и разработване на класификационна система за категория „преходни води“ на езерни типове L7, L8, L9 и L10.

Във всички избрани пунктове в естествени, силно модифицирани и изкуствени водни тела от категории "езеро" и "преходни води" е извършено пробонабиране и анализ на БЕК и ФХЕК.

Предприето е пробонабиране и анализ на данните за езерните типове. Пробонабирането и анализите се удостоверяват с индивидуални протоколи.

4.3 Предоставяне на данни за хидроморфологичните видове натиск и модификации в изследваните силно модифицирани и изкуствени водни тела

2.3.12 Предоставяне на данни за хидроморфологичен натиск и модификации в изследваните силно модифицирани и изкуствени водни тела

Събрани са данни за хидроморфологичен натиск, включително за естествени ПовВТ, СМВТ и ИВТ. Данните са използвани за разработването на методи за оценка на екологичния потенциал, както е описано в Ръководен документ № 37 на ОСИ. Във всички точки на проучване са събрани данни за ключовите видове натиск.

Подходът за количествено определяне на натиска е прост и издържан и се оказва успешен по време на интеркалибрацията (ИК)(*напр.*, Apostolou *et al.* (2016a), Wolfram *et al.* (2016a)). За всеки параметър на натиска се дава оценка от 0 (нищо) и 1 (ниска) до 3 (висока). За реките и езерата са разработени отделни списъци. Резултатът е обобщен и представен в BRM V и се превръща в основа за по-нататъшни изчисления на връзките между отговор и натиск и за разработването на метода.

Различен подход се възприема от екипа на WOOD в побратимения проект за хидроморфологията (задание D в глава 1, по-нататък наричан "проект ХИМО"). Подмножество от данните по този проект са предоставени на нашия екип през юли 2021 г. Данните са използвани, за да се оцени дали количественото определяне на натиска в двата проекта е сравнимо, въпреки че методите се различават, както следва:

- Методът на WOOD / WSP в рамките на проекта ХИМО се прилага спрямо речни участъци с дължина 500 m, докато използваният метод в настоящото задание (наричано по-долу „проект ТипКлас“) е специфичен за пункта, обхващайки речен участък с приблизително 50-100 m дължина.
- Само някои параметри са пряко сравними, например "канализиране" в проекта ТипКлас спрямо "модификация на планова форма" в проекта ХИМО на WOOD.

- Точковото оценяване е различно, например 0–3 (няма, ниска, средна, висока степен) в проекта ТипКлас спрямо Няма такава 0–1%, Налична 1–33% и Обширна $\geq 33\%$ (наподобяващо система за точкуване 0–2) в проекта ХИМО на WOOD.
- Оценката в проекта ТипКлас се фокусира върху възможни/очаквани въздействия, докато проектът ХИМО се фокусира върху натиска.

Нито един от тези два подхода не се счита за по-добър или по-подходящ. Те са с различен произход и различен фокус. Освен това резултатът може да бъде сравнен за оценка. Избрани са два параметъра: броят класификации при двата метода е обобщен в таблица 13 и таблица 14. Почти всички речни участъци, класифицирани като „без модификация на плановата форма“ в проекта ХИМО, са класифицирани като „без канализиране“ в настоящия проект, докато повечето точки на пробонабиране, класифицирани като с ниска до висока степен на въздействие на канализирането, са разположени в речни участъци с обширна модификация на плановата форма, идентифицирани в проект ХИМО. Също така, сравнението между изменение на местообитание (проект ТипКлас) и модификация на корито/бряг показва добра корелация.

Въпреки някои несъответствия и предвид концептуалните разлики в метода, съответствието се счита за високо и подкрепя използването на специфичната за обекта точкова система за оценка при анализа на натиск-отговор.

Таблица 13. Брой точки на пробонабиране в настоящия проект (ТипКлас) по клас натиск за параметър "канализиране" спрямо класификацията при оценката по проект ХИМО на параметър "модификация на планова форма".

		Оценка в проект ХИМО на планова форма		
		Няма такава	Налична (1 – 33%)	Обширна ($\geq 33\%$)
Оценка в проект ТипКлас канализиране	0 (няма)			
	1 (ниска)			
	2 (средна)			
	3 (висока)			

Таблица 14. Брой точки на пробонабиране в настоящия проект (ТипКлас) по клас натиск за параметър "изменение на местообитание" на участък (няколко 100 m) и пункт (50–100 m) в сравнение с класификацията при оценката по проект ХИМО на параметър "модификация на корито и/или бряг".

	Оценка в проект ХИМО на

		брега и/или речното корито		
		Няма такива	Налична (1 – 33%)	Няма такива
Оценка в проект	0 (няма)			
ТипКлас				
Изменение на местообитание	1 (ниска)			
(на участък)	2 (средна)			
	3 (висока)			
(на пункт)	0 (няма)			
	1 (ниска)			
	2 (средна)			
	3 (висока)			

5. Идентифициране и оценка на взаимовръзката "антропогенен натиск - въздействие - биотичен отговор"

5.1 Подход и методика

2.3.13 Обосновки за прилагания подход и методика, начините на изпълнение на дейностите, валидиране както на типологията, така и на класификационната система за оценка на ЕС/ЕП

Анализът на антропогенните въздействия и видове натиск е непрекъснат процес, който се извършва в рамките на всеки цикъл на управление на водите. Поради това е необходимо периодично да се актуализира с оглед събиране на актуална информация за характеристиките на водните тела, тяхното състояние, както и за идентифицирани нови източници на натиск. Очакваният резултат от този анализ е да се изготви оценка на риска за това водните тела да не постигнат добро екологично състояние или добър екологичен потенциал. РДВ изисква информацията от анализа на антропогенното въздействие да се използва за оптимизиране на програмите за мониторинг (член 8) и на програмите от мерки (член 11).

Анализът на антропогенния натиск се основава на концептуалната аналитична рамка на модела ДНСВО (движещи сили-натиск-състояние-въздействие-отговор) – фигура 1. Тя се базира на разбирането, че чрез антропогенна дейност хората оказват натиск върху повърхностните и подземните води, като по този начин въздействат на тяхното състояние в качествено и количествено отношение.

Фигура 1: Аналитична рамка на модела ДСНСВО



Моделът ДСНСВО се основава на концепцията за причинноследствена връзка, като има за цел да осигури цялостен механизъм за анализ на екологични проблеми в резултат на човешка дейност. Той също така определя необходимите действия за осигуряване на устойчиво развитие. Използваните в модела понятия и техните определения са представени в таблица 15.

Таблица 15. Определения, използвани в модела ДСНСВО

Номер	Понятия в модела ДСНСВО	Дефиниране на понятия в модела ДСНСВО
1	Движещи сили	Антропогенна дейност, която може да причини екологични ефекти. Източници на натиск върху повърхностните и подземните води от човешка дейност и природни фактори, които могат да окажат въздействие върху повърхностното или подземното водно тяло и да влошат неговото състояние.
2	Натиск	Прякото проявление (ефект) на движещите сили - начините и средствата, чрез които екосистемите и техните компоненти, съответно състоянието, се нарушават.
3	Състояние	Състоянието на повърхностното водно тяло в резултат на природни и антропогенни фактори. То е израз на устройството и функционирането на водните екосистеми и на подземното водно тяло - израз на техните качествени и количествени характеристики в резултат на движещи сили и техните преки прояви.
4	Въздействие	Отрицателно въздействие/проявление (ефект) на натиск, причиняващ промени в повърхностното или подземното водно тяло.

5	Отговор	Планиране и мерки, необходими за поддържане или подобряване на състоянието на повърхностното или подземното водно тяло, включително мерки за по-нататъшно наблюдение, проучвания или събиране на необходима информация за натиска.
---	---------	--

Ясно е, че в анализа на натиска и въздействието е необходимо да се включи информация за движещите сили и промяната в състоянието (фигура 2). В контекста на рамката на ДНСВО е важно да се отбележи, че целите, определени в РДВ 2000/60/ЕС, са свързани със състоянието и въздействията, а стандартите с оглед целите за качество на водите в друго законодателство на ЕС са свързани с концентрацията на замърсители във водното тяло (неговото състояние), докато биологичните елементи за качество (БЕК) ясно показват въздействията.

Някои видове натиск може да нямат или да имат леко въздействие върху водните тела. Следователно РДВ изисква да бъдат идентифицирани само значими видове натиск. Ето защо се установяват ефекти, предизвикващи натиск, които могат да доведат до риск от непостигане на целите. Това изисква разбиране за естеството на въздействията, които могат да възникнат в резултат на даден вид натиск.

Фигура 2: Обща функционална рамка, която отразява взаимовръзките в модела ДНСВО



2.3.14 Общи принципи на анализа на натиск-отговор и обосновки за методиката

По отношение на целите и изискванията на настоящия проект, доказването на взаимовръзки между значим натиск и отговор и метриците на БЕК е съществена част от разработването на метод за класификация, съвместим с РДВ. Документирането на значим биологичен отговор на натиск е сред

критериите за проверката на осъществимостта на интеркалибрацията (Ръководен документ № 14 на ОСИ) и следователно е от решаващо значение за сравнимостта и успешното интеркалибриране на метода за оценка. Официалният подход за анализ на взаимовръзката натиск-отговор включва идентифициране на видове натиск, идентифициране на съответните показатели за БЕК и описание как се очаква биологичният елемент да се промени спрямо градиента на натиск.

По принцип съгласно Ръководен документ № 14 на ОСИ (Комисия на ЕС, 2011 г.) трябва да се докаже, че метриката показва значима взаимовръзка с градиента на въздействие, представен в набора от данни при ниво на значимост от 0,05, като се изисква коефициент на корелация от поне 0,5. В допълнение към критериите за статистическа значимост трябва да се вземе предвид и дисперсията на взаимовръзката (изразена като коефициент на корелация r или R^2). Принципната методика е дефинирана в Ръководни документи № 4, 14 и 30 на ОСИ (Комисия на ЕС 2003а; 2011; 2015). Основните стъпки в изпълнението на тази дейност са:

- Идентифициране, представяне и количествено определяне на основните видове натиск (биогенни елементи, химични замърсители, хидроморфологични модификации), отговорни за промените в екологичното състояние.
- Оценка на тяхната значимост и въздействие върху отделните БЕК.
- Оценка на кумулативния(ите) ефект(и) на различните видове натиск върху БЕК.

За повечето БЕК са разработени специфични индекси на натиск, които са използвани като независими променливи в регресионните модели. Специфични параметри или метрики за БЕК като хлорофил-а при фитопланктона или биотичен индекс (Biotic Index) при макробезгръбначните са използвани като зависими променливи. В допълнение към взаимовръзките индекс на натиск – метрика са изчислени екологични коефициенти за качество (EQR), а в някои случаи също нормализирани EQR (вариращи от 0 до 1) и същите са използвани в анализа. Като методологична основа са приложени методическият подход и статистическата обработка на данни, които вече са използвани по време на проекта за ИК, за идентифициране и оценка на взаимовръзката между натиска и биологичното въздействие или отговор.

5.2 Събиране, анализ и обработка на наличната информация, необходима за оценка на антропогенния натиск и въздействия и на отговорите на съответните БЕК

2.3.15 Анализи и обработка на данните за натиска и въздействията върху речните и езерните типове в България

Анализи и обработка на данните за натиска и въздействията върху речните и езерните типове в България извършени в рамките на:

- Разработване на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал.
- Определяне и верифициране на референтните условия.
- Мониторинг на повърхностни води.

- Разработване и актуализиране на ПУРБ.
- Интеркалибриране на методите за анализи на БЕК в общи европейски типове.
- Данни от обществена поръчка „Актуализиране на типологията и класификационната система на повърхностните водни тела от категориите „река”, „езеро” и „преходни води” през първия период на ПУРБ”.
- Други проекти/договори/обществени поръчки, свързани с предмета на настоящата поръчка.
- Извършени проучвания.

2.3.16 Събиране на данни за натиска

Събрани са широк набор от данни за възможните видове натиск и въздействия, използвани в последващ анализ.

Таблица 16 прави общ преглед на групите натиск от значение за реките. Събирането на данни се фокусира върху химични данни, хидроморфологични изменения и земно покритие CORINE – CLC за реки на ниво ПовВТ като най-подходящи показатели за повишен натиск върху водните тела.

Таблица 16. Списък на значимите видове натиск и потенциални показатели в повърхностните води от категория "река". Кодовете в скоби се отнасят до кодовете за натиск съгласно Ръководен документ № 35 на ОСИ (Комисия на ЕС, 2016 г.)

№	Вид натиск	Вид натиск
1	Замърсяване от точкови източници (P1)	Селища, гъстота на населението, кислород, фосфати, азот
2	Замърсяване от дифузни източници (P2)	Използване на земеделска земя, фосфат, азот
3	Крайречна растителност (P4)	Антропогенен натиск върху крайречните зони; състав на крайречни зони; надлъжна и напречна свързаност на крайречната растителност
4	Морфологични промени (P4)	Пренос на алувиални отложения, дължина на реката, канализация, задръстване, речен профил, наличие на язовири и баражи
5	Водовземане (P3)	Водовземане под зададения праг

6	Регулиране на речния отток (P4)	Наличие на диги, прагове и други прегради, влияещи на речния отток и на естествената миграция на седименти, дънни безгръбначни и рибна фауна. Сезонни тенденции.
7	Биологични видове натиск (P5)	Наличие на инвазивни видове, био управление, интензивен риболов/аквакултура.
8	Други видове натиск (P8)	Интензивност на ползването за отдих

Данните за хидроморфологичен натиск се коментират по-горе. В обобщение, използвани са различни източници на хидроморфологични данни:

- Хидроморфологично описание на мястото по време на пробонабирането през 2020 г.
- Информация за хидроморфологичен натиск, събрана по време на 2-рия ПУРБ (напр. бентове, точки на водоземане).
- Оценка на хидроморфологичния натиск въз основа на базата данни WISE.

Въз основа на опита от проекта за ИК е събрана ключова хидроморфологична информация по време на теренните кампании през 2020 г. Тя включва общи данни, характеризиращи повърхностните води, както и данни, свързани с антропогенни въздействия.

С цел да се локализируют данните за земното покритие в Corine и да се съпоставят с биологичните данни, относителните съотношения за всеки вододел (ПовВТ) са изчислени в ГИС. Данните на ниво ПовВТ са свързани само с вододела на конкретното ПовВТ, но не и с целия водосбор нагоре по течението до изворите на реката. Има и налични данни за точкови източници (агломерации с ГПСОВ, зауствания). Както данните за CLC, така за ГПСОВ и заустванията са събрани и присъединени към повърхностните водни тела, в които са разположени пунктовете за мониторинг. Следователно връзката между натиска и биологичния отговор се очаква да бъде по-неясна поради несигурност, свързана с географското положение на точките за пробонабиране нагоре/надолу по течението от точковите източници, но също и в горния или долния участък на ПовВТ.

Анализираните в рамките на това задание химични данни са събрани по време на теренните кампании през 2020 г. и заимствани от външни източници. Събирането на данни се фокусира главно върху общия фосфор, ортофосфата, общия азот, амоняка и нитрати. Те се използват главно, но не и изключително. Други параметри (напр. кислород) са използвани за по-добро разбиране на общото лимнологично състояние и замърсяването в съответните пунктове за мониторинг.

2.3.17 Избор на представителни пунктове в модел за оценка на взаимовръзките между натиска, въздействията и отговора за съответните БЕК

Получените и анализирани данни са използвани като основа за по-нататъшно развитие/валидиране на класификационните системи, като са добавени резултатите от постигнатото в оценката на антропогенния натиск при изпълнението на дейността.

При определяне на антропогенния натиск в избраните мониторингови пунктове са отчетени следните основни изисквания:

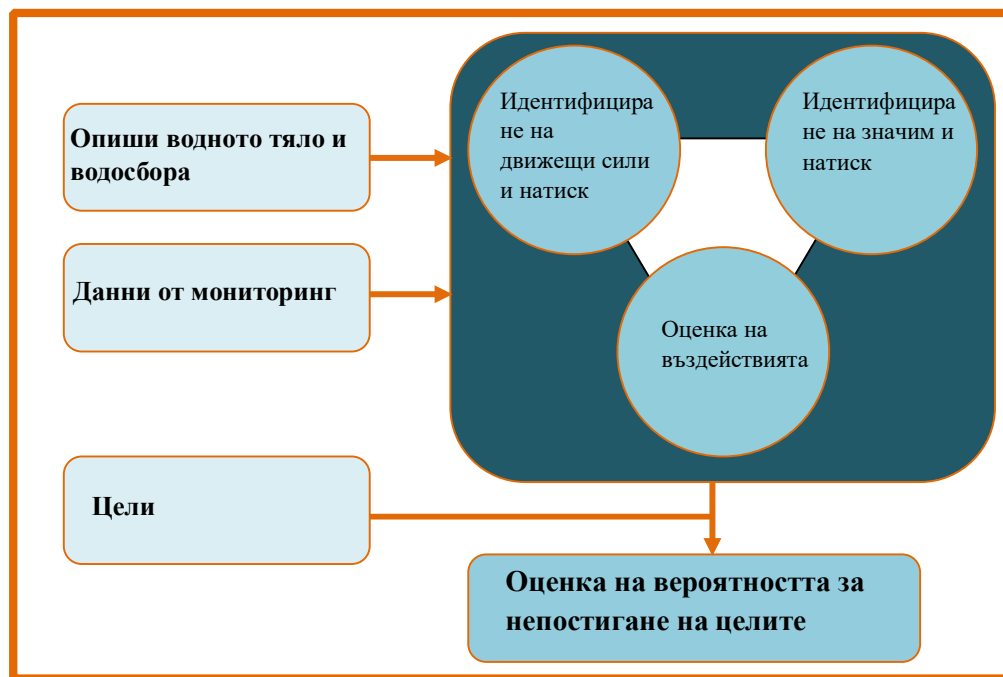
- Главните видове натиск, които са в основата на и водят до промени в екологичното състояние/потенциал в избраните мониторингови пунктове са идентифицирани, представени и определени количествено.
- Определена е значимостта на видовете натиск и тяхното въздействие върху отделните БЕК, като по този начин анализът се свързва с екологичното състояние / потенциал на ПовВТ.
- Извършена е оценка на синергичните ефекти на различни видове натиск върху въздействията върху отделните БЕК (сравнение на единични/комбинирани ефекти на биогенни елементи; комбинация от хидроморфологични видове натиск в претеглен индекс на натиска).
- Подготвени са данни за идентифицирания натиск и въздействия върху БЕК, които да позволят извършването на статистически анализ.

Дейността се оказва от ключово значение за процеса на по-нататъшно развитие и валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние. До преди реализирането на този проект връзката между антропогенния натиск и въздействието върху БЕК е слабост на съществуващите класификационни системи в България (с изключение на тези, които вече са интеркалибрирани). Първият цялостен анализ на връзката натиск-въздействие е извършен от екипа на консорциума Дикон-УВА при успешното изпълнение на обществената поръчка за "Интеркалибриране на методите за анализ на биологичните елементи за качество (БЕК) за типовете повърхностни води на територията на България, съответстващи на определени общи европейски типове в Географските интеркалибрационни групи".

Основният инструмент на РДВ за установяване на връзката натиск-въздействие и планиране на необходимите мерки за постигане на добро екологично състояние е Ръководен документ № 3 на ОСИ на РДВ – Анализ на натиска и въздействието от 2003 г.

Екипът прилага следния общ подход за определяне на връзката натиск-въздействие (фигура 3, от Ръководен документ № 3 на ОСИ).

Фигура 3. Общ подход за определяне на връзката натиск-въздействие съгласно Ръководен документ № 3 на ОСИ



Подходът следва няколко основни стъпки:

- Определяне на параметри за значим антропогенен натиск: 1) задължителни - които се използват пряко при определяне на връзката натиск-въздействие и в процеса на валидиране на класификационната система; 2) допълнителни - които се очаква да имат по-слабо въздействие, но с кумулативен ефект могат да предизвикат отклонения в екологичното състояние на базата на един или няколко БЕК.
- Предварителен анализ на данните за текущо идентифицираните антропогенни видове натиск в избраните мониторингови станции се извършва след внимателен преглед на наличната информация – изпълнение на ПУРБ, резултати от успешно завършени проекти, както и друга относима информация.
- Теренни проучвания, съставяне на подробна карта на източниците на антропогенен натиск и определяне на въздействието в пунктовете за мониторинг.
- Идентифициране на очакваното въздействие на установения антропогенен натиск и влиянието му върху оценката на екологичното състояние на БЕК.
- Определяне на въздействието върху всеки БЕК за конкретен вид натиск, поотделно и като кумулативен ефект.
- Валидиране на класификационната система за оценка на състоянието на БЕК в зависимост от връзката между силата на антропогенния натиск и определеното въздействие.

При идентифицирането на съществуващите видове натиск и тяхното въздействие върху ПовВТ и БЕК са взети предвид следните документи и източници:

- Приложение II, точки 1.4 и 1.5 и точки 2.3 ÷ 2.5 от Рамковата директива за водите 2000/60/ЕС (WFD), глава X, раздел VI, чл. 157, ал. 1(2) от Закона за водите.
- Наредба № Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризирание на повърхностните води.
- EN 14614: Качество на водата – Ръководен стандарт за оценка на хидроморфологичните характеристики на реки, 2004 г.
- EN 15843:2010: Качество на водата – Ръководен стандарт за определяне на степента на модификация на речната хидроморфология.

5.3 Оценка на антропогенния натиск и въздействия в изследваните пунктове за валидиране на класификационната система за оценка на ЕС/ЕП

2.3.18 Оценка на антропогенния натиск и въздействия в изследваните пунктове

Анализът натиск-отговор е съществена стъпка в протокола за определяне на границите, дефиниран в Ръководен документ № 14 на ОСИ. Ръководният документ дава ясна насока за определяне на границите, дефинирайки всички стъпки на анализа натиск-отговор, за да се установят съвместими с РДВ взаимовръзки между натиск и отговор. Тези стъпки са в съответствие с методиката на предишния проект за ИК 2014 -2016 г. и се следват при установяване на връзките натиск-отговор в различните методи за класификация.

Резюме на общата методика за анализа на връзката натиск-отговор

- Преди предприемането на подробен анализ на връзката между натиск и отговор, се оценяват естествената променливост, специфичните за типа характеристики и дължината на градиента на натиска. Естествената променливост е оценена отделно от експертите по БЕК с акцент върху значимите екологични движещи сили за биологичните съобщества.
- Биологичните съобщества са изследвани по отношение на моделите на разпространение на биологичните данни чрез техники с множество променливи, за да се дефинира биологичната променливост, свързана с идентифицираните градиенти на околната среда и особено идентифицираните значими видове натиск.
- Следователно, съответните метрики за БЕК са тествани за отговор на установените градиенти на натиск и въздействие, които се съдържат в набора от данни за околната среда, за да се определят реактивността и чувствителността на метриката към натиск-въздействие в набора от данни. Метриците са тествани, за да се опише как се очаква да се промени дадена метрика за БЕК с увеличаване на въздействието на натиска или видовете натиск върху поддържащите елементи и как се очаква биологичните елементи

за качество да отговорят, когато въздействието (или въздействията) върху поддържащи елементи се увеличава.

- В допълнение, възможният кумулативен ефект на видовете натиск и въздействия върху метриците за БЕК е тестван и документиран.
- Горният анализ позволява да се идентифицират единични или множество метрики за БЕК, които са силно реактивни на единични или множество видове натиск и въздействия, и да се определи количествено, какъв е отговорът на метриката спрямо движещия натиск. Установените взаимовръзки натиск-отговор са допълнително разгледани при класификацията и валидирането на методите за оценка в рамките на дейностите по задача 6.

Тази обща насока е следвана при анализите на всички БЕК, като са приложени леки модификации в зависимост от специфичните условия и изисквания на биологичните елементи.

5.4 Идентифициране на въздействието на различните концентрации на биогенни елементи (азотни и фосфорни съединения) върху екологичното състояние на различните типове водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“

2.3.19 Идентифициране на въздействието на различните концентрации на биогенни елементи (форми на азот и фосфор) върху екологичното състояние на различните типове повърхностни води

Повишената концентрация на биогенни елементи (еутрофикация) засяга силно и пряко БЕК Фитопланктон, Фитобентос и Макрофитите и косвено БЕК Макробезгръбначни и Риби, главно поради недостиг на кислород в резултат на разлагане на биомаса. Извършени са задълбочени анализи на въздействието на различните концентрации на биогенни елементи (форми на азот и фосфор) върху екологичното състояние на различните типове водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ съвместно с екипа, работещ по проекта на СБ за дифузно замърсяване. Следващият раздел представя кратко резюме на резултатите от съвместните анализи в настоящия проект и в проекта за дифузно замърсяване. Въз основа на наличните данни са идентифицирани връзките между натиска от еутрофикация (определен въз основа концентрациите на биогени в естествени и силно модифицирани езера и язовири) и отговора на биологичните елементи за качество (определен чрез биологични метрики, коефициент за екологично качество EQR или нормализиран EQR). Анализите се съсредоточават върху най-значимите БЕК: фитопланктон в езера и диатомеи в реки.

Установена е значителна корелация между трофичната ситуация и биологичния отговор в езерата по отношение на фосфор и азот, както поотделно, така и в комбинирани статистически модели, което разкрива кумулативните ефекти на двата биогенни елемента. Данните обаче не позволяват ясно разграничаване на типовете според тяхната връзка между биогенни елементи и биологичен отговор. Язовирите са сравними с естествените езера по отношение на връзката натиск-отговор, което предполага, че е възможно да се използват методи за класификация на езерата и в язовирите (с

адаптирани граници за класове). Подобно на фитопланктона, също могат да бъдат идентифицирани значителни връзки между натиска от евтрофикация и биологичния отговор за фитобентос, като се използва метриката за диатомеи IPS. Могат да бъдат доказани както единични, така и комбинирани (кумулятивни) ефекти на фосфора и азота върху биологията. Специфични разлики за типовете могат да бъдат демонстрирани чрез статистически анализи.

Макар фокусът на анализите да е върху фитопланктона и фитобентоса, потопените макрофити могат да предоставят допълнителна информация за въздействието на повишената наличност на биогени, тъй като те реагират както на химичен, така и на хидроморфологичен натиск. Отговорът по отношение на биогенните елементи е демонстриран чрез използване на литературни данни от публикация на Philipps *et al.* (2017), която съдържа данни от Австрия, България, Чехия, Унгария, Румъния, Словения и Словакия. За някои от източноевропейските типове реки могат да бъдат разработени полезни зависимости за общия фосфор (и потенциално разтворимия фосфор). Анализите подкрепят собствените резултати, получени за БЕК Фитобентос въз основа на националните данни.

2.3.20 Концентрации на биогенни елементи, влошаващи екологичното състояние

Следвайки логиката на РДВ, екологичното състояние се определя основно от биологичните елементи за качество, докато общите и специфичните физико-химични и хидроморфологични елементи за качество са поддържащи елементи. Концентрациите на биогенни елементи, влошаващи екологичното състояние, следователно могат да бъдат определени като стойности на границата на класовете на екологично състояние.

Използвайки данни от цяла Европа, наскоро е публикувано практическо ръководство от Phillips *et al.* (2018 г.). То има за цел да извлече граници за биогенни елементи от класовете на екологично състояние и предоставя статистически инструментариум на език R или в Excel. Тествани са различни статистически подходи, предложени от авторите на това проучване, въпреки че малкото количество налични данни и ограниченията по отношение на градиента на натиска и променливостта на данните ограничават тяхната приложимост. Сравнението на резултатите от различни подходи въпреки това позволява формулиране на някои препоръки относно съществуващите граници за фосфор и азот в реки, езера и язовири. Подобно на европейския анализ на данни на Phillips *et al.* (2018), фокусът е върху общия фосфор (TP) и общия азот (TN). Нитратите и ортофосфатите не се препоръчват като параметри в екологичната класификация, тъй като те са силно свързани с общия N и общия P и следователно са до голяма степен излишни. Всяка оценка съдържа известна степен на несигурност и риск от грешка. Колкото повече параметри има една система за оценка, толкова по-голям е рискът от неправилна обща оценка. Затова се препоръчва да се използва възможно най-добрият параметър за всяка движеща сила или натиск в системата за оценка. P и N имат различни източници и следователно и двата елемента следва да бъдат разгледани в оценката. Включването на нитрати и ортофосфати от друга страна само увеличава риска от грешки в оценката и следователно риска от непостигане на екологичните цели. Както показва анализа на Philipps *et al.* (2017), TP и TN се използват от повечето държави членки на ЕС и са достатъчни за система за оценка въз основа на биогенни елементи в рамките на общите физико-химични параметри. Препоръчваме NO₃ и PO₄ да не се включват в националната оценка в България. Независимо от това, те следва да продължат да бъдат част от аналитичната програма, подобно на други параметри, които спомагат за разбирането

на функционирането на екосистемата, но не са от значение за оценката (напр. обща твърдост, сулфат и др.).

В реките съществуващите граници на ТР (определени в националната Наредба Н-4 от 2012 г., изменена през 2020 г.) в речните типове R2, R3, R4 и R5 са разумни и представляват концентрации, влошаващи екологичното състояние, докато съществуващите граници в R7, R13, R14 и R15 изглеждат твърде високи и следва да бъдат преразгледани. За TN повечето съществуващи граници са разумни и показват концентрации, които съответстват на границите на класовете за екологично състояние, като границата между добро/умерено състояние показва концентрации, влошаващи доброто екологично състояние. Няколко граници за TN в реките изглеждат твърде ниски (R2) или твърде високи (R5).

В езерата съществуващите граници за ТР във високопланинските езера >2000 m н.в. (L1) изглеждат твърде високи и следва да се коригират. За езерни типове L2 и L3 съществуващите граници на добро/умерено състояние вероятно също са твърде високи. Съществува несигурност по отношение на крайбрежните езера (L7-L10), тъй като описанието на техния тип не позволява ясно да се причислят към общите европейски езера или по-разумно: преходни типове повърхностни води. За дълбоките и димиктични язовири, принадлежащи към езерен тип L11, се препоръчва да се определят по-ниски граници за класовете отлично/добро и добро/умерено. Анализите на данните показват, че и за L12 до L17 би било разумно определяне на по-ниски граници за класовете добро/умерено от тези, заложи в националната наредба. В заключение, редица граници изглеждат твърде високи (= твърде отпуснати), докато нито една граница не изглежда твърде строга. Разстоянието между границите отлично/добро и добро/умерено е много голямо, което позволява значително увеличаване на еутрофикацията в рамките на класа на доброто състояние, както е дефинирано понастоящем на база ТР. Сравнението на съществуващите граници за TN в България (Наредба Н-4 от 2012 г., изменена през 2020 г.) с тези, разработени в други държави членки на ЕС, разкрива, че особено границата между добро/умерено състояние, определена в момента за българските езера, изглежда твърде висока. Повечето граници за широки езерни типове, определени в други държави членки на ЕС, са под 2,5 mg/l. Съществуващите граници за TN в L1 до L3 обаче са разумни и анализът на данните не дава основание за промяна на тези стойности с достатъчна степен на увереност.

6. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СПОСОБНОСТТА НА ВОДНИТЕ ТЕЛА ДА УСВОЯТ БИОГЕННО ЗАМЪРСЯВАНЕ

Тази дейност се фокусира върху тестване и валидиране на методика/математически модели за определяне на капацитета на различни типове водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ да усвояват биогенно замърсяване.

6.1 Разработване / адаптиране на методики / модели

2.3.21 Разработване/адаптиране на методики/модели, подходящи за определяне на капацитета на различните типове водни тела

Основната цел на докладваната тук дейност е да се оцени относителният капацитет за самопречистване на водните тела в България по отношение на биогенните елементи. Тази задача е изпълнена в тясна връзка с проекта „Критерии за определяне на значимо замърсяване от дифузни източници, избор и прилагане на подходящи модели за количествена оценка на въздействието (Договор 7194216)“.

Теоретичните основни концепции за самопречистване и съществуващите методи за количествено определяне на самопречистването се основават на научна литература. Изборът на най-подходящ метод за количествено определяне също се основава на наличните данни в България.

2.3.22 Използвана информация

- Редица доклади, научни статии и докторски дисертации са използвани като принос в тази дейност.
- *De Kleine, 2008. From Ditch to Delta: Nutrient retention in running waters. PhD-thesis Wageningen University, The Netherlands.*
- *Friedrich, J., Dinkel, C., Grieder, E., Radan, S., Secrieru, D., Steingruber, S., & Wehrli, B. (2003). Nutrient uptake and benthic regeneration in Danube Delta lakes. Biogeochemistry, 64(3), 373-398.*
- *Garnier, J., G. Billena, E. Hannon, S. Fonbonne, Y. Videnin and M. Soulie (2002): Modelling the Transfer and Retention of Nutrients in the Drainage Network of the Danube River. Estuarine, Coastal and Shelf Science 54-3, 285-308.*
- *Kronvang B., Hezlar J., Boers P., Jensen J. P., Behrendt H., Anderson T., Arheimer B., Venohr M. & Hoffmann C. C. (2004). Nutrient Retention Handbook. Software Manual for EUROHARP-*
- *NUTRET and Scientific review on nutrient retention., pp. 103 pp. Oslo, Norway: NIVA.*

- Rozemeijer, J., & Van Der Velde, Y. (2014). Temporal variability in groundwater and surface water quality in humid agricultural catchments; Driving processes and consequences for regional water quality monitoring. *Fundamental and Applied Limnology*, 184(3), 195-209;
- Van der Grift, B.; Rozemeijer, J. C.; Griffioen, J.; van der Velde, Y. (2014). Iron oxidation kinetics and phosphate immobilization along the flow-path from groundwater into surface water. *Hydrology and Earth System Sciences*, volume 18, pp. 4687 - 4702.

2.3.23 Основни резултати

По отношение на задържането на биогенни елементи в **езера и язовири** е предложен подход по Ниво 3 (Tier 3) от Kronvang et al. (2003 г.). При този подход фракцията на задържане на N (RN) се оценява като функция на средната дълбочина на водата (m) и времето на хидравлично задържане (HRT) в години, което е същото като времето на хидроложки престой:

$$R_N = \left(1 - \frac{1}{1 + \frac{7.3}{z} \cdot HRT} \right)$$

Фракцията на задържане на P (RP) за езера и язовири се оценява, следвайки две отделни функции на времето на хидравлично задържане (y):

Езера:

$$R_p = \left(1 - \frac{1}{1 + \sqrt{HRT}} \right)$$

Язовири:

$$R_p = \left(1 - \frac{1}{1 + 1.86\sqrt{HRT}} \right)$$

$$R_p = \left(1 - \frac{1}{1 + \sqrt{HRT}} \right)$$

Необходими входни данни:

- средногодишно водно количество
- площ на водно тяло
- средна дълбочина на водно тяло

С оглед задържането на биогенни елементи в **реките**, предлагаме подхода на De Klein (2008). При този подход месечната фракция на задържане на N (R_i) се изчислява като функция на месечния отток (Q_i) в м³/с и повърхностната площ в ha:

$$R_i = 0,0246 * \left(\frac{Q_i}{SW} \right)^{-0,57}$$

Месечната фракция на задържане на Р се изчислява като функция на месечния отток (Q_i) в м³/с, повърхностната площ в ha и средномесечната температура на въздуха (T_i) в °C:

$$R_i = 0,253 * \left(\frac{Q_i}{SW} \right)^{-0,20} * 1,01^{(T_i-22)}$$

Необходими входни данни:

- средномесечен отток (дебит)
- площ на водно тяло
- средномесечна температура на въздуха (само за Р, но не и за N)

Ако необходимите входни данни не са налични, предлагаме връщане към подхода по Ниво 2 или Ниво 1 на Kronvang et al. (2003 г.). Подходът по Ниво 2 използва груба класификация на времето на хидроложки престой, докато подходът по Ниво 1 използва само площта на водното тяло.

2.3.24 Заключение

Целта на тази дейност е да се определят подходящи методи и модели за определяне на капацитета на водните тела да усвояват биогенно замърсяване.

По отношение на задържането на биогенни елементи в **езера и язовири** е предложен подход по Ниво 3 на Kronvang et al. (2003 г.). При този подход фракциите на задържане на N и P се оценяват като функции на средната дълбочина на водата и времето на хидравлично задържане в години.

С оглед задържането на биогенни елементи в **реките**, предлагаме подхода на De Klein (2008). При този подход месечните фракции на задържане на N и P се изчисляват като функции на месечния отток, площта на водната повърхност и средномесечната температура на въздуха.

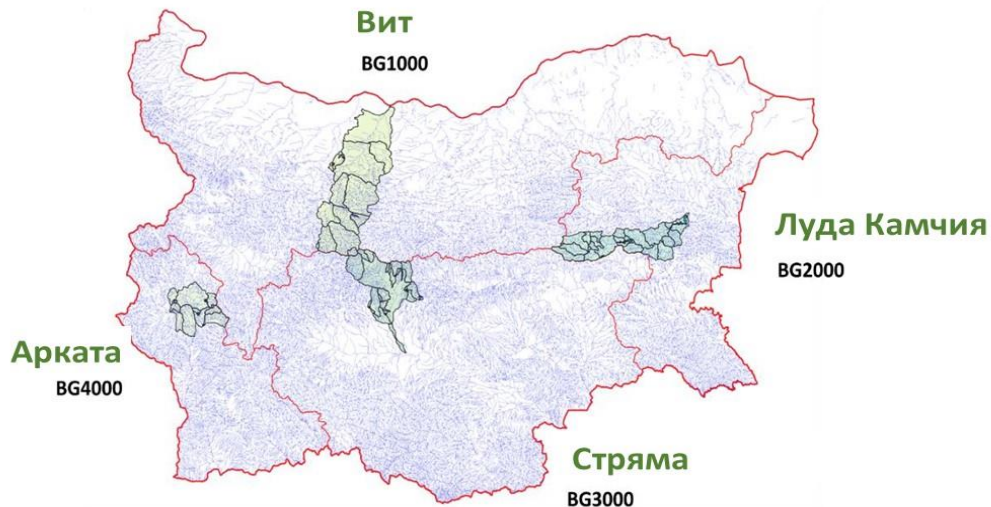
6.2 Избор на моделни обекти (т.е. пилотни случаи) за различните типове водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“; тестване и валидиране на разработените/адаптираните методики

2.3.25 Избор на моделни обекти (т.е. пилотни случаи) за различните типове водни тела

Методически подход

Методите са приложени към отделните водни тела в четири пилотни водосбора (Вит, Камчия, Стряма и Арката – виж фигура 4). Избраният подход изисква прости входни данни, но такава информация не бе налична за проекта по отношение на всички водни тела в България. Затова е приложен подхода по Ниво 1 (Kronvang et al., 2003) за първа груба оценка на самопречистването на всички водни тела в България.

Фигура 4: Карта с четирите пилотни зони



Използвана информация

В таблица 17 са обобщени източниците на информация и методите за оценка на входните данни за язовирите. Източниците на входни данни и методите за оценка на задържането на N и P в реките са обобщени в таблица 18.

Таблица 17. Източници и методи за оценка на входните данни за изчисляване на задържането на N и P в язовири в пилотните водосбори

Входни данни за езерни/язовирни ВТ	Източник
Средногодишно водно количество на изхода	Въз основа на връзката между площта на водосборния басейн и измерения дебит в пунктовете за хидроложки мониторинг. Проверено с помощта на информация за годишни водни количества, налична за 4 язовира в пилотните водосбори.
Площ на водно тяло	Изчисляване на площта на водното тяло в ГИС
Средна дълбочина на водно тяло	Налична единствено за 4 язовира в пилотните водосбори с дълбочини между 17 и 25 m, т.е. със средна дълбочина от 22 m. Тази средна стойност от 22 m е приложена за всички язовири.

Таблица 18. Източници и методи за оценка на входните данни за изчисляване на задържането на N и P в язовири в пилотните водосбори

Входни данни за речни ВТ	Източник
Средномесечен дебит на изхода	Средногодишният отток (виж таблица 1) е разпределен по месеци въз основа на средномесечен дебит, измерен в станциите за хидроложки мониторинг.
Площ на водно тяло	Изчисляване на площта на водното тяло в ГИС
Средномесечна температура на въздуха	На база метеостанции в Гулянци (Вит), Варна (Струма и Камчия) и Пловдив (Марица) от worldweatheronline.com

Основни резултати

В таблица 19 е представено средното задържане по пилотни водосбори (общо и поотделно за езера и реки). Задържането на N и P по водни тела (не е показано тук) варира от 6% N и 32% P (водно тяло с кратко време на задържане) до 100% N и 92% P (водно тяло с дълго време на задържане). Средно задържането на N е 53%, а задържането на P – 68%. Средното задържане на N в езерата е подобно на

средното задържане в реките. За Р обаче, средното задържане в езерата е по-високо (76%) от средното задържане в реките (67%).

Таблица 19. Средно задържане на N и P за всяка пилотна зона (общо и отделно за езера и реки)

Пилотна зона		Средно задържане на N	Средно задържане на P
Вит	Общо	69%	76%
Пилотен водосбор	Общо	Средно задържане на N	Средно задържане на P
	Езера	70%	83%
	Реки	69%	75%
река Камчия	Общо	48%	66%
	Езера	58%	79%
	Реки	46%	63%
Стряма	Общо	51%	67%
	Езера	43%	71%
	Реки	54%	66%
Арката	Общо	48%	67%
	Езера	50%	76%
	Реки	47%	64%

Резултатите от първата груба оценка на самопречистването за всички водни тела в България (подход по Ниво 1 на Kronvang et al., 2003) са обобщени в таблица 20, показваща общото изчислено годишно задържане в реки и езера по поречие.

Таблица 20. Общо изчислено годишно задържане на N и P за реки и езера по РБУ въз основа на подход по Ниво 1

Реки	N (тон/год.)	P (тон/год.)	Езера	N (тон/год.)	P (тон/год.)
BG1 Дунавски	151217	405	BG1	8208	113
BG2 Черноморски	18599	50	BG2	65288	898
BG3 Източнобеломорски	57977	155	BG3	8314	114
BG4 Западнобеломорски	20056	54	BG4	2479	34
Общо	247849	664	Общо	84289	1159

Заклучение

Избраният подход за количествено определяне на самопречистването е приложен към водните тела в рамките на 4 пилотни водосбора (Вит, Камчия, Стряма и Арката). Задържането на N и P по водни тела варира от 6% N и 32% P (водно тяло с кратко време на задържане) до 100% N и 92% P (водно тяло с дълго време на задържане). Средно задържането на N е 53%, а задържането на P – 68%. Освен това е представена първа груба оценка на самопречистването във всички водни тела в България.

7. Финализиране и валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на всички национални типове повърхностни водни тела

Екологичната класификация на повърхностните водни тела е една от централните задачи в изготвянето на плановете за управление на речните басейни (ПУРБ). Значително отклонение от референтното състояние налага прилагането на мерки за подобряване и засилен мониторинг, които целят подобряване на екологичното състояние или потенциала на ПовВТ, подобряване на биоразнообразието и укрепване на екологичното функциониране на водната среда. Мерките могат да бъдат скъпи и да имат сериозни социално-икономически последици.

Следователно резултатите от класификацията трябва да бъдат надеждни и верифицирани.

С цел да се удовлетвори това изискване, разработването на взаимовръзки между значим натиск и отговор е най-важната стъпка в разработването на методите за класификация (задача 4). Въпреки че тази стъпка е дефинирана в отделна задача по този проект, резултатите следва да се комбинират с други анализи, както е описано в Ръководните документи на ОСИ относно ИК.

Класификационните схеми са разработени и валидирани отделно за всеки биологичен елемент, като се прилага уникален подход, зачитащ специфичните условия, необходими за тези елементи. Приложената методика следва изискванията на Рамковата директива за водите 2000/60/ЕС) и Ръководните документи на Общата стратегия за изпълнение, базирани на най-добрите практики на ЕС за прилагане на РДВ.

7.1 Изготвяне на програма за разработване/валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние (ЕС)/екологичния потенциал (ЕП) на всички национални типове повърхностни водни тела

2.3.26 Изготвяне на програма за разработване/валидиране на класификационните системи

В началната фаза на изпълнението на проекта е дефинирана обща програма за разработване и валидиране на системите за класификация на екологичното състояние (ЕС) / екологичния потенциал (ЕП) на ПовВТ в България.

7.2 Събиране, анализ и обработка на наличната информация, необходима за разработване/валидиране на класификационната система за оценка на ЕС/ЕП на националните типове повърхностни водни тела

2.3.27 Събиране, анализ и обработка на наличната информация

Най-важното условие за успешно валидиране е да се предостави достатъчно издържан и надежден набор от данни, който отговаря на изискванията за статистическа надеждност. В съответствие с процедурите, разработени по време на проекта за интеркалибрация (ИК) 2003–2011 г., събирането на данни като цяло включва:

- Общогеографски и типологични данни.
- Общи данни за околната среда (напр. описание на мястото, състав на субстрата и др.);
- Данни за натиска (общи физико-химични данни, хидроморфологични изменения, земно покритие по CORINE – CLC за реки на ниво ПовВТ).
- Биологични данни.

В допълнение към данните, събрани по време пробонабирането на терен през лятото и есента на 2020 г., са събрани и прегледани данни, налични от следните основни институции и организации:

- **МОСВ** - резултатите от обществени поръчки и издадени разрешителни.
- **ИАОС** - резултати от изпълнението на програмите за мониторинг и издадени разрешителни.
- **БД** - данни от собствен мониторинг, изпълнени проекти/обществени поръчки, разрешителни за водоземане и ползване на водни обекти, предприети анализи и оценки за подготовката и актуализирането на ПУРБ.

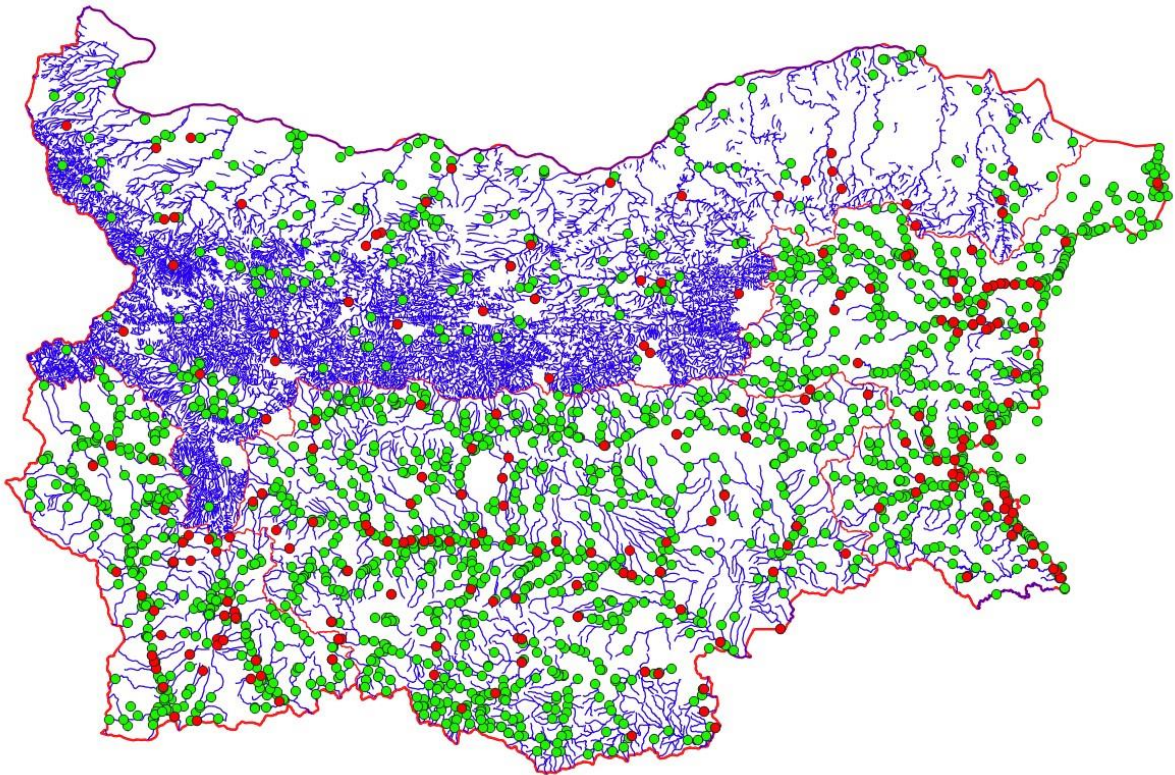
За сравнение с новите данни от мониторинга е взет предвид и използван допълнителен набор от данни от проекта за интеркалибрация 2014–2016 г.

Тъй като при разработването на класификационни системи е задължително да бъдат включени взаимовръзките натиск-отговор, само пълен набор от данни може да се използва за валидиране на методите, като той следва да обхваща всички посочени по-горе видове данни. Данните по проекта от полевите кампании през 2020 г. и съществуващите данни от всички източници, описани по-горе, са обединени, когато това е възможно и разумно, за да се получи консолидирана база данни, която може да се използва за допълнителен анализ. В резултат на това окончателно събраните набори от данни, използвани за анализ и валидиране на различните БЕК, варират по структура и издържаност, в пространствено и времево отношение, а специфичните набори от данни за БЕК са описани отделно.

Биологични и химични данни от уебсайта на ЕАОС WISE

Данни в ГИС за ПовВТ с данни от мониторинга са изтеглени от уебсайта на ЕАОС WISE. Пълният списък на пунктовете за България включва 1474 пункта за мониторинг, разположени в 591 ПовВТ (фигура 5).

Фигура 5. Пунктове за мониторинг, използвани за подробни анализи в рамките на мониторинга по проекта през 2020 г. (червени символи) и изтеглени от базата данни на WISE (зелени символи). Биологични и/или химични данни са налични само за малък брой пунктове в WISE



Биологичните данни са изтеглени от различен уебсайт на ЕАОС WISE³ и съдържат много по-малко данни (146 пункта за мониторинг). Кодовете на ПовВТ са налични за всички мониторингови пунктове с изключение на два; географските координати са налични за 128 (от общо 137) пункта. Общият брой на ПовВТ с данни за мониторингови пунктове е 122:

- 42 ПовВТ с мониторингови пунктове
- 19 ПовВТ с мониторингови пунктове
- 47 ПовВТ с мониторингови пунктове

³

14 ПовВТ с мониторингови пунктове

Химичните данни, изтеглени от уебсайта на WISE⁴, включват данни от 188 пункта за мониторинг на повърхностни води (162 реки, 13 езера, 13 преходни). Наборът от данни не включва нито кодовете на ПовВТ, нито географски координати, но 146 пункта за мониторинг могат да бъдат съпоставени с точки, включени в таблиците с биологични данни и позволяват приписване на ПовВТ и (за 137 пункта) географски координати. За 5 допълнителни пункта координатите могат да бъдат намерени в набора от данни в ГИС на WISE.

Биологични и химични данни на МОСВ и БД

Използване на съществуващи данни за разработване на метод

Проучването на данните показва, че има голям набор от данни в МОСВ и БД. Анализът също така показва, че данните на МОСВ и БД са в известна степен силно разнородни, често не са налични в цифров вид и отчасти са непълни. Данните, предоставени от Световната банка чрез МОСВ и четирите басейнови дирекции, включват химични и биологични данни, но не и свързани данни за натиска по отношение на хидроморфологията. Данните, предоставени от Световната банка и МОСВ относно водовземаването и други хидроморфологични видове натиск, са ценна допълнителна информация, но те обикновено са налични само на ниво ПовВТ и не могат да бъдат директно приписани към съответни пунктове за мониторинг. Освен това структурата и качеството на данните се различават от това, което е използвано и събрано в настоящия проект (като в предишния проект за ИК 2014–2016) относно видовете хидроморфологичен натиск. Следователно тези данни могат да се използват само за биологични елементи за качество, които реагират (почти) само на биогенно замърсяване и органични вещества (фитобентос, фитопланктон). За оценка и разработване на метода за БЕК Макрофити, Макробезгръбначни и Риби могат да се използват само данните от проекта, събрани през 2020 г. Попълването на набора от данни чрез добавяне на хидроморфологична информация от пунктовете за мониторинг през 2020 г., в които е извършвано пробонабиране през предишни години или от други пунктове за мониторинг, се оказва твърде времеемко за обхвата на този проект.

Използване на съществуващи данни за класификацията на ПовВТ въз основа на нови методи

Има някои данни от предишни програми за мониторинг, които са оценени, за да се установи дали могат да се използват за разширяване на набора от данни в рамките на проекта от 2020 г. Оказва се обаче, че повечето данни не са налични във вид, готов за статистически анализ. Подготовката на данните би изисквало тяхното дигитализиране (данните са частично достъпни само като таблици в PDF или Word), преобразуване на данни, частично преизчисляване на новите индекси, проверки на правдоподобността и т.н. Това е извън обхвата и възможностите на настоящия проект. При наличие на пълни данни в пълни набори от данни в Excel или Access, те са включени в анализа: Използвани са данни за фитобентоса в реките и някои избрани данни за макробезгръбначни и фитопланктон от предходни години.

⁴

Необходимите усилия за определяне на ЕС на водните тела зависят от наличието на данни от мониторинг, включително първични данни от теренната работа. Тази информация е систематизирана в **таблица 21**.

За всички изброени елементи за качество са разгледани данни от 2018-2021 г. При липса на данни от този период за някои от пунктовете за мониторинг са включени избрани данни от предходни години.

Таблица 21. Информация за наличните данни за БЕК и ФХЕК за последните 3 години (2018-2020 г.) и какви усилия са необходими за нова оценка на ЕС на водните тела

БЕК/ФХ	Има ли промяна в индексите	Язовири/езера		Реки	
		Налични данни за язовири/езера	Какви усилия са необходими?	Налични данни за реки	Какви усилия са необходими?
Макрозообентос	Езера/язовири с изкл. на L5 – нов индекс (ВММl) Реки – съществуващ индекс, но с нови граници за класове за типове, които не са интеркалибрирани (Вl) Преходни води – нов индекс (само L9+L10: M-AMBI* _(n) ; R16: няма метод)	Няма налични данни за типове езера/язовири, които могат да се използват за оценка на екологичното състояние въз основа на новия индекс (мониторинг на този БЕК не е планиран и извършван след процедурата за ИК).	-	Има изчислени стойности на Вl в други пунктове за мониторинг, различни от тези, включени в извадката през 2020 г., но те не са оценени, използвайки новите граници за класове.	Необходимо е да се сравни съществуващата оценка на състоянието от регионален мониторинг с ревизираните граници за класовете.
Макрофити	Езера/язовири без преходни води – съществуващ индекс, но с нови граници за класове за типове, които не са интеркалибрирани (Rl; L10: само експертна преценка)	Има стари данни – от ИАОС, по национален хидробиологичен мониторинг. Предлага се отделна система за оценка за езерен тип L10, но за L10 не могат да се използват стари данни за оценка поради специфичните метрики, които се изискват	Необходимо е да се сравни съществуващата оценка на състоянието от регионален мониторинг с ревизираните граници за класове.	Ако има допълнителен мониторинг, извършен от регионалните лаборатории към Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС) за речните типове, тези данни могат да се използват за класификация на реките.	Необходимо е да се сравни съществуващата оценка на състоянието от регионален мониторинг с ревизираните граници за класове.

БЕК/ФХ	Има ли промяна в индексите	Язовири/езера		Реки	
		Налични данни за язовири/езера	Какви усилия са необходими?	Налични данни за реки	Какви усилия са необходими?
		нова кампания за пробонабиране.			
Фитопланктон	Езера/язовири без L5 – съществуващ индекс (Източник: Наредба Н-4, изменена от МОСВ през 2020), но с нови граници за класове (HLPI) Преходни води – нов индекс (MPI)	Има налични данни за типове езера/язовири в равнините. Налични са първични данни за други типове. Възможно е да се изчисли индекса HLPI въз основа на първични данни. Само данните от мониторинга от 2018 г., 2019 г. и 2020 г. отговарят на методическите изисквания – минимум 4 дати на пробонабиране	1) събиране на съществуващи първични данни за типове равнинни езера, за да се подготви консолидирана база данни (пълни набори от данни, импортиране в база данни в Access, проверки за правдоподобност) 2) прилагане на съществуващия метод с новите/адаптирани граници за класове	Приложимо само за тип R6 р. Дунав. Трябва да има налични данни от JDS. Не е извършван друг мониторинг от страна на басейновата дирекция/ИАОС в периода 2016-2020 г.	Ако има налични данни, те следва да се използват за класификацията чрез интеркалибрирания метод за река Дунав (PhytoFluss Index)

Риби

Езера/язовири с изкл. на L5 – нов индекс (BFBILE)
 Реки – съществуващ индекс, но с нови граници за класове за типове, които не са интеркалибрирани (TsBRI)
 Преходни води

Няма налични данни освен за изследваните ПовВТ по заданието за типологията и класификационната система.

–

Има стари, изчислени стойности на индекса за TsBRI, но те трябва да бъдат ревизирани, използвайки новия метод (с изключение на интеркалибрираните типове R2, R4, R7, R8, R14b). Съществуващи данни за други типове не са налични като консолидиран набор от данни в

И в четири басейнови дирекции е необходимо да се преизчисли стойността на TsBRI за типовете реки, които не са интеркалибрирани, но за които има налични данни (R1?, R5,

БЕК/ФХ	Има ли промяна в индексите	Язовири/езера		Реки	
		Налични данни за язовири/езера	Какви усилия са необходими?	Налични данни за реки	Какви усилия са необходими?
	– съществуващ индекс с нови граници за класове (само R16: TsBRI; L9 & L10: няма метод)			цифров формат. За тези типове е необходимо да се преизчисли индексът за риби. За останалите типове са необходими първични данни от теренна работа за изчисляване на индекса TsBRI.	R9, R10, R11, R12, R13, R15, R16?). За R3 е необходимо да се извърши допълнителна работа на терен. Данните следва да бъдат събрани, за да се създаде консолидирана база данни, включваща цялата

необходима информация.

Фитобентос	Езера/язовири – нов индекс (IPS) Реки – съществуващ индекс, но с нови граници за класове за типове, които не са интеркалибрирани (IPS) Преходни – не се изисква БЕК	Няма налични данни освен за изследваните ПовВТ по заданието за типологията и класификационната система.	Не може да се изчисли индекс за мониторингови пунктове, различни от тези, които са включени в настоящия договор.	Мониторингът се извършва от регионалните лаборатории към ИАОС. Има изчислени индекси за всеки мониторингов пункт. Резултатите от класификацията от предишни години на мониторинг по отношение на ПовВТ, за които не са взети проби през 2020 г., са включени в доклада.	–
Физикохимия	Не, частично нови граници за класове по отношение на общ азот	Има налични данни (ИАОС)	1) събиране на данни за изготвяне на консолидирана	Има налични данни (ИАОС)	1) събиране на данни за изготвяне на консолидирана
БЕК/ФХ	Има ли промяна в индексите	Язовири/езера		Реки	
		Налични данни за язовири/езера	Какви усилия са необходими?	Налични данни за реки	Какви усилия са необходими?

и общ фосфор. Не се препоръчва използването на други биогени (напр. нитрати)

Други параметри (напр. температура, хлорид и др.) не се вземат предвид

база данни (пълни набори от данни, импортиране в база данни в Access, проверки за правдоподобност, само общо P и общо N).

2) прилагане на новите граници за класове върху съществуващите данни

база данни (с пълни набори от данни, проверки за правдоподобност, само общо P и общо N).

2) прилагане на новите граници за класове върху съществуващите данни

Биологични и химични данни от проекта за интеркалибрация 2014–2016 г.

Използвани са биологични данни и данни за натиска от проекта за интеркалибрация 2014-2016 г., включващ типове R2, R4, R6, R7, R8, R14 и L5 (таблица 22). Всички данни и информация, свързани с валидирането на методите в рамките на този проект, са събрани в обща база данни и използвани, когато е разумно.

Таблица 22. Пунктове за мониторинг в проекта за интеркалибрация (2014–2016 г.), в които са взети проби за фитобентос (ФБ), бентосни безгръбначни (МЗБ), фитопланктон (ФП), макрофити (МФ) и риби

Точки на пробонабиране 2014-2016	ФБ	МЗБ	ФП	МФ	Риби
L5 Крайречни езера и блата	7	7	7	7	7
R14 Субсредиземноморски реки (пресъхващи)	15	15	15	15	15
R6 Среден и долен Дунав (R-L2)	20	20	20	20	20
R2 Планински тип в EP 12 (R-E1a/R-E1b)	-	-	-	-	25
R4 Полупланински тип в EP 12 (R-E1b/R-R-E4)	-	-	-	-	25
R7 Големи равнинни реки с фин субстрат в EP 12 (R-E3)	-	20	-	-	20
R8 Малки равнинни реки с фин субстрат в EP 12 (R-E2)	-	30	-	-	30
Общо	50	100	50	50	150

База данни

Екипът подготвя редица набори от данни, които са използвани за аналитичните цели в рамките на проекта. Наборите от данни в базата данни са разделени на различни групи:

- **Admin_data** съдържа административни данни като държавна граница, държавно покритие, общини, области, РБУ, NUTS и др.
- **NutrientsDataSources** съдържа данни, предоставени от басейновите дирекции, свързани с биогенни елементи, като данни за зауствания, данни за водоползване, хвостохранилища, депа за отпадъци и др.
- **OtherSourceGIS** съдържа физически блокове с данни от 2018 г., набор от данни за почви, Corine 2018, ЕМЕР набори от данни за атмосферно отлагане, повърхностни водни тела в WISE (линии и полигони), данни за Natura2000, регистри на НИМХ, генерирани в рамките на проекта от хартиени документи и др. Тук са включени пресичания между вододели и общини, генерирани потоци чрез използване на данни, получени от БД.
- **PilotSites** съдържа пълния набор от данни, свързани с избраните пилотни зони.

- **WMRGS** съдържа данни, получени и използвани за целите на този проект, като данни за химичното състояние, натиска, разрешителни за зауствания, водовземане и водоползване, натиск от индустриални зони, депа и предприятия по SEVESO, всички станции за мониторинг с отстранени грешки (станции, които са извън България).
- **SamplingDataResults** съдържа резултатите от теренната работа (2020 г.), подробни и консолидирани данни от формулярите.
- **PressureData** съдържа данни за водовземане, заустване, депа, агломерации и други източници, като всички те са свързани с водните тела.
- Папката **RiverArea** съдържа изчислените речни площи и някои подкрепящи данни.
- **TypologyData** касае данните, спомогнали за улесняване на задачата за типологията.
- **Some text data** и таблици, комбинирани с CLC, WISE и други данни, които се разглеждат с оглед по-нататъшно включване.
- Отделно от персоналната база данни, от сайта на Copernicus⁵ е извлечен цифров модел на терена на страната.

Този модел на релефа е подрязан съобразно българските граници, за да се намали размерът му. Всички данни са проектирани и геореферирани. Изпълнени са всички необходими повторни прекирания, за да могат да се сравняват, анализират и консолидират резултатите. Базата данни се актуализира редовно с новите набори от данни (генерирани и предоставени) и същият подход ще бъде запазен за следващата фаза на изпълнение на проекта.

2.3.28 Събиране на данни на терен

Едно от най-големите предизвикателства, пред които е изправен проектът, е дейността по пробонабиране и изборния мащаб. В рамките на проекта са избрани общо 220 мониторингови пункта от националната мрежа, които са използвани за сравнение на резултатите при избора на подходяща разделителна способност и обхват на мрежата за пробонабиране при провеждане на проучванията. Използвани са модели с различно качество като резолюция на мащаба или обхват на резултатите от наблюдението. В повечето случаи посещението е в конкретната точка, а при останалите посещението е в рамките на генериран трансект. За целите на регистрацията, за да се намали работата на терен и грешките да се сведат до минимум, екипът създава следните общи регистри:

- Регистър на мониторинговите пунктове. Всяка от специализираните групи използва целия списък или подмножество.
- Регистър на видовете, които трябва да бъдат идентифицирани на място. Това първоначално подмножество е отворено за добавяне на нови видове с фиксиран специфичен формат за всяка от групите.

Екипът също така проектира и създава формуляри за пробонабиране за работата на терен с конкретни данни за всеки от видовете и посещенията на място. В тези формуляри са въведени всички изисквани видове контрол и всички изчисления на индекси, когато това е приложимо.

⁵

Виж на https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/DAT-193-en

Структурата на еднаквите данни е унифицирана и стандартизирана. Споменатите по-горе регистри са включени и коригирани. Всички скали са унифицирани, почти навсякъде въвеждането е организирано чрез падащо меню, за да се избегнат грешки при въвеждане и изчисления на мащаба. Екипът е наясно, че твърде често полевите данни при една разделителна способност се агрегират или интерпретациите на модели при разделителни способности в по-малки мащабни и обхвати се екстраполират към по-големи обхвати и следователно малките грешки могат да породят големи неверни резултати. Затова опциите за въвеждане са ограничени до числа и описания. За всички групи посещения въвеждането на координати е оставено отворено, за да се позволи по-добро дефиниране на посещенията и да се подобри качеството на данните в регистъра на пунктовете за мониторинг. В резултат на това е събрана колекция между 216 и 494 формуляра за пробонабиране за всеки БЕК. Екипът обединява всички формуляри

в база данни за всеки БЕК. Структурата на базата данни за различните БЕК се различава, но се следва общ модел:

- Всички общи данни са обединени в основна таблица.
- Създадени са редица подтаблици с допълнителни данни, свързани с основната таблица. Връзката се основава на кода на пункта за мониторинг и датата на посещението.
- Голяма „плоска“ таблица с цялата събрана информация.

Към всяка от базите данни за БЕК са добавени допълнителни поддържащи данни като:

- регистри, като описание на пунктовете за мониторинг (кодове, наименования, код на типа водно тяло, координати и т.н.).
- биологични видове с допълнителна информация (група, код и др.).

Всички тези обединени резултати са тествани за съществени грешки и за съответствие с редица логически правила.

На следващ етап данните са трансформирани в геореферирани данни чрез извличане на географска информация от данните. Тъй като данните са отворени за свободно въвеждане на координати, всички координати са проверени за съответствие с определени правила, като например да попадат на територията на България, за да са по-близо до посещаваното водно тяло (не е необходимо да го припокриват). Всички събрани данни също са геореферирани, проектирани като шейп файлове и по-късно включени в личната база данни на ESRI за по-нататъшен анализ. Повечето от данните за БЕК са на база точков обект, тъй като се очаква пробонабирането да се извършва на конкретно място. Единствената разлика е събирането на проби за риби и макрофити. Тези данни се събират чрез трансект съгласно методиката. Затова геореферирани данни представляват линейни обекти, когато става дума за риби и макрофити, и точкови обекти при останалите БЕК.

Всички данни са проверени чрез други независими източници на информация, като цифров модел на терена за сравнение на измерената надморска височина, мрежата от водни тела в WISE, надградена с типология на водните тела от плановете за управление на речните басейни за сравняване на позицията на посещението на терен и събраните данни.

В резултат на това полевите данни са представени като обобщени таблици в Excel, данни в MS Access и като шейп файлове. Шейп файловете са включени в базата данни по проекта във формат на лична база данни на ESRI.

7.3 Разработване/валидиране на класификационна система за оценка на екологичното състояние на речните и езерните типове, които не са включени в интеркалибрацията

2.3.29 Разработване и валидиране на методи за анализ на БЕК, референтни условия и класификационна система за оценка на ЕС в целевите типове повърхностни води

Оценката се фокусира върху типовете R1, R3, R5, R9, R10, R11, R12, R13, R14 (без подтипа, съответстващ на средиземноморския тип RM-2), R15, R16, L1, L2, L3, L4, L6, L7, L8, L9, L10), изчислявайки индикативните стойности на избраните метрики и индекси за БЕК и поддържащите елементи за качество, които съответстват на скалата за оценка на състоянието на водните тела в съответствие с РДВ и нейните ръководства.

Общо само 7 речни и езерни типа са интеркалибрирани успешно въз основа на различни БЕК, частично в резултат на предишния проект за интеркалибрация (2014-2016 г.), и резултатите са включени в европейското решение относно резултатите от ИК (Решение 2008 г. /915/ЕС; Решение 2013/480/ЕС 2013 г.; Решение 2018/229/ЕС 2018 г.) (таблица 23).

По-голямата част от езерните типове (L1, L2, L3, L4, L6, L7, L8, L9, L10) и речните типове (R1, R3, R5, R9, R10, R11, R12, R13, R14 (без подтипа, съответстващ на средиземноморския тип на RM-2), R15, R16) обаче все още не са интеркалибрирани.

Статусът на методите за класификация на изброените типове, които не са интеркалибрирани, се различава в зависимост от БЕК и типа повърхностни води. Следователно е приложен различен подход към валидирането на методите в зависимост от статуса на метода и БЕК. Повечето БЕК на речните типове имат разработена и изпълнена оценка за тях, включително схемите за класификация на ЕС. Случаите, при които няма налични национални методи или схеми за класификация и такива трябва да бъдат разработени в рамките на проекта, са:

- Метод за оценка на БЕК Фитобентос в езера - наличният национален метод съдържа само описание на пробонабирането и аналитичната процедура, но схемата за оценка и класификация липсва изцяло.
- Оценка на всички типове повърхностни водни тела от категория "преходни води" със соленост над 0,5%, като R16, L8, L9, L10 - предложените методи за оценка на тези типове са възприети от методите за оценка на сладководни екосистеми. Вместо това екипът предлага да се използват методи, прилагани при интеркалибриране на водни тела с повишена соленост (преходни/крайбрежни води) в съответствие с изискванията на приложение V на РДВ и информацията от процеса на интеркалибрация.

Таблица 23. Списък на българските речни и езерни типове със съответните БЕК с интеркалибрирани методи за класификация

Български типове, които вече са преминали процес на интеркалибрация	ФБ	МЗБ	ФП	МФ	Риби
R2 Планински тип в EP 12 (R-E1a/R-E1b)	Да	Да			Да
R4 Полупланински тип в EP 12 (R-E1b/R-R-E4)		Да		Да	Да
R6 Среден и долен Дунав R-L2	Да	Да	Да		
R7 Големи равнинни реки с фин субстрат в EP 12 (R-E3)	Да	Да		Да	Да
R8 Малки равнинни реки с фин субстрат в EP 12 (R-E2)		Да		Да	Да
R14 Субсредиземноморски (пресъхващи) речни типове в EP 7	Да	Да		Да	Да
L5 Крайречни езера и блата		Да	Да	Да	Да

*Не е завършен

Валидирането на всички национални методи за оценка, независимо дали новоразработени в рамките на този проект или вече съществуващи, основно следва процедурите, използвани по време на разработването на интеркалибрираните методи, както е описано в Borics et al. (2018), Hlúbíková et al. (2016a) или Apostolou et al. (2016b), за да се гарантира, че новоразработените и валидирани методи отговарят на изискванията на РДВ. По този начин съществуващите интеркалибрирани методи формират връзката между методи, които не са интеркалибрирани, и класификационните системи в други държави и така позволяват сравнения на хармонизирана оценка на ЕС в цяла Европа.

Ръководните документи, използвани за изчисленията и анализите на данни, са:

- Ръководен документ № 10 на ОСИ (Комисия на ЕС 2003b);
- Ръководен документ № 13 на ОСИ (Комисия на ЕС 2005);
- Ръководен документ № 14 на ОСИ (Комисия на ЕС 2003b);
- Ръководен документ № 30 на ОСИ (Комисия на ЕС 20015);

Най-важните включени стъпки са:

- Определяне на референтни условия.
- Оценка на взаимовръзките между значим натиск и отговор.
- Определяне на граница за клас с помощта на прозрачен протокол за настройка на границата.

"Еволюцията" на националните класификационни системи е следната:

Първи период: 2000-2009 г. Подготовка на първия ПУРБ в България

През този период в България няма разработена и приета класификационна система за оценка на биологични и физикохимични елементи за качество в съответствие с изискванията на приложение V на РДВ. През 1999 г. в националната система за мониторинг е въведен биологичният метод Irish Biotic Index - IBI (ирландски биотичен индекс) за оценка на макрозообентос в реки, като е изградена широка мрежа от мониторингови пунктове на територията на България (> 2000) и стартира постоянен мониторинг от страна на хидробиолози в 7 регионални лаборатории на Изпълнителната агенция по околна среда. Това създава основата за хидробиологичен мониторинг на реките в България и осигурява значителна база данни от резултати, която успешно се използва в рамките на оценката на състоянието на течащите води.

Въведеният адаптиран ирландски биотичен индекс (Flanagan & Toner 1972), модифициран от Clabby & Bowman (1979) и Clabby (1981), използва 5-степенна скала за оценка на състоянието на водата спрямо биологичния елемент макробезгръбначни. Тя съвпада с 5-степенната скала на РДВ и е адаптирана за оценка на екологичното състояние на реките съгласно приложение V на РДВ. Индивидуалните нива на оценката на BI се използват за определяне на 5-те нива на екологично състояние по РДВ с модификации за конкретните речни типове.

През този период са използвани различни скали за оценка на ФХЕК:

- Наредба № 7 от 8.08.1986 г. за показатели и норми за определяне качеството на течащите повърхностни води. Тази наредба е в противоречие с изискванията на РДВ за оценка на състоянието на водите, тъй като определя 3 категории води в зависимост от техните физикохимични свойства (степен на замърсяване) и определя нормите за 79 физикохимични показателя във всяка от тези категории.
- Скалата на МКОРД, предложена през 2003 г. (за Екорегиян 12 – Понтийска провинция (Pontik province))
- Скалата по Наредба 12/2002 за качествените изисквания към повърхностни води, предназначени за питейно-битово водоснабдяване.
- Стандарти по Наредба № Н-4 от 20.10.2000 г. за качеството на водите за рибовъдство и за развъждане на черупкови организми.

Използването на различни норми за оценка на ФХ показатели води до различия в подхода за оценка на екологичното състояние по ФХЕК, прилаган от басейновите дирекции в периода на изготвяне на първия ПУРБ.

Втори период: 2009-2014 г. Разработване и въвеждане на първоначална версия на класификационната система за екологична оценка съгласно изискванията на приложение V на РДВ

Двата проекта, започнали през 2009 г., за определяне на референтните условия и разработване на класификационна система за оценка на екологичното състояние по биологични и ФХ елементи за качество въвеждат методи за биологичен мониторинг и оценка на екологичното състояние на всички БЕК за специфични типове от категория "реки"(с изключение на тип R6 р. Дунав и тип R15 Карстови извори), както и за БЕК Фитопланктон и Макрофити за категория „езеро“. Разработените методи за БЕК и данните от проведен мониторинг са използвани при докладването по първия ПУРБ през 2010 г. и въведени в законодателството с приемането на

Наредба № Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризирание на повърхностните води, изменена и допълнена на 23.09.2014 г. Те представляват първата версия на класификационна система в България, разработена във връзка с изискванията на приложение V на РДВ, която подлежи на доразвиване и изисква валидиране на горните методи за оценка на БЕК. За целта през 2014 г. е стартиран нов проект за „Актуализиране на типологията и класификационната система на повърхностните водни тела от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“ през първия период на ПУРБ“, който не е завършен успешно.

Заедно със класификационната система за оценка на екологичното състояние на различните БЕК през 2010 г. е предложена система за оценка на ФХЕК, която продължава да се прилага при оценката на екологичното състояние на различните типове водни тела от категории "реки" и "езера". За категорията "езера" са предложени 2 скали за оценка - за типове с олиготрофни и мезотрофни условия, като се приема, че естествено еутрофни езера (в равнините) не могат да бъдат идентифицирани поради силния антропогенен натиск от биогенно замърсяване на водата. В началото класификационната скала за оценка на ФХЕК е разработена в 5 нива, съответстващи на РДВ, но след първоначалното ѝ прилагане е установено сериозно разминаване с оценката на БЕК в областта на лошо и много лошо състояние. Причината е липса на достатъчно данни за корелация между оценката на натиска и въздействието в проведените изследвания. Следователно класификационната система е променена на три нива:



Трети период: 2014-2016 г. Интеркалибриране на методите за оценка на БЕК за общоевропейски речни и езерни типове в България

През 2014 г. МОСВ стартира три годишен проекта за "Интеркалибриране на методите за анализ на биологичните елементи за качество (БЕК) за типовете повърхностни води на територията на България, съответстващи на определени общи европейски типове в Географските интеркалибрационни групи". Проектът успешно завършва процеса на интеркалибрация за речните типове R2, R4, R7, R8 в екорегиян 12, R14b в екорегиян 7, R6 р. Дунав чрез разработване на методи за всички БЕК и за езерен тип L5, както и за общите типове крайбрежни води с Румъния. Единственият метод, който не е интеркалибриран за България към този момент е за БЕК Фитобентос в езера, тъй като той не е включен в техническото задание на завършения проект.

Резултатите от процеса на интеркалибрация на общоевропейските типове повърхностни води в България са включени в Наредба № Н-4 за характеризирание на повърхностните води с последни промени от 02.10.2020 г. (МОСВ 2020) и представени в таблица 24.

Целта на настоящата поръчка е да финализира разработването и валидирането на класификационната система за оценка на екологичното състояние по БЕК и ФХЕК за целите на третите ПУРБ в България (2022–2027 г.), в които ще бъде приложен общ подход по ОСИ на РДВ.

Таблица 24. Резултати от процеса на интеркалибриране на методиките за анализ на БЕК в България, публикувани в Решение на ЕК за ИК (2018/229 от 12.02.2018 г.), и необходимостта от предприемане на допълнителни действия в периода на втория ПУРБ

Категория	ГИГ	ИК тип	БГ тип	БЕК	Метод	Процес на ИК	Статус на ИК	Действия по време на втори ПУРБ
Река	Източноконтинентална ГИГ	R-E1a, R-E1b, R-E3	BG R2 BG R4 BG R7 BG R8	Фитобентос	IPS	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
		R-E4 R-E2, R-E3	BG R4 BG R7 BG R8	Макрофити	Reference Index (BG)	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
		R-E1a, R-E1b	BG R2 BG R4	Макрозообентос	Irish Biotic Index (BG)	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
		R-E2, R-E3	BG R7 BG R8			Fit-in процедура	Успешна ИК	Не са необходими
	Средиземноморска ГИГ	R-M1, R-M2	BG R14	Фитобентос	IPS	Fit-in процедура	Успешна ИК	Не са необходими
				Макрофити	Reference Index	Fit-in процедура	Успешна ИК	Не са необходими
				Макрозообентос	Biotic Index	Fit-in процедура	Успешна ИК	Не са необходими

Кръстосана ГИГ за Рибна фауна (Средиземноморска група)	R-M1, R-M2	BG R14	Риби	Type-specific Bulgarian Fish Based Index (TsBRI)	Fit-in процедура	Разработен метод по РДВ	Не са необходими
Кръстосана ГИГ за Рибна фауна (Дунавска група)	R-E1a, R-E1b, R-E4, R-E2, R-E3	BG R2, BG R4, BG R7, BG R8	Риби	Modified version of Fish based Index (mBRI)	Fit-in процедура	Успешна ИК	Не са необходими
Кръстосана ГИГ – Много големи реки (Дунав)	R-L2	BG R6 (р. Дунав)	Фитопланктон	Index Phytoplankton PhytoFluss	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
			Макрофити	Austrian index for macrophytes (AIM)	ИК не е стартирала в ГИГ	ИК не е стартирала	Провеждане на ИК в ГИГ

Категория	ГИГ	ИК тип	БГ тип	БЕК	Метод	Процес на ИК	Статус на ИК	Действия по време на втори ПУРБ
-----------	-----	--------	--------	-----	-------	--------------	--------------	---------------------------------

							Разработен метод по РДВ	Не са необходими
				Макрофити	Modified Rapid Biological Assessment, (mRBA)	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
				Риби	Bulgarian Fish River Index for Danube river	ИК в ГИГ	Продължаваща процедура на ИК	Провеждане на ИК в ГИГ

				Фитобентос	IPS	Fit-in процедура	Разработен метод по РДВ	Не са необходими
				Фитобентос	IPS	Fit-in процедура	Успешна ИК	Не са необходими
	Липсваща / нова ГИГ	ГР типове: NgL1 NmL1 NsL1	БГ типове: BG R12 BG R14 BG R5 BG R3	Фитобентос	IPS	Fit-in процедура	ИК не е стартирала	Провеждане на ИК в ГИГ
	Трансгранични реки: Марица, Струма, Места, Бяла, Доспат			Макрофити	Reference Index			
				Макрозообентос	Irish Biotic Index (BG)		Разработени методи по РДВ	Не са необходими
				Риби	Type-specific Bulgarian Fish Based Index (TsBRI)			
Езеро	Източноконтинентална ГИГ	L-EC1	BG L5	Фитопланктон	Hungarian lake phytoplankton index (HLPI)	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
				Макрофити	Reference Index (BG)	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
				Макрозообентос	HMMI_lakes	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
				Риби	Rapid assessment of the ecological status/potential of	ИК не е стартирала в ГИГ	Разработен метод по РДВ	Не са необходими

Категория	ГИГ	ИК тип	БГ тип	БЕК	Метод	Процес на ИК	Статус на ИК	Действия по време на втори ПУРБ
					the natural lakes through BQE Fish			
	Кръстосана ГИГ за фитобентос		Всички национални типове	Фитобентос	IPS (lakes)	Липсваща Fit-in процедура	ИК не е стартирала	Провеждане на ИК в ГИГ
							Методът е разработен и внедрен (2015-2016), но резултатите от проекта не са докладвани на българското Министерство на околната среда и водите и България няма право да ги използва в процеса на ИК	Валидиране на разработения метод и провеждане на Fit-in процедура

Крайбрежни води	Черноморска ГИГ	CW-BL1		Фитопланктон	IBI	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
			Всички типове ВТ	Макроводорасли	Ecological Index (EI)	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
			Мезохалинни, типове с фин пясък, плитки, силна експозиция	Макрозообентос	M-AMBI	ИК в ГИГ	Успешна ИК	Не са необходими
Преходни води	Черноморска ГИГ (не е сформирана)	Извършен предварителен анализ за съответствието на типовете преходни води	BG R16	Фитопланктон	Catalan Index Integrated Biological Index (IBI), крайбрежни води	Не е формирана ГИГ	ИК не е стартирала	Проверка на съответствието на типовете преходни води (БГ/РО) и стартиране на ИК при
			BG L7					
			BG L8					
	BG L9	Фитобентос	IPS -					
	BG L10	Макрофити	Reference Index					

Категория	ГИГ	ИК тип	БГ тип	БЕК	Метод	Процес на ИК	Статус на ИК	Действия по време на втори ПУРБ
		в България, Румъния и Турция		Макрозообентос	Biotic Index (BI)	(BG)		идентифициране на общи типове

Риби

Bulgarian Fish
Index (BRI)

Валидиране на
разработените
методи за
анализ на БЕК

2.3.30 Извършване на първоначална статистическа обработка на данните от 1-вото пробонабиране по задачи 2 и 3 за оценка на перспективите за успешно валидиране на отделните БЕК по типове повърхностни води

Това е междинна стъпка в развитието на класификационните системи. С цел да се позволи статистическа обработка, е изготвена обща база данни, която включва всички резултати за състоянието на натиска и БЕК. Тя съдържа и резултатите от предишни проучвания и програми за мониторинг, когато такива данни са лесно достъпни (вижте предишния раздел). В някои случаи динамичните редове позволяват оценка на времевата променливост на резултатите от класификацията (плюс статистическа несигурност в биологичните методи) при „стабилни“ условия на натиск.

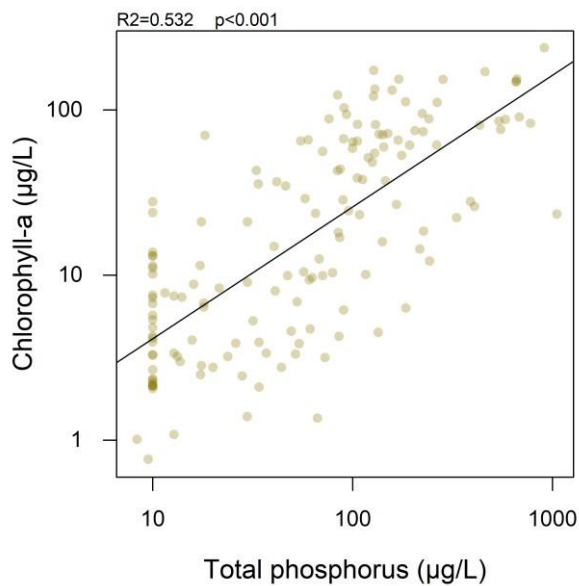
Резултатите от оценката на БЕК, ФХЕК и данните за натиска през първата година на проучването, събрани в общата база данни, са подложени на статистическа обработка съгласно изискванията на процеса за интеркалибрация. Когато е възможно, са сравнени данни от предходни години. Когато това не е възможно, дългогодишният опит и експертиза на местните експерти спомагат за оценка и проверка на достоверността на данните от 2020 г.

Въз основа на предварителните анализи са обсъдени изискванията за промени в базата данни и са включени допълнителни данни, за да се провери дали изготвената база данни съдържа цялата информация, необходима за успешно валидиране на класификационната система за оценка на екологичното състояние/потенциал.

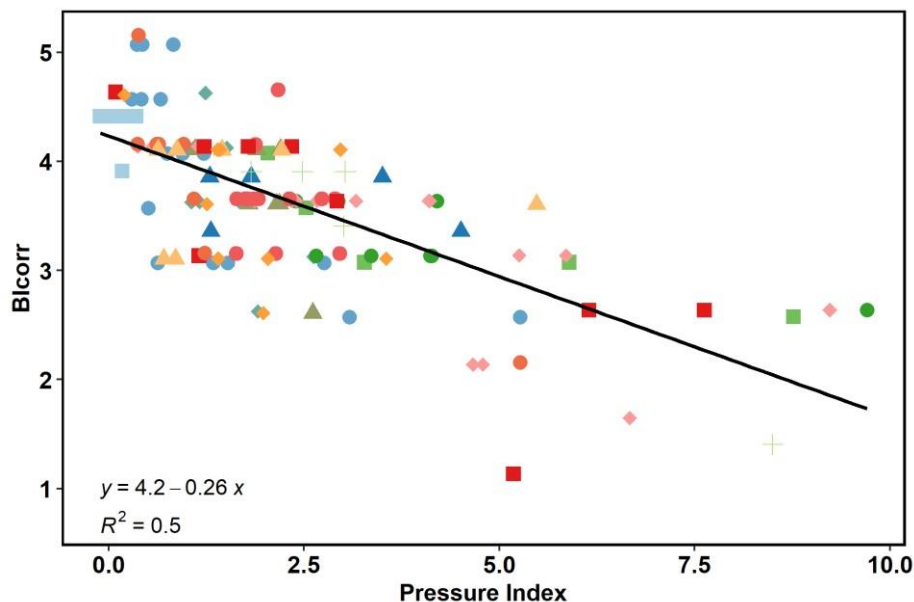
2.3.31 Потвърждаване на надеждността на резултатите от валидирането на класификационната система чрез статистическа обработка на данните за БЕК и от анализите на натиска

При статистическата обработка на данните, с оглед спазване на изискванията и процедурите, се използва софтуерът, използван в процеса на интеркалибрация, както и разработените и възприети методики и статистически инструменти на работната група ECOSTAT. При изпълнение на дейността следва да се вземе предвид постигнатото при валидирането на типологията в България в рамките на задача 1 от Заданието. Необходимата статистическа точност и надеждност на резултатите следва да бъдат осигурени за успешно валидиране, съгласно изискванията на съответните ръководни документи към РДВ.

Надеждността на резултатите е оценена въз основа на статистическия резултат от анализа (коефициенти на корелация, ниво на достоверност). За всички БЕК са представени точкови диаграми (диаграми на разсейването) със статистически данни (пример е даден на фигура 6). Анализът включва данни за всички типове в една стъпка, вместо да работи върху отделни типове поотделно. Това спомогна за съгласуване на резултатите и гарантира сравнимост на резултатите. В допълнение то е в съответствие с подходите, описани в съответните ръководни документи на ОСИ.



Фигура 6. Пример за взаимовръзки натиск-отговор за избрани БЕК, за да се демонстрира надеждността на резултатите. Вляво: фитопланктон в езера/язовири, долу: макробезгръбначни в реки



7.4 Разработване на класификационна система за оценка на екологичния потенциал на силно модифицираните водни тела от типове реки, езера/язовири и преходни води по подхода, възприет от РГ ECOSTAT и Водните директори, следващ Ръководен документ 37

2.3.32 Разработване на класификационна система за оценка на екологичния потенциал на силно модифицирани водни тела

Извършена е класификация на екологичния потенциал на силно модифицираните водни тела от типовете реки, езера/язовири и преходни води. Предварителната оценка на данните разкрива, че е

най-практично да се започне със специфичен за БЕК анализ, който включва данни от всички пунктове и типове, независимо дали последните се считат за естествени, силно модифицирани или изкуствени. Като втора стъпка СМВТ са анализирани отделно. Използван е новият Ръководен документ № 37 на ОСИ (Комисия на ЕС, 2019), който се основава на по-стария Ръководен документ № 4 на ОСИ (Комисия на ЕС, 2003а) и позволява два различни начина за определяне на максимален и добър екологичен потенциал (МЕК, ДЕП): класическия референтен подход, както е дефиниран в по-стария Ръководен документ № 4 на ОСИ, и смекчаващите мерки или подхода „Прага“.

И двата варианта изискват няколко стъпки, които трябва да бъдат включени в дефиницията на МЕП и ДЕП. За окончателния доклад по настоящия проект е изготвен общ документ, който обхваща стъпки от А до Г и се разглежда като основа за специфичните за БЕК документи относно разработването на методи за класификация на ЕС и ЕП.

В стъпка А се идентифицират най-близките сравними категории води. Сред 955-те повърхностни водни тела (ПовВТ, както са определени във 2-рите ПУРБ), 18 са определени като ИВТ, 201 като СМВТ, а 736 са естествени. Около половината от СМВТ са били река преди физическата модификация и не са променили категорията си (включително 1 преходен тип R16). Същото важи и за 18 езера, превърнати в язовири. 73 реки обаче са завирени и превърнати в язовири, като по този начин променят категорията си от река на езеро. Също така 9 преходни ПовВТ, които са по-тясно свързани с морската среда, са преградени и превърнати в езера/язовири.

В стъпка Б се избират смекчаващи мерки, подходящи за всяко от хидроморфологичните изменения и екологично ефективни, които самостоятелно или в комбинация осигуряват максимално доближаване до екологичния континуум. Определянето на смекчаващи мерки за МЕП включва три подстъпки (стъпка Б1: Идентифициране на подходящи и екологично ефективни смекчаващи мерки, Б2: Изключване или препроектиране на мерки за възстановяване, които имат значително неблагоприятно въздействие върху водоползването или обкръжаващата околна среда, Б3: Избор на най-ползотворните от екологична гледна точка (комбинация от) мерки. Смекчаващите мерки са избрани от европейската библиотека с мерки за смекчаване. В стъпка Б1 са идентифицирани 11 (групи) мерки за езера/язовири и 19 за реки на база специфики на типа. В стъпка Б2 са изключени няколко смекчаващи мерки. Най-ползотворните от екологична гледна точка мерки са изброени в стъпка Б2 (8 за езера, 12 за реки), като всяка от тях е класифицирана като такава с малка, средна или голяма полза. Най-обещаващите смекчаващи мерки в езерата/язовирите са подпомагането на миграцията на рибите (непрекъснатост), смекчаването на физико-химичните условия (избягване на еутрофикация) и създаването на вторични местообитания. В реките, осигуряващи екологичен отток, инсталирането на средства за подпомагане на миграцията на рибите е най-подходящата смекчаваща мярка. В стъпки В и Г обикновено се описват хидроморфологичните и физико-химичните условия. Специфично за типа описание на тези елементи за качество при ДЕП и МЕП след прилагане на смекчаващи мерки не е възможно.

7.5 Разработване и прилагане на система за гарантиране на надеждността на резултатите от мониторинга и оценката на екологичното състояние

Този раздел обхваща изискванията за трите поддейности:

- Предлагане на методика за оценка/постигане на необходимото ниво на статистическа надеждност на резултатите от мониторинга и оценката на екологичното състояние.
- Разработване на инструкции за използване на методиката при изготвяне на мониторингови програми или при оценка на ЕС.

- Провеждане на обучение на експерти по мониторинг и оценка на ЕС по БЕК за прилагане на предложената методика.

2.3.33 Контекст

Съгласно приложение V на РДВ от всички държави членки се иска да предоставят информация и оценки на доверителния интервал и прецизността, постигната чрез използваните методи за класификация. Тъй като по-специално критичната граница между доброто и умереното състояние може да изисква включване на скъпи смекчаващи мерки в ПУРБ, важно е органите, отговорни за мониторинга и управлението на водите, да вземат предвид нивото на достоверност, въз основа на което отделно ПовВТ може да бъде причислено към съответния клас на екологично състояние.

Както данните от мониторинга на подкрепящите елементи (химични, хидроморфологични), така и на БЕК са обект на значителни източници на несигурност, включително естествена пространствено-времева променливост, пробонабиране и аналитични „грешки“ и несигурност, присъща на самата класификационна система (дефиниране на референтни условия, определяне на граници и др.). Въпреки че статистическите принципи могат да помогнат за преодоляване на някои от тези видове несигурност, те никога не могат да изключат всички възможни статистически грешки.

В този проект са оценени съществуващите и разработени нови методи за класификация. Резултатът от класификацията е включен в базата данни и обобщен в приложението. Крайните резултати за стойностите на EQR с две цифри могат да създадат впечатлението за прецизно и следователно, безгрешно изчисление, което със сигурност не е правилно. Трябва да се подчертае, че в рамките на набора от методи за класификация, оценени и/или изведени за всички типове повърхностни води в България в настоящия проект, някои методи (т.е. за някои типове) са по-надеждни, докато други ще осигурят по-малко надеждни резултати за класификация. Това отчасти се дължи на самите национални типове (някои от които са по-хетерогенни и са обект на по-висока пространствено-времева променливост от други), но отчасти и на метода на пробонабиране. Например мултихабитатният метод за пробонабиране за макрозообентос и методът на електрически риболов с раници са подходящи за малки реки, но достигат границите на своето приложение и могат да съдържат методологични грешки, когато се използват в големите равнинни реки или в преходния речен тип R16.

Още в своя доклад относно 1-вия ПУРБ Европейската комисия (2015 г.) подчертава, че „Държавите членки трябва да увеличат усилията си, за да базират своите ПоМ на солидна оценка на натиска и въздействията върху водната екосистема и на *надеждна оценка* на състоянието на водите. В противен случай, ако основната оценка на натиска е погрешна, целият ПУРБ ще бъде необоснован и съществува риск държавите членки да не положат усилия там, където е най-необходимо, и да не предприемат действия по икономически ефективен начин.“

Важно е да се има предвид, че това изискване не се отнася до *коректността* или *валидността* на резултатите от класификацията (което е разгледано в процеса на ИК), а до *възпроизводимостта*, когато пробонабирането и анализът се повтарят при същите условия. Надеждността има за цел да увеличи съгласуваността на резултатите от класификацията във времето и между различните експерти. За разлика от това, валидността показва до каква степен резултатите наистина измерват това, което се очаква да измерят („истинското“ състояние) и доказва взаимовръзката между натиск и отговор. Надеждното измерване може да не е непременно правилно, докато валидният резултат може да се счита като цяло за надежден: Ако резултатът е точен, той също следва да бъде възпроизводим (ако съпадението е изключено).

2.3.34 Препоръки за подобряване на надеждността на резултатите от класификацията

Следващите препоръки се отнасят до качеството на данните на терен, в лабораторията и по време на работа на компютър, до количеството данни, наличността и обмяна на данни и информация. Те не трябва да се разглеждат като еднократни задачи, а като непрекъснато предизвикателство за подобряване на надеждността на резултатите от мониторинга.

- Преразглеждане и уточняване на **националните насоки** за класификация на БЕК, ФХЕК и ХМЕК. Насоките следва да бъдат публикувани на уебсайта на министерството и да бъдат законово обвързващи не само за официалните програми за мониторинг по РДВ. С цел да се хармонизират наборите от данни за бъдещи анализи на данните, те също следва да се изискват като стандартни оперативни процедури (**СОП**) в конкретни проекти за получаване на разрешителни по Закона за водите, при запазване на доказателства и т.н.
- **Ограничаване** степента на прилагане на **експертна преценка** в процеса на анализ на данните и действителния процес на класификация. Една и съща база данни следва да води до едни и същи резултати за класификация, независимо от това кой е извършил анализа на данните. За класификацията на риби следва да се използва изчислителният лист, разработен в рамките на настоящия проект, или сравним инструмент, за да се сведат до минимум грешки в данните и (неоправданата) експертна преценка. За бентосни безгръбначни следва да се разработи и използва изчислителен лист, подобен на този, разработен за река Дунав в проекта за ИК от 2016 г., по същата причина. Могат да бъдат разработени сравними електронни таблици за макрофити и фитопланктон.
- Въпреки необходимостта от ограничаване на експертната преценка, **проверката на правдоподобността** от страна на експерти следва да стане неразделна и задължителна част от окончателната класификация. Тя следва да включва оценка на външни фактори, които може да са повлияли и изкривили резултата (хидрология, метеорология, аварии и т.н.), но също така и обсъждане на основните видове натиск, идентифицирани на терен или въз основа на други източници (хидроморфология, химия, рибни хищници, отдих на езерния бряг и др.).
- Разработване на **стандартизирани отчети за резултати** като част от метода за класификация, така че резултатите да станат сравними. Тези отчети следва да включват цялата съответна информация, събрана на терен, в лабораторията и анализа на данни, които са необходими за оценка на качеството, прецизността и достоверността на резултатите от мониторинга.
- Подобряване на **оборудването** за работа на терен (лодка, съоръжения за електрически риболов, онлайн сонда за измерване на дълбочинен профил на физико-химични параметри в езера и др.) и лабораторен анализ (микроскоп, литература за определяне и др.). Използваното оборудване, както и ограниченията, дължащи се на недостатъчно оборудване, следва да бъдат включени в стандартизираните отчети за резултатите.
- Редовна проверка на променящите се или нововъзникващи **международни стандарти**, с цел хармонизиране на националните методи с методите в други страни от ЕС. Всички използвани стандарти и насоки следва да бъдат включени в стандартизираните отчети за резултатите.
- Подобряване на рамката за **осигуряване на качеството** чрез разработване, организиране и предлагане на курсове за обучение за работа на терен, таксономичен

анализ и анализ на статистически данни. Ако мониторингът се извършва от частни фирми (напр. строителни инженери, частни лаборатории), в поканата за търг следва да се изисква представяне на доказателства за присъствие на тези курсове. Химическите лаборатории трябва задължително да прилагат EN ISO 17025.

- Извършване на **ринг тестове**, включително пробонабиране, лабораторен анализ и анализ на данни, като например:
 - ▶ **Тест-повторен тест (test-retest)** за измерване на съгласуваността на дадена метрика (напр. IPS индекс за диатомеи) във времето, в пространството (напр. Biotic Index в конкретна точка на пробонабиране на даден пункт за мониторинг) и с различна честота (напр. средногодишна концентрация на хлорофил-а през вегетационния период).
 - ▶ **Interrater тест** за измерване на съгласуваността между експертите, в идеалния случай отделно за работа на терен, обработка на проби и анализ на данни.
- Качеството на данните в смисъл на данни с по-висока степен на достоверност също може да произтича от количеството. За някои типове изглежда необходимо да се засили пробонабирането, за да се покрие по-добре пространствено-времевата променливост. Препоръчват се повече точки и дати на пробонабиране при силно променливи преходни пунктове за мониторинг и повърхностни водни тела, принадлежащи към речен тип R16. За физико-химична класификация като цяло препоръчваме увеличаване на **честотата на пробонабиране** в рамките на годината на мониторинг. Предвид високата степен на краткосрочна вариация на химичния състав на водата, в идеалния случай следва да се вземат и анализират проби ежемесечно. Ако това не е възможно поради времеви и финансови ограничения, следва да се обмисли честота от поне 4 дати/година при по-малко променливи системи и 6 дати/година при по-променливи системи. Засиленото пробонабиране и аналитични усилия са оправдани, предвид силната корелация между честотата на пробонабиране и достоверността на годишната средна аритметична стойност (Carstensen 2007; Strobl & Robillard 2008). В някои случаи дори може да е необходимо пробонабиране с голяма честота, за да се постигне необходимото ниво на достоверност и надеждност на резултатите от мониторинга (Skeffington *et al.* 2015).
- Подобряване на събирането и съхранението на данни, за да се генерира хармонизирана и **консолидирана база данни** за бъдещ анализ.
- Увеличаване на **наличието на данни**, достъпни за учените и обществеността, за да се подобри обмена на данни, но също така да се позволи външна оценка на резултатите. В идеалния случай те следва да се публикуват на уебсайт на министерството или на БД и може да представляват уеб база данни със сурови или обобщени данни или поне обобщаващи годишни отчети.
- Учредяване на **национален съвет**, който се среща редовно, с представители на администрацията, научните среди и частни заинтересовани страни за обмен на информация, подобряване на знанията и идентифициране на нови разработки и изисквания на ранен етап.
- Увеличаване на обмена на данни и информация със **съседните държави**, предимно с акцент върху трансграничните водни тела, но също и по отношение на методите за интеркалибрация.

- Оценяване на нови методи и **иновативни технологии за мониторинг**, като дистанционно наблюдение с помощта на сателитни изображения, автоматизирани сензорни технологии, летящи (плаващи, потопени) дроневи, оборудвани с мултисензори, онлайн сонди за качеството на водите и др. Както се посочва от Европейската комисия (2019 г.), нарастващото ползване на научни дейности от страна на гражданите и приложения за смартфони може не само да осигури по-голямо покритие и потенциално да намали разходите, но също така може да осигури по-голямо обществено разбиране и ангажираност в сферата на управлението на водите.

В заключение следва да се подчертае, че този (неизчерпателен) списък с препоръки обхваща някои аспекти и задачи, които вече са започнати в миналото. Комуникацията със съседни държави е част от интеркалибрацията в проекта за ИК от 2016 г. и по-рано (напр. Тодорова и др. (2015 г.), Решение 2013/480/ЕС (2013 г.)), но следва да бъде разширена и засилена, например чрез установяване на редовни двустранни срещи. Има налични стандарти и насоки, които се прилагат, но те обхващат само части от целия процес на събиране на данни от пробонабиране до докладване. Основно изискване е подобряването (или създаването) на хармонизирана национална база данни, а това изисква достатъчно финансови средства както при изпълнението, така и за текущата поддръжка.

7.6 Съдействие за компетентните органи (БД) и/или ИАОС при спецификацията и прилагането на общ подход за актуализиране на програмите за мониторинг

2.3.35 Разработване на общ подход за изготвяне на програмите за мониторинг на повърхностните води, използвайки добри практики в опита на държавите членки при прилагането на РДВ

Предложеният общ подход за изготвяне на програмите за мониторинг на повърхностните води се основава на следните основни критерии, които са представени и обсъдени по време на организирания 5 онлайн срещи между българските компетентни органи за мониторинг на водите (МОСВ, ИАОС, 4-те БД) и разгледани подробно в доклада:

- Изисквания на РДВ относно мониторинга на повърхностните води.
- Анализ на подготовката и изпълнението на програмите за мониторинг на повърхностните води в България и препоръки в оценката на ЕК на 2-рите ПУРБ в България.
- Съществуващите данни от анализа на БЕК и подкрепящите елементи за качеството.
- Добри практики за мониторинг от други държави членки (Австрия).
- Резултати от проведените консултации с МОСВ и четирите БД и препоръки за подобряване на програмите за мониторинг на повърхностните води в периода на 3-тите ПУРБ в България.

2.3.36 Предоставяне на консултации за прилагане на общия подход при изготвянето на програми за мониторинг

Изискванията са консултациите да се извършват от екип от минимум 2-ма експерти (еколог и химик) в офисите на четирите БД с продължителност минимум 8 дни в рамките на 2 месеца. Екипът следва да прегледа и ревизира всяка от четирите програми за мониторинг както на екологичното, така и на химичното състояние в съответствие с разработения общ подход.

Консултациите с българските компетентни органи (МОСВ, ИАОС и четири БД) са проведени в началото на септември 2021 г. Срещите се състоят от 4 основни части (по препоръка на МОСВ):

- 1)** Представяне на резултатите от валидирането на типологията в БГ: методически аспекти и постигнати резултати във всеки РБУ с акцент върху очертаването на нови водни тела, което изисква включването на различни експерти от БД при изготвянето на 3-тите ПУРБ в България.
- 2)** Представяне на резултатите от валидирането на класификационната система в БГ: методически аспекти и резултати за БЕК и ФХЕК по отношение на новите изисквания за оценка на екологичното състояние на естествените ПовВТ и екологичния потенциал на СМВТ.
- 3)** Анализа и препоръките за подобряване на програмите за мониторинг от 2-рите ПУРБ в различните РБУ и представяне на добри практики от други държави членки, подходящи за прилагане в България.
- 4)** Дискусия между експертите по мониторинг на компетентните органи и екипа на проекта по актуални въпроси, свързани с подготовката и подобряването на програмите за мониторинг и прилагането на различните стъпки от предложения подход за мониторинг на повърхностните води и други нови подходи и методики, които ще подобрят резултатите от мониторинга на повърхностните води.

7.7 Разработване на предложение за определяне на зони за опазване на стопански ценни видове риби (приложение 4 от РДВ)

2.3.37 Изготвяне на предложение за определяне на зони за опазване на стопански ценни видове риби и други водни видове (приложение 4 от РДВ)

Това е направено въз основа на списъка на видовете в наредбата на МОСВ, експертизата на ихтиолозите от изследователския екип, изпълняващ обществената поръчка, и актуалните данни от извършения мониторинг на БЕК Риби в задача 2 и задача 3.

Много водни екосистеми понастоящем са изложени на значим риск да бъдат необратимо увредени от човешката дейност и от многобройните видове натиск, включително замърсяване, инвазивни видове и прекомерен риболов, както и изменението на климата. С цел да се противопостави на тези неотложни предизвикателства и да изгради устойчивост спрямо въпросните видове натиск, ЕС предприема действия на много фронтове, за да предпази състоянието на водните екосистеми и тяхното биоразнообразие. Наред с друго, РДВ определя цели за зоните за защита в член 4, параграф 1, буква в), като изисква от държавите членки да постигнат съответствие с всички стандарти и цели най-късно до 15 години от датата на влизане в сила на настоящата директива, освен ако друго не е

постановено в законодателство на Общността, установяващо защитените територии. На ниво речен басейн на р. Дунав са съставени и актуализирани защитени зони за опазване на местообитания и видове, чувствителни зони по отношение на биогенните елементи, включително зони, определени като нитратно уязвими зони и други защитени зони в държави извън ЕС. Други видове защитени територии съгласно член 6 от РДВ, приложение IV не се разглеждат на ниво речен басейн, но са предмет на национални регистри (МКОРД 2021: проект на ПУРБ на р. Дунав). Следвайки цитирания подход на МКОРД и изискванията на техническото задание, е извършен преглед на нормативните изисквания в законодателството на ЕС и на България и е предложен подход за установяване и оценка на състоянието на зоните, обявени за опазването на стопански значими водни видове (зони за възпроизводство на рибната фауна (ЗВРФ)), в процеса на изготвяне на 3-тите ПУРБ в БГ. Предлагат се преработени списъци на значими водни (рибни) видове:

- Списъци на стопанско значими водни видове в Черно море и р. Дунав (където стопанският риболов е законно разрешен съгласно българския Закон за рибарството и аквакултурите).
- Списък на значимите видове риби, обект на защита по РДВ с оглед екологичното състояние и биологичното разнообразие (за вътрешни сладки води, където стопанският риболов не е разрешен по закон).

2.3.38 Научна обосновка за предложените зони за опазване на стопански ценни видове риби

Съгласно подхода за определяне/актуализиране на зоните за защита на водите и техните екологични цели, приет през 2016 г. в периода на 2-рите планове за управление на речните басейни в България (ПУРБ в България 2016 - 2021 г.), постигането на добро качество на повърхностните водни тела се интегрира с целите за зоните, обявени за опазване на стопански значими видове риби и други водни видове. Подходът гласи, че "...Специфични екологични цели за тези зони не се определят. Регламентираните в Закона за водите цели за опазване на околната среда, т.е. постигане на добро състояние на повърхностните води, се интегрират с целите за опазване на водите със стопански ценни видове риби и други водни организми."

Естеството на този опростен подход не отчита спецификата на Директивата за местообитанията (когато ЗВРФ попадат в зони на Натура 2000) и изисква пряка еквивалентна оценка на състоянието на ЗВРФ:

Добро състояние по РДВ	=	Добро състояние на зони за защита на стопански значими водни видове (ЗВРФ)
-------------------------------	---	---

Възприетият подход със своите недостатъци, отказът да се определят специфични цели за значими видове риби / ЗВРФ и опитът за опростена процедура за прилагане изразяват следните важни тенденции с оглед общите нужди за предоставяне на оценки съгласно свързаните помежду си РДВ и директиви за местообитанията и видовете:

1. Необходимо е да се разработи и извърши интеграция на използваните инструменти за управление по РДВ и ДМ, въз основа на интегрирана методика за оценка на състоянието (използвайки както параметри по РДВ, така и по ДМ) и следвайки основния екосистемен подход.

2. Инструментът за интегрирана оценка трябва да отговаря на методиките за всички основни елементи (критерии) за оценка по РДВ и ДМ, разделени в два основни компонента на екосистемата (биоценоза – в този случай с акцент върху ихтиоценоза, **наречена Ic**; и местообитание за възпроизвеждане, **наречено RH**), въвеждайки механизъм за тяхната унифицирана, но не твърде опростена оценка като жива екосистема.
3. За прилагането на интегрирания инструмент са необходими единствено резултатите от стандартизираните методики и наличните данни за оценка на интегрираната оценка и определяне на състоянието на ЗВРФ, осигуряващи представителност и достоверност на получените резултати.
4. По отношение на различните критерии за оценка по РДВ и ДМ интегрираният инструмент трябва да осигури отделни оценки, позволяващи определянето на специфични мерки в случай на влошаване, съобразени с оценките за двата основни компонента (Ic и RH), и накрая, осигурявайки интегрирана оценка на цялата водна екосистема (IcRH).
5. Осигуряване на възможност за бързо прилагане на подхода, обследване (скрининг) на осигурените данни по идентифицирани основни критерии за определяне на ЗВРФ, като се прилагат следните принципи:

- Ако са идентифицирани видове с висока екологична и консервационна стойност и състоянието по РДВ и ДМ (когато предложената ЗВРФ попада в зони на Натура 2000 по ДМ) не е по-лошо от добро – зоната е подходяща за обявяване на ЗВРФ.
- Ако обаче се установят отклонения от доброто състояние – обявяването на ЗВРФ е възможно след прилагане на интегрираната (IcRH) методика за оценка на състоянието и определяне на конкретните мерки за преодоляване на влошаването.

Представеният поетапен подход, следващ последователно структурата на водната екосистема като алтернатива, осигурява:

- оценка на отделните елементи на екосистемата (критерии за оценка) по официално приети методики, което гарантира достоверността на резултатите, като се дефинират конкретни мерки за всеки елемент в случай на влошаване.
- обобщена оценка на двата основни компонента на водната екосистема (Ic и RH), която показва дали и къде се наблюдават отклонения не само в структурата, но и в нейните функции.
- обединяване на всички отделни оценки в една обща такава, която определя потенциала на водната екосистема за обявяване на защитена зона.
- и накрая - позволява бърза първоначална оценка на съществуващите данни.

Разработената през 2020 г. методика в рамките на проучването в басейните на реките Искър и Вит отговаря на представените изисквания като подход за определяне и оценка на зоните за опазване на местообитанията на рибната фауна. Методиката, представена подробно в **приложение 6.8** на Окончателния доклад, е публикувана под заглавието "Integrated Assessment of the Status of Fish Fauna Reproduction Areas (Integrated IcRH Index)", автори са Marinov, M., Todorov, D., Pehlivanov, L., Apostolou, A., 2021, в специално издание 4 на Ecologia Balkanica, стр. 65-78. Разработената методика е приложена за идентифициране на 16 ЗВРФ в Дунавски район (2020 г.) и въз основа на предложени бърз поетапен подход за идентифицираните 78 зони за опазване на стопански ценни видове риби и други водни организми на територията на други РБУ (2018-2020 г.) със следното разпределение:

- Черноморски район – 25 зони.
- Източнобеломорски район – 22 зони.
- Западнобеломорски район – 31 зони.

2.3.39 Проучване на влиянието на инвазивни видове върху екологичното състояние на повърхностните води от категориите „река“, „езеро“ и „преходни води“

В световен мащаб има все повече доказателства, че инвазивните чужди видове представляват съществена заплаха за местната биота и местообитания във водните екосистеми. Видовете въздействие на инвазивните чужди видове върху местното биоразнообразие са много и разнообразни и включват изместване на местни видове посредством конкуренция или хищничество, структурни щети върху водните местообитания и загуба на генетична цялост. Изменението на климата вероятно също оказва въздействие върху инвазивните чужди видове, например чрез разширяване или намаляване на гамата от местни, но и чужди видове при промяна на температурите.

Въпреки че инвазивните чужди видове представляват нарастваща заплаха за местната биота и местообитанията във водните екосистеми, едва ли е възможно напълно да се изкорени вече установена популация от чужди видове в реките, заливните равнини и естествените езера. Поради това фокусът на всички мерки срещу по-нататъшното разпространение на инвазивни чужди видове следва да бъде строга забрана за попълване на запаса от или въвеждане на чужди видове (особено риби) и насърчаване на местните популации чрез възстановяване на местообитанията.

Анализ на наличната информация и методите за оценка на въздействието на инвазивните видове както върху състоянието на естествените водни екосистеми/биоценози, така и върху класификационните системи за оценка на екологичното състояние, използвани в ЕК

Предприет е анализ на наличната информация относно въздействието на инвазивните видове както върху състоянието на естествените водни екосистеми/биоценози, така и върху класификационните системи за оценка на екологичното състояние, използвани в ЕК. Въпреки че текстът на РДВ не споменава изрично чужди видове, приложение II изброява специфичен натиск, на който водните тела могат да бъдат подложени, включително "... други значими антропогенни въздействия върху състоянието на повърхностните водни тела". Предвид известния факт, че много чужди видове са въведени умишлено или случайно, такива видове следва да се разглеждат като потенциално "антропогенно въздействие" върху биологичните елементи, изброени в приложение V, 1. Ръководствата на Европейската комисия, както и по-нататъшната работа по този въпрос в рамките на групата ECOSTAT на Комисията ясно подкрепят включването на данни за чужди видове в работата по прилагането на РДВ.

Въпреки че чуждите видове не са изрично споменати в текста на РДВ, приложение II, разд. 1.4 идентифицира видовете натиск, включително "друг натиск" – категория, в която чуждите видове могат да се считат за подходящи. Приложение V, разд. 1.2 от РДВ определя отличното състояние за всеки БЕК и съдържа изявлението, че "таксономичната структура отговаря напълно или почти напълно на непроменените условия."

Основните принципи за боравене с чужди видове и опциите за управление съгласно РДВ са обобщени в приложение 6.9. Препоръките включват стратегия за чужди видове за всяко засегнато водно тяло, която следва да бъде изготвена в рамките на програмата от мерки, по-нататъшни изследвания на ефективни методи за контрол, изпълняване на целенасочено обучение и стратегии за осведоменост, които следва да бъдат разработени за отделните чужди видове.

Анализиран са също различни подходи на други държави членки. Понастоящем само няколко държави разполагат с цялостни програми за мониторинг, специално предназначени за откриване на чужди видове или тяхното разпространение, като вместо това се разчита на данни, събрани от по-широки програми за мониторинг. В обобщение, има много ограничения — исторически, финансови, политически и практически, поради които държавите членки в момента не възприемат същия подход, но ефективността на РДВ за постигане на добро екологично състояние или потенциал в реките, езерата и преходните води ще бъде ограничена без по-голяма последователност в разглеждането на натиска от чужди видове.

2.3.40 Разработване на методика за оценка на въздействието на инвазивните видове, както върху състоянието на естествените биоценози, така и върху класификационните системи за оценка на екологичното състояние

Оценката на инвазивните видове се основава на данни от мониторинга по РДВ и е извършена за макрофити, макробезгръбначни и риби. Националният метод за оценка на екологичното състояние/потенциал въз основа на макрофити (референтен индекс) е достатъчен за откриване и мониторинг на инвазивни видове. Списъкът на речните и езерните индикаторни таксони е включен в приложение 6.9. По отношение на макробезгръбначните, неместни таксони са включени в пробонабирането, обработката на пробите и анализа на данните, както за реки, така и за езера. Списък на чужди видове макробезгръбначни е даден в приложение 6.9. Оценката за риби е направена въз основа на типово специфичния български рибен индекс Type Specific Bulgarian Fish Index или TsBRI) за реки, който представлява мултиметричен индекс, използващ осем метрики за изчисляване на екологичното състояние и метриците "Сравнително обилие на (инвазивни) чужди видове" и "Относителен брой на инвазивни/чужди видове". Следователно тези метрики разглеждат влиянието на чужди видове риби върху съобществата на местните риби, както и въздействието на чужди видове риби. Подробности за оценката на рибите са представени в приложение 6.9.

Много проучвания показват, че чуждите видове представляват съществена заплаха за местната биота и местообитания във водните екосистеми. Почти невъзможно е напълно да се изкорени вече установена популация от чужди видове в реките, заливните равнини и естествените езера, следователно фокусът на всички мерки срещу по-нататъшното разпространение на чужди видове следва да бъде строга забрана за зарибяване или въвеждане на чужди видове (особено риба) и насърчаване на местните запаси и популации чрез възстановяване на местообитанията.

Последната стъпка е прилагането на разработената методика за оценка на въздействието на неместните видове в избрани водни тела и предлагане на мерки за ограничаване на ефекта от разпространението на идентифицирани инвазивни видове.

8. ПРОЕКТИРАНЕ И РАЗРАБОТВАНЕ НА ГЕО БАЗА ДАННИ ПО ПРОЕКТА

8.1 Разработване на дизайн на окончателната база данни по проекта

Целта на събраната база данни е да улесни процеса на регистриране на събитията и анализи на събраните данни, включително най-вече:

- Оценка на съответствието - Оценка дали изпълнението на изискванията на РДВ и свързаните с нея директиви е в достатъчна степен.
- Да се провери/гарантира, че поставените цели на директивите са постигнати и да се оцени какво може да се подобри в бъдеще.
- Да подпомогне изготвянето на доклади за Европейския парламент, Министерския съвет и широката общественост относно прилагането на РДВ и в процеса на подобряването на състоянието на водната среда.
- Да спомогне за подпомагане на дейности на национално ниво при прилагането на политики (напр. чрез структурно, кохезионно, развитие на селските райони и друго национално и европейско финансиране).
- Да помогне при по-нататъшното изготвяне на доклади на ниво ЕС.

Идентифицирането на данни в базата данни съгласно РДВ е заложено на ниво водно тяло, като едно от нивата на оценка по РДВ, тъй като това е основна физическа единица съгласно Директивата, към която са прикрепени характеристики, натиск, въздействия, цели, мониторинг и оценки. Това е основна единица за докладване и следователно, основна единица за докладване на тези компоненти на изпълнение на РДВ. Информацията на ниво водно тяло тук се представя безпроблемно в WISE и може да се агрегира на ниво РБУ, на национално и европейско ниво за тази и за бъдещи дейности по докладване.

Проектираната база данни разчита на данни и информация, събрани от различни източници (мониторинг, моделиране, качествени или количествени оценки и т.н.) за различни елементи (напр. водно тяло, водосборен басейн, пилотна зона), за да подпомогне прилагането на РДВ в различни мащаби. Модалностите на практическото ѝ приложение зависят от сложността на ситуацията на национално ниво, на ниво РБУ или пилотни зони, съществуващите данни, натиск и въздействия, както и потенциалните осъществими мерки. Тя следва да подпомага процеса на докладване съгласно РДВ, за да се гарантира пълнота и съпоставимост както при докладването, така и при оценката на изпълнението на РДВ.

Моделът позволява разпространение на подхода в пилотните зони спрямо цялата територия на страната. И двете подмножества са представени в гео базата данни.

Проектирането и разработването на проектна гео база данни включва няколко предварителни задачи:

- Идентифициране на източниците. В рамките на проекта са събрани данни от публични източници – Световната банка, БД, резултатите от минали проекти.
- Идентифицирането на необходими данни от разширени източници. В рамките на проекта са идентифицирани пропуските в данните и са анализирани потенциалните източници на информация за предоставяне на допълнителни данни, като СИЦ, Националния институт по метеорология и хидрология, НСИ.
- Резултати от работата на експерти, включително резултати с данни от паралелно изпълнявани проекти.

Данните от WISE са използвани "както са" и централната речна мрежа се очаква да бъде "топологична" мрежа, както е описано в INSPIRE „D2.8. 1.8 Спецификация на данните за хидрография – Технически насоки" и "Ръководен документ № 35 Ръководство за докладване по РДВ, приложение 5" с възлови точки, представящи явления от реалния свят, и връзките, свързващи възловите точки, представени като прави линии и отговарящи на геометричната и топологична гледна точка и изискванията за качество на данните.

Екипът следва препоръката да не се опростяват или обобщават създадените пространствени данни или вече докладваните данни в WISE. Точността на данните е документирана във файла с метаданни, така че всяка по-нататъшна обработка, извършена при изготвянето на европейските набори от референтни данни, да може да спазва методиката на създаване и точността на оригиналния източник на данни.

Екипът е осигурил позиционната точност, приемлива за картографско представяне в мащаб 1:100 000 или по-голям, отчитайки нуждите на WISE и практическите ограничения с оглед наличността на данни. Това е постигнато чрез обвързване към съществуващите набори от данни в WISE, докато новите са проверени за позиционна точност чрез сравняване на данните, събрани на терен, със съществуващите данни с доказано ниво на точност. При всяка от задачите екипът поддържа позиционната точност възможно най-висока и подобна на националните оперативни набори от данни, в този случай – WISE.

Екипът получава геодезични координати, изразени предимно в десетична степен с минимална точност от 5 знака след десетичната запетая, като в тези редки случаи са приложени координатни трансформации. Проектираните координати се изразяват в метри.

Екипът разширява събирането на набор от данни, като добавя и независими източници на данни за проверка на качеството и изчисления. Всички тези данни са трансформирани, когато е необходимо, синхронизирани вътрешно и превърнати в съвместими.

Събраните данни са проверени с оглед тяхното качество, последователност, покритие, обхват и приложимост. Въз основа на резултатите редица набори от данни не са разгледани. Събраният набор от данни, преминал проверките за качество и последователност, е трансформиран в хомогенна селекция от данни във векторен, растерен и текстов формат.

По време на оценката на качеството на данните, съвместимите дейности и проверките на топологията са идентифицирани следните проблеми:

- Идентификаторите на водните тела не винаги са в съответствие с текущата идентификация. Случва се в различни документи да се използват различни идентификатори. Екипът унифицира идентификаторите на водните тела в разработените в рамките на проекта документи, доклади, използвани набори от данни, където е необходимо, оставяйки оригиналните източници непроменени, за да се запази съответствието с WISE.

- Опростиането на централните линии на речната мрежа в докладваните набори от данни на WISE не се прилага по еднакъв начин в различните РБУ. Гъстотата на речната мрежа в Дунавски РБУ е различна от останалите три РБУ. Екипът използва тези данни, оставяйки ги непроменени.
- Централната линия на речната мрежа в модела WISE няма последователна топология. В определени области мрежата не е свързана. Екипът разрешава тези топологични проблеми само в области, където резултатите от проекта изискват такива промени - най-вече в пилотните зони. Получената речна мрежа се съхранява в отделен набор от данни, тъй като създава нова геометрия.
- Наборът от данни за вододелите в модела WISE няма последователна топология. Екипът ревизира топологията и резултатите в задачите, където това е необходимо, оставяйки оригиналния набор от данни непроменен.
- Голям брой параметри не са проверени и синхронизирани. Екипът проверява и преизчислява необходимите стойности и параметри за целите на проекта.
- Наборите от данни в WISE не са синхронизирани с другите набори от данни и по-специално с границите на мрежата Натура 2000 и защитените зони. Екипът ги оставя непроменени.

Екипът настоятелно препоръчва преди следващия период на докладване да се хармонизират данните на БД, да се изчистят топологичните грешки, да се хармонизират моделите (основи линии, граници, плътност, виртуални сегменти), да се синхронизират данните за последната година и да се актуализира съдържанието.

Събраните данни се докладвани по поискване и периодично, както е определено в шаблонните искания и съгласно изискванията, определени в „Обща стратегия за изпълнение на Рамковата директива за водите и Директивата за наводненията“, Ръководство за докладване по РДВ 21, 35 и 35, приложение 5. Гео базата данни е създадена в съответствие с тези изисквания.

Гео базата данни е създадена с основен референтен ID ключ – това е кодът на водното тяло. Други важни ключове са идентификационни номера (ID) на пунктовете за мониторинг, уникалните имена на видовете, административна идентификация (региони, градове, общини, градско и селскостопанско деление, деление на РБУ). Всички тези важни референтни ID номера позволяват да се създаде недвусмислена база данни и да се извършат специфични анализи и запитвания по отношение на данните.

Гео базата данни може да се използва в други проекти със същите референтни набори от данни/слоеве. Ако правилните данни/границы липсват, екипът извършва разпределение на идентифицираните товари, пропорционално на площта.

Общата точност на геоданните е 30 m (растер, GPS). Данните за водните тела в WISE са с по-голяма точност, което може да се провери върху границите. Въпреки това екипът взема решението да следва данните в WISE за пълнота, тъй като тези данни вече са докладвани официално.

Първоначалният дизайн на базата данни е разработен като лична база данни. Клиентът е ESRI ArcGIS настолен редактор и каталог. Свързването се установява и чрез MS ODBC драйвер, за да се позволи достъп до безплатен софтуер с отворен код (FOSS) като Quantum GIS. Налага се разделяне на персоналната база данни поради ограничение на размера на персоналните бази данни. Първата база данни надхвърля 2 GB и затова е създадена втора.

Проблемите с ODBC драйверите, „собственическият“ формат на базата данни и увеличения размер на данните принуждават екипа да премине към друго решение. Избрана е презентация и съхранение на данни в GeoPackage с отворен код. Решението е напълно приложимо за повечето ГИС клиенти, включително ESRI ArcGIS и Quantum GIS.

8.2 Разработване на окончателната база данни по проекта

Окончателната версия на създадената гео база данни WaterProjectDB_V30.gpkg е във формат GeoPackage. GeoPackage е отворен, базиран на стандарти, независим от избора на платформа, преносим, самоописващ се, компактен формат за прехвърляне на геопространствена информация. Geopackage е разработен за първи път от Open Geospatial Consortium (OGC), което го прави официалната алтернатива на формата Shapefile, който е публичен, но е патентован. Geopackage е подмножество на SQLite, предназначено за самостоятелни бази данни. Подобно на GeoJSON, това прави GeoPackage силно съвместим по дизайн и достъпен за софтуер, който не е ГИС, с добри резултати при големи размери на данни.