

Příloha č. 4 Dokumentace EIA SMR ETE

Souhrnná zpráva k SMR ETE v oblasti povrchových a podzemních vod

**Juranová E., Marešová D., Vyskoč P., Vizina A., Datel J. V.,
Hrabánková A., Eckhardt P., Prchalová H. a Rosendorf P.**

Příloha č. 4 Dokumentace EIA SMR ETE

**Souhrnná zpráva k SMR ETE v oblasti
povrchových a podzemních vod**

**Juranová E., Marešová D., Vyskoč P., Vizina A., Datel J. V.,
Hrabánková A., Eckhardt P., Prchalová H. a Rosendorf P.**

Název a sídlo organizace:

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.
Podbabská 30, 160 00 Praha 6

Ředitel:

Ing. Tomáš Fojtík

Zadavatel:

Amentum Clean Energy s.r.o.
Křenová 58, 602 00 Brno

Zahájení a ukončení úkolu:

2026

Místo uložení zprávy:

Amentum Clean Energy s.r.o.

Náměstek ředitele pro výzkumnou a odbornou činnost:

Ing. Libor Ansorge, Ph.D.

Vedoucí odboru:

Ing. Eva Juranová, Ph.D.

Hlavní řešitel:

Ing. Eva Juranová, Ph.D.

Spoluřešitelé:

RNDr. Diana Marešová, Ph.D., Ing. Petr Vyskoč, Ing. Adam Vizina, Ph.D., RNDr. Josef Vojtěch Datel, Ph.D., Ing. Anna Hrabánková, Mgr. Pavel Eckhardt, RNDr. Hana Prchalová a Mgr. Pavel Rosendorf

Obsah

1	Úvod	1
2	Povrchové vody v dotčeném území.....	2
2.1	Množství povrchových vod - Vltava	2
2.1.1	Současný stav množství povrchových vod	2
2.1.2	Vliv záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod.....	14
2.1.3	Vliv záměru SMR ETE na vltavskou kaskádu	28
2.2	Jakost povrchových vod – Vltava	39
2.2.1	Současný stav jakosti povrchových vod	39
2.2.2	Vliv záměru SMR ETE na jakost povrchových vod	55
2.3	Dotčené drobné vodní toky	75
2.3.1	Současný stav dotčených drobných vodních toků	75
2.3.2	Vliv záměru SMR ETE na dotčené drobné vodní toky	82
3	Podzemní vody v dotčeném území.....	87
3.1	Současný stav množství a jakost podzemních vod.....	87
3.1.1	Vymezení zájmového území z hlediska podzemních vod.....	87
3.1.2	Hydrogeologické poměry v zájmovém území ETE	89
3.1.3	Monitorovací síť podzemních vod	89
3.1.4	Legislativní požadavky na podzemní vody	92
3.1.5	Aktuální srážkové poměry	92
3.1.6	Režim hladin podzemní vody	93
3.1.7	Jakost podzemních vod – neradiační ukazatele	95
3.1.8	Jakost podzemních vod – ukazatele radioaktivity	97
3.1.9	Odběry vod a ochranná pásma vodních zdrojů	97
3.2	Vliv záměru SMR ETE na množství a jakost podzemních vod v lokalitě Temelín...99	
3.2.1	Aktuální hydrogeologické poměry na pozemku SMR ETE.....	100
3.2.2	Očekávané změny hydrogeologických a odtokových poměrů během výstavby SMR ETE	102
3.2.3	Očekávané změny hydrogeologických a odtokových poměrů v období provozu SMR ETE	105
3.3	Hydrogeologické poměry v lokalitě SMR ETE ve vztahu ke vsakování srážkových vod	107
3.3.1	Hydrogeologické poměry rozhodující pro vsakování vod	107

3.3.2	Plánované úpravy na pozemku SMR ETE	108
3.3.3	Problematika vsakování srážkových vod	109
3.3.4	Vylučující kritéria pro povolení vsakování srážkových vod	110
3.3.5	Vyhodnocení situace a závěr	111
4	Stav útvarů povrchových a podzemních vod.....	114
4.1	Útvary povrchových vod	114
4.1.1	Současný stav útvarů povrchových vod	114
4.1.2	Vliv záměru SMR ETE na stav útvarů povrchových vod	118
4.2	Útvary podzemních vod	125
4.2.1	Současný stav útvarů podzemních vod.....	125
4.2.2	Vliv záměru SMR ETE na stav útvarů podzemních vod	134
5	Souhrn.....	144
5.1	Povrchové vody.....	144
5.2	Podzemní vody	151
5.3	Vypořádání požadavků závěrů zjišťovacího řízení	153
	Reference	162
	Seznam obrázků.....	173
	Seznam tabulek.....	175
	Seznam zkratek.....	180
	Seznam značek a zkratek ukazatelů.....	181

1 Úvod

Cílem této zprávy je shrnutí problematiky povrchových a podzemních vod v souvislosti se záměrem Nový jaderný zdroj SMR v lokalitě Temelín (SMR ETE), se zaměřením na zhodnocení současného stavu a zejména ovlivnění povrchových a podzemních vod SMR ETE, včetně spolupůsobení s dalšími částmi ETE: stávající Jaderná elektrárna Temelín (ETE1,2) a Nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín (NJZ ETE). Účelem zprávy je, aby mohla být použita jako příloha č. 4 Dokumentace EIA pro záměr SMR ETE (DOK EIA SMR).

Zhotovitelem této zprávy je Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i. (VÚV TGM, v. v. i.), objednatelem je Amentum Clean Energy s.r.o. Č. objednávky objednatele WC003349, č. smlouvy zhotovitele SMLP-2026-022-000008.

Zpráva shrnuje zejména dosavadní studie VÚV TGM, v. v. i. provedené pro SMR ETE v oblasti povrchových a podzemních vod a je rozdělena do 5 hlavních částí:

První částí je kapitola Úvod, kde je definován účel zprávy podle zadání. Kapitola 2 popisuje povrchové vody v zájmovém území – oblasti ovlivněné SMR ETE. Je popsán současný stav povrchových vod a odhadovaný vliv SMR ETE z pohledu množství i kvality povrchových vod, a to nejen ve Vltavě, ale také v dotčených drobných tocích v okolí SMR ETE. Kapitola 3 se zabývá podzemními vodami v dotčeném území, popisuje jejich současný stav z pohledu množství i jakosti a také popisuje vliv SMR ETE na podzemní vody. Kapitola 4 je věnována stavu vodních útvarů z pohledu Rámcové směrnice o vodách (2000/60/ES) [1], a to jak útvarů povrchových vod, tak útvarů podzemních vod, popisuje současný stav a vliv SMR ETE. Kapitola 5 pak obsahuje celkové shrnutí a také vypořádání požadavků závěrů zjišťovacího řízení (ZZŘ), které se týkají problematiky vod.

2 Povrchové vody v dotčeném území

2.1 Množství povrchových vod - Vltava

Kapitolu zpracovali: Ing. Adam Vizina, Ph.D., Ing. Petr Vyskoč
Zpracování vychází z podkladových studií [2], [3] a [4].

2.1.1 Současný stav množství povrchových vod

Kapitola shrnuje současný stav množství povrchových vod v dotčeném území záměru SMR ETE, se zaměřením na Vltavu a navazující vodohospodářskou soustavu po profil jezové zdrže Kořensko. Vychází z podkladů DP20 - základní posouzení SMR ETE z května 2025 [2], navazující podkladové zprávy DP20A pro DOK EIA SMR z listopadu 2025 [3] a podkladové studie DP07 - Povrchová voda - kvantita pro NJZ ETE [4]. Zpráva DP20A [3] je pro potřeby kapitoly považována za aktualizovaný podklad, protože rozšiřuje a zpřesňuje metodické části, popis klimatických modelů a rozsah hydrologických podkladů. Původní zpráva DP20 [2] je využita zejména pro vysvětlení metody vodohospodářského modelování a pro vazbu na dřívější hodnocení.

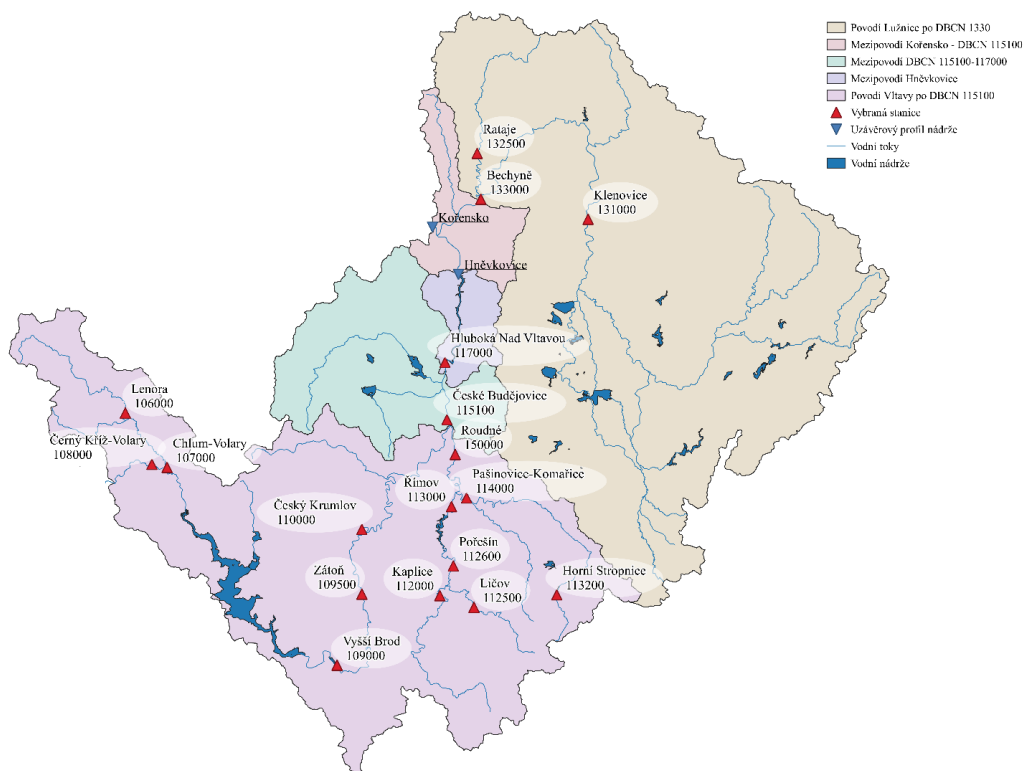
Tato část popisuje výchozí hydrologické a vodohospodářské poměry. Vlastní hodnocení vlivu záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod je řešeno v navazující kapitole 2.1.2. Zde uvedené závěry proto nehodnotí samotný příspěvek nového záměru, ale charakterizují stav vodnosti, hydrologické režimy, dostupné datové řady, hlavní vodohospodářské vazby a aktuální schopnost soustavy stabilizovat průtokový režim v dotčeném úseku Vltavy.

Vymezení dotčeného území a hlavní vodohospodářské vazby

Dotčené území (Obr. 1) je vymezeno povodím Vltavy v úseku od horní části Vltavské kaskády po profil Kořensko, včetně významných přítoků Malše a Lužnice. Z hlediska záměru SMR ETE jsou rozhodující profily vodních děl Lipno I, Lipno II, Hněvkovice a Kořensko, dále vodoměrné stanice Vyšší Brod, České Budějovice, Hluboká nad Vltavou a Bechyně. Pro posuzování současného stavu je zásadní skutečnost, že průtokový režim Vltavy je v této části povodí dlouhodobě ovlivňován akumulací a řízením odtoku ve vodních nádržích. Pozorované průtoky tak nelze interpretovat pouze jako přírodní odezvu povodí, ale jako kombinaci přirozené hydrologické situace a vodohospodářských manipulací.

Zdrojem vody pro lokalitu Temelín je vodní dílo Hněvkovice. Vypouštění odpadní vody z lokality ETE je ve vodohospodářských výpočtech uvažováno v profilu Kořensko, který je současně jedním z hlavních kontrolních profilů pro zachování minimálního průtoku. Nadlepšování průtoků v soustavě probíhá zejména prostřednictvím zásobního prostoru vodní nádrže Lipno I ve spolupráci s vodní nádrží Hněvkovice. Uplatňuje se tedy nejen místní hydrologická situace u Hněvkovic, ale také režim horní Vltavy a dlouhodobé řízení akumulovaných zásob vody.

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 1 Zájmové území s vymezením dílčích mezipovodí, významných vodoměrných stanic a vodních nádrží. Zdroj: [4].

Rozdělení území na dílčí mezipovodí umožňuje doplnit průtokové řady o hydrologický příspěvek úseků, kde není k dispozici kontinuální měření průtoků. Tento postup je významný zejména mezi profilem České Budějovice, nátokem do vodní nádrže Hněvkovice, soutokem s Lužnicí a profilem Kořensko. V těchto úsecích byly modelovány příspěvky z mezipovodí na základě plošných klimatických dat, hydrologické bilance a navazujících modelových výpočtů (seznam vybraných profilů Tab. 1).

Tab. 1 Vybrané profily, pro které byly odvozeny a vyhodnoceny klimatologické podklady [3].

DBCN	Stanice	Tok	Plocha [km ²]
109000	Vyšší Brod	Vltava	997,38
112600	Pořešín	Malše	436,83
115100	České Budějovice	Vltava	2849,82
117000	Hluboká nad Vltavou	Vltava	3400,45
133000	Bechyně	Lužnice	4055,13

Datové podklady a jejich úprava

Pro současné hodnocení byly použity dvě hlavní skupiny dat. První skupinu tvoří dlouhodobá klimatologická data, zejména srážkové úhrny a teploty vzduchu, která byla zpracována pro

2 Povrchové vody v dotčeném území

období 1961-2022. Druhou skupinu tvoří hydrologické údaje, především pozorované průtokové řady, odvozené přirozené průtoky, údaje o výparu z vodních hladin a provozní data Povodí Vltavy. V podkladu DP07 [4] byla pro aktuální vyhodnocení doplněna denní data do roku 2023 včetně, což umožnilo porovnat současný stav s obdobím použitým při přípravě dřívější dokumentace EIA pro NJZ ETE.

Klimatologická data byla odvozena z rastrového gridu 500 x 500 m vytvořeného z měření ČHMÚ. Zpracování zahrnovalo kontrolu a homogenizaci staničních dat a následnou interpolaci do plošného gridu metodou regresního krigingu s využitím externích parametrů, jako jsou nadmořská výška, sklonitost, šikmost, drsnost terénu a další charakteristiky. Z této rastrové vrstvy byly odvozeny plošné průměry pro jednotlivá povodí, subpovodí, vodní nádrže a další zájmové lokality. Tento postup zajišťuje, že klimatologické vstupy do hydrologických výpočtů nejsou vázány pouze na bodové stanice, ale reprezentují prostorové podmínky celých hodnocených povodí [3], [4].

Hydrologická data zahrnují jak pozorované průtoky, tak tzv. přirozené průtoky. Přirozené průtoky představují průtokový režim odvozený po odstranění vlivů vodohospodářského užívání, zejména odběrů, vypouštění a manipulací na vodních dílech. Jejich využití je nezbytné pro kalibraci hydrologického modelu i pro modelování vodohospodářské soustavy, protože umožňuje oddělit přirozenou hydrologickou odezvu povodí od vlivů provozních zásahů. V praxi jsou proto vedle pozorovaných hladinových řad používány také řady odovlivněné, resp. přirozené.

V podkladu DP07 [4] byla pro VN Hněvkovice využita nehomogenizovaná denní data Povodí Vltavy za období 2003-2023. Tato data zahrnují datum, hladinu vody v nádrži, teplotu vody a vzduchu, srážkové úhrny, informaci o sněhu a ledu, rekonstruované přítoky, odtoky a odběry. Chybné nebo nevěrohodné hodnoty byly filtrovány, opravovány a doplňovány, mimo jiné s využitím lineární interpolace. Cílem těchto úprav bylo získat konzistentní časovou řadu vhodnou pro následné bilanční vyhodnocení. Přehled využitých dat je uveden v Tab. 2.

Tab. 2 Přehled využitých typů dat a jejich role v hodnocení současného stavu množství povrchových vod. Zpracováno podle [3], [4].

Typ dat	Charakter dat	Využití v kapitole
Klimatologická data	Plošné průměry srážek a teplot vzduchu v denním kroku	Hodnocení vývoje klimatu a vstupy modelu BILAN
Pozorované průtoky	Řady měřených nebo provozně evidovaných průtoků	Popis skutečně pozorovaného hydrologického režimu
Přirozené průtoky	Průtoky po odstranění vlivů odběrů, vypouštění a nádrží	Kalibrace modelu a porovnání s ovlivněným režimem
Provozní data VN Hněvkovice	Hladiny, odtoky, odběry, teploty, srážky a další údaje	Rekonstrukce přítoku do nádrže a vodní bilance
Modelované příspěvky z mezipovodí	Odtokové příspěvky odvozené hydrologickým modelem	Doplnění průtoků v úsecích bez přímého měření

2 Povrchové vody v dotčeném území

Klimatologické charakteristiky současného stavu

Z klimatologického hlediska (Tab. 3) je současný stav charakterizován jednoznačným nárůstem teplot vzduchu a méně jednoznačným vývojem srážkových úhrnů. V podkladu DP20A jsou pro pět hlavních povodí uvedeny základní statistické charakteristiky srážek a teplot za období 1961-2022. U teplot vzduchu je ve všech hodnocených povodích zjištěn statisticky velmi významný trend, zatímco u srážkových úhrnů se statisticky významný trend projevuje pouze lokálně. Tato kombinace je pro vodní bilanci důležitá: i při relativně stabilních ročních úhrnech srážek se může vyšší teplota promítat do vyšší potenciální evapotranspirace a do změn sezónního rozložení odtoku.

Tab. 3 Základní statistické veličiny teplot vzduchu a srážkových úhrnů za období 1961-2022 [3].

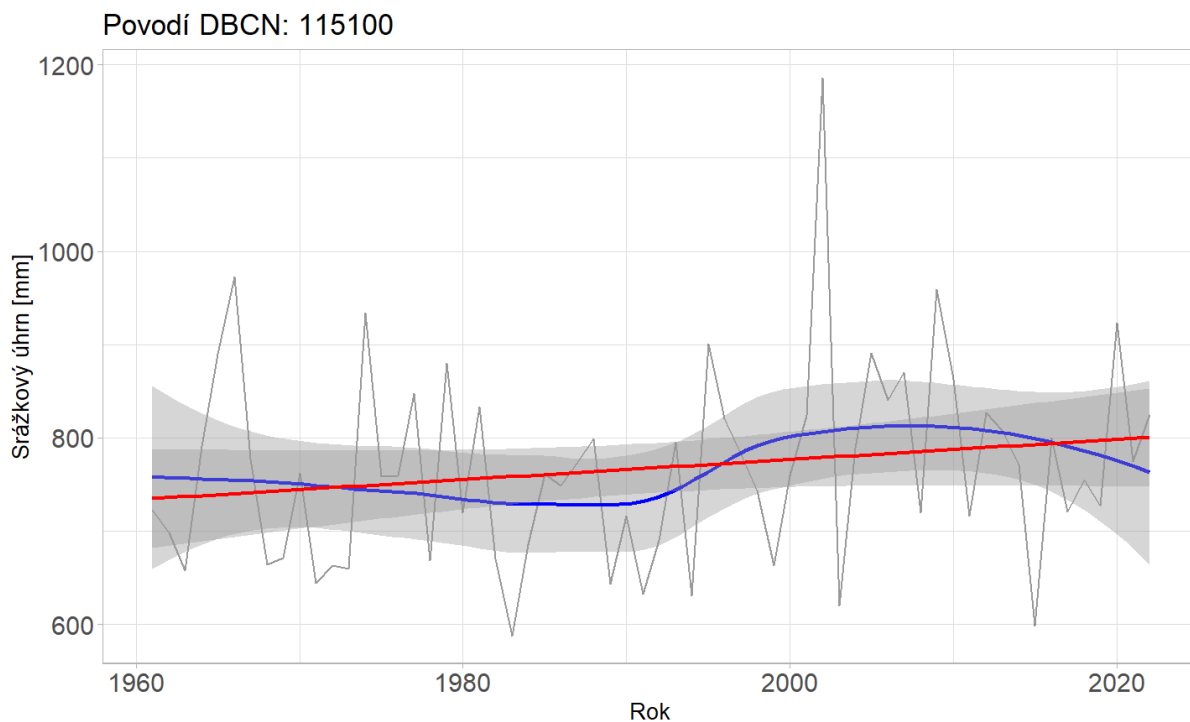
DBCN	Stanice	Tok	T průměr [°C]	p-hodnota T	P průměr [mm]	p-hodnota P
109000	Vyšší Brod	Vltava	5,48	0,000	871,20	0,171
112600	Pořešín	Malše	6,65	0,000	777,85	0,046
115100	České Budějovice	Vltava	6,57	0,000	767,68	0,156
117000	Hluboká nad Vltavou	Vltava	6,86	0,000	740,73	0,160
133000	Bechyně	Lužnice	7,71	0,000	663,93	0,324

Výsledky potvrzují silný teplotní signál napříč celým povodím. V povodí Vyšší Brod je průměrná teplota za hodnocené období 5,48 °C, zatímco níže po toku, v povodí Lužnice po Bečyni, dosahuje 7,71 °C. Rozdíly odpovídají výškovému a prostorovému gradientu, ale ve všech profilech je p-hodnota trendu teploty uvedena jako 0,000. To znamená, že rostoucí teplota je pro současný stav jedním z nejdůležitějších dlouhodobých faktorů ovlivňujících hydrologickou bilanci.

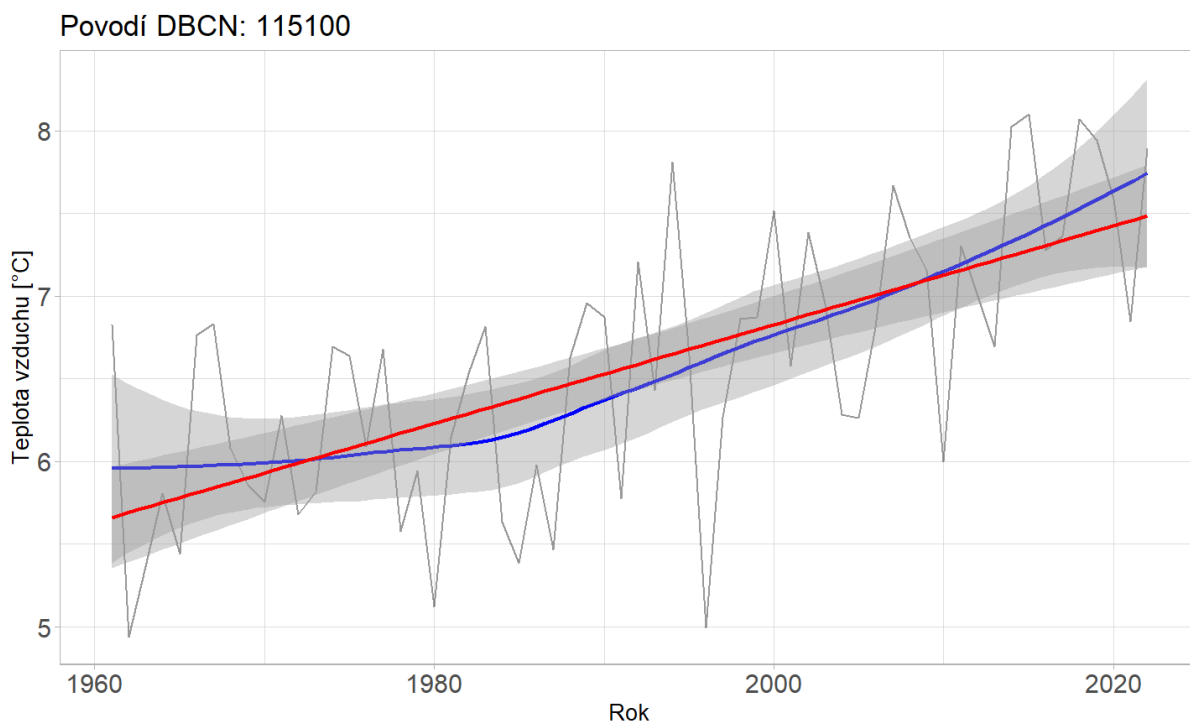
Srážkové úhrny vykazují prostorový gradient od vyšších hodnot v horním povodí Vltavy po nižší hodnoty v povodí Lužnice. V povodí Vyšší Brod je průměrný roční srážkový úhrn 871,20 mm, zatímco pro povodí Bechyně 663,93 mm. Statistická významnost dlouhodobého trendu srážek je většinou nevýznamná; výjimkou je povodí Pořešín, kde je p-hodnota uvedena 0,046. Pro hodnocení množství povrchových vod je proto podstatné, že srážky samy o sobě nevysvětlují celý současný stav vodnosti. Významně se uplatňuje teplota, výpar a změna sezónnosti.

Vývoj srážkových úhrnů a teplot vzduchu pro celé zájmové území po VN Kořensko - profil DBCN 115100 České Budějovice je uvedeno na Obr. 2 a Obr. 3.

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 2 Vývoj ročních srážkových úhrnů pro celé zájmové území po VN Kořensko - příklad profilu DBCN 115100 České Budějovice. Zdroj: [3].



Obr. 3 Vývoj ročních teplot vzduchu pro celé zájmové území po VN Kořensko - příklad profilu DBCN 115100 České Budějovice. Zdroj: [3].

2 Povrchové vody v dotčeném území

Probíhající změny je vhodné popsat také porovnáním období 2003-2009 a 2010-2023. Toto srovnání je důležité, protože období 2003-2009 odpovídá vodnějšímu referenčnímu období využívanému v dřívější dokumentaci EIA pro NJZ ETE [5], zatímco období 2010-2023 lépe reprezentuje aktuální hydrologické poměry. Celé zájmové území má pro období 2010-2023 nižší průměrný roční úhrn srážek než období 2003-2009 a současně vyšší průměrnou teplotu vzduchu. Shrnutí je uvedeno v Tab. 4.

Tab. 4 Rozdíl průměrné hodnoty srážek a teplot pro celé zájmové území. Upraveno dle [4].

Oblast	P 2003-2009 [mm]	P 2010-2023 [mm]	Změna P [mm]	T 2003-2009 [°C]	T 2010-2023 [°C]	Změna T [°C]
Celé zájmové území	723,88	695,03	-28,85	8,06	8,55	0,49
Mezipovodí DBCN 115100 - 117000	636,62	615,05	-21,57	8,80	9,42	0,62
Povodí Vltavy po DBCN 115100	787,48	753,57	-33,91	7,65	8,06	0,41
Povodí Lužnice po DBCN 133000	676,12	649,71	-26,41	8,37	8,94	0,57
Mezipovodí Kořensko - DBCN 115100	608,07	611,27	3,20	8,59	9,23	0,64

Hydrologický režim a modelování průtoků

Hydrologický režim zájmového území je hodnocen pomocí pozorovaných průtoků, přirozených průtoků a modelovaných odtokových řad. Pozorované průtoky zahrnují skutečný stav v řece, tedy stav ovlivněný provozem vodních děl, odběry a vypouštěním vod. Přirozené průtoky představují obnovený režim bez přímého vlivu těchto užívání a slouží jako vstup pro hydrologická a vodohospodářská modelování. Tento dvojí pohled je pro současný stav nezbytný: pozorované průtoky popisují reálné podmínky v toku, zatímco přirozené průtoky umožňují určit, zda se změny vodnosti vztahují spíše k vývoji klimatu, nebo k manipulacím a odběrům.

Pro modelování hydrologické bilance byl použit model BILAN. Jde o chronologický model hydrologické bilance povodí, který počítá v denním nebo měsíčním časovém kroku základní bilanční vazby na povrchu povodí, v zóně aerace a v zóně podzemní vody. Vstupy představují zejména srážkové úhrny, průměrné teploty, pozorované odtokové výšky, potenciální evapotranspirace a údaje o užívání vody. Model umožňuje simulovat potenciální evapotranspiraci, územní výpar, infiltraci, průsak, zásobu vody ve sněhu, zásobu vody v půdě a zásobu podzemní vody. Odtok je v modelu chápán jako součet několika složek, včetně přímého a základního odtoku [3]. Seznam profilů je uveden v Tab. 5.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 5 Průtokové profily používané pro hodnocení hydrologického režimu. Upraveno dle [3].

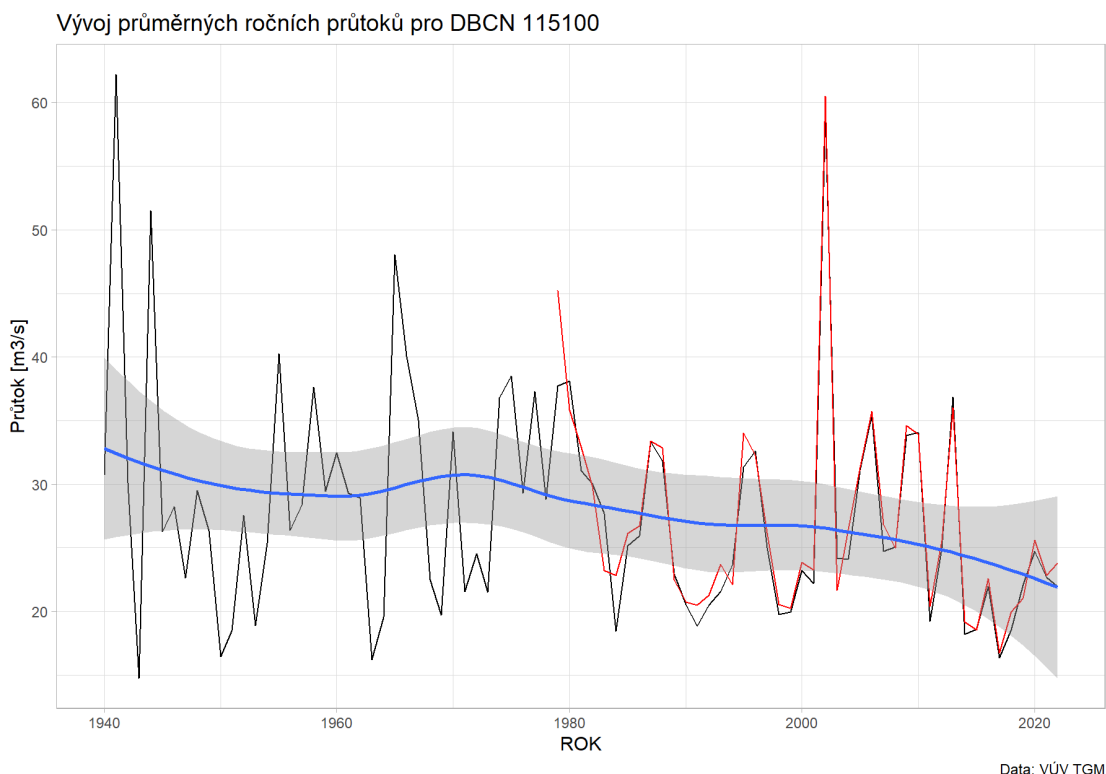
DBCN	Stanice	Tok	Plocha [km²]
106000	Lenora	Teplá Vltava	175,80
107000	Chlum-Volary	Teplá Vltava	347,01
108000	Černý Kříž-Volary	Studená Vltava	103,17
109000	Vyšší Brod	Vltava	997,38
109500	Zátoň	Vltava	1303,76
110210	Český Krumlov-starý vodočet	Vltava	1545,44
112000	Kaplice	Malše	257,67
112500	Ličov	Černá	126,57
112600	Pořešín	Malše	436,83
113000	Římov	Malše	493,89
113200	Horní Stropnice	Stropnice	25,34
114000	Pašínovice-Komařice	Stropnice	400,66
115000	Roudné	Malše	962,69
115100	České Budějovice	Vltava	2849,82
116500	Lékařova Lhota	Bezdrevský potok	
131000	Klenovice	Lužnice	3152,01
132500	Rataje	Smutná	217,62
133000	Bechyně	Lužnice	4055,13

Tab. 6 Základní charakteristiky průtoků v hlavních profilech. Upraveno dle [3].

DBCN	Stanice	Tok	p-hodnota	Průměr [m³/s]	Minimum [m³/s]	Maximum [m³/s]
106000	Lenora	Teplá Vltava	0,13	2,90	1,77	5,23
107000	Chlum-Volary	Teplá Vltava	0,01	5,52	3,48	9,60
108000	Černý Kříž-Volary	Studená Vltava	0,04	2,09	1,41	3,40
109000	Vyšší Brod	Vltava	0,27	13,31	7,72	25,54
109500	Zátoň	Vltava	0,83	15,42	9,50	31,91
112000	Kaplice	Malše	0,49	1,97	1,15	4,42
112500	Ličov	Černá	0,19	1,27	0,62	2,94
112600	Pořešín	Malše	0,73	3,82	2,18	8,32
113000	Římov	Malše	0,24	3,01	0,89	8,40
113200	Horní Stropnice	Stropnice	0,68	0,22	0,10	0,49
114000	Pašínovice-Komařice	Stropnice	0,74	2,06	0,90	6,36
115000	Roudné	Malše	0,80	5,97	2,94	16,78
115100	České Budějovice	Vltava	0,73	25,27	16,38	59,21
116500	Lékařova Lhota	Bezdrevský p.	0,19	0,47	0,22	1,27
131000	Klenovice	Lužnice	0,75	16,86	7,45	43,80
132500	Rataje	Smutná	0,36	0,94	0,42	2,69
133000	Bechyně	Lužnice	0,76	20,83	9,31	54,47

2 Povrchové vody v dotčeném území

Z Tab. 6 je patrné, že z hlediska dlouhodobých průměrů je hlavním zdrojem vody vlastní Vltava, přičemž významný příspěvek představuje také tok Lužnice. Průměrný průtok v povodí České Budějovice je $25,27 \text{ m}^3/\text{s}$, zatímco pro Lužnici v Bechyni $20,83 \text{ m}^3/\text{s}$. Vztah obou řad je významný pro profil Kořensko, který leží pod soutokem Vltavy s Lužnicí a současně slouží jako kontrolní profil vodohospodářského řešení. Vývoj průměrných ročních průtoků pro DBCN 115100 České Budějovice je uvedeno na Obr. 4.



Obr. 4 Vývoj průměrných ročních průtoků pro DBCN 115100 České Budějovice. Zdroj: [3].

Vodní nádrž Hněvkovice a rekonstrukce přítoků

Vodní nádrž Hněvkovice je zásadní pro zásobování lokality Temelín povrchovou vodou. Přítok do nádrže není přímo měřen, a proto byl v DP07 [4] rekonstruován bilanční metodou. Vstupy do rekonstrukce tvořily odtok vody z nádrže, výpar z vodní hladiny, odběry vody a změna objemu vody v nádrži. Základní bilanční vztah byl v podkladu vyjádřen tak, že přítok do nádrže odpovídá součtu odtoku, výparu, odběru a změny objemu zásoby vody. Takto odvozený objem byl následně převeden na průtok v m^3/s .

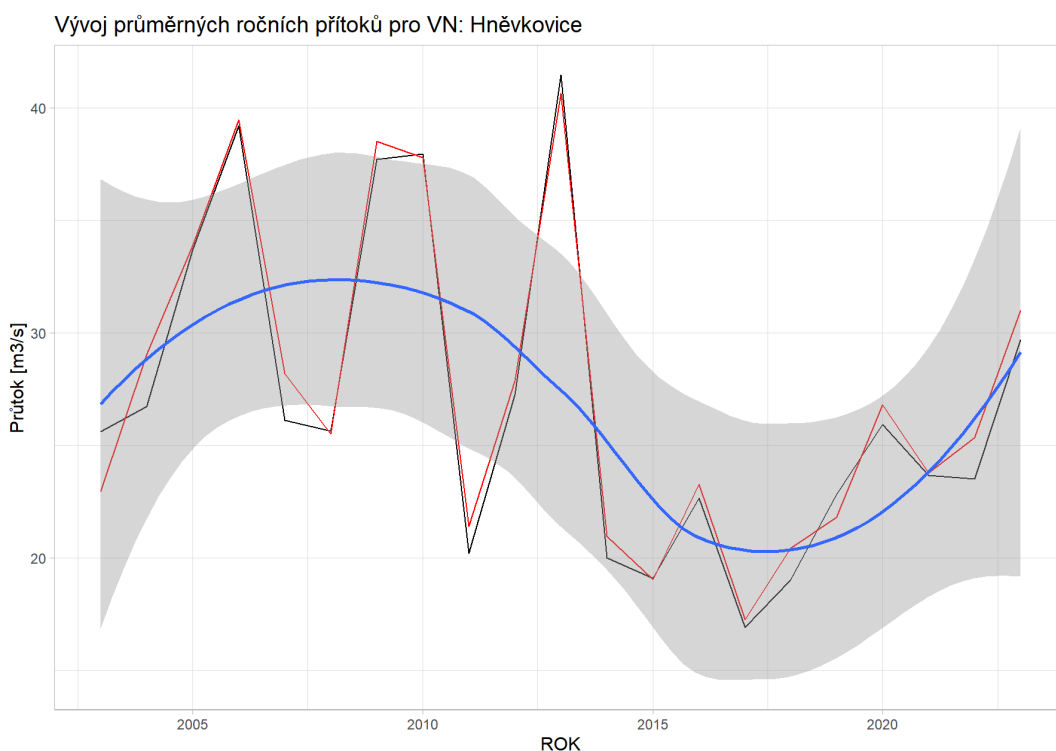
Rekonstrukce přítoku byla ověřována ve vztahu k pozorovanému průtoku ve vodoměrné stanici České Budějovice - Vltava (DBCN 115100) a k modelovanému příspěvku z mezipovodí mezi touto stanicí a nátokem do VN Hněvkovice. Mezipovodí nebylo kontinuálně měřeno, proto byl jeho příspěvek odvozen pomocí hydrologické bilance na základě srážek a teplot vzduchu. Tento postup je pro současný stav důležitý ze dvou důvodů. Za prvé umožňuje pracovat s konzistentní

2 Povrchové vody v dotčeném území

řadou přítoků do nádrže za období 2003-2023. Za druhé zohledňuje lokální příspěvky z mezipovodí, které mohou být při nízkých a středních průtocích významné.

Z hlediska současného stavu je profil Hněvkovice důležitý i proto, že je zde stanovena požadovaná hodnota minimálního průtoku. Dle DP20A a DP20 je požadavek na minimální průtok v profilu Hněvkovice $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$, zatímco v profilu Kořensko $9,5 \text{ m}^3/\text{s}$; v profilu pod Lipnem II je požadováno $6,0 \text{ m}^3/\text{s}$ [2], [3].

Roční řada přítoků do VN Hněvkovice (Obr. 5) ukazuje výraznou meziroční proměnlivost. V období 2003-2023 se střídají vodnější roky s průměrnými ročními přítoky přesahujícími $35\text{--}40 \text{ m}^3/\text{s}$ a suchá období, kdy průměrné roční přítoky klesají pod $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Suché období po roce 2014 je v řadě dobře patrné a odpovídá víceletému suchu, které se projevilo v celém regionu střední Evropy. Ke konci dochází k částečnému nárůstu průtoků, ale celkový charakter období 2010-2023 zůstává z hlediska vodnosti méně příznivý než období 2003-2009 [4].



Obr. 5 Průměrné roční přítoky do VN Hněvkovice v období 2003-2023. Zdroj: [4].

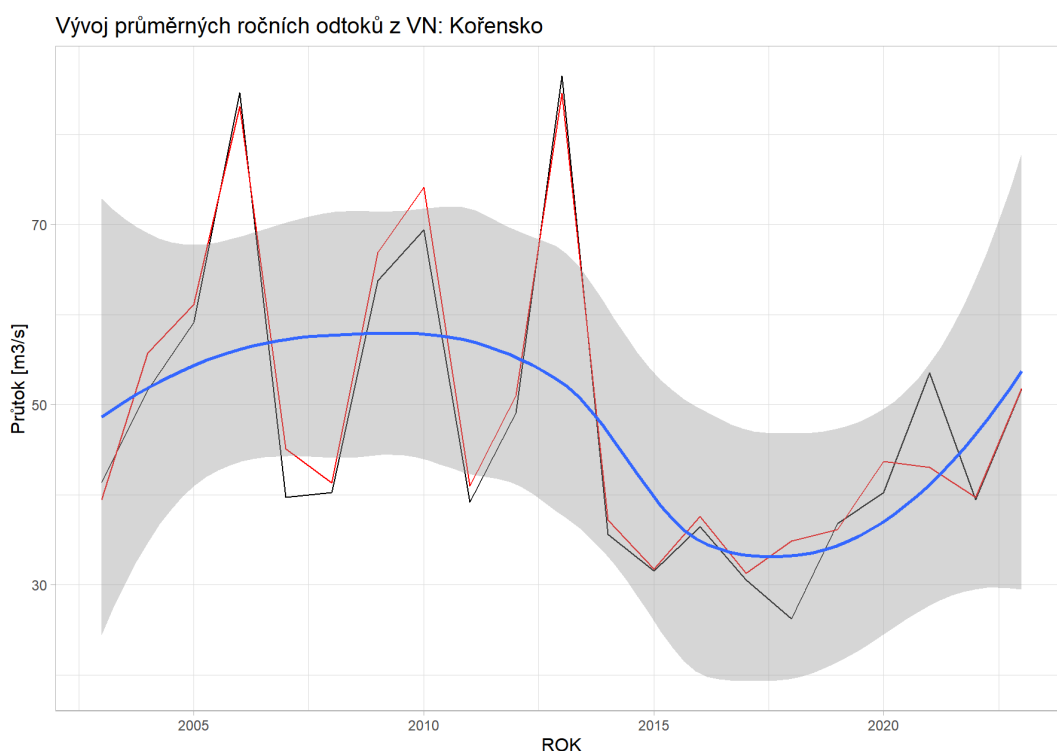
Průtoky pod Hněvkovicemi, přítok Lužnice a profil Kořensko

Průtok Vltavy v profilu pod nádrží Hněvkovice byl v DP07 [4] stanoven z opravených odtoků z nádrže a modelovaného příspěvku z mezipovodí od Hněvkovic po soutok Vltavy s Lužnicí. Pro profil Kořensko je kromě průtoku Vltavy významný také přítok Lužnice, reprezentovaný vodoměrnou stanicí Bechyně. Odtok z Kořenska byl proto odvozen kombinací pozorovaných průtoků, příspěvků z mezipovodí a průtoku v Lužnici. Tento postup zohledňuje skutečnost, že

2 Povrchové vody v dotčeném území

Kořensko představuje syntetický profil dolní části zájmového území, ve kterém se promítá jak režim Vltavy, tak režim Lužnice.

Z hlediska dlouhodobého průměru je v profilu Kořensko průtok vyšší než v profilu Hněvkovice, ale je také významně ovlivněn hydrologickou situací v povodí Lužnice. Význam Lužnice narůstá zejména v období nízkých průtoků, kdy mohou lokální rozdíly mezi jednotlivými částmi povodí výrazně ovlivnit výslednou vodní bilanci. Pro současný stav je proto nutné posuzovat nejen samotný odběr v Hněvkovicích, ale také následnou bilanční situaci pod soutokem s Lužnicí a v profilu Kořensko. Průměrné roční odtoky z VN Kořensko jsou uvedeny na Obr. 6.



Obr. 6 Průměrné roční odtoky z VN Kořensko v období 2003-2023. Zdroj: [4].

Souhrn ročních průtoků v profilech Hněvkovice a Kořensko je uveden v Obr. 6 a v Tab. 7. Uvedené hodnoty ukazují, že snížení vodnosti se projevuje jak u přirozených, tak u ovlivněných průtoků. Rozdíly mezi průměrným a ovlivněným režimem jsou relativně malé, což podporuje závěr, že hlavním zdrojem změny mezi obdobími jsou klimatické a hydrologické podmínky, nikoliv pouze provozní manipulace. Vodohospodářská infrastruktura však rozdíly zmírňuje a průběh průtoků stabilizuje, především v obdobích nízkých průtoků [4]. Hodnoty charakteristik průtoků potvrzují, že současné období je hydrologicky méně příznivé než referenční období použitá v některých starších podkladech. Pro popis současného stavu je proto nezbytné vycházet z aktualizovaných řad do roku 2023 a neomezovat se pouze na dřívější období.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 7 Souhrn ročních průtoků v profilech Hněvkovice a Kořensko. Vypočteno z ročních hodnot uvedených v [4].

Profil	Období	Q ovliv. průměr [m³/s]	Q příroz. průměr [m³/s]	min. rok	min. Q [m³/s]	max. rok	max. Q [m³/s]
přítok do VN Hněvkovice	2003-2009	30,68	31,08	2003	25,62	2006	39,22
přítok do VN Hněvkovice	2010-2023	25,03	25,54	2017	16,93	2013	41,46
přítok do VN Hněvkovice	2003-2023	26,91	27,39	2017	16,93	2013	41,46
odtok z VN Kořensko	2003-2009	54,37	56,13	2007	39,73	2006	84,66
odtok z VN Kořensko	2010-2023	44,74	45,56	2018	26,23	2013	86,46
odtok z VN Kořensko	2003-2023	47,95	49,08	2018	26,23	2013	86,46

Funkce vodohospodářské soustavy a význam vodních nádrží

Současný průtokový režim Vltavy v zájmovém území je významně modifikován vodními díly (Tab. 8). Zásobní funkce je zajišťována především vodními nádržemi Lipno I a Hněvkovice, v návaznosti na ostatní prvky Vltavské kaskády. Podle podkladů DP20 a DP20A je model vodohospodářsky řešen jako soustava složená z prvků plnicích regulační funkci, prvků reprezentujících odběry a vypouštění a kontrolních profilů s požadavky na minimální průtoky (Tab. 9).

Metoda vodohospodářského modelování využívá simulační model zásobní funkce vodohospodářské soustavy. V každém časovém kroku se porovnává požadavek v profilu s ovlivněným přítokem do profilu. Pokud je profil v dosahu nadlepšení ze zásobního prostoru nádrže, může být deficit průtoku doplněn podle manipulačních pravidel. Z hlediska současného stavu je tento princip důležitý proto, že pozorovaný průtok je výsledkem nejen aktuálního přítoku, ale také rozhodnutí o hospodaření s akumulovanou vodou [2], [3].

Tab. 8 Zásobní prostory hlavních vodních nádrží uvažovaných ve vodohospodářském modelu [3].

Vodní nádrž	Vodní tok	Zásobní objem [mil. m³]	Kóta zásobního objemu [m n. m.]
Lipno I	Vltava	252,991	724,90
Římov	Malše	30,0162	470,65
Hněvkovice	Vltava	12,155	370,10

Tab. 9 Požadavky na minimální průtoky v hlavních kontrolních profilech [3].

ID profilu	Název profilu	MQ [m³/s]	Předpis
NAD112002	Lipno II	6,000	Manipulační řád VD
NAD111003	Hněvkovice	6,500	Manipulační řád VD
NAD1193900	Kořensko	9,500	Manipulační řád VD

2 Povrchové vody v dotčeném území

Lipno I je v soustavě hlavním akumulačním prvkem s možností nadlepšování průtoků níže po toku. Manipulační pravidla zahrnují zajištění minimálního průtoku pod Lipnem II, dotaci průtoků směrem k Hněvkovicím a Kořensku a podporu odběrů pro lokalitu ETE ve spolupráci s vodní nádrží Hněvkovice. V letním období je navíc v manipulačních pravidlech zohledňována rekreační požadavková hladina Lipna I, pokud to hydrologické a provozní podmínky umožňují [2], [3].

Vodní nádrž Hněvkovice má menší zásobní prostor než Lipno I, ale pro lokalitu Temelín je bezprostředně rozhodující. Její zásobní prostor je v podkladech vymezen rozmezím kót 363,60 až 370,10 m n. m. a objemem 12,155 mil. m³. V mimořádných situacích nízkých průtoků a při hydrologické poruše je uvažováno řízení nádrže ve vazbě na dotaci z Lipna I a na potřebu zajištění odběrů vody pro lokalitu ETE a minimálního průtoku pod nádrží [2], [3].

Vodohospodářská soustava tak v současnosti nefunguje jako pasivní obraz přírodního průtoku, ale jako řízený systém, který prostřednictvím akumulace zmírňuje rozdíly mezi vodnými a suchými obdobími. Tato skutečnost je důležitá při interpretaci dat: pozorované průtoky pod nádržemi jsou stabilizované, ale tato stabilizace je výsledkem provozního hospodaření se zásobami vody. Při dlouhodobém snižování přirozených průtoků nebo při častějším výskytu suchých období narůstá význam zásobních prostorů a pravidel jejich využívání.

Vyhodnocení zabezpečení a současných hydrologických podmínek

Ačkoliv vlastní posouzení vlivu záměru je uvedeno v kapitole 2.1.2, pro popis současného stavu je relevantní uvést, že vodohospodářské modelování v DP20A [3] ověřilo funkci soustavy také pro současné hydrologické podmínky. Pro výkonovou variantu 5600 MWe plus SMR ETE (SMR ETE není hodnocen izolovaně pouze jako samostatný odběr, ale ve spolupůsobení se stávajícími bloky ETE1,2 a s uvažovaným NJZ ETE) bylo pro současnost v DP20A [3] uvedeno zabezpečení odběrů podle dodávky 100,0 % a zabezpečení podle trvání 99,9 %. Stejná hodnota zabezpečení podle trvání 99,9 % byla pro současné podmínky uvedena také pro minimální průtoky pod Lipnem II, Hněvkovicemi a Kořenskem.

Uvedené hodnoty potvrzují, že za současných hydrologických podmínek je soustava schopna plnit požadavky na odběry vody a minimální průtoky s vysokou mírou zabezpečení. Zároveň je však nutné interpretovat tyto výsledky ve vazbě na uvažované manipulační předpoklady, zejména na využití zásobního prostoru Lipna I pro akumulaci a nadlepšování průtoku. Současná zabezpečení tedy není pouze vlastností přirozeného průtokového režimu, ale výsledkem řízení vodohospodářské soustavy.

Sezónní změny průtokového režimu

Současný stav množství povrchových vod je charakterizován také změnou sezónnosti (Tab. 10). Srovnání období 2003-2009 a 2010-2023 ukazuje, že největší rozdíly se projevují především v jarních měsících, zejména v březnu a dubnu. Snížení průtoků je spojeno s nižšími srážkami v období 2010-2023, ale také s nárůstem teploty a evapotranspirace. Jinými slovy, i

2 Povrchové vody v dotčeném území

podobné srážkové úhrny mohou vést k nižším odtokům, pokud je vyšší výpar a vegetační období začíná dříve.

Tab. 10 Vybrané měsíční změny ovlivněných průtoků mezi obdobími 2003-2009 a 2010-2023 [4].

Profil	Měsíc	Q 2003-2009 [m³/s]	Q 2010-2023 [m³/s]	Změna [m³/s]
přítok do VN Hněvkovice	Březen	50,50	32,16	-18,34
přítok do VN Hněvkovice	Duben	44,95	28,27	-16,68
přítok do VN Hněvkovice	Květen	30,77	24,13	-6,64
přítok do VN Hněvkovice	Červenec	32,80	23,87	-8,93
přítok do VN Hněvkovice	Srpen	28,21	22,79	-5,42
přítok do VN Hněvkovice	Září	20,81	19,20	-1,61
odtok z VN Kořensko	Březen	104,14	64,07	-40,07
odtok z VN Kořensko	Duben	95,28	47,98	-47,30
odtok z VN Kořensko	Květen	48,38	39,01	-9,37
odtok z VN Kořensko	Červenec	56,77	35,86	-20,91
odtok z VN Kořensko	Srpen	41,50	36,57	-4,93
odtok z VN Kořensko	Září	34,33	33,58	-0,75

Uvedené hodnoty ukazují, že snížení vodnosti se projevuje jak u přítoků do Hněvkovic, tak u ovlivněných průtoků. Rozdíly mezi přirozeným a ovlivněným režimem jsou relativně malé, což podporuje závěr, že hlavním zdrojem změny mezi obdobími jsou klimatické a hydrologické podmínky, nikoliv pouze provozní manipulace. Vodohospodářská infrastruktura však rozdíly zmírňuje a průběh průtoků stabilizuje, především v obdobích nízkých průtoků [4].

2.1.2 Vliv záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod

Kapitola hodnotí vliv záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod ve Vltavě a v navazující vodohospodářské soustavě. Navazuje na popis současného stavu uvedený v kapitole 2.1.1 a využívá zejména aktualizovanou podkladovou zprávu DP20A Vodohospodářská studie SMR ETE - kvantita - podkladová zpráva pro DOK EIA SMR [3]. Původní studie DP20 Vodohospodářská studie - kvantita - základní posouzení SMR ETE [2] je využita především pro vysvětlení širší metodiky a pro srovnání variant, protože DP20A [3] ji v části posuzovaných variant zpřesňuje a nahrazuje.

Vliv záměru je posuzován jako součást kumulativního vodohospodářského uspořádání lokality Temelín. To znamená, že SMR ETE není hodnocen izolovaně pouze jako samostatný odběr, ale ve spolupůsobení se stávajícími bloky ETE1,2 a s uvažovaným NJZ ETE. V aktualizované studii DP20A [3] je pro další využití uvažována výkonová varianta 5600 MWe, tedy ETE1,2

2 Povrchové vody v dotčeném území

2x1100 MWe a NJZ ETE 2x1700 MWe, doplněná o SMR ETE o výkonu 500 MWe. Tento přístup odpovídá požadavku dokumentace EIA hodnotit záměr ve vazbě na ostatní vodohospodářsky významné aktivity v lokalitě.

Charakter posuzovaného vlivu

Přímý vliv záměru na množství povrchových vod je dán zejména odběrem surové vody z vodního díla Hněvkovice a následným vypouštěním odpadních vod v profilu jezové zdrže Kořensko. Odběr z Hněvkovic snižuje disponibilní průtok v řešené části Vltavy, zatímco vypouštění v profilu Kořensko část odebrané vody do vodního toku vrací. Rozhodující z hlediska kvantity proto není pouze absolutní hodnota odběru, ale také rozdíl mezi odběrem a vypouštěním, jeho sezónní rozložení a schopnost vodohospodářské soustavy nadlejšovat průtoky z akumulovaných zásob.

Nepřímý vliv záměru je spojen s provozem vodních nádrží, zejména Lipno I a Hněvkovice. Tyto nádrže v modelu zajišťují odběry pro lokalitu ETE a současně požadavky na minimální průtoky v kontrolních profilech. Pokud by se vlivem kombinace zvýšených požadavků na odběry a nepříznivých hydrologických podmínek snížila hladina v zásobních prostorech nádrží, projevílo by se to nejprve ve snížení zabezpečení rekreační hladiny Lipna I, případně v poruchách zajištění odběrů nebo minimálních průtoků. Posouzení proto pracuje se zabezpečeností požadavků, nikoliv pouze s jedním průměrným průtokem.

Z hlediska interpretace výsledků je důležité, že posuzované hodnoty nejsou výsledkem prostého odečtení odběru od průtoku ve Vltavě. Vodohospodářská soustava je řízený systém, v němž jsou odběry, vypouštění, minimální průtoky a hladiny v nádržích vzájemně provázány. Záměr je proto hodnocen pomocí simulačního modelu zásobní funkce vodohospodářské soustavy, který zohledňuje časovou posloupnost hydrologických situací, zásobní prostory nádrží, manipulační pravidla a požadavky na užívání vody.

Požadavky na odběry a vypouštění vody

Pro výkonovou variantu 5600 MWe plus SMR ETE je v aktualizované studii DP20A uvažován celkový roční odběr surové vody 134 922,91 tis. m³ a celkové roční vypouštění odpadní vody 30 039,56 tis. m³ (Tab. 11) [3]. Průměrnému celoročnímu průtoku to odpovídá přibližně 4,28 m³/s u odběru, 0,95 m³/s u vypouštění a 3,33 m³/s u rozdílu mezi odběrem a vypouštěním. Vlastní příspěvek SMR ETE činí 12 000 tis. m³ odběru za rok a 3 564 tis. m³ vypouštění za rok, tedy čistý rozdíl přibližně 8 436 tis. m³ za rok, což odpovídá přibližně 0,27 m³/s.

Podíl samotného SMR ETE na celkovém kumulativním odběru varianty 5600+SMR je přibližně 8,9 %. U vypouštění činí podíl SMR přibližně 11,9 %. Z hlediska celkové bilance tak SMR ETE představuje menší část požadavků na vodu v porovnání s hlavní výkonovou

2 Povrchové vody v dotčeném území

variantou lokality Temelín, avšak jeho započtení je pro dokumentaci EIA významné, protože navyšuje již existující a plánované požadavky na odběr surové vody.

Tab. 11 Měsíční bilance odběru a vypouštění vody pro variantu 5600 MWe + SMR ETE. Upraveno podle [3].

Měsíc	Odběr 5600+SMR [tis. m ³]	Vypouštění 5600+SMR [tis. m ³]	Rozdíl odběr - vypouštění [tis. m ³]
leden	10287,7	2288,4	7999,3
únor	9436,3	2097,1	7339,3
březen	10858,0	2416,5	8441,5
duben	11011,9	2451,1	8560,8
květen	12008,8	2675,1	9333,7
červen	11961,1	2664,4	9296,7
červenec	12588,0	2805,3	9782,7
srpen	12530,1	2805,3	9724,8
září	11688,1	2603,1	9085,1
říjen	11521,6	2565,6	8955,9
listopad	10523,3	2341,3	8182,0
prosinec	10508,0	2337,9	8170,1
rok	134922,9	30039,6	104883,4

Měsíční rozložení požadavků ukazuje, že nejvyšší hodnoty odběru nastávají v letních měsících, zejména v červenci a srpnu. To je z vodohospodářského hlediska významné, protože právě letní období je současně obdobím zvýšeného výparu, vyšší teploty vody a častějšího výskytu nízkých průtoků. Posouzení vlivu záměru proto musí ověřit, zda je soustava schopna zabezpečit odběr i v kombinaci vysoké sezónní potřeby vody a nepříznivých hydrologických podmínek.

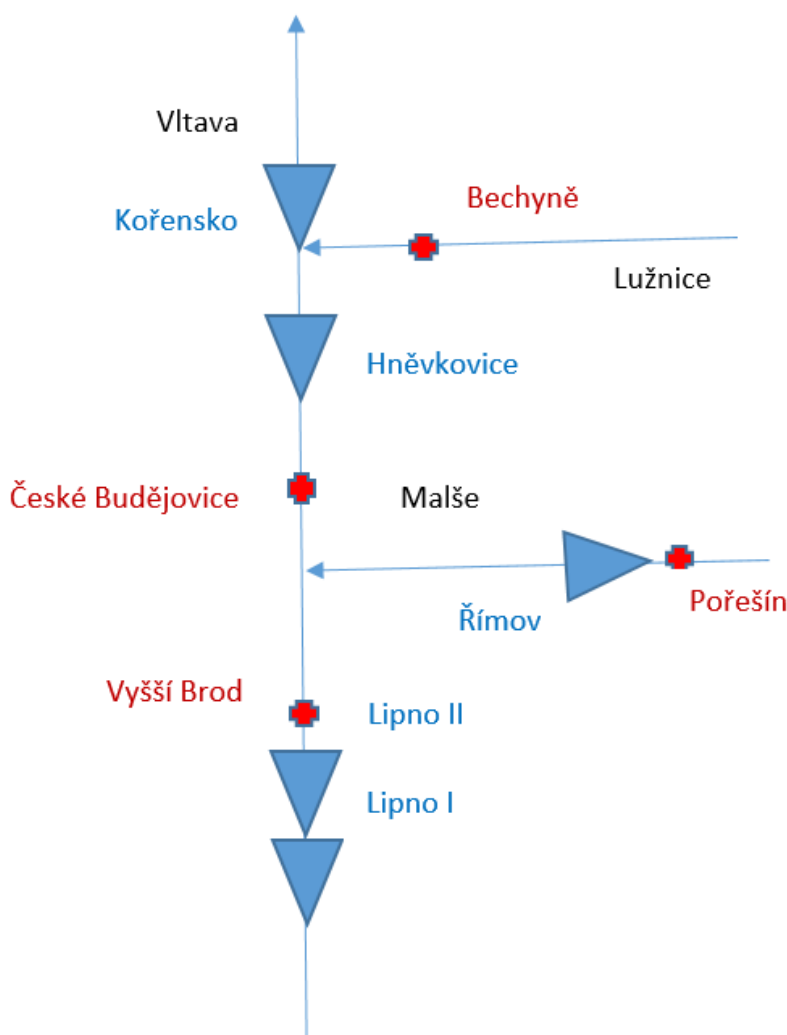
Rozdíl mezi odběrem a vypouštěním představuje vodu, která se do posuzovaného profilu nevrací ve formě vypouštěné odpadní vody. Nejde automaticky o trvalou ztrátu vody z povodí v hydrologickém smyslu, protože část vody je součástí provozních a technologických procesů, avšak pro průtokovou bilanci mezi odběrným a vypouštěcím profilem je tato hodnota klíčová. Právě proto je v modelu uvažováno prostorové rozlišení odběru ve VD Hněvkovice a vypouštění v profilu Kořensko.

Modelové pojetí vodohospodářské soustavy

Vodohospodářský model zahrnuje povodí Vltavy po profil jezové zdrže Kořensko. Součástí řešení jsou vodní díla Lipno I, Lipno II, Římov, Hněvkovice a Kořensko a dále vybrané vodoměrné profily sloužící jako hydrologické vstupy a kontrolní místa (Obr. 7). Hydrologické podmínky jsou reprezentovány časovými řadami přirozených měsíčních průtoků. Vliv dalších odběrů a vypouštění v povodí je do modelu zahrnut na základě evidence vodní bilance podle příslušných předpisů [3].

2 Povrchové vody v dotčeném území

Simulační model v každém měsíčním kroku porovnává disponibilní vodu v jednotlivých profilech s požadavky na odběr a na minimální průtoky. Pokud přirozený nebo aktuálně ovlivněný přítok požadavek nezajišťuje, model simuluje nadlepšení ze zásobního prostoru vodních nádrží v souladu s manipulačními pravidly. Výsledkem není pouze průběh průtoků, ale také průběh hladin a zásob v nádržích a vyhodnocení poruch v zajištění jednotlivých požadavků.



Obr. 7 Schéma vodohospodářské soustavy použité pro posouzení vlivu záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod. Zdroj: [3].

Z obrázku je patrné, že záměr je hodnocen v širším systému navazujících vodních děl a průtokových vazeb. Pro zajištění odběru v Hněvkovicích je zásadní akumulární a regulační funkce Lipna I, zatímco profil Kořensko je rozhodující pro vyhodnocení průtoků po započtení

2 Povrchové vody v dotčeném území

vypouštění odpadních vod a přítoku Lužnice. Vliv SMR ETE proto nelze hodnotit jen lokálně v místě odběru, ale musí být vztažen k celé soustavě od horní Vltavy po Kořensko.

Posuzované varianty hydrologických podmínek

Aktualizované hodnocení DP20A [3] vychází z rozhodnutí dále podrobně pracovat s emisním scénářem SSP245¹ a s výkonovou variantou 5600 MWe plus SMR ETE. Pro posouzení byly využity čtyři klimatické modely, které zahrnují tři globální modely (GCM) CMIP6 — ec-earth3, mpi-esm1-2-hr a taiesm1 — a regionální model (RCM) ALADIN-CLIMATE/CZ. ec-earth3 představuje evropský globální klimatický model využívaný v rámci CMIP6, mpi-esm1-2-hr je vysokorozlišovací globální model vyvinutý Max Planck Institutem a taiesm1 je globální model zemského systému vyvinutý na Tchaj-wanu. Model ALADIN-CLIMATE/CZ je regionální klimatický model přizpůsobený pro podmínky České republiky a střední Evropy. Výběr více modelů umožňuje zachytit nejistotu budoucího klimatického vývoje.

Hodnocení bylo provedeno pro referenční roky 2060 a 2080. Dále byly vyhodnoceny současné hydrologické podmínky a jednoduchá citlivostní varianta oteplení o 2 °C oproti současnosti [3].

Původní studie DP20 [2] pracovala se širším souborem variant, včetně výkonové alternativy 4600 MWe plus SMR a více emisních scénářů. Pro dokumentaci EIA SMR ETE je však rozhodující aktualizovaný soubor DP20A [3], protože zahrnuje doplněnou simulaci ALADIN-CLIMATE/CZ a zužuje další hodnocení na scénář SSP245 a variantu 5600+SMR. Původní výsledky DP20 [2] jsou proto v této kapitole využity hlavně pro metodické vysvětlení a pro kontext citlivosti výsledků na volbu výkonové varianty a klimatického scénáře. V Tab. 12 je uveden přehled posuzovaných variant.

Tab. 12 Přehled posuzovaných variant vodohospodářského modelování v aktualizované studii DP20A [3].

Varianta odběru	Referenční období	Scénář	Model / podmínky	Poznámka
5600+SMR	2060	SSP245	ec-earth3	klimatická projekce
5600+SMR	2060	SSP245	mpi-esm1-2-hr	klimatická projekce
5600+SMR	2060	SSP245	taiesm1	klimatická projekce
5600+SMR	2060	SSP245	ALADIN-CLIMATE/CZ	klimatická projekce
5600+SMR	2080	SSP245	ec-earth3	klimatická projekce
5600+SMR	2080	SSP245	mpi-esm1-2-hr	klimatická projekce
5600+SMR	2080	SSP245	taiesm1	klimatická projekce
5600+SMR	2080	SSP245	ALADIN-CLIMATE/CZ	klimatická projekce
5600+SMR	Současnost	Hist	HIST	současné hydrologické podmínky
5600+SMR	-	hist+2	oteplení o 2 °C	oteplení o 2 °C

¹ SSP2-4.5 představuje střední emisní scénář, který předpokládá pokračování současných socioekonomických trendů a pouze postupné zavádění klimatických opatření. Nejde o výrazně nízkoemisní ani vysoce emisní variantu, ale o tzv. „střední cestu“ vývoje. Scénář uvažuje mírný technologický pokrok, pozvolné snižování emisí skleníkových plynů a střední úroveň oteplení během 21. století.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Ve všech variantách se předpokládá využití celého zásobního prostoru vodní nádrže Lipno I pro akumulaci a nadlepšování průtoků. To je významný předpoklad posouzení. Výsledky proto charakterizují funkci soustavy za podmínky, že jsou k dispozici manipulační možnosti odpovídající zvolenému modelovému uspořádání a že prioritizace požadavků odpovídá způsobu uvažovanému ve vodohospodářském modelu.

Kritéria zabezpečení a jejich význam pro hodnocení vlivu

Hodnocení vlivu na kvantitu povrchových vod je vyjádřeno především zabezpečeností podle trvání p_t a zabezpečeností podle dodávky p_d . Zabezpečení podle trvání udává podíl časových kroků, ve kterých je požadavek splněn, zatímco zabezpečení podle dodávky vyjadřuje podíl skutečně dodaného objemu vody z celkového požadovaného množství. Doplnkově se hodnotí také maximální hloubka poruchy a maximální souvislá délka poruchy.

Pro orientační interpretaci byly výsledky porovnány s hodnotami uváděnými v ČSN 75 2405 [6]. Pro odběry pro jadernou elektrárnu je relevantní třída významnosti A s doporučenou zabezpečeností podle trvání $p_t = 99,5 \%$. Pro minimální zůstatkové průtoky a minimální odtok z vodních nádrží je relevantní hodnota $p_t = 98,5 \%$. Rekreační hladina ve vodní nádrži Lipno I je v posouzení sledována samostatně jako doplňkový ukazatel, s orientační hodnotou $p_t = 95 \%$ pro rekreační využití [3].

Z pohledu vlivu záměru SMR ETE je klíčové, zda započtení odběru a vypouštění pro SMR v kumulativní variantě 5600+SMR vede k poruchám zabezpečení odběrů vody nebo k poruchám zajištění minimálních průtoků. Zároveň je nutné rozlišovat výsledky za současných hydrologických podmínek od výsledků klimatických projekcí, protože nepříznivé varianty klimatické změny mohou snížit disponibilní vodnost povodí podstatně více než samotný přírůstek požadavků spojený se SMR ETE.

Výsledky pro současné hydrologické podmínky a oteplení o 2 °C

Pro současné hydrologické podmínky byla zabezpečení odběrů vody pro lokalitu ETE ve variantě 5600+SMR vyhodnocena jako bezporuchová. Stejný výsledek byl dosažen také pro variantu hydrologických podmínek s oteplením o 2 °C (Tab. 13). V obou případech je zabezpečení podle trvání $p_t = 99,9 \%$ a zabezpečení podle dodávky $p_d = 100,0 \%$. Maximální hloubka poruchy i maximální souvislá délka poruchy jsou nulové [3].

Tab. 13 Zabezpečení odběrů vody pro variantu 5600 MWe + SMR ETE za současných hydrologických podmínek a při oteplení o 2 °C. Upraveno podle [3].

Hydrologické podmínky	P_t [%]	P_d [%]	Max. hloubka poruchy [%]	Max. délka poruchy [měsíce]	Hodnocení
Současnost	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění
Oteplení o 2 °C	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění

2 Povrchové vody v dotčeném území

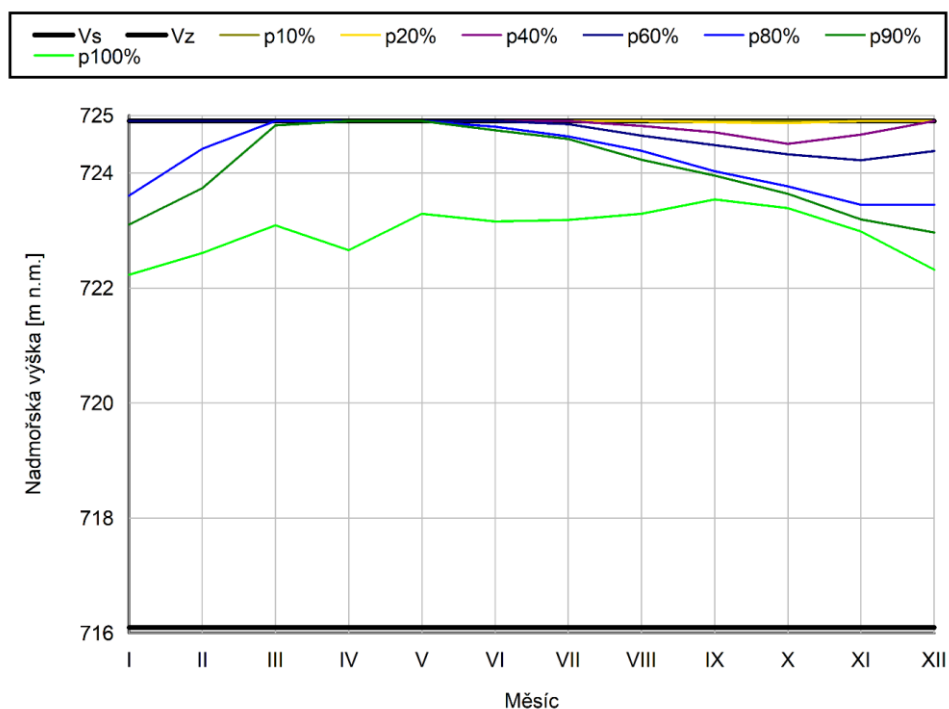
Výsledek znamená, že při uvažovaných současných hydrologických podmínkách a modelových předpokladech je kumulativní požadavek ETE_{1,2} + NJZ ETE 2x1700 MWe + SMR ETE 500 MWe z hlediska odběru surové vody zabezpečen. Zapojení SMR ETE tedy samo o sobě nevede za současných hydrologických poměrů k poruše zásobní funkce soustavy ani k nedodání požadovaného objemu vody.

Obdobný závěr platí i pro minimální průtoky pod vodními díly Lipno II, Hněvkovice a Kořensko. V současnosti i při oteplení o 2 °C je zabezpečení minimálních průtoků vyhodnocena hodnotou $p_t = 99,9 \%$. Dopad oteplení se však výrazněji projevuje u rekreační hladiny Lipna I, jejíž zabezpečení klesá z 97,1 % na 75,5 % (Tab. 14). Tento výsledek signalizuje, že klimatické oteplení a zvýšený výpar se mohou projevit spíše na provozních hladinách a rekreační funkci Lipna I než na samotném zabezpečení odběrů a minimálních průtoků. Pravděpodobnostní pole hladin jsou uvedena na Obr. 8 a Obr. 9.

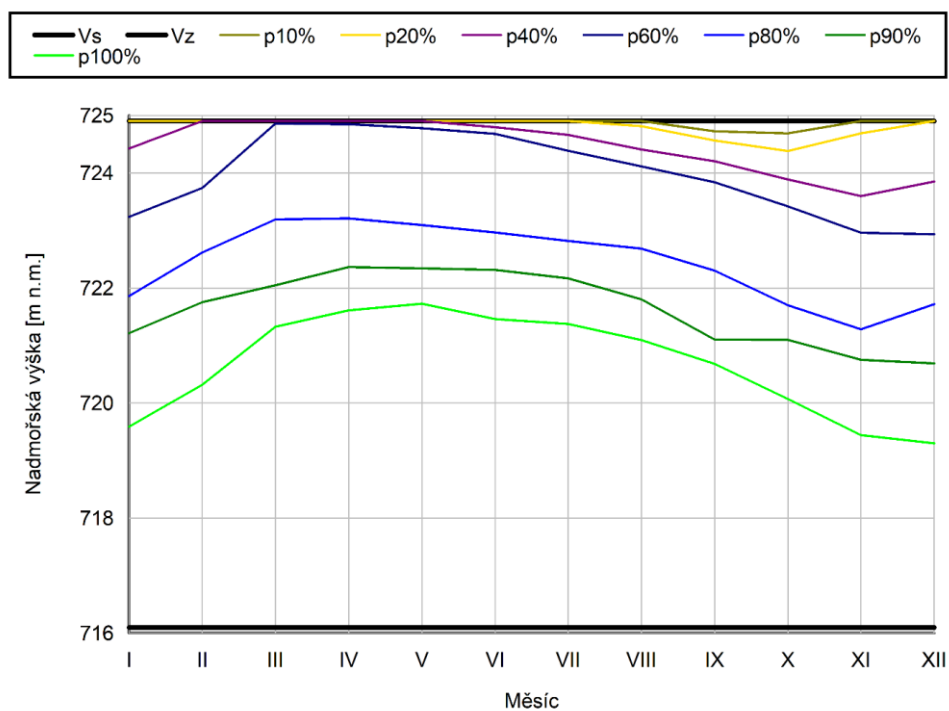
Tab. 14 Zabezpečení minimálních průtoků a rekreační hladiny Lipna I za současných hydrologických podmínek a při oteplení o 2 °C [3].

Hydrologické podmínky	MQ Lipno II Pt [%]	MQ Hněvkovice Pt [%]	MQ Kořensko Pt [%]	Rekreační hladina Lipno I Pt [%]	Interpretace
Současnost	99,9	99,9	99,9	97,1	minimální průtoky splněny
Oteplení o 2 °C	99,9	99,9	99,9	75,5	minimální průtoky splněny, pokles zabezpečení rekreační hladiny

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 8 Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Lipno I pro variantu 5600 MWe + SMR ETE za současných hydrologických podmínek. Zdroj: [3].



Obr. 9 Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Lipno I pro variantu 5600 MWe + SMR ETE při oteplení o 2 °C [3].

2 Povrchové vody v dotčeném území

Porovnání pravděpodobnostních polí hladin potvrzuje, že varianta oteplení o 2 °C vede k většímu využívání zásobního prostoru Lipna I. Pro posouzení vlivu na kvantitu povrchových vod je důležité, že ani tato citlivostní varianta nevede k poruše zajištění odběrů pro lokalitu ETE ani minimálních průtoků v hodnocených profilech. Současně však ukazuje, že rezerva soustavy se v teplejších podmínkách snižuje a že význam akumulační funkce Lipna I narůstá.

Výsledky v podmínkách klimatické změny - odběry vody

Hodnocení (Tab. 15) klimatických projekcí pro scénář SSP245 ukazuje rozdílnou citlivost výsledků podle použitého klimatického modelu. Pro modely ec-earth3, mpi-esm1-2-hr a ALADIN-CLIMATE/CZ je v referenčních obdobích 2060 i 2080 vyhodnoceno bezporuchové zajištění odběrů pro lokalitu ETE. Odlišně vychází model taiesm1, který představuje nejméně příznivou variantu z hlediska dostupnosti vody v posuzovaném území [3]. Z hlediska interpretace výsledků je proto nutné model taiesm1 chápat jako okrajovou, na straně bezpečnosti ležící klimatickou variantu, nikoliv jako reprezentativní výsledek celého souboru projekcí. Pro ostatní použité modely, včetně regionálního modelu ALADIN-CLIMATE/CZ, je zajištění odběrů vyhodnoceno jako bezporuchové.

V referenčním roce 2060 dosahuje model taiesm1 zabezpečení odběrů $pt = 98,5 \%$ a $pd = 99,3 \%$, s maximální hloubkou poruchy 79 % a maximální souvislou délkou poruchy 2 měsíce. Tato hodnota nedosahuje orientačně doporučené zabezpečení $pt = 99,5 \%$ pro odběry jaderné elektrárny. V referenčním roce 2080 je při modelu taiesm1 vyhodnocena výraznější porucha, $pt = 87,9 \%$, $pd = 91,8 \%$, maximální hloubka poruchy 95 % a maximální délka poruchy 11 měsíců. Tyto výsledky představují limitní klimatickou variantu, nikoliv výsledek typický pro všechny posuzované modely. Prezentace hodnot modelu taiesm1 je v dalším textu zaměřena zejména na vymezení mezních podmínek funkce vodohospodářské soustavy. Závěr o přijatelnosti záměru je však nutné vztahovat k celému souboru modelů, v němž tři ze čtyř projekcí pro referenční roky 2060 i 2080 nevykazují poruchové stavy zajištění odběrů.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 15 Zabezpečení odběrů vody pro variantu 5600 MWe + SMR ETE ve scénáři SSP245 k referenčním rokům 2060 a 2080 [3].

Ref. období	Model	Pt [%]	Pd [%]	Max. hloubka poruchy [%]	Max. délka poruchy [měsíce]	Hodnocení
2060	ec-earth3	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění
2060	mpi-esm1-2-hr	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění
2060	taiesm1	98,5	99,3	79	2	nedosažena doporučená hodnota pro odběry třídy A
2060	ALADIN-CLIMATE/CZ	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění
2080	ec-earth3	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění
2080	mpi-esm1-2-hr	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění
2080	taiesm1	87,9	91,8	95	11	významné poruchy zabezpečení v nepříznivém scénáři
2080	ALADIN-CLIMATE/CZ	99,9	100,0	0	0	bezporuchové zajištění

Z uvedených výsledků vyplývá, že vliv záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod je za většiny posuzovaných hydrologických variant přijatelný ve smyslu zajištění odběrů, avšak soustava je citlivá na kombinaci vysokého kumulativního požadavku na vodu a výrazně nepříznivého klimatického vývoje. Rozhodující je zejména model taiesm1 k roku 2080, který v DP20A reprezentuje scénář s největším poklesem zabezpečení.

Je nutné zdůraznit, že porucha vyhodnocená v nepříznivých klimatických projekcích nevypovídá o samostatném vlivu SMR ETE odděleném od ostatních požadavků v lokalitě. Výpočet zahrnuje kumulaci ETE_{1,2}, NJZ ETE a SMR ETE. Samotný SMR ETE přidává ke kumulativnímu odběru přibližně 12 mil. m³ ročně, zatímco hlavní část požadavku tvoří výkonová varianta 5600 MWe. Výsledek je proto třeba interpretovat jako posouzení přijatelnosti celé kumulativní vodohospodářské konfigurace, ve které SMR ETE zvyšuje požadavek na vodu, ale není jediným určujícím faktorem.

Výsledky v podmínkách klimatické změny - minimální průtoky

Stejný soubor klimatických variant byl použit pro vyhodnocení zabezpečení minimálních průtoků pod vodními díly Lipno II, Hněvkovice a Kořensko. U většiny variant je požadovaná zabezpečení minimálních průtoků splněna (Tab. 16). Významnější poruchy se opět objevují zejména u modelu taiesm1 pro referenční rok 2080, kde zabezpečení minimálních průtoků klesá pod hodnotu doporučenou pro třídu B. I v tomto případě se jedná o nejméně příznivou projekci z použitého souboru klimatických modelů. Výsledky ostatních modelů, zejména ALADIN-CLIMATE/CZ a ec-earth3, indikují zachování vysoké zabezpečení minimálních průtoků.

2 Povrchové vody v dotčeném území

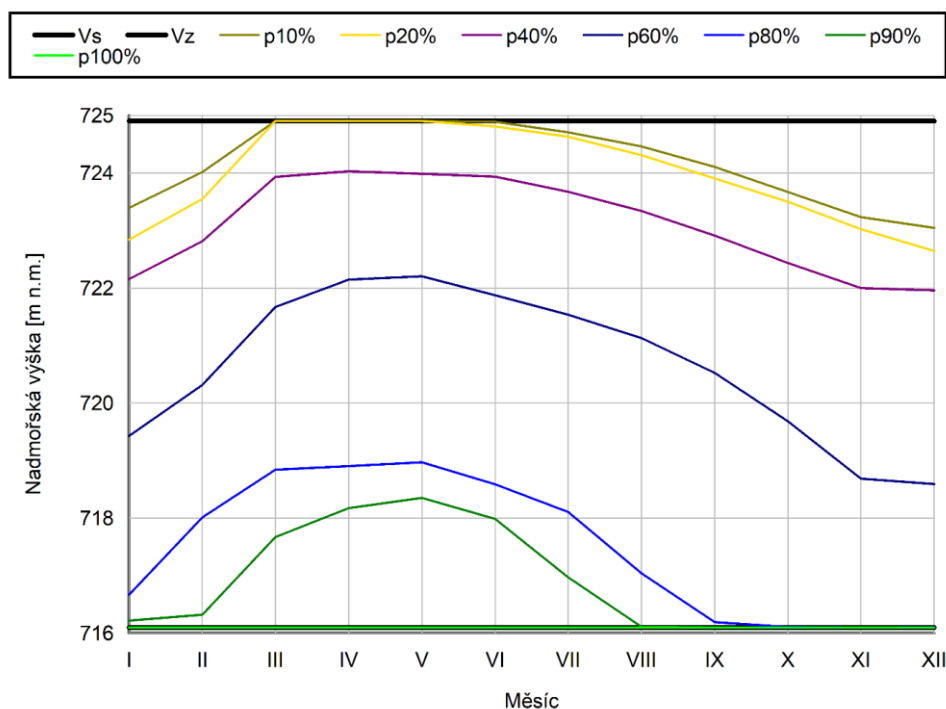
Tab. 16 Zabezpečení minimálních průtoků a rekreační hladiny Lipna I pro variantu 5600 MWe + SMR ETE ve scénáři SSP245 [3].

Ref. období	Model	MQ Lipno II Pt [%]	MQ Hněvkovice Pt [%]	MQ Kořensko Pt [%]	Rekreační hladina Lipno I Pt [%]
2060	ec-earth3	99,9	99,9	99,9	93,3
2060	mpi-esm1-2-hr	99,9	99,9	99,9	97,1
2060	taiesm1	99,1	98,9	98,9	68,5
2060	ALADIN-CLIMATE/CZ	99,9	99,9	99,9	97,1
2080	ec-earth3	99,9	99,9	99,9	96,4
2080	mpi-esm1-2-hr	99,9	99,7	99,7	84,8
2080	taiesm1	88,8	88,2	89,4	40,7
2080	ALADIN-CLIMATE/CZ	99,9	99,9	99,9	84,0

V referenčním období 2060 jsou i v méně příznivém modelu taiesm1 minimální průtoky zabezpečeny hodnotami $p_t = 99,1 \%$ pro Lipno II a $p_t = 98,9 \%$ pro Hněvkovice a Kořensko. Tyto hodnoty jsou nad orientační hranicí $98,5 \%$ pro minimální průtoky. Výrazný pokles se však projevuje u rekreační hladiny Lipna I, kde hodnota p_t v modelu taiesm1 klesá na $68,5 \%$.

V referenčním období 2080 model taiesm1 již ukazuje pokles zabezpečení minimálních průtoků na $88,8 \%$ pod Lipnem II, $88,2 \%$ v Hněvkovicích a $89,4 \%$ v Kořensku. V tomto limitním případě nelze z hlediska modelových výsledků považovat zajištění minimálních průtoků za dostatečné. Ostatní modely však i pro rok 2080 vycházejí příznivěji a minimální průtoky jsou v nich zajištěny s vysokou zabezpečeností (pravděpodobnostní pole hladin je uvedeno na Obr. 10).

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 10 Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Lipno I pro nejméně příznivou variantu SSP245, model taiesm1, referenční rok 2080. Zdroj: [3].

Nejméně příznivá varianta ukazuje výrazné čerpání zásobního prostoru Lipna I. Z hlediska posouzení vlivu na kvantitu povrchových vod je to důležité jako indikace limitů celé vodohospodářské soustavy v dlouhodobě suchých a teplých podmínkách. Vliv záměru SMR ETE v této variantě zvyšuje kumulativní požadavek na odběr, avšak rozhodující pro vznik poruch je souběh tohoto požadavku s nepříznivým klimatickým vývojem a s celkovou skladbou odběrů v lokalitě Temelín.

Vliv na průtokový režim mezi Hněvkovicemi a Kořenskem

Prostorové rozlišení odběru a vypouštění je zásadní pro interpretaci vlivu na Vltavu. Odběr surové vody je uvažován z vodního díla Hněvkovice, zatímco vypouštění odpadní vody je započteno do profilu Kořensko. V úseku mezi těmito profily se proto projevuje zejména účinek odběru, který je až níže po toku částečně kompenzován vypouštěním. V období nízkých průtoků může být tento rozdíl významnější než při běžných nebo zvýšených průtocích.

Roční rozdíl mezi odběrem a vypouštěním ve variantě 5600+SMR činí přibližně 104,9 mil. m³, tedy v průměru 3,33 m³/s. Z toho samotný SMR ETE představuje čistý rozdíl přibližně 8,44 mil. m³ za rok, tedy přibližně 0,27 m³/s. Tato hodnota je z hlediska dlouhodobého průměru relativně malá ve srovnání s celkovou vodností Vltavy, ale v suchých obdobích nabývá vyšší významnosti, protože disponibilní průtok je nízký a soustava se více opírá o zásobní prostory nádrží.

2 Povrchové vody v dotčeném území

V profilu Kořensko se část odebrané vody do toku vrací jako vypouštění odpadních vod. Z pohledu množství vody tak záměr nepůsobí pouze jako prostý odběr, ale jako kombinace odběru a návratu části vody níže po toku. Tento návrat však nemůže plně kompenzovat vliv odběru v úseku mezi odběrem a vypouštěním a zároveň nezohledňuje kvalitativní hlediska vypouštění, která jsou řešena v navazujících kapitolách zaměřených na jakost povrchových vod.

Z výsledků zabezpečení minimálních průtoků vyplývá, že za současných hydrologických podmínek a při oteplení o 2 °C není vliv záměru na průtokový režim v profilech Hněvkovice a Kořensko hodnocen jako omezující. V nepříznivých klimatických projekcích se však snižuje rezerva soustavy, což se projevuje ve vyšší citlivosti na dlouhotrvající suché epizody. V takových podmínkách již nelze vliv záměru oddělit od širšího problému dostupnosti vody pro kumulativní provoz celé lokality.

Srovnání se základním posouzením DP20

Základní posouzení DP20 [2] zahrnovalo ETE_{1,2} (uvažováno jako 2 x 1100 MWe) ve spolupůsobení dvou výkonových variant NJZ ETE (2 x 1200 MWe a 2 x 1700 MWe) tedy celkově 4600 MWe nebo 5600 MWe a k tomu připočtený vliv SMR ETE o obálkovém výkonu 500 MWe, a bylo vyhodnoceno pro širší soubor emisních scénářů. Aktualizovaná zpráva DP20A [3] ponechává pro potřeby DOK EIA SMR pouze variantu 5600 MWe plus SMR a emisní scénář SSP245, přičemž doplňuje model ALADIN-CLIMATE/CZ. Tím je DP20A pro vlastní dokumentaci EIA přesnějším a aktuálnějším podkladem, zatímco DP20 dokládá, jak se výsledky mění při širším rozpětí výkonových a klimatických variant.

Z DP20 vyplývá, že zvýšení výkonové varianty z 4600+SMR na 5600+SMR navyšuje roční požadavek na odběr zhruba ze 113,0 mil. m³ na 134,9 mil. m³. Rozdíl přibližně 22,0 mil. m³ za rok je větší než samotný příspěvek SMR ETE. To podporuje závěr, že pro výslednou zabezpečení je rozhodující kumulativní výkonová konfigurace celé lokality a hydrologický scénář, nikoliv pouze samotné zařazení SMR ETE.

Výsledky obou studií jsou v hlavním závěru konzistentní. Za současných hydrologických podmínek je zajištění odběrů a minimálních průtoků bezporuchové. Při méně příznivých dopadech klimatické změny se snižuje rezerva vodohospodářské soustavy, a to zejména v kombinacích s modelem taiesm1 a s pozdějším referenčním obdobím 2080. Aktualizovaná studie DP20A tento závěr zpřesňuje tím, že ukazuje také výsledky ALADIN-CLIMATE/CZ, které pro posuzované varianty vycházejí příznivěji než limitní model taiesm1.

Hodnocení významnosti vlivu

Na základě výsledků vodohospodářského modelování lze vliv záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod hodnotit diferencovaně podle hydrologických podmínek. Za současných hydrologických podmínek a při citlivostním oteplení o 2 °C je vliv záměru na zabezpečení

2 Povrchové vody v dotčeném území

odběrů a minimálních průtoků nevýznamný až mírný, protože model neidentifikuje žádné poruchy odběru ani poruchy minimálních průtoků. Záměr však zvyšuje celkový požadavek na vodu a tím snižuje provozní rezervu soustavy.

V podmínkách klimatické změny je vliv nutné hodnotit s ohledem na nejistotu hydrologických projekcí. Většina posuzovaných modelů scénáře SSP245 potvrzuje bezporuchové zajištění odběrů i v referenčních obdobích 2060 a 2080. Jeden z použitých klimatických modelů a to konkrétně taiesm1 však ukazuje, že při nepříznivém vývoji může kumulativní konfigurace 5600+SMR vést k nedosažení doporučené zabezpečenosti odběrů a k poruchám minimálních průtoků. Tento výsledek je třeba chápat jako upozornění na klimatickou citlivost soustavy a potřebu průběžné aktualizace vodohospodářských podkladů.

Souhrn interpretace vlivu záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod je uveden v Tab. 17.

Tab. 17 Souhrn interpretace vlivu záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod.

Hodnocený aspekt	Závěr pro kapitolu 2.1.2
Odběr surové vody	SMR ETE zvyšuje kumulativní roční odběr o 12,0 mil. m ³ ; ve variantě 5600+SMR činí celkový odběr 134,9 mil. m ³ za rok.
Vypouštění odpadní vody	Část odebrané vody se vrací v profilu Kořensko; celkové vypouštění varianty 5600+SMR činí 30,0 mil. m ³ za rok.
Současné hydrologické podmínky	Odběry i minimální průtoky jsou zajištěny bez poruch; pt = 99,9 %, pd = 100,0 %.
Oteplení o 2 °C	Odběry i minimální průtoky zůstávají bez poruch, ale snižuje se zabezpečenost rekreační hladiny Lipna I.
Scénář SSP245 2060/2080	Většina modelů potvrzuje bezporuchové zajištění; limitní model taiesm1 zejména pro rok 2080 ukazuje významné poruchy.
Celkové hodnocení	Vliv SMR ETE je za současných podmínek přijatelný, ale v kumulaci s NJZ ETE a v nepříznivých klimatických variantách snižuje rezervu vodohospodářské soustavy.

Nejistoty a podmínky interpretace

Výsledky modelového hodnocení jsou podmíněny vstupními předpoklady. Mezi nejdůležitější patří rozsah uvažovaného využití zásobního prostoru Lipna I, platnost manipulačních pravidel, přesnost odhadu budoucích odběrů a vypouštění a nejistota klimatických projekcí. Změna kteréhokoliv z těchto předpokladů může ovlivnit výslednou zabezpečenost odběrů i minimálních průtoků.

Zvláštní pozornost vyžaduje skutečnost, že klimatické projekce se mezi modely liší. Příznivé výsledky modelů ec-earth3, mpi-esm1-2-hr a ALADIN-CLIMATE/CZ nelze mechanicky přenášet na všechny možné budoucí hydrologické situace. Naopak nepříznivý model taiesm1 nelze interpretovat jako jediný pravděpodobný vývoj, ale jako důležitou limitní variantu pro ověření odolnosti vodohospodářské soustavy.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Pro další fáze přípravy záměru je proto vhodné průběžně aktualizovat hydrologické podklady, technické údaje o skutečné potřebě vody SMR ETE a provozní podmínky odběrů a vypouštění. Současně je účelné zachovat vazbu na provozní management Vltavské kaskády a na pravidla pro hospodaření v zásobních prostorech, protože právě tato pravidla rozhodují o míře odolnosti soustavy v suchých obdobích.

2.1.3 Vliv záměru SMR ETE na vltavskou kaskádu

Kapitolu zpracovali: Ing. Adam Vizina, Ph.D., Ing. Petr Vyskoč

Zpracování vychází z podkladové studie [7], která navazuje na studii [3].

Kapitola shrnuje výsledky zprávy DP29 Vodohospodářská studie - kvantita - požadavek ZZŘ na vliv záměru na vltavskou kaskádu [7]. Zpráva DP29 [7] navazuje na podkladové vodohospodářské posouzení DP20A [3], které řešilo zabezpečení odběrů pro lokalitu ETE a minimálních průtoků po profil Kořensko. Oproti DP20A [3] rozšiřuje posuzované území dále po toku Vltavy až po profil vodoměrné stanice Praha - Velká Chuchle a soustřeďuje se na možné ovlivnění zásobní funkce vodních nádrží Orlík a Slapy a na související zajištění minimálního průtoků pod vodním dílem Vrané a minimálního zůstatkového průtoků v profilu Praha-Chuchle.

Posouzení je zpracováno pro kumulativní provoz lokality Temelín, tj. pro spolupůsobení stávajících bloků ETE1,2, uvažovaného NJZ ETE a záměru SMR ETE. Vliv SMR ETE proto není hodnocen izolovaně pouze jako samostatný odběr, ale jako součást celkové výkonové varianty 5600 MWe plus SMR ETE. Tento přístup odpovídá požadavku dokumentace EIA hodnotit záměr ve vazbě na ostatní vodohospodářsky významné aktivity v povodí Vltavy.

Rozsah posouzení a vazba na předchozí kapitoly

Kapitoly 2.1.1 a 2.1.2 popisují současný stav množství povrchových vod a přímý vliv záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod v území odběru a vypouštění, tedy především v návaznosti na VD Hněvkovice a profil Kořensko. Kapitola 2.1.3 rozšiřuje toto hodnocení dále po toku Vltavy a hodnotí, zda navýšení požadavků na vodu pro lokalitu ETE včetně SMR ETE může ovlivnit funkci hlavních zásobních prvků dolní části Vltavské kaskády.

Z hlediska vodohospodářské soustavy je rozhodující, že Vltavská kaskáda nepředstavuje pouze sled jednotlivých nádrží, ale soubor vzájemně provázaných prvků, které se podílejí na regulaci odtoku, nadlepšování průtoků, zajištění odběrů, ochraně před povodněmi a na plnění požadavků stanovených manipulačními řády. Zvýšení odběru vody v horní části řešeného úseku se proto může v nepříznivých hydrologických obdobích projevit i ve způsobu hospodaření s vodou v níže položených zásobních nádržích.

2 Povrchové vody v dotčeném území

DP29 [7] řeší zejména část povodí za profilem Kořensko po profil Praha - Velká Chuchle, hlavní důraz kapitoly je kladen na vodní nádrže Orlík, Slapy a Vrané a profil Praha-Chuchle. V případě vodních nádrží Orlík a Slapy bylo jako porucha při plnění zásobní funkce uvažováno úplné vyprázdnění zásobního prostoru nádrže.

Metodický přístup

Pro posouzení byl aplikován simulační model zásobní funkce vodohospodářské soustavy s měsíčním časovým krokem. Zájmové území bylo oproti předchozím studiím rozšířeno na povodí Vltavy po profil Praha - Velká Chuchle. Součástí modelované soustavy byla vodní díla Lipno I, Lipno II, Římov, Hněvkovice, Kořensko, Orlík, Slapy, Švihov a Vrané. Model pracuje s časovými řadami přirozených průměrných měsíčních průtoků a s požadavky na odběry, vypouštění a minimální průtoky. Významné profily pro posouzení zásobní funkce v zájmovém území od profilu Kořensko uvádí Tab. 18.

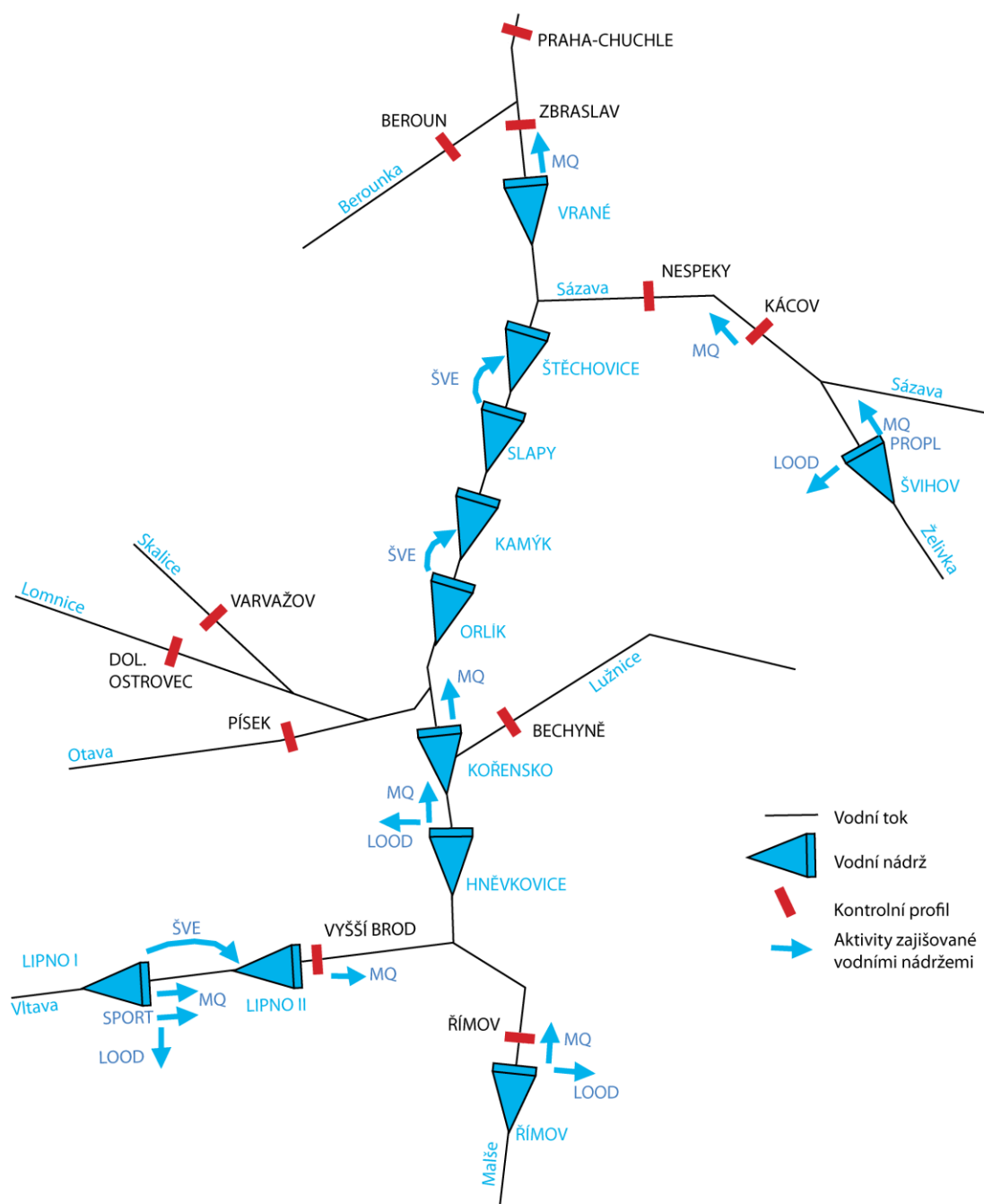
Hydrologické podmínky byly reprezentovány časovými řadami délky 44 let. Pro scénáře klimatické změny byly využity modely ec-earth3, mpi-esm1-2-hr, taiesm1 a ALADIN-CLIMATE/CZ ve scénáři SSP245 pro referenční období 2060 a 2080. Dále byla vyhodnocena současná hydrologická varianta. Výsledkem modelování je zabezpečení požadavků podle trvání p_t , orientačně porovnávána s hodnotami doporučenými ČSN 75 2405 [6].

Barevné hodnocení v tabulkách DP29 [7] rozlišuje tři interpretační kategorie. Zeleně je označeno bezporuchové zabezpečení, žlutě zabezpečení v souladu s doporučenou hodnotou normy a červeně zabezpečení nedosahující doporučené hodnoty. U odběrů pro ETE je v DP29 [7] jako doporučená hodnota uváděno $p_t \geq 99,5 \%$, u minimálních průtoků $p_t \geq 98,5 \%$.

Tab. 18 Vybrané profily vodohospodářské soustavy relevantní pro hodnocení vlivu záměru na Vltavskou kaskádu [3].

ID profilu	Typ profilu	Profil	Tok	Role v hodnocení
NAD1193900	jezová zdrž	Kořensko	Vltava	profil ukončení předchozího posouzení DP20A
NAD120702	vodní nádrž	Orlík	Vltava	zásobní funkce pro úsek Kořensko - Vrané
NAD120501	vodní nádrž	Slapy	Vltava	spolupráce s Orlíkem pro úsek Slapy - Vrané
NAD120503	vodní nádrž	Vrané	Vltava	kontrolní profil minimálního průtoky
BPS169000	vodoměrná stanice	Zbraslav	Vltava	vstup pro dolní část soustavy
BPS200100	vodoměrná stanice	Praha-Chuchle	Vltava	kontrolní profil minimálního zůstatkového průtoky

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 11 Schéma vodohospodářské soustavy rozšířené po profil Praha-Chuchle [3].

Schéma vodohospodářské soustavy (Obr. 11) ukazuje, že úsek po Kořensko je pouze jednou částí navazujícího systému. Pro hodnocení vlivu na Vltavskou kaskádu jsou podstatné zejména vodní nádrže Orlík a Slapy, které se podílejí na zajištění požadavků na minimální odtok pod

2 Povrchové vody v dotčeném území

VD Vrané a na stabilizaci průtokových poměrů v dolní Vltavě. Profil Praha-Chuchle byl použit jako dolní kontrolní profil posouzení.

Vodní nádrže a manipulační vazby

Vodní nádrže Orlík a Slapy jsou v DP29 [7] posuzovány jako hlavní zásobní prvky dolní části Vltavské kaskády. Orlík je v modelu využíván přednostně pro zajištění požadavků v úseku Kořensko - Vrané. Po dosažení určené kóty je do zajišťování požadavků zapojována VN Slapy a následně je opět využíván zbývající zásobní objem Orlíku. Tento způsob odpovídá modelové reprezentaci manipulačních pravidel popsané ve zprávě DP29 [7].

Nádrž Kamýk nemá samostatný zásobní objem a z hlediska simulačního posouzení zásobní funkce není rozhodujícím prvkem. Nádrž Štěchovice slouží zejména k částečnému vyrovnání průtoků pod Slapy, ale rovněž není hlavním zásobním prvkem pro hodnocení dlouhodobého zajištění minimálních průtoků. VD Vrané představuje kontrolní profil, kde je hodnoceno zajištění minimálního průtoku 40 m³/s.

Významné vodní nádrže pro posouzení zásobní funkce vltavské kaskády uvádí Tab. 19.

Tab. 19 Zásobní prostory vybraných vodních nádrží a jejich role v posouzení [3].

Vodní nádrž	Tok	Zásobní prostor [mil. m ³]	Kóta stálého nadržení [m n. m.]	Kóta zásobního objemu [m n. m.]	Role
Lipno I	Vltava	252,991	716,10	724,90	nadlepšení průtoků pro horní část soustavy
Hněvkovice	Vltava	12,155	364,60	370,10	odběr surové vody pro lokalitu ETE
Kořensko	Vltava	-	-	-	jezová zdrž, profil vypouštění odpadních vod
Orlík	Vltava	343,078	329,60	349,90	hlavní zásobní prvek pro dolní Vltavu
Slapy	Vltava	200,500	246,60	270,60	spolupráce s Orlíkem pro zajištění MQ Vrané
Vrané	Vltava	-	-	-	vyrovnání odtoků a zajištění minimálního průtoku

Z tabulky je patrné, že největší zásobní objemy v modelované části soustavy mají Orlík a Lipno I. Pro hodnocení dolní Vltavy jsou však zásadní především Orlík a Slapy. Orlík má v DP29 [7] funkci hlavního zásobního prvku pro zajištění požadavků v úseku Kořensko - Vrané, Slapy potom spolupracují při zajištění požadavků v úseku Slapy - Vrané. Tato spolupráce je významná zejména v suchých obdobích a při scénářích s vyšší evapotranspirací a nižšími průtoky.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Požadavky na minimální průtoky

V modelu byly uvažovány minimální průtoky stanovené manipulačními řády příslušných vodních děl a minimální zůstatkový průtok v profilu Praha-Chuchle (Tab. 20). Pro kapitolu 2.1.3 jsou klíčové zejména dva dolní kontrolní požadavky: minimální průtok pod VD Vrané 40 m³/s a minimální zůstatkový průtok v profilu Praha-Chuchle 45,55 m³/s. Požadavky nad profilem Kořensko jsou uvedeny pro návaznost na předchozí kapitolu.

Tab. 20 Požadavky na minimální průtoky použité ve vodohospodářském modelování [3].

Profil	Požadavek MQ / MZP [m ³ /s]	Poznámka
Lipno II	6,000	manipulační řád VD
Hněvkovice	6,500	manipulační řád VD
Kořensko	9,500	manipulační řád VD
Vrané	40,000	manipulační řád VD
Praha-Chuchle	45,550	minimální zůstatkový průtok

Minimální průtoky plní v modelu funkci požadavků, které musí být zajištěny i v období hydrologického sucha. Pokud přirozený přítok v daném měsíčním kroku nestačí, model simuluje nadlepšení průtoku ze zásobních prostorů nádrží podle manipulačních pravidel. Zabezpečení minimálních průtoků je proto jedním z hlavních ukazatelů, zda kumulativní odběry pro lokalitu ETE včetně SMR ETE mohou mít významný dopad na dolní část Vltavské kaskády.

Varianty vodohospodářského řešení

Základní posuzovanou variantou je výkonová konfigurace 5600 MWe plus SMR ETE, tj. ETE1,2 o výkonu 2x1100 MWe, NJZ ETE o výkonu 2x1700 MWe a SMR ETE o výkonu 500 MWe. Tato varianta reprezentuje kumulativní vodohospodářské zatížení lokality Temelín. Pro odlišení vlivu klimatické změny a vlivu zvýšených odběrů byla v DP29 [7] doplněna také porovnávací varianta současné ETE1,2 bez NJZ ETE a SMR ETE. Přehled variant řešení uvádí Tab. 21.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 21 Přehled variant vodohospodářského modelování relevantních pro kapitolu 2.1.3 [3].

Varianta odběru	Referenční období	Scénář	Model / podmínky
5600+SMR	2060	SSP245	ec-earth3
5600+SMR	2060	SSP245	mpi-esm1-2-hr
5600+SMR	2060	SSP245	taiesm1
5600+SMR	2060	SSP245	ALADIN-CLIMATE/CZ
5600+SMR	2080	SSP245	ec-earth3
5600+SMR	2080	SSP245	mpi-esm1-2-hr
5600+SMR	2080	SSP245	taiesm1
5600+SMR	2080	SSP245	ALADIN-CLIMATE/CZ
5600+SMR	současnost	hist	současné hydrologické podmínky
ETE1,2	2060/2080	SSP245	porovnávací varianta bez NJZ+SMR

Vlastní účinek SMR ETE se v DP29 [7] promítá do kumulativní varianty 5600+SMR. Výsledky však nelze interpretovat tak, že veškeré změny zabezpečení jsou způsobeny pouze SMR ETE. Rozhodující je souběh budoucí výkonové konfigurace lokality Temelín, hydrologických podmínek a manipulačních možností Vltavské kaskády. Porovnání s variantou ETE1,2 ukazuje, do jaké míry je výsledná citlivost dána samotnou klimatickou změnou a do jaké míry navýšením požadavků na odběr.

Výsledky pro současné hydrologické podmínky

Pro současné hydrologické podmínky byla v DP29 [7] vyhodnocena zabezpečení požadavků v profilech Vrané a Praha-Chuchle a zásobní funkce vodních nádrží Orlík a Slapy (Tab. 22). Výsledky ukazují, že při uvažované kumulativní výkonové variantě 5600+SMR je zajištění dolních minimálních průtoků na velmi vysoké úrovni. Zabezpečení minimálního průtoku pod VD Vrané a minimálního zůstatkového průtoku v profilu Praha-Chuchle dosahuje 99,9 %. Stejná hodnota je vyhodnocena pro zásobní funkci VN Orlík a VN Slapy.

Tab. 22 Zabezpečení minimálních průtoků a zásobní funkce Orlíku a Slap pro variantu 5600+SMR za současných hydrologických podmínek [3].

Hydrologické podmínky	MQ Vrané 40 m³/s Pt [%]	MZP Praha-Chuchle 45,55 m³/s Pt [%]	Zásobní funkce VN Orlík Pt [%]	Zásobní funkce VN Slapy Pt [%]
současnost	99,9	99,9	99,9	99,9

Výsledky pro současnost potvrzují, že při stávajících hydrologických podmínkách se vliv záměru SMR ETE v kumulaci s NJZ ETE neprojevuje jako limitující pro zajištění minimálních průtoků v dolní části Vltavské kaskády. Soustava má za těchto podmínek dostatečnou regulační schopnost a požadavky v profilech Vrané a Praha-Chuchle jsou zajištěny bez identifikace významné poruchy.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Výsledky pro klimatické scénáře ve variantě 5600+SMR

V podmínkách klimatické změny je obraz výsledků diferencovanější (Tab. 23). Pro referenční rok 2060 jsou dvě ze čtyř posuzovaných variant vyhodnoceny jako bezporuchové s hodnotou p_t 99,9 %. U varianty ec-earth3 je zabezpečení požadavků 99,5 % až 99,1 %, tedy nad hodnotami doporučenými normou. U varianty taiesm1 jsou pro Vrané, Praha-Chuchle a Orlík dosaženy hodnoty 98,7 %, 98,5 % a 98,5 %, zatímco pro Slapy 97,8 %. Tato varianta tedy ukazuje snížení rezervy soustavy.

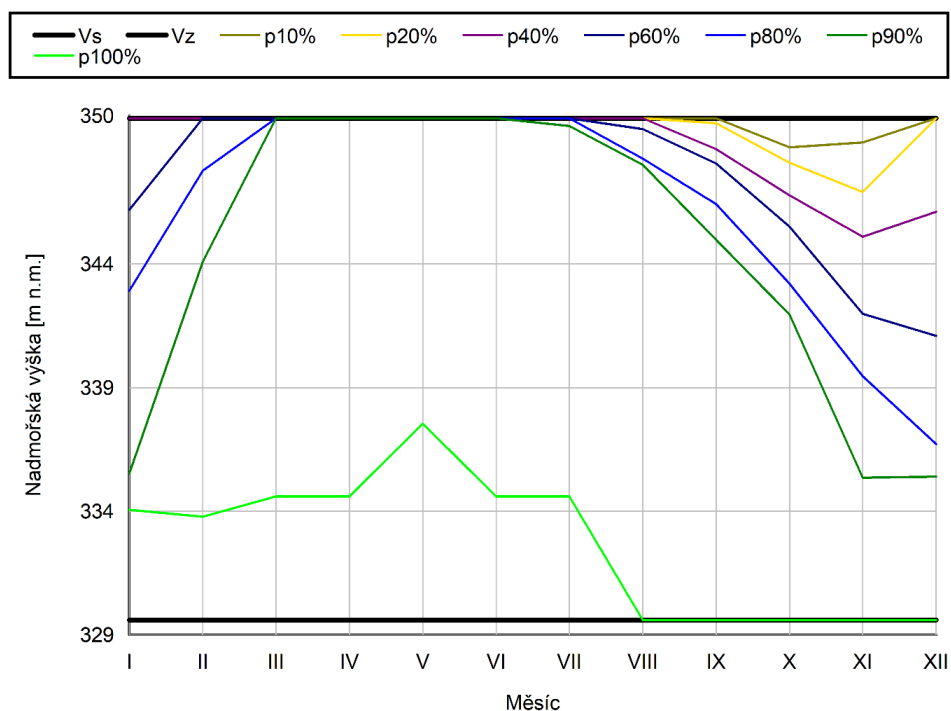
Pro referenční rok 2080 je nejprůzračnější varianta ec-earth3, kde jsou všechny hodnocené ukazatele 99,9 %. Varianta ALADIN-CLIMATE/CZ zůstává rovněž příznivá, hodnoty se pohybují mezi 99,3 % a 99,7 %. Model mpi-esm1-2-hr již vykazuje snížení zabezpečení na 98,9 % až 99,1 %. Nejméně příznivá je varianta taiesm1, v níž je zabezpečení minimálního průtoku Vrané 97,6 %, MZP Praha-Chuchle 97,2 %, zásobní funkce Orlíku 97,2 % a zásobní funkce Slap 95,7 %.

Tab. 23 Zabezpečení minimálních průtoků v profilech Vrané a Praha-Chuchle a zásobní funkce VN Orlík a VN Slapy pro variantu 5600+SMR v podmínkách klimatické změny. Upraveno podle [3].

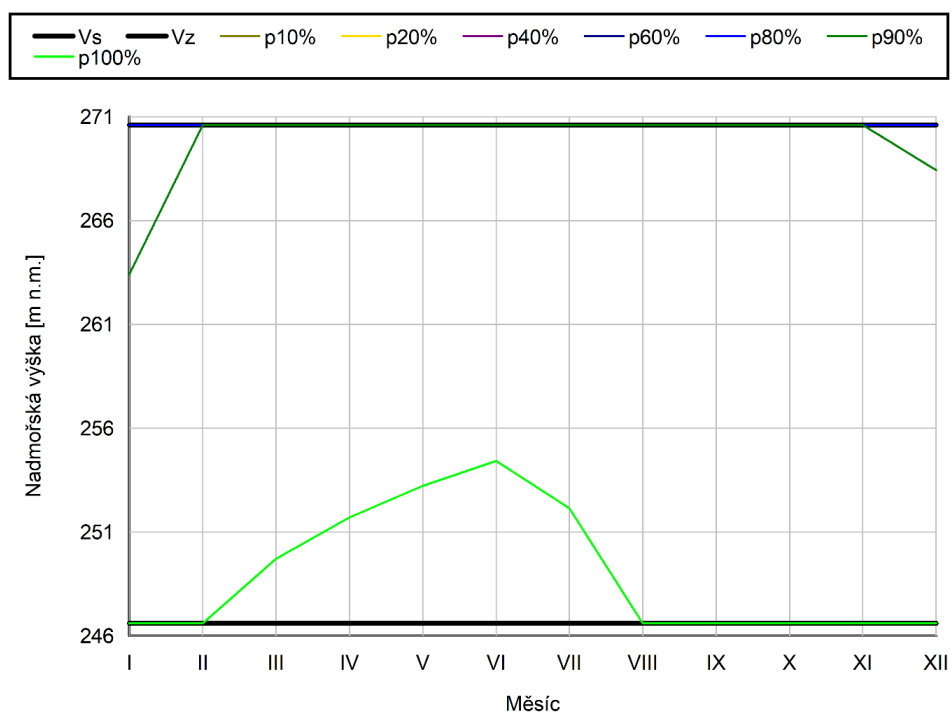
Ref. období	Scénář	Model	MQ Vrané Pt [%]	MZP Praha-Chuchle Pt [%]	Zás. funkce Orlík Pt [%]	Zás. funkce Slapy Pt [%]
2060	SSP245	ec-earth3	99,5	99,5	99,5	99,1
2060	SSP245	mpi-esm1-2-hr	99,9	99,9	99,9	99,9
2060	SSP245	taiesm1	98,7	98,5	98,5	97,8
2060	SSP245	ALADIN-CLIMATE/CZ	99,9	99,9	99,9	99,9
2080	SSP245	ec-earth3	99,9	99,9	99,9	99,9
2080	SSP245	mpi-esm1-2-hr	99,1	99,1	98,9	98,9
2080	SSP245	taiesm1	97,6	97,2	97,2	95,7
2080	SSP245	ALADIN-CLIMATE/CZ	99,7	99,5	99,5	99,3

Výsledky ukazují, že z hlediska Vltavské kaskády je rozhodujícím faktorem nepříznivá kombinace klimatického modelu a referenčního období. K roku 2060 je soustava ve většině variant stále hodnocena jako dostatečně zabezpečená. K roku 2080 se rozdíly mezi modely zvětšují. Limitní variantou je taiesm1, která představuje scénář s výraznějším poklesem odtoku a vyšší potřebou nadlepšování průtoků ze zásobních prostorů.

2 Povrchové vody v dotčeném území



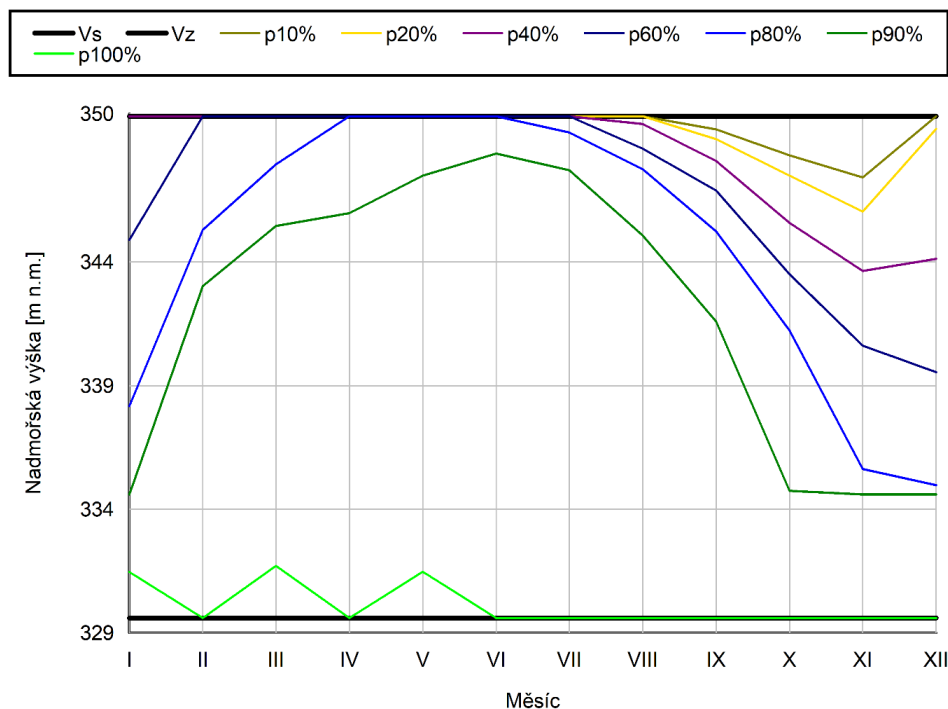
Obr. 12 Praviděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Orlik pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2060 [3].



Obr. 13 Praviděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Slapy pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2060 [3].

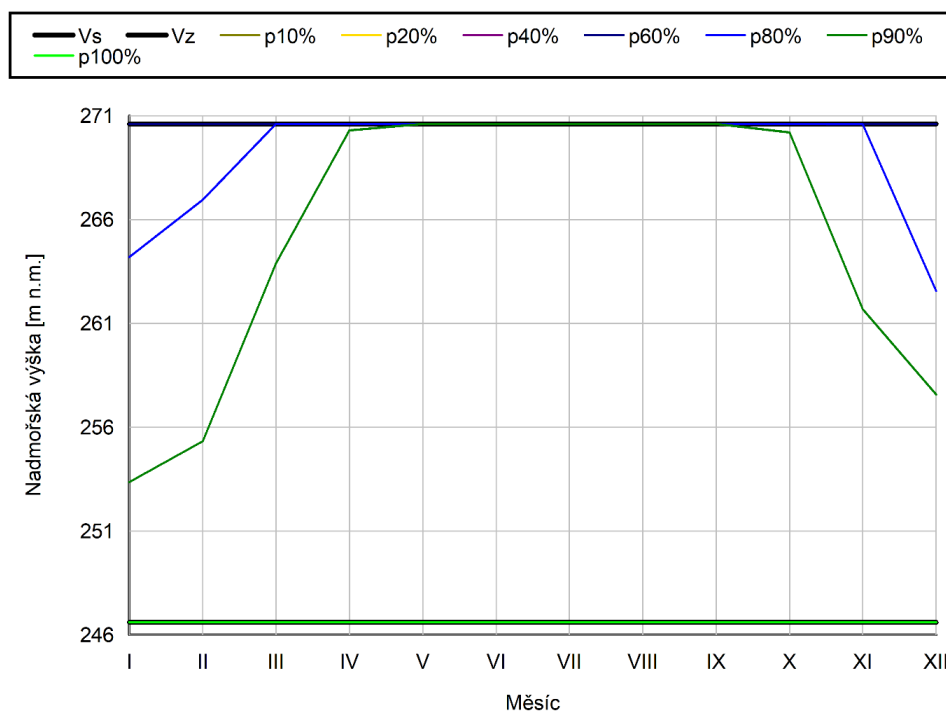
2 Povrchové vody v dotčeném území

Grafy pravděpodobnostního pole dosažení hladin ve vodních nádržích Orlík a Slapy pro rok 2060 (Obr. 12 a Obr. 13) dokumentují, že i v méně příznivé variantě taiesm1 je u Orlíku i Slap patrné čerpání zásobního prostoru, avšak v rozsahu, který u většiny ukazatelů ještě umožňuje dosažení nebo překročení doporučených hodnot zabezpečení. U Slap je patrná větší citlivost na průběh suchého období, což odpovídá jejich funkci ve spolupráci s Orlíkem v dolní části kaskády.



Obr. 14 Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Orlík pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2080 [3].

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 15 Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Slapy pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2080 [3].

Grafy pravděpodobnostního pole dosažení hladin ve vodních nádržích Orlík a Slapy pro referenční rok 2080 (Obr. 14 a Obr. 15) ukazují výraznější pokles hladin a častější využití zásobních prostorů, zejména v nepříznivých měsících roku. V případě Orlíku je patrný pokles pravděpodobnostních křivek v druhé polovině roku, u Slap je výraznější sezónní vyprázdňování zásobního prostoru. Tyto výsledky dokládají, že při nepříznivém klimatickém vývoji je dolní část Vltavské kaskády citlivá na souběh nízkých přítoků, zvýšeného výparu a kumulativních požadavků na vodu.

Porovnání s variantou ETE1,2

Aby bylo možné odlišit vliv zvýšených odběrů pro budoucí konfiguraci lokality Temelín od samotného vlivu klimatické změny, DP29 [7] uvádí také výsledky pro výkonovou variantu ETE1,2 (Tab. 24). Tato varianta reprezentuje stav bez započtení NJZ ETE a SMR ETE. Porovnání ukazuje, že klimatická změna sama o sobě snižuje zabezpečení některých požadavků, zejména v modelu taiesm1. Kumulativní varianta 5600+SMR však v těchto nepříznivých podmínkách vede k dalšímu snížení provozní rezervy.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 24 Zabezpečení minimálních průtoků a zásobní funkce pro porovnávací variantu ETE1,2 v podmínkách klimatické změny. Upraveno podle [3].

Ref. období	Scénář	Model	MQ Vrané Pt [%]	MZP Praha-Chuchle Pt [%]	Zás. funkce Orlík Pt [%]	Zás. funkce Slapy Pt [%]
2060	SSP245	ec-earth3	99,7	99,5	99,5	99,3
2060	SSP245	taiesm1	99,1	98,7	98,7	98,0
2080	SSP245	mpi-esm1-2-hr	99,1	99,3	99,1	98,9
2080	SSP245	taiesm1	98,0	97,4	97,4	96,3
2080	SSP245	ALADIN-CLIMATE/CZ	99,7	99,7	99,7	99,3

Porovnání s variantou ETE1,2 ukazuje, že klasifikace podle doporučených hodnot ČSN 75 2405 [6] je u řady variant obdobná jako u varianty 5600+SMR, ale absolutní hodnoty zabezpečení jsou u ETE1,2 zpravidla mírně vyšší. Rozdíl je nejzřetelnější u nepříznivé varianty taiesm1 pro rok 2080, kde varianta 5600+SMR dosahuje hodnot 97,6 %, 97,2 %, 97,2 % a 95,7 %, zatímco varianta ETE1,2 dosahuje 98,0 %, 97,4 %, 97,4 % a 96,3 %. To znamená, že samotné navýšení odběrů není jedinou příčinou snížení zabezpečení, ale v limitních klimatických podmínkách zvyšuje tlak na zásobní funkci kaskády.

Interpretace vlivu na Vltavskou kaskádu

Z výsledků DP29 [7] vyplývá, že za současných hydrologických podmínek není vliv záměru SMR ETE v kumulaci s ETE1,2 a NJZ ETE na Vltavskou kaskádu hodnocen jako významně negativní. Minimální průtok pod VD Vrané a minimální zůstatkový průtok v profilu Praha-Chuchle jsou zajištěny s velmi vysokou zabezpečeností. Model neindikuje situaci, kdy by za současných podmínek bylo zajištění těchto požadavků limitováno posuzovanou výkonovou variantou.

V podmínkách klimatické změny je hodnocení závislé na konkrétním klimatickém modelu. Výsledky modelů ec-earth3, mpi-esm1-2-hr a ALADIN-CLIMATE/CZ potvrzují, že i k referenčním rokům 2060 a 2080 je ve většině variant zachována zabezpečení požadavků na úrovni doporučených hodnot. Nejméně příznivou variantou je taiesm1, zejména pro rok 2080. V této variantě již zabezpečení minimálních průtoků a zásobní funkce Orlíku a Slap klesá pod doporučené hodnoty.

Výsledky proto neukazují na plošný a jednoznačný kolaps funkce Vltavské kaskády vlivem záměru SMR ETE. Ukazují však, že v nepříznivých klimatických podmínkách se snižuje rezerva soustavy a že kumulativní požadavky lokality Temelín se mohou stát jedním z faktorů zvyšujících nároky na zásobní prostory Orlíku a Slap. V takových variantách je výsledná porucha dána souběhem klimatického vývoje, vodnosti povodí a zvýšených odběrů, nikoliv pouze samotným SMR ETE.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Z hlediska EIA je proto podstatné rozlišit současné a výhledové podmínky. Za současných podmínek by byl vliv ETE1,2 + NJZ ETE + SMR ETE na Vltavskou kaskádu přijatelný. Z hlediska budoucího vývoje je nezbytné průběžně aktualizovat hydrologické a klimatické podklady a sledovat skutečné technologické požadavky na odběr a vypouštění vody - při dalších stupních přípravy a dlouhodobém provozu záměru (v porovnání k délce provozu bude období přípravy krátké).

Souhrn interpretace vlivu záměru SMR ETE na Vltavskou kaskádu je uveden v Tab. 25.

Tab. 25 Souhrn interpretace vlivu záměru SMR ETE na Vltavskou kaskádu.

Hodnocený aspekt	Závěr pro kapitolu 2.1.3
Rozsah posouzení	DP29 [7] rozšiřuje hodnocení z profilu Kořensko po profil Praha-Chuchle a hodnotí Orlík, Slapy, Vrané a minimální zůstatkový průtok Praha-Chuchle.
Současné podmínky	Minimální průtok Vrané, MZP Praha-Chuchle a zásobní funkce Orlíku jsou zajištěny s $p_t = 99,9\%$. Soustava není za současných podmínek limitována posuzovaným záměrem.
Rok 2060	Většina variant je bezporuchová nebo dosahuje doporučených hodnot. Limitní je model taiesm1, zejména pro zásobní funkci VN Slapy.
Rok 2080	Rozdíly mezi klimatickými modely se zvětšují. Model taiesm1 představuje nepříznivou limitní variantu s hodnotami pod doporučenými zabezpečeními.
Porovnání s ETE1,2	Klimatická změna sama o sobě snižuje zabezpečení, kumulativní varianta 5600+SMR však v limitních scénářích dále snižuje provozní rezervu.
Celkové hodnocení	Vliv SMR ETE na Vltavskou kaskádu je za současných podmínek přijatelný. V dlouhodobém výhledu je významná nejistota klimatického vývoje a nutnost průběžné aktualizace podkladů. S ohledem na možný vývoj klimatické změny je otázkou, zda v budoucnu nedorazí i k přehodnocení manipulačních řádů VD, např. snížení požadovaného průtoku, což by mělo za následek jiné výsledky zabezpečení (v podstatě bez vlivu záměru, neboť vliv klima změny bude dominantní).

2.2 Jakost povrchových vod – Vltava

Kapitolu zpracovaly: RNDr. Diana Marešová, Ph.D. a Ing. Eva Juranová, Ph.D.
Zpracování vychází z podkladové studie [8].

2.2.1 Současný stav jakosti povrchových vod

Zájmové území

Záměr SMR ETE je lokalizován do blízkosti umístění stávajícího areálu Jaderné elektrárny Temelín, v jižních Čechách nedaleko Týna nad Vltavou. Vypouštění odpadních vod ze SMR ETE je plánováno do řeky Vltavy v lokalitě Kořensko, společný profil s ETE1,2 a NJZ ETE.

Na těleso Vodního díla (VD) Kořensko, které je místem vypouštění, bezprostředně navazuje Vltavská kaskáda, od Vodní nádrže (VN) Orlík až po VN Vrané. Dále poté Vltava protéká

2 Povrchové vody v dotčeném území

městem Praha a po přibližně 200 km od VD Kořensko se vlévá do Labe. Významnými přítoky Vltavy na tomto úseku jsou: Lužnice, která se vlévá do Vltavy do VN Kořensko, těsně nad zaústěním odpadních vod SMR ETE, Otava, vlévající se do prostoru VN Orlík, a Sázava a Berounka, které se vlévají do Vltavy nad městem Praha.

Definice zájmového území vychází z vyhodnocení požadavků na kvalitu povrchové vody pod místem vypouštění odpadních vod ze SMR ETE a s výběrem kritických profilů (podrobněji dále).

Kromě toho byly do zájmového území zahrnuty i úseky toků tzv. referenční, které nejsou vypouštěním odpadních vod záměru ovlivněny, tedy úsek toku Vltavy nad místem vypouštění a přítoky Vltavy Lužnice a Otava.

Dále je popsáno toto zájmové území z hlediska hodnocení stavu/potenciálu povrchových vod, užívání vod (zdroje pitné vody, koupací vody), vymezení vod vhodných pro život ryb (rybné vody) a ochrany přírody (evropsky významné lokality s vazbou na vodu vymezené v rámci soustavy Natura 2000).

Pro hodnocení ekologického stavu/potenciálu a chemického stavu útvarů povrchových vod je podle Plánů dílčích povodí Horní Vltavy [9], Dolní Vltavy [10] v tomto zájmovém území této studie vymezeno 6 útvarů povrchových vod, které jsou ovlivněny vypouštěním odpadních vod, - čtyři útvary povrchových vod stojatých (kategorie jezero) včetně otavského ramena VN Orlík a dva útvary povrchových vod tekoucích (kategorie řeka). Pro vyhodnocení kvality povrchové vody a zejména možného budoucího vlivu vypouštění odpadních vod ze SMR ETE je nutné do budoucího sledování zahrnout i referenční úseky toku nad místem vypouštění či neovlivněné přítoky, což představuje dalších 6 útvarů povrchových vod. Seznam útvarů zahrnutých do zájmového území pro hodnocení, ovlivněné vypouštěním odpadních vod i referenční, včetně jejich charakteristik uvádí Tab. 26.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 26 Seznam útvarů povrchových vod (VÚ) na zájmovém úseku toku a jejich základní charakteristiky

ID VÚ	Název VÚ	Tok	Kategorie VÚ	Hydromorfologický charakter VÚ	Typ VÚ	Umístění VÚ vzhledem k SMR ETE
HVL_0460	Vltava od Malše po vzdutí nádrže Hněvkovice včetně Bezdrevského potoka od hráze rybníka Bezdrev po ústí do toku Vltava	Vltava	Řeka	Silně ovlivněný	1223	Referenční
HVL_0475_J	Nádrž Hněvkovice na toku Vltava	Vltava	Jezero	Silně ovlivněný	2BC21F21	Referenční
HVL_3030	Vltava od hráze nádrže Hněvkovice po vzdutí nádrže Kořensko	Vltava	Řeka	Silně ovlivněný	1213	Referenční
HVL_1035_J	Nádrž Kořensko na toku Vltava	Vltava	Jezero	Silně ovlivněný	2BC11F11	Referenční
HVL_1010	Lužnice od toku Košínský potok po vzdutí nádrže Kořensko	Lužnice	Řeka	Přirozený	1213	Referenční
HVL_2410	Otava od Blanice po vzdutí nádrže Orlík II	Otava	Řeka	Přirozený	1213	Referenční
HVL_1055_J	Nádrž Orlík I na toku Vltava	Vltava	Jezero	Silně ovlivněný	2BC21F21	Ovlivněný
HVL_1525_J	Nádrž Orlík II na toku Otava	Otava	Jezero	Silně ovlivněný	2BC21F21	Ovlivněný
DVL_0015_J	Nádrž Orlík III na toku	Vltava	Jezero	Silně ovlivněný	2BC21F22	Ovlivněný
DVL_0030	Vltava od hráze nádrže Orlík po vzdutí nádrže Slapy	Vltava	Řeka	Silně ovlivněný	1213	Ovlivněný
DVL_0095_J	Nádrž Slapy na toku Vltava	Vltava	Jezero	Silně ovlivněný	2BC21F22	Ovlivněný
DVL_0110	Vltava od hráze nádrže Slapy po tok Sázava	Vltava	Řeka	Silně ovlivněný	1113	Ovlivněný

2 Povrchové vody v dotčeném území

Na úseku toku Vltavy v zájmovém území se nachází 8 odběrů povrchových vod pro lidskou spotřebu (vodárenské využití) [9, 10], z nichž všechny jsou evidovány jako zdroj současný (hodnocení k roku 2024 v evidenci) [11]. V minulosti existoval také odběr pro lidskou spotřebu 120714 (Obec Milešov nad Vltavou Trhovky kemp) v oblasti VN Orlík, ten ale od roku 2016 pro tento účel neodebírání [11] a není ani jako odběr pro vodárenské účely uveden v posledním Plánu dílčího povodí Dolní Vltavy [10]. Čtyři z těchto povrchových zdrojů pro lidskou spotřebu mají stanovené ochranné pásmo zahrnující i tok Vltavy [11]. Seznam odběrů povrchové vody pro lidskou spotřebu uvádí Tab. 27.

Tab. 27 Odběry povrchových vod pro lidskou spotřebu a jejich ochranná pásma v zájmovém úseku toku Vltavy [10, 11]

Název objektu	ID odběru	Užívání vody	Velikost odběru v ref. roce (tis m ³)	Ref. rok (poslední rok v evidenci)	Ochranné pásmo		ID VÚ
					ID	Název	
1.SčV Příbram Solenice Vltava	120706	K	171,614	2024	178202 178302	Solenice povrchový odběr	DVL_0030
1.SčV Příbram Dublovice Zvírotice	120715	K	5,71	2023	227102 227202	Dublovice povrchový odběr Vltava	DVL_0095_J
VHS Benešov Živohošť ÚV	120120	K	2,336	2024			DVL_0095_J
Vojenská zotavovna Měřín	120517	J	41,4	2024			DVL_0095_J
VHS Benešov Nová Rabyně	120502	K	8,833	2024			DVL_0095_J
Obec Slapy ÚV Slapy	120522	J	24,784	2024	165002 165102 165202	Slapy Přestavky povrchový odběr	DVL_0095_J
VHS Benešov Třeбенice-Štěchovice nádrž Slapy	120501	K	11,409	2024	232402	Třeбенice povrchový odběr Slapské jezero	DVL_0110
VHS Benešov Štěchovice	120519	K	65,632	2024			DVL_0110

Vysvětlivky: K – komunální, J – jiné

Co se týká užívání vod k rekreaci, bylo na zájmovém úseku Vltavy identifikováno 12 koupacích oblastí [11], a to v oblasti VN Orlík a VN Slapy. Jejich seznam uvádí Tab. 28.

Nařízení vlády č. 71/2003 Sb. [12] stanovuje povrchové vody, které jsou vhodné pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů, vymezuje tzv. vody lososové a kaprové. Pro tyto vody jsou nařízením stanoveny požadavky na kvalitu vody. Na zájmovém toku Vltavy jsou vymezeny lososové vody v úseku od Štěchovic (přítok řeky Kocáby) po přítok řeky Sázavy. Na otavském rameni VN Orlík je vymezena voda kaprová.

Co se týká soustavy chráněných území Natura 2000, na zájmovém úseku toku Vltavy nebyly identifikovány žádné evropsky významné lokality s vazbou na vodu.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 28 Koupací oblasti na zájmovém úseku toku Vltavy [11]

ID oblasti	Název oblasti	ID VÚ
KO310801	VN Orlík - veřejné tábořiště Podolsko	HVL_1055_J
KO310701	VN Orlík - ATC Radava	DVL_0015_J
KO212301	VN Orlík – Podskalí	DVL_0015_J
KO212303	VN Orlík – Trhovky	DVL_0015_J
KO212001	VN Orlík – Lavičky	DVL_0015_J
KO212302	VN Orlík – Popelíky	DVL_0015_J
KO210702	VN Slapy – Županovice	DVL_0095_J
KO210103	VN Slapy - Nová Živohošť	DVL_0095_J
KO210701	VN Slapy - Živohošť	DVL_0095_J
KO210101	VN Slapy - Měřín	DVL_0095_J
KO210501	VN Slapy - Ždán	DVL_0095_J
KO210102	VN Slapy - Nová Rabyně	DVL_0095_J

Neradiační ukazatele

Legislativní požadavky na kvalitu povrchových vod pro neradiační ukazatele včetně teploty vychází především ze zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů [13] a jeho prováděcího právního předpisu, tj. nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], kde je, kromě přípustného znečištění povrchových vod obecně, uvedeno i přípustné znečištění povrchových vod, které jsou nějakým způsobem užívány - zde hodnoty reflektují požadavky dalších právních předpisů: vyhlášky č. 428/2001 Sb. [15] - vody užívané jako zdroj pro úpravu na vodu pitnou, vyhlášky č. 238/2011 Sb. [16] - vody užívané ke koupání a nařízení vlády č. 71/2003 Sb. [12] - požadavky na kvalitu vod pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů.

Dále nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v příloze č. 3, tabulce 1b obsahuje normy environmentální kvality pro prioritní a některé další látky v souladu se Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2013/39/EU [17], a v tabulce 1c normy environmentální kvality pro specifické znečišťující látky pro útvary povrchových vod a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod užívaných pro vodárenské účely v souladu s vyhláškou č. 428/2001 Sb., vody užívané jako zdroj pro úpravu na vodu pitnou [15]. V těchto tabulkách jsou vyjmenovány desítky ukazatelů (jednotlivých látek či skupin), kdy Tab. 1b obsahuje 64 ukazatelů a Tab. 1c dalších 92 ukazatelů. Hodnoty pro ukazatele chemického stavu a hodnoty pro specifické znečišťující látky pro hodnocení ekologického stavu/potenciálu jsou stanoveny nezávisle na typu vodního útvaru.

Kromě výše uvedených právních předpisů jsou do analýzy zahrnuty i metodiky schválené MŽP pro hodnocení ekologického stavu/potenciálu povrchových vod [18–25], pro hodnocení chemického stavu vod [26], a pro hodnocení stavu chráněných území vymezených pro ochranu stanovišť a druhů s vazbou na vody [27]. Ukazatele uvedené v metodice pro hodnocení ekologického stavu vod z pohledu specifických znečišťujících látek [23] a pro hodnocení chemického stavu vod [26] odpovídají těm, které jsou stanoveny v nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v příloze č. 3, tabulce 1b a v tabulce 1c. Metodiky pro hodnocení ekologického stavu/potenciálu vod tekoucích (kategorie řeka) [24, 25] nebo stojatých (kategorie jezero) [18] hodnotí ekologický stav/potenciál vod s využitím základních fyzikálně chemických nebo chemických ukazatelů, které popisují teplotní poměry, kyslíkové poměry, solnost, acidobazický stav a živinové podmínky. Pro jednotlivé ukazatele tyto metodiky stanovují hodnoty specifické podle typu vodního útvaru.

Dále hodnocení ekologického stavu/potenciálu povrchových vod zahrnuje i hodnocení biologických složek: fytoplankton, makrofyta a rybí společenstva pro stojaté vody [18] a makrozoobentos, fytozobentos, fytoplankton, makrofyta a ryby pro tekoucí vody [19–22, 28]. Uvedené dokumenty mohou pro jednotlivé ukazatele v povrchových vodách stanovovat různé hodnoty, protože pohlíží na kvalitu vod z různých hledisek, mohou se lišit i ve vazbě na jednotlivé lokality v souvislosti s místně rozdílnými požadavky.

Mezi základní ukazatele významné pro hodnocení vlivu SMR ETE patří všeobecné ukazatele přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Dále všeobecné ukazatele fyzikálně-chemické složky hodnocení ekologického stavu/potenciálu útvarů povrchových vod podle metodik [18, 24, 25]. Většina ukazatelů, podle kterých je hodnocen ekologický stav/potenciál útvarů povrchových vod, je uvedena také jako ukazatel přípustného znečištění v nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], v metodikách [18, 24, 25] je navíc jen ukazatel fosforečnanový fosfor (P-PO_4^{3-}) u útvarů vod tekoucích a průhlednost u útvarů vod stojatých. Nasycení vody kyslíkem je třeba hodnotit nejen jako koncentraci rozpuštěného kyslíku, ale také jako procento nasycení.

Kromě všeobecných fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů kvality vod je nutné neopomenout i další ukazatele: ukazatele chemického stavu vod dle metodiky [26] a nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], přílohy č. 3, tabulky 1b a také specifické znečišťující látky dle metodiky [23] a nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], přílohy č. 3, tabulky 1c. Protože se jedná o velký počet látek či jejich skupin, byl proveden výběr těch relevantních. Při výběru vycházíme z podmínky, že vypouštění odpadních vod by nemělo ohrozit dobrý stav vod a ani by nemělo být překážkou při jeho dosahování. Do hodnocení jsou zařazeny ukazatele, které způsobují nedosažení dobrého stavu vod, nebo by u nich nedosažení dobrého stavu mohlo hrozit. Pro předběžnou identifikaci ukazatelů byla provedena analýza výsledků hodnocení ekologického stavu/potenciálu z pohledu specifických znečišťujících látek a výsledků hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod v Plánu dílčího povodí Horní Vltavy [9] a Plánu dílčího povodí Dolní Vltavy [10]. Touto analýzou byly identifikovány další významné ukazatele (viz dále).

2 Povrchové vody v dotčeném území

Dále byly tedy do hodnocení v souvislosti s vypouštěním odpadních vod ze SMR ETE zařazeny ukazatele, pro které jsou stanoveny emisní standardy pro průmyslové odpadní vody pro odpovídající průmyslový obor, tedy výroba elektřiny a tepla podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], přílohy 1, tabulky 2. Jedná se o ukazatele reakce vody (pH), nerozpuštěné látky (NL), rozpuštěné anorganické soli (RAS) a uhlovodíky C₁₀-C₄₀. Ukazatel RAS je měřen v odpadních vodách; v povrchových vodách přibližně odpovídá ukazateli RL₅₅₀.

Ukazatele, které odpovídají předpokládanému složení odpadních vod a byly předběžnou analýzou vybrány jako relevantní pro hodnocení vlivu SMR ETE na kvalitu vod:

Všeobecné fyzikálně-chemické a chemické ukazatele: průhlednost, teplota vody, reakce vody (pH), kyslík (O₂) jako koncentrace rozpuštěného kyslíku a nasycení vody kyslíkem, biochemická spotřeba kyslíku (BSK₅), chemická spotřeba kyslíku (CHSK_{Cr}), celkový organický uhlík (TOC), fosfor celkový (P_{celk}), fosfor fosforečnanový (P-PO₄³⁻), dusík celkový (N_{celk}), dusík dusičnanový (N-NO₃⁻), dusík dusitanový (N-NO₂⁻), dusík amoniakální (N-NH₄⁺), rozpuštěné látky sušené (RL₁₀₅), rozpuštěné látky žíhané (RL₅₅₀), nerozpuštěné látky (NL₁₀₅), chloridy (Cl⁻), sírany (SO₄²⁻), hořčík (Mg), vápník (Ca).

Specifické znečišťující látky a ukazatele chemického stavu vod: uhlovodíky C₁₀-C₄₀.

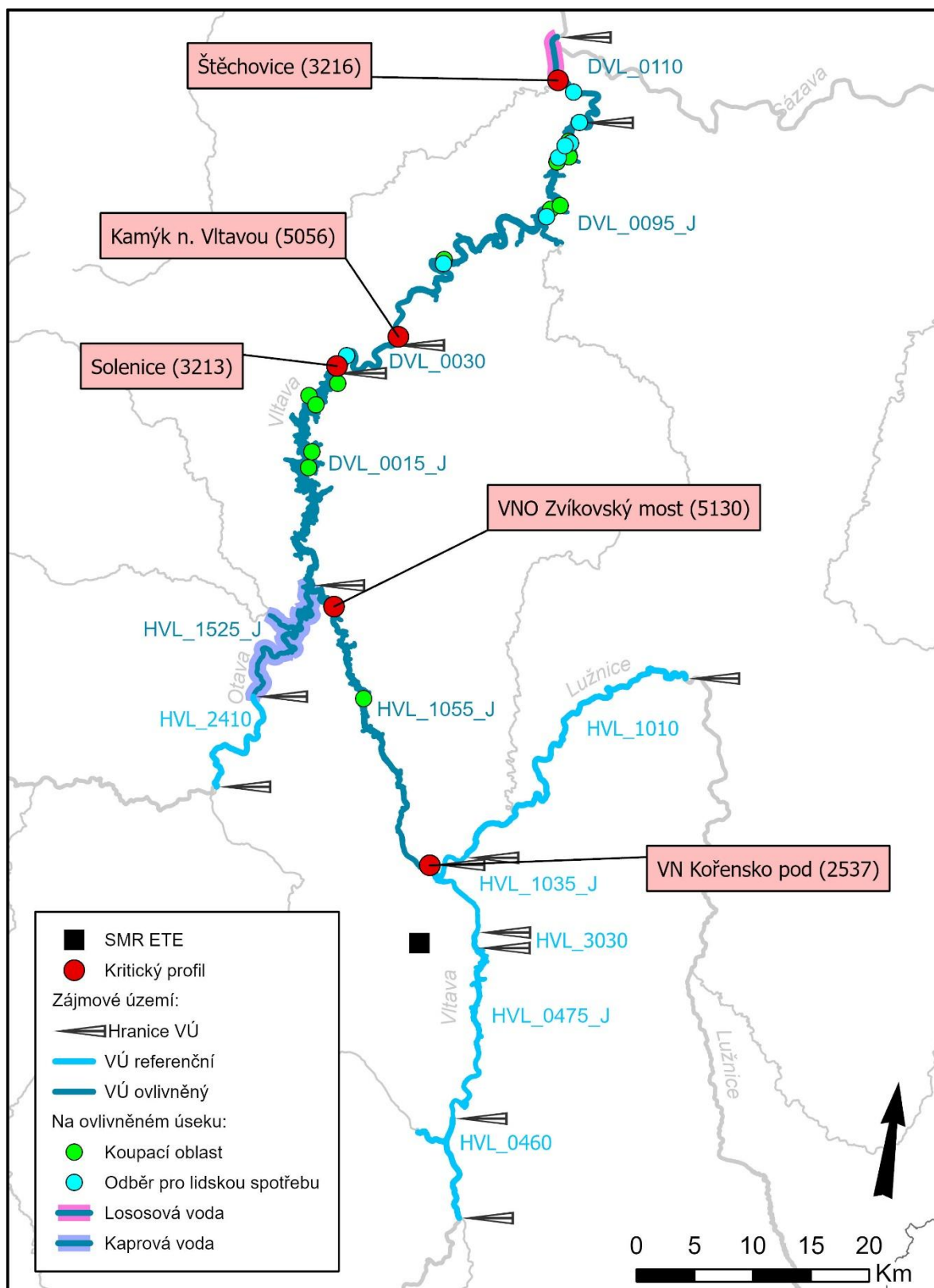
Další ukazatele, které vyplynuly z podrobné analýzy dat. Ukazatele chemického stavu: fluoranthen, benzo[a]pyren, benzo[b]fluoranthén, benzo[k]fluoranthén, benzo[g,h,i]perylen, nikl a jeho sloučeniny (Ni). Specifické znečišťující látky – neradiační: AOX, metabolity alachloru, metolachlor a jeho metabolity, terbuthylazin a jeho metabolity, fenantren, pyren, hliník (Al), EDTA.

Biologické a mikrobiologické ukazatele nebyly součástí studií vlivu záměru SMR ETE na kvalitu povrchových vod, protože o nich není k dispozici dostatek dat. Doporučuje se tyto ukazatele v budoucnu zahrnout do monitoringu a hodnocení vlivu provozu SMR ETE, protože biologické složky jsou součástí hodnocení stavu vod podle metodik [18–22, 28], mikrobiologické ukazatele jsou zase součástí hodnocení vhodnosti vod ke koupání a pro úpravu na pitnou vodu.

Z analýzy legislativních požadavků vyplynulo, že legislativní požadavky na kvalitu povrchové vody, tedy rozsah hodnocených ukazatelů i jejich hodnoty, mohou být v různých úsecích toku různé, a to v závislosti na účelu hodnocení. Výběr kritických profilů pro hodnocení vlivu záměru SMR ETE byl proveden se zohledněním měnicích se požadavků podél toku Vltavy na úseku ovlivněném vypouštěním SMR ETE.

Vybrané kritické profily spolu s ostatními profily, ve kterých byla hodnocena kvalita povrchových vod, uvádí Tab. 29. Souhrnný přehled zájmového území včetně kritických profilů uvádí Obr. 16. Pro tyto kritické profily byly specifikovány ukazatele pro hodnocení vlivu SMR ETE na kvalitu povrchových vod tak, aby odpovídaly požadavkům na kvalitu povrchových vod z hledisek relevantních pro daný kritický profil.

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 16 Zájmové území a kritické profily pro hodnocení vlivu SMR ETE na kvalitu povrchových vod

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 29 Profily zahrnuté do zpracování vybraných neradiačních ukazatelů včetně teploty, kritické profily jsou vyznačeny tučně včetně uvedení účelu hodnocení

ID profilu	Tok	Název profilu	Účel hodnocení kritického profilu
1042	Vltava	Hluboká n. Vltavou	---
2095/6992	Vltava	VN Hněvkovice hráz směsný	---
2535	Vltava	VN Hněvkovice pod	---
3960	Vltava	Týn n. Vltavou pod	---
2537	Vltava	VN Kořensko pod	Přímý vliv vypouštění SMR ETE, přípustné znečištění povrchových vod, koupací oblast
5130/6957	Vltava	VNO Zvíkovský most	Přípustné znečištění povrchových vod, ekologický potenciál VÚ (stojaté vody), koupací oblast
5150/6955	Vltava	VN Orlík hráz směsný	---
3213	Vltava	Solnice	Vodárenské užívání
5400/6963	Vltava	VN Slapy hráz střed směsný	---
5056	Vltava	Kamýk n. Vltavou	Ekologický potenciál VÚ (tekoucí vody)
3216	Vltava	Štěchovice	Lososové vody
4004	Lužnice	Bechyně	---
4005	Otava	Topělec	---
2334/6956	Otava	VNO Plazy most směsný	---

Byla shromážděna dostupná data o kvalitě povrchových vod v zájmovém území (v profilech, které uvádí Tab. 29) za období 2015–2024. V daném území jsou realizována sledování kvality v rámci Programu sledování a hodnocení vlivu Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí [29–38], resp. Sledování kvality povrchových a podzemních vod Jaderné elektrárny Temelín (zpracovatel VÚV TGM, v. v. i.) [39–48]; a dále monitoring jakosti povrchových vod státního podniku Povodí Vltavy (dále jen PVL), který byl pro účely této studie vyžádán [49]. Vzhledem k tomu, že sledování kvality v rámci Programu sledování a hodnocení vlivu Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí je co do hodnocených profilů a rozsahu monitorovaných látek v menším rozsahu, než bylo předmětem podkladové studie (nezahrnují přítoky do VN Orlík Lužnici a Otavu), byla pro zpracování použita data Povodí Vltavy, státní podnik. V kritických profilech byla zpracována data v rozsahu ukazatelů významných pro konkrétní profil, v profilech nad místem vypouštění a neovlivněných přítocích v maximálním rozsahu (podle požadavků na profil VN Kořensko pod). Byl hodnocen časový vývoj, resp. byl posouzen trend hodnot sledovaných ukazatelů v jednotlivých profilech v čase. Z analýzy vyplynulo, že rozsah sledovaných ukazatelů je odlišný pro různé profily a na některých profilech data chybí. Dále je uvedeno stručné zhodnocení pro jednotlivé ukazatele a porovnání vyhodnocených hodnot s příslušnými hodnotami přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14].

V ukazateli teplota nebylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (maximum 29 °C) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v celém podélném profilu Vltavy ani přítocích. V ukazateli nebyl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající nebo stoupající trend hodnot na žádném profilu.

V ukazateli reakce vody (pH) nebyly zjištěné hodnoty v rozmezí hodnot přípustného znečištění (maximum 9 – minimum 5) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilech VN Hněvkovice hráz směsný, Týn n. Vltavou, VN Kořensko hráz směsný, VN Kořensko pod, VN Slapy hráz střed směsný a Bechyně, na těchto profilech byla zjištěna vyšší maximální hodnota, než je uvedeno v [14]. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilu Hluboká n. Vltavou, klesající v profilech VN Hněvkovice pod, Solenice a Kamýk n. Vltavou.

V ukazateli rozpuštěný kyslík byl vyhodnocen roční průměr menší než přípustné znečištění (>9 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilech Vltava Solenice, Kamýk n. Vlt. a Štěchovice. V ukazateli byla statisticky významná změna vyhodnocena pouze v profilu Kamýk, kde byl zjištěn pokles hodnot ve sledovaném období (zhoršení).

V ukazateli BSK₅ bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 3,8 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilech VN Kořensko hráz směsný, VN Kořensko pod a Bechyně. Hodnota pro vodárenské užití (roční průměr 2,7 mg/l) byla dosažena / překročena v profilech Týn n. Vltavou, VN Kořensko hráz směsný, VN Kořensko pod, Bechyně a Topělec. Hodnota pro lososové vody (roční průměr 1,8 mg/l) byla překročena skoro v celém podélném profilu a přítocích kromě profilů Kamýk a Štěchovice. Hodnota pro kaprové vody (roční průměr 3,2 mg/l) byla překročena v profilech Bechyně, VN Kořensko hráz směsný a VN Kořensko pod. V ukazateli nebyl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající nebo stoupající trend na žádném profilu.

V ukazateli CHSK_{Cr} bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 26 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilech Kořensko pod a Bechyně. Hodnota pro vodárenské užití (roční průměr 5,9 mg/l) byla dosažena / překročena ve všech profilech, kde existovala data. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend, tedy zhoršení hodnot v čase v profilech Hluboká n. Vltavou, VN Hněvkovice pod, Solenice, Bechyně a Topělec.

V ukazateli TOC bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 10 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilech VN Hněvkovice hráz směsný, VN Kořensko hráz směsný, VN Kořensko pod, VNO Zvíkovský most směsný, Bechyně a VNO Plazy most směsný. Hodnota pro vodárenské užití (roční průměr 4,5 mg/l) byla dosažena / překročena ve všech profilech, kde existovala data. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilech VN Hněvkovice hráz směsný, VN Hněvkovice pod, Kořensko hráz směsný a Solenice.

V ukazateli P_{celk} bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 0,15 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilu Bechyně. Hodnota pro lososové vody (roční průměr 0,05 mg/l) byla dosažena / překročena ve všech profilech kromě profilu VN Orlík hráz směsný. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilu Solenice.

2 Povrchové vody v dotčeném území

V ukazatelích N_{celk} a $N\text{-NO}_3^-$ nebylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 6 mg/l, resp. 5,4 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli N_{celk} byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilech VN Hněvkovice pod, Zvíkovský most směsný a VNO Plazy most směsný. V ukazateli $N\text{-NO}_3^-$ nebyl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající nebo stoupající trend na žádném profilu.

V ukazateli $N\text{-NO}_2^-$ nebylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 0,08 mg/l, resp. 0,12 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] pro lososové a kaprové vody. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilu Kamýk n. Vltavou.

V ukazateli $N\text{-NH}_4^+$ nebylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 0,23 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Hodnota pro lososové vody (0,03 mg/l) byla dosažena / překročena v celém podélném profilu i přítocích. Hodnota pro kaprové vody (0,16 mg/l) byla dosažena / překročena v profilech VN Hněvkovice pod a Týn n. Vltavou. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilech Hluboká n. Vltavou, Týn n. Vltavou pod, VN Kořensko pod a Bechyně a stoupající trend v profilu VNO Zvíkovský most směsný.

Ukazatel RL_{105} byl sledován pouze na profilech Hluboká, Týn n. Vltavou pod, Bechyně a Topělec. Na všech profilech byl vyhodnocený průměr významně nižší než hodnota přípustného znečištění (roční průměr 750 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilu Topělec.

Ukazatel RL_{550} nebyl sledován na žádném profilu.

V ukazateli NL_{105} bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 20 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilu Bechyně. V ukazateli nebyl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající nebo stoupající trend na žádném profilu.

Ukazatel Cl^- byl sledován pouze na profilech Hluboká n. Vltavou, VN Hněvkovice hráz směsný, VN Kořensko pod, Bechyně a Topělec. Na všech profilech byl vyhodnocený průměr významně nižší než hodnota přípustného znečištění (roční průměr 150 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] i než přísnější hodnota pro vodárenské užití (roční průměr 65 mg/l). V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilech VN Hněvkovice hráz směsný a Topělec.

Ukazatel SO_4^{2-} byl sledován pouze na profilech Hluboká n. Vltavou, VN Hněvkovice hráz směsný, VN Kořensko pod, Solenice, Bechyně a Topělec. Na všech profilech byl vyhodnocený průměr významně nižší než hodnota přípustného znečištění (roční průměr 200 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] i než přísnější hodnota pro vodárenské užití (roční průměr 180 mg/l). V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilech VN Kořensko pod, Solenice a Bechyně.

V ukazatelích Mg a Ca byl na všech profilech vyhodnocený průměr významně nižší než hodnota přípustného znečištění (roční průměr 120 mg/l, resp. 190 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli Ca byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilech VN Orlík hráz směsný, Solenice a Bechyně a stoupající trend v profilu VNO Plazy most směsný. V ukazateli Mg byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilu VNO Plazy most směsný.

Ukazatel uhlovodíky C₁₀-C₄₀ byl sledován pouze na profilech Hluboká n. Vltavou a Týn n. Vltavou pod. Na obou profilech byla většina hodnot <MS, která je na úrovni hodnoty přípustného znečištění (roční průměr 0,1mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], nelze tedy provést hodnocení. V ukazateli nebylo možné hodnotit vývoj hodnot v čase.

Ukazatele fluoranthen, benzo[a]pyren, benzo[b]fluoranthén, benzo[k]fluoranthén, benzo[g,h,i]perylen, Ni rozp., AOX, hliník, fenantren, pyren a EDTA byly sledovány pouze na profilech Hluboká n. Vltavou, Bechyně a Topělec.

V ukazateli fluoranthen bylo vyhodnoceno na všech profilech dosažení / překročení hodnot normy environmentální kvality-roční průměr (0,0063 µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], norma environmentální kvality-nejvyšší přípustná koncentrace (0,12 µg/l) nebyla dosažena na žádném profilu. V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilech Bechyně a Topělec.

V ukazateli benzo[a]pyren bylo na všech profilech vyhodnoceno dosažení / překročení hodnot normy environmentální kvality-roční průměr ($1,7 \times 10^{-4}$ µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], norma environmentální kvality-nejvyšší přípustná koncentrace (0,27 µg/l) nebyla dosažena na žádném profilu. V ukazateli nebyl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající nebo stoupající trend na žádném profilu.

V ukazateli benzo[b]fluoranthén bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-nejvyšší přípustná koncentrace (0,017 µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v profilu Hluboká n. Vltavou.

V ukazateli benzo[k]fluoranthén nebylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-nejvyšší přípustná koncentrace (0,017 µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14].

V ukazateli benzo[g,h,i]perylen bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-nejvyšší přípustná koncentrace ($8,2 \times 10^{-3}$ µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] na profilech Hluboká n. Vltavou a Bechyně. V ukazatelích benzo[b]fluoranthén, benzo[k]fluoranthén a benzo[g,h,i]perylen byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilu Bechyně.

V ukazateli Ni rozp. nebylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-roční průměr (4 µg/l), ani normy environmentální kvality-nejvyšší přípustná koncentrace (34 µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] na žádném profilu.

V ukazateli byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilu Topělec.

V ukazateli AOX bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-roční průměr (25 µg/l), na všech profilech byly překročeny přísnější hodnoty přípustného znečištění pro vodárenské užití (12 µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14].

V ukazatelích fenanthren, pyren a EDTA nebylo na žádném profilu vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-roční průměr (0,03 µg/l, 0,024 µg/l, resp. 5 µg/l). V ukazatelích AOX a fenanthren byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilech Hluboká n. Vltavou, Bechyně a Topělec, tj. na všech profilech, kde existují data. V ukazateli pyren byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilech Bechyně a Topělec. V ukazateli EDTA byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilu Hluboká n. Vltavou a stoupající trend v profilu VNO Plazy most směsný.

V ukazateli Al nebylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-roční průměr (1000 µg/l), ani přísnější hodnoty přípustného znečištění pro vodárenské užití (380 µg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] na žádném profilu. V ukazateli nebyl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající nebo stoupající trend na žádném profilu.

Ukazatele metabolity alachloru, metolachlor a jeho metabolity, terbuthylazin a jeho metabolity byly sledovány pouze na profilech Hluboká n. Vltavou, VN Hněvkovice pod, Bechyně a Topělec. Pouze v profilu Bechyně bylo vyhodnoceno dosažení / překročení hodnoty normy environmentální kvality-roční průměr (0,1 µg/l) pro metabolity alachloru. V ukazateli metabolity alachloru byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající trend v profilu Hluboká n. Vltavou, Bechyně a VNO Plazy most směsný. V ukazateli metolachlor a jeho metabolity byl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný stoupající trend v profilech Hluboká n. Vltavou a Topělec. V ukazateli terbuthylazin a jeho metabolity nebyl ve sledovaném období zjištěn statisticky významný klesající nebo stoupající trend na žádném profilu.

Pro profily VNO Zvíkovský most směsný, VNO hráz směsný, Kamýk n. Vltavou, VN Slapy směsný a Štěchovice byly vyhodnocené ukazatele porovnány i s hodnotami všeobecných fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů pro hodnocení ekologického potenciálu útvarů povrchových vod tekoucích nebo stojatých (hranice mezi dobrým a středním potenciálem) pro daný typ vodního útvaru [18, 23, 25]. Vyšší hodnota v ukazateli fosfor celkový (P_{celk}) byla vyhodnocena v profilech Zvíkovský most směsný, VNO hráz směsný, Kamýk n. Vltavou a VN Slapy směsný. V profilech Kamýk n. Vltavou a Štěchovice byly zjištěny nižší minimální teploty pro měsíc duben, květen a červen a nasycení kyslíkem. Nižší než minimální hodnoty byly vyhodnoceny pro ukazatel nasycení kyslíkem v profilech Kamýk n. Vltavou, VN Slapy směsný a Štěchovice. Podrobnosti k hodnocení stavu/potenciálu VÚ v kapitole 4.1.1.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Pro kritický profil Štěchovice byly vyhodnocené ukazatele porovnány i s hodnotami jakosti povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů podle nařízení vlády č. 71/2003 Sb. [12]. Při tomto porovnání nebyla splněna cílová hodnota pro dusík amoniakální, resp. amonné ionty (0,030 mg/l). V případě rozpuštěného kyslíku nebyla splněna cílová ani přípustná hodnota (9 mg/l, resp. 7 mg/l).

Ukazatele radioaktivity

Legislativní požadavky na kvalitu povrchových vod pro ukazatele radioaktivity vychází především ze zákona č. 254/2001 Sb. (Vodní zákon) [13] a jeho prováděcího předpisu nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], kde jsou v příloze č. 3, tabulce 1a, definovány ukazatele a hodnoty přípustného znečištění pro radioaktivní látky (vedle všeobecných a mikrobiologických ukazatelů). V uvedené tabulce v nařízení vlády je, kromě přípustného znečištění povrchových vod obecně, uvedeno i přípustné znečištění povrchových vod, které jsou nějakým způsobem užívány. Ukazatelů radioaktivity se týká užívání vod jako zdroj pro úpravu na vodu pitnou - zde hodnoty reflektují požadavky dalších právních předpisů: zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů [50], který je prováděn vyhláškou o radiační ochraně č. 422/2016 Sb. [51]. Jedná se o ukazatele: tritium (^3H), stroncium 90 (^{90}Sr), cesium 137 (^{137}Cs), radium 226 (^{226}Ra), celková objemová aktivita alfa (α), celková objemová aktivita beta (β), celková objemová aktivita beta po odečtení příspěvku ^{40}K ($\beta\text{-}^{40}\text{K}$).

Dále jsou tyto radioaktivní látky uvedeny v nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v příloze č. 3, tabulce 1c mezi specifickými znečišťujícími látkami, kde jsou k nim uvedeny hodnoty norem environmentální kvality a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod užívaných pro vodárenské účely v souladu s [51]. Tyto radioaktivní látky jsou také uvedeny v metodice [23], kde ale hodnoty neodpovídají hodnotám uvedeným v nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], protože metodika zatím nebyla aktualizována po aktualizaci nařízení vlády, kde byly normy environmentální kvality pro radioaktivní látky upraveny.

V povrchových vodách mohou být v různých místech stanoveny pro některé ukazatele radioaktivity různé hodnoty, zejména v ohledu na využití povrchových vod jako zdroje pro vodárenské účely.

V době zpracování podkladové studie [8], probíhala aktualizace atomového zákona a prováděcích předpisů, proto vycházelo hodnocení zejména z požadavků nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Aktualizací zákona č. 263/2016 Sb. (atomový zákon) [50] bylo zavedeno ustanovení, že pitná voda nesmí být dodávána, pokud objemová aktivita tritia překročí nejvyšší přípustnou hodnotu. Tuto nejvyšší přípustnou hodnotu stanoví prováděcí předpis, kterým je v tomto případě vyhláška o radiační ochraně č. 422/2016 Sb. [51]. V té je stanovena nejvyšší přípustná hodnota pro tritium v pitné vodě na 3500 Bq/l, referenční úroveň tritia v pitné vodě na 1000 Bq/l, a také je zavedeno, že při překročení 100 Bq/l tritia v pitné vodě musí být provedeno měření objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama. Vyšetřovací úroveň pro ^{137}Cs je stanovena na 0,5 Bq/l, pokud by byla převyšena, musí být stanovena indikativní

2 Povrchové vody v dotčeném území

dávka. Podobně je zakotvena i úprava pro povrchové vody, do nichž jsou uvolňovány radioaktivní látky z pracoviště s energetickým jaderným zařízením: 100 Bq/l vyšetřovací úroveň pro tritium, při jejím překročení se musí vyhodnotit, zda nebyly porušeny postupy pro vypouštění a zda nebyla překročena vyšetřovací úroveň pro ^{137}Cs , a 0,5 Bq/l vyšetřovací úroveň pro ^{137}Cs , při jejím překročení v místě odběru vody pro úpravu na vodu pitnou musí být o výsledcích stanovení objemové aktivity umělých radionuklidů informován odběratel vody pro úpravu na vodu pitnou; 1000 Bq/l zásahová úroveň pro tritium, při jejím překročení se musí vyhodnotit, zda nebyly porušeny postupy pro vypouštění, a případně stanovit nápravná nebo preventivní opatření s cílem nepřekročit roční průměrnou hodnotu objemové aktivity tritia 1000 Bq/l, a 3500 Bq/l nejvyšší přípustná hodnota pro tritium. Hodnoty nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] jsou tedy v souladu s hodnotami zavedenými aktualizací atomové legislativy a zpracované studie [8] a odpovídají požadavkům platné atomové legislativy.

Pro hodnocení vlivu SMR ETE jsou ukazatele radioaktivity zásadní, což vychází z charakteru posuzovaného zařízení. Zejména se jedná o umělé radionuklidy, které mohou vznikat při provozu jaderných zařízení. Vycházíme-li tedy z nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] a metodiky [23], měly by být v hodnocení vlivu SMR ETE na kvalitu vod zahrnuty: ukazatele radioaktivity: ^3H , ^{90}Sr , ^{137}Cs , α , $\text{c}\beta$, $\text{c}\beta$ - ^{40}K .

Z analýzy vyplývá, že legislativní požadavky na kvalitu povrchové vody, tedy rozsah hodnocených ukazatelů i jejich hodnoty, mohou být v různých úsecích toku různé, a to v závislosti na účelu hodnocení. Žádná další kritéria z pohledu radioaktivních látek nejsou relevantní. Výběr kritických profilů pro hodnocení vlivu záměru SMR ETE byl proveden se zohledněním měnicích se požadavků podél toku Vltavy na úseku ovlivněném vypouštěním SMR ETE. Vybrané kritické profily spolu s dalšími profily, ve kterých bylo zpracováno hodnocení kvality povrchových vod, uvádí Tab. 30. Pro kritické profily byly specifikovány ukazatele pro hodnocení vlivu SMR ETE na kvalitu povrchových vod tak, aby odpovídaly požadavkům na kvalitu povrchových vod z hledisek relevantních pro daný kritický profil.

Tab. 30 Profily zahrnuté do zpracování vybraných ukazatelů radioaktivity, kritické profily jsou vyznačeny tučně včetně uvedení účelu hodnocení

ID profilu	Tok	Název profilu	Účel hodnocení
1042	Vltava	Hluboká n.Vltavou	---
-	Vltava	Hněvkovice pod	---
-	Vltava	Kořensko nad	---
2537	Vltava	VN Kořensko pod	Přímý vliv vypouštění SMR ETE, přípustné znečištění povrchových vod
5130	Vltava	VNO Zvíkovský most	Přípustné znečištění povrchových vod, ekologický potenciál VÚ (stojaté vody)
-	Vltava	Hladná	---
3213	Vltava	Solenice	Vodárenské užívání
-	Lužnice	Koloděje	---
-	Otava	Topělec****)	---

Byla shromážděna dostupná data o kvalitě povrchových vod v zájmovém území (v profilech, které uvádí Tab. 30) za období 2015–2024. V daném území jsou realizována sledování ukazatelů radioaktivity v rámci Programu monitorování výпустů ETE [52–61] a Programu sledování a hodnocení vlivu Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí [29–38], resp. Sledování kvality povrchových a podzemních vod Jaderné elektrárny Temelín (zpracovatel VÚV TGM, v. v. i.) [39–48]; a dále monitoring jakosti povrchových vod státního podniku Povodí Vltavy, která byla pro účely této studie vyžádána [49]. V kritických profilech byla zpracována data v rozsahu ukazatelů významných pro konkrétní profil, v referenčních profilech v maximálním rozsahu (podle požadavků na profil VN Kořensko pod). Rozsah sledovaných ukazatelů je odlišný pro různé profily a na některých profilech data chybí, také se liší charakter dat dle jednotlivých dodavatelů. Dále je uvedeno stručné zhodnocení pro jednotlivé ukazatele a porovnání vyhodnocených hodnot s příslušnými hodnotami přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14].

V ukazateli α nebyly na žádném sledovaném profilu zaznamenány hodnoty vyšší než hodnoty přípustného znečištění (roční průměr 0,2 Bq/l, maximum 0,3 Bq/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli byl vyhodnocen statisticky významný pokles objemových aktivit ve sledovaném období v profilu Hladná. Na ostatních profilech, kde byla dostupná data, trend nebyl významný nebo nemohl být hodnocen.

V ukazateli β nebyly na žádném sledovaném profilu zaznamenány hodnoty vyšší než hodnoty přípustného znečištění (roční průměr 0,5 Bq/l, maximum 1 Bq/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli celková objemová aktivita beta (β) byl vyhodnocen statisticky významný nárůst objemových aktivit ve sledovaném období v profilu VN Hněvkovice pod. Na ostatních profilech, kde byla dostupná data, trend nebyl významný.

V ukazateli β - ^{40}K nebyly na žádném sledovaném profilu zaznamenány hodnoty vyšší než hodnoty přípustného znečištění (roční průměr, maximum 0,5 Bq/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli nebyl vyhodnocen statisticky významný nárůst nebo pokles objemových aktivit ve sledovaném období na žádném profilu.

V ukazateli ^{137}Cs a ^{90}Sr nebyly zaznamenány hodnoty vyšší než hodnoty přípustného znečištění (maximum 2 Bq/l, resp. 1 Bq/l) nebo norma environmentální kvality roční průměr (0,5 Bq/l, resp. 0,2 Bq/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli ^{137}Cs byl vyhodnocen statisticky významný pokles objemových aktivit ve sledovaném období v profilech Hladná a Topělec. Na ostatních profilech, kde byla dostupná data, trend nebyl významný. V ukazateli ^{90}Sr byl vyhodnocen statisticky významný pokles objemových aktivit ve sledovaném období v profilech VN Hněvkovice pod, VN Kořensko nad, Koloděje a Topělec. Na ostatních profilech, kde byla dostupná data, trend nebyl významný.

V ukazateli ^3H nebyly na žádném sledovaném profilu zaznamenány hodnoty vyšší než hodnoty přípustného znečištění (maximum 3500 Bq/l) nebo norma environmentální kvality roční průměr (1000 Bq/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V ukazateli byl vyhodnocen

2 Povrchové vody v dotčeném území

statisticky významný pokles objemových aktivit ve sledovaném období v profilech Hluboká n. Vltavou a Solenice. Na ostatních profilech, kde byla dostupná data, trend nebyl významný.

2.2.2 Vliv záměru SMR ETE na jakost povrchových vod

Vliv záměru SMR ETE na jakost povrchových vod byl hodnocen ve studii [8], která sloužila jako podklad pro tuto kapitolu.

Odhad vlivu provozu záměru na povrchové vody

Koncentrace v kritických profilech byly modelovány pro dvě výkonové alternativy záměru:

1. SMR ETE + ETE1,2
2. SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE (2 x 1700 MWe)

Pro obě tyto alternativy byla modelována kvalita povrchových vod v kritických profilech pro dvě hydrologické situace:

1. „normální průtok“ - pro modelování byl použit dlouhodobý průměrný průtok (Q_a)
2. „sucho – vliv klimatické změny“ - pro modelování byl použit průtok Q_{355}

Vedle toho byla v profilu VN Kořensko pod modelována i situace pro minimální zabezpečený průtok (Q_{zab}), a to za účelem odhadu extrémních (maximálních) hodnot ukazatelů pro porovnání s hodnotami stanovenými legislativou jako roční maxima (či minima v případě rozpuštěného kyslíku). Použité průtoky uvádí Tab. 31.

Tab. 31 Data o průtocích v profilech pro hodnocení vlivu SMR ETE (kritické profily jsou uvedeny tučně)

Tok	Název profilu	Q_a [m ³ /s]	Q_{zab} [m ³ /s]	Q_{355} [m ³ /s]
Lužnice	Bechyně (Koloděje)	21,6		2,63
Otava	Topělec	23,2		5,88
Vltava	Týn n. Vltavou (pod hrází VD Hněvkovice)	27,3		9,86
Vltava	VN Kořensko pod	49,1	9,5 *	13
Vltava	VNO Zvíkovský most	49,9		13,7
Vltava	Solenice	76,5		21,1
Vltava	Kamýk n. Vltavou	75,6		30,9
Vltava	Štěchovice	77,9		31,0
Zdroj dat: komunikace s ČHMÚ [62–64] (* manipulační řád Hněvkovice – Kořensko [65])				

Dále bylo modelování provedeno pro dva scénáře vypouštění:

1. Střední vypouštění: Pro výpočet byly použity skutečné naměřené koncentrace v odpadní vodě ETE1,2 – průměr za roky 2015–2024. Stejně koncentrace byly použity i pro SMR ETE a pro NJZ ETE [66]. V případě ukazatelů radioaktivity byly použity skutečné naměřené hodnoty vypouštěné aktivity ETE1,2 – průměr za roky 2015–2024. Pro ostatní části hodnocené výkonové alternativy záměru (SMR ETE, příp. NJZ ETE) byl konzervativně použit zadaný zdrojový člen pro SMR [67], příp. projektové vypusti radionuklidů dle dokumentace EIA NJZ ETE (2010) [68].
2. Maximální vypouštění: Pro výpočet byly použity pro ETE1,2 emisní limity „max“ [t/rok a Bq/rok] (případně „m“) stanovené v povolení k vypouštění odpadních vod z ETE1,2 [69]. Pro ostatní části hodnocených výkonových alternativ (SMR ETE, příp. NJZ ETE) byl použit stejný přístup jako u scénáře středního vypouštění. Reprezentuje extrémní (okrajovou) podmínku, v praxi ETE1,2 nebylo dosaženo.

Použitá data o ETE1,2 jsou uvedena dále: Data o množství a kvalitě čerpané surové a vypouštěné odpadní vody byla převzata ze zpráv ETE o ochraně životního prostředí [29–38] a o monitorování výpustí a radiační situace [48–57] za období 2015–2024. Ne pro všechny ukazatele, které byly v této studii vytipovány jako významné, existují data o jejich koncentraci měřená přímo v odpadní vodě ETE1,2. Pro tyto ukazatele byla jako koncentrace v odpadní vodě pro účely odhadu vlivu záměru na kvalitu povrchové vody tato koncentrace vypočtena jako koncentrace ukazatele v surové vodě vynásobená jeho zahuštěním, se kterým byla ve sledovaném období 2015–2024 provozována stávající elektrárna ETE1,2. Tento poměr (zahuštění) je 4,4. ETE1,2 má pro odpadní vody stanoveny limitní hodnoty vypouštěných koncentrací: emisní limity „p“ (limit překročitelný v míře definované v [14]) a „m“ (nepřekročitelný emisní limit) a dále „max“ v [g/s] a v [t/rok]) [69]. Podle tohoto povolení [69] je maximální vypouštěné množství odpadních vod z ETE1,2 10,8 mil. m³/rok. Obsah ukazatelů radioaktivity v odpadních vodách je složen z příspěvku elektrárny a příspěvku surové vody, která také obsahuje radioaktivní látky, a po jejich zahuštění v chladícím okruhu jsou vypouštěny s odpadní vodou. Data o příspěvku elektrárny vypouštěné odpadní vody byla převzata ze zpráv ETE o ochraně životního prostředí [29–38] a o monitorování výpustí a radiační situace [52–61] za období 2015–2024. Příspěvek surové vody k vypouštění ukazatelů radioaktivity je vypočítán jako jeho objemová aktivita v surové vodě vynásobená jeho zahuštěním 4,4 s výjimkou tritia, kde je s ohledem na vlastnosti tritia použito zahuštění 1.

Použitá data o NJZ ETE jsou uvedena dále: Data o množství a kvalitě čerpané surové vody a o množství vypouštěné odpadní vody byla převzata ze zpráv, které byly zpracovány jako podklad pro dokumentaci EIA pro NJZ ETE, pro kvalitu vypouštěné odpadní vody jsou využity emisní limity navrhované dle zprávy VÚV TGM, v. v. i. [66]. Odběr surové vody se pro NJZ ETE pro výkonovou alternativu 2 x 1700 MWe podle dokumentace EIA [68] předpokládá v množství 67 mil. m³/rok (průměrně 2,12 m³/s). Množství vypouštěné odpadní vody (technologická + splašková) se předpokládá v množství 15,156 mil. m³/rok (průměrně 0,48 m³/s). Pro NJZ ETE je uvažována stejná kvalita surové vody jako u ETE1,2, předpokládá se, že odběr surové vody

pro NZJ ETE bude na stejném místě. Protože se bude jednat o principiálně podobný provoz i z hlediska vodního hospodářství, předpokládá se stejné složení odpadních vod jako ETE1,2 [68]. Pro kvalitu vypouštěné odpadní vody v ukazatelích radioaktivity byly využity údaje o projektových ročních výpustech pro výkonovou alternativu 2 x 1700 MWe uvedené v dokumentaci EIA pro NJZ ETE [68]. Zářiče beta jsou zahrnuty pod ukazatel $c\beta$ a $c\beta$ - ^{40}K s výjimkou ^3H , které v uvedených ukazatelích zahrnut není. V projektové výpusti NJZ ETE nejsou předpokládány žádné zářiče alfa. V případě odpadní vody vypouštěné z NJZ ETE byly jako koncentrace ukazatelů uvažovány hodnoty odvozené od emisních limitů „max“ pro vypouštění odpadních vod z NJZ ETE navrhované ve zprávě [66] pro výkonovou alternativu 2 x 1750 MWe, která je nejbližší zde hodnocené výkonové alternativě 2x1700 MWe. Tam, kde nejsou limity „max“ v t/rok stanoveny (teplota, rozpuštěný kyslík a pH), byly použity hodnoty „m“. Pro ukazatele, pro které nebyly navrženy emisní limity, jsou jako jejich koncentrace v odpadní vodě použity hodnoty převzaté ze zkušeností s ETE1,2 (průměrná koncentrace v odpadní vodě ETE1,2 za období 2015-2024), případně jejich koncentrace v surové vodě vynásobená zahuštěním.

Použitá data o SMR ETE jsou uvedena dále: V některých případech byla dostupná data vztahující se přímo k SMR ETE [67]. Tam, kde tato data nebyla dostupná, bylo využito zkušeností s provozem stávající elektrárny ETE1,2, která by měla být, co se týká vodního hospodářství, principiálně podobná. Předpokládá se, že SMR ETE bude čerpat maximálně 12 mil. m^3 ročně (průměrně 0,38 m^3/s) surové vody (dle konzervativního klimatického scénáře SSP585), množství vypouštěné odpadní vody se odhaduje na 3,6 mil. $\text{m}^3/\text{ročně}$ [67] (průměrně 0,11 m^3/s). Zkušenosti s provozem ETE1,2 lze využít při odhadu chování látek v chladicím okruhu SMR ETE, protože provoz chladicího okruhu SMR ETE se předpokládá principiálně podobný provozu ETE1,2, včetně předpokládaného zahuštění [67]. Pro odhad chování jednotlivých ukazatelů v chladicím okruhu byl tedy pro jednotlivé ukazatele vypočítán poměr zahuštění na základě dat z provozu ETE1,2. Pro některé další ukazatele bylo možno převzít hodnoty zahuštění z dřívější studie VÚV TGM, v. v. i. [70], zejména to byly ukazatele PAU, u kterých se ukázalo, že poměr zahuštění je často významně vyšší než zahuštění chladicího okruhu, a také Ni. Obsah radioaktivních látek v odpadní vodě SMR ETE bude odpovídat součtu radioaktivních látek načerpaných se surovou vodou a látek přidaných v důsledku provozu reaktoru SMR ETE. Dle sdělení zadavatele [67] se u SMR ETE předpokládá, že chladicí okruh bude provozován se zahuštěním 4,0 – 4,3, což lze považovat za blízké zahuštění, se kterým je provozována stávající elektrárna ETE1,2. Podle své povahy jsou uvedené radionuklidy zahrnuty do jednotlivých hodnocených ukazatelů radioaktivity. Zářiče beta jsou zahrnuty pod ukazatel $c\beta$ a $c\beta$ - ^{40}K s výjimkou ^3H , ^{14}C a plyných izotopů (xenon a krypton), které v uvedených ukazatelích postiženy nejsou. Ve zdrojovém členu SMR ETE nejsou předpokládány žádné zářiče alfa. Obsah ukazatelů radioaktivity v odpadních vodách je složen z příspěvku elektrárny a příspěvku surové vody, která také obsahuje radioaktivní látky, a po jejich zahuštění v chladicím okruhu jsou vypouštěny s odpadní vodou. Pro odhad zahuštění radioaktivních látek ze samotné surové vody nejsou dostupná data, proto je pro zahuštění

ukazatelů radioaktivity (bez příspěvku elektrárny) použita hodnota 4,4 s výjimkou tritia, kde je s ohledem na vlastnosti tritia použito zahuštění 1.

Odhad vlivu záměru SMR ETE na kvalitu povrchových vod byl proveden pro kritické profily s použitím modelu podrobně popsáném ve studii [8]:

1. VN Kořensko pod – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity,
2. VNO Zvíkovský most – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity,
3. Solenice – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity,
4. Kamýk n. Vltavou – neradiační ukazatele včetně teploty,
5. Štěchovice – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity.

Dále bylo provedeno i zhodnocení ovlivnění toku tritiem pro profily Podolí a Hřensko.

Neradiační ukazatele

V profilu VN Kořensko pod byly modelované koncentrace hodnoceny z hlediska přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] s přihlédnutím k tomu, že pod tímto profilem se nachází koupací oblast VN Orlík - veřejné tábořiště Podolsko. Koncentrace významných ukazatelů modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ uvádí Tab. 32 a při scénáři „Maximální vypouštění“ Tab. 33. Koncentrace významných ukazatelů, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ uvádí Tab. 34 a při scénáři „Maximální vypouštění“ Tab. 35. V tabulkách jsou i příslušné hodnoty přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] – přípustné znečištění roční průměr/ norma environmentální kvality roční průměr (RP), přípustné znečištění maximum/ norma environmentální kvality nejvyšší přípustná koncentrace (MAX), přípustné znečištění minimum (min), přípustné znečištění roční průměr/ norma environmentální kvality roční průměr – vodárenské užití (LIM-B), přípustné znečištění roční průměr/ norma environmentální kvality roční průměr – koupací oblast (LIM-C), přípustné znečištění roční průměr/ norma environmentální kvality roční průměr – lososové vody (LIM-D) a přípustné znečištění roční průměr/ norma environmentální kvality roční průměr – kaprové vody (LIM-E). Barevným formátem je vyznačeno dosažení, resp. překročení příslušné hodnoty.

Z modelovaných hodnot koncentrací je vidět, že může být překračováno přípustné znečištění – roční průměr v ukazatelích BSK₅, CHSK_{Cr}, TOC a dále PAU fluoranthen a benzo[a]pyren; požadavkům na vody pro koupání nevyhovuje P_{celk}. Je třeba ale poznamenat, že v těchto ukazatelích legislativní požadavky nejsou plněny již nyní, hlavní příčinu tohoto stavu lze přičíst přítoku znečištění z Lužnice. To se odráží i na tom, že za situace nízkých průtoků (sucha) paradoxně u některých ukazatelů situace vypadá lépe než při normálních průtocích. Vliv Lužnice totiž není za sucha tak významný jako za normálních průtoků. Z porovnání modelovaných hodnot koncentrací s legislativními požadavky na roční maxima (příp. minima) vyplynulo, že maximální hodnoty mohou být překročeny u ukazatelů pH, benzo[b]fluoranthén

2 Povrchové vody v dotčeném území

a benzo[g,h,i]perylene. I zde je třeba hledat příčinu především ve znečištění vnášeného do toku Vltavy z Lužnice.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 32 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).

SMR ETE + ETE1,2 Profil: VN Kořensko pod Scénář: Střední vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky			
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX	MIN	LIM-C
T	°C	11,5	11,7	24,5		29		
pH		7,8	7,7	9,2		9	5	
O ₂	mg/l						9	
O ₂ -nasyc	%							
BSK ₅	mg/l	4,1	3,4	-	3,8			
CHSK _{Cr}	mg/l	32	29	-	26			
TOC	mg/l	12	11	-	10			
P _{celk}	mg/l	0,13	0,11	-	0,15			0,05
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,04	0,04	-				
N _{celk}	mg/l	2,6	2,3	-	6			
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,6	1,5	-	5,4			
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,02	0,02	-				
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,13	0,15	-	0,23			
RL ₁₀₅	mg/l	168	158	-	750			
RL ₅₅₀	mg/l	-	-	-	470			
NL ₁₀₅	mg/l	14,6	11,8	-	20			
Cl ⁻	mg/l	19	16	-	150			
SO ₄ ²⁻	mg/l	20	20	-	200			
Mg	mg/l	5,2	4,8	-	120			
Ca	mg/l	18	16	-	190			
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	0,05	0,05	-	0,1			
fluoranthén	µg/l	0,012	0,013	0,051	0,0063	0,12		
benzo[a]pyren	µg/l	0,004	0,005	0,020	0,000017	0,27		
benzo[b]fluoranthén	µg/l	0,004	0,004	0,018		0,017		
benzo[k]fluoranthén	µg/l	0,002	0,002	0,009		0,017		
benzo[g,h,i]perylene	µg/l	0,003	0,004	0,016		0,0082		
fenantren	µg/l	0,008	0,009	-	0,03			
pyren	µg/l	0,010	0,011	-	0,024			
Al	µg/l	227	240	-	1000			
Ni	µg/l	1,5	1,3	3,1	4	34		
AOX	µg/l	22	22	-	25			
alachlor	µg/l	0,063	0,048	-	0,1			
metolachlor	µg/l	0,075	0,054	-	0,2			
terbuthylazin	µg/l	0,029	0,021	-	0,5			
EDTA	µg/l	3,0	3,0	-	5			
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:								
RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]								
MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]								
MIN přípustné znečištění - minimum [14]								
LIM-C přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]								

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 33 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).

SMR ETE + ETE1,2 Profil: VN Kořensko pod Scénář: Maximální vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky			
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX	MIN	LIM-C
T	°C	11,6	12,0	25		29		
pH		7,8	7,9	9,3		9	5	
BSK ₅	mg/l	4,2	3,8	-	3,8			
CHSK _{Cr}	mg/l	32	29	-	26			
P _{celk}	mg/l	0,14	0,13	-	0,15			0,05
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,04	0,04	-				
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,7	1,8	-	5,4			
RL ₅₅₀	mg/l	-	-	-	470			
NL ₁₀₅	mg/l	15	12	-	20			
SO ₄ ²⁻	mg/l	21	25	-	200			
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	0,05	0,05	-	0,1			
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:								
RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]								
MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]								
MIN přípustné znečištění - minimum [14]								
LIM-C přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]								

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 34 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE Profil: VN Kořensko pod Scénář: Střední vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky			
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX	MIN	LIM-C
T	°C	11,7	12,4	25,3		29		
pH		7,8	7,8	9,2		9	5	
O ₂	mg/l						9	
O ₂ -nasyc	%							
BSK ₅	mg/l	4,1	3,5	-	3,8			
CHSK _{Cr}	mg/l	32	31	-	26			
TOC	mg/l	12	12	-	10			
P _{celk}	mg/l	0,13	0,13	-	0,15			0,05
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,04	0,04	-				
N _{celk}	mg/l	2,7	2,6	-	6			
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,7	1,8	-	5,4			
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,02	0,03	-				
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,14	0,15	-	0,23			
RL ₁₀₅	mg/l	173	177	-	750			
RL ₅₅₀	mg/l	-	-	-	470			
NL ₁₀₅	mg/l	15	12	-	20			
Cl ⁻	mg/l	19	18	-	150			
SO ₄ ²⁻	mg/l	21	24	-	200			
Mg	mg/l	5,3	5,4	-	120			
Ca	mg/l	19	18	-	190			
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	0,05	0,06	-	0,1			
fluoranthén	µg/l	0,013	0,015	0,052	0,0063	0,12		
benzo[a]pyren	µg/l	0,004	0,005	0,020	0,000017	0,27		
benzo[b]fluoranthén	µg/l	0,004	0,005	0,019		0,017		
benzo[k]fluoranthén	µg/l	0,002	0,003	0,010		0,017		
benzo[g,h,i]perylene	µg/l	0,003	0,005	0,016		0,0082		
fenantren	µg/l	0,009	0,010	-	0,03			
pyren	µg/l	0,010	0,013	-	0,024			
Al	µg/l	236	274	-	1000			
Ni	µg/l	1,5	1,4	17,6	4	34		
AOX	µg/l	23	25	-	25			
alachlor	µg/l	0,065	0,053	-	0,1			
metolachlor	µg/l	0,076	0,059	-	0,2			
terbuthylazin	µg/l	0,029	0,023	-	0,5			
EDTA	µg/l	3,1	3,4	-	5			
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:								
RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]								
MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]								
MIN přípustné znečištění - minimum [14]								
LIM-C přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]								

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 35 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2+ NJZ ETE při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE Profil: VN Kořensko pod Scénář: Maximální vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky			
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX	MIN	LIM-C
T	°C	11,9	13,2	25,8		29		
pH		7,9	8,0	9,3		9	5	
BSK ₅	mg/l	4,2	3,9	-	3,8			
CHSK _{Cr}	mg/l	33	32	-	26			
TOC	mg/l	12	13	-	10			
P _{celk}	mg/l	0,14	0,14	-	0,15			0,05
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,04	0,05	-				
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,8	2,5	-	5,4			
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,14	0,17	-	0,23			
RL ₅₅₀	mg/l	-	-	-	470			
NL ₁₀₅	mg/l	15	13	-	20			
SO ₄ ²⁻	mg/l	25	38	-	200			
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	0,05	0,06	-	0,1			
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:								
RP		přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]						
MAX		přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]						
MIN		přípustné znečištění - minimum [14]						
LIM-C		přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]						

Profil VNO Zvíkovský most byl posuzován, stejně jako VN Kořensko pod, z hlediska přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] s přihlédnutím k tomu, že pod tímto profilem se nachází další koupací oblasti dolní části VN Orlík. Dále je tento profil reprezentativním profilem vodního útvaru HVL_1055_J - Nádrž Orlík I na toku Vltava, proto bylo také posuzováno dodržení hodnot pro ekologický potenciál daných metodikou [18]. Koncentrace významných ukazatelů modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ uvádí Tab. 36 a při scénáři „Maximální vypouštění“ Tab. 37. Koncentrace významných ukazatelů, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ uvádí Tab. 38 a při scénáři „Maximální vypouštění“ Tab. 39.

Stejně jako v profilu VN Kořensko pod zůstává v profilu VNO Zvíkovský most problematickým ukazatel TOC a P_{celk}. Další ukazatele, u kterých nebyly dodrženy požadavky v profilu VN Kořensko pod (BSK₅, CHSK_{Cr}, fluoranthen a benzo[a]pyren) nebylo možno vyhodnotit, protože pro tyto ukazatele nejsou k dispozici data. Kromě výše uvedených kritérií byly u tohoto profilu uvažovány i hodnoty pro kaprové vody, a to kvůli možnému ovlivnění otavského ramena VN Orlík. Z modelovaných dat je ale vidět, že pro dusík ve formě dusitanů i amoniakálního dusíku nehrozí překročení těchto požadavků na kaprové vody; u BSK₅ zase lze konstatovat, že příspěvek hodnocené výkonové alternativy záměru k případnému překročení hodnot je zanedbatelný.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 36 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 profil: VNO Zvíkovský most Scénář: Střední vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:		Legislativní požadavky:					
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	RP	MAX	MIN	LIM-C	LIM-E	LIM-F
T	°C				29			28*	20
pH					9	5		6-9*	5-10
O ₂	mg/l					9		≥7*	
O ₂ -nasyc	%							50*	50-200
BSK ₅	mg/l			3,8				3,2	
CHSK _{Cr}	mg/l			26					
TOC	mg/l	11	10	10					
P _{celk}	mg/l	0,08	0,07	0,15			0,05		0,04
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,02	0,02						
N _{celk}	mg/l	1,8	1,6	6					
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,0	0,9	5,4					
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,02	0,02					0,12	
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,09	0,10	0,23				0,16	
NH ₃	mg/l							0,025*	
RL ₁₀₅	mg/l			750					
RL ₅₅₀	mg/l			470					
NL ₁₀₅	mg/l			20					
Cl ⁻	mg/l			150					
SO ₄ ²⁻	mg/l			200					
Mg	mg/l	4,7	4,3	120					
Ca	mg/l	16	15	190					
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l			0,1					
fluoranthén	µg/l			0,0063	0,12				
benzo[a]pyren	µg/l			0,000017	0,27				
benzo[b]fluoranthén	µg/l				0,017				
benzo[k]fluoranthén	µg/l				0,017				
benzo[g,h,i]perylene	µg/l				0,0082				
fenantren	µg/l			0,03					
pyren	µg/l			0,024					
Al	µg/l			1000					
Ni	µg/l			4	34				
AOX	µg/l			25					
alachlor	µg/l			0,1					
metolachlor	µg/l			0,2					
terbuthylazin	µg/l			0,5					
EDTA	µg/l			5					
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:									
RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]									
MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]									
MIN přípustné znečištění - minimum [14]									
LIM-C přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]									
LIM-E přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (kaprové vody) [14] (*přípustné hodnoty z NV [12])									
LIM-F požadavek na dobrý ekologický potenciál [23]									

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 37 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 profil: VNO Zvíkovský most Scénář: Maximální vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:		Legislativní požadavky:					
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	RP	MAX	MIN	LIM-C	LIM-E	LIM-F
T	°C				29			28*	20
pH					9	5		6-9*	5-10
BSK ₅	mg/l			3,8				3,2	
CHSK _{Cr}	mg/l			26					
P _{celk}	mg/l	0,08	0,08	0,15			0,05		0,04
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,02	0,03						
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,0	1,1	5,4					
RL ₅₅₀	mg/l			470					
NL ₁₀₅	mg/l			20					
SO ₄ ²⁻	mg/l			200					
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l			0,1					
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:									
RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]									
MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]									
MIN přípustné znečištění - minimum [14]									
LIM-C přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]									
LIM-E přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (kaprové vody) [14] (*přípustné hodnoty z NV [12])									
LIM-F požadavek na dobrý ekologický potenciál [23]									

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 38 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most k pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE profil: VNO Zvíkovský most Scénář: Střední vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:		Legislativní požadavky:					
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	RP	MAX	MIN	LIM-C	LIM-E	LIM-F
T	°C				29			28*	20
pH					9	5		6-9*	5-10
O ₂	mg/l					9		≥7*	
O ₂ -nasyc	%							50*	50-200
BSK ₅	mg/l			3,8				3,2	
CHSK _{Cr}	mg/l			26					
TOC	mg/l	11	11	10					
P _{celk}	mg/l	0,08	0,08	0,15			0,05		0,04
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,025	0,027						
N _{celk}	mg/l	1,8	1,8	6					
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,0	1,1	5,4					
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,02	0,03					0,12	
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,09	0,10	0,23				0,16	
NH ₃	mg/l							0,025*	
RL ₁₀₅	mg/l			750					
RL ₅₅₀	mg/l			470					
NL ₁₀₅	mg/l			20					
Cl ⁻	mg/l			150					
SO ₄ ²⁻	mg/l			200					
Mg	mg/l	4,8	4,9	120					
Ca	mg/l	17	16	190					
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l			0,1					
fluoranthén	µg/l			0,0063	0,12				
benzo[a]pyren	µg/l			0,000017	0,27				
benzo[b]fluoranthén	µg/l				0,017				
benzo[k]fluoranthén	µg/l				0,017				
benzo[g,h,i]perylene	µg/l				0,0082				
fenantren	µg/l			0,03					
pyren	µg/l			0,024					
Al	µg/l			1000					
Ni	µg/l			4	34				
AOX	µg/l			25					
alachlor	µg/l			0,1					
metolachlor	µg/l			0,2					
terbuthylazin	µg/l			0,5					
EDTA	µg/l			5					
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:									
RP přípustné znečištění – roční průměr/NEK-RP [14]									
MAX přípustné znečištění – maximum/NEK-NPK [14]									
MIN přípustné znečištění – minimum [14]									
LIM-C přípustné znečištění – roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]									
LIM-E přípustné znečištění – roční průměr/NEK-RP (kaprové vody) [14] (*přípustné hodnoty z NV [12])									
LIM-F požadavek na dobrý ekologický potenciál [23]									

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 39 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE profil: VNO Zvíkovský most Scénář: Maximální vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:		Legislativní požadavky:					
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	RP	MAX	MIN	LIM-C	LIM-E	LIM-F
T	°C				29			28*	20
pH					9	5		6-9*	5-10
BSK ₅	mg/l			3,8				3,2	
CHSK _{Cr}	mg/l			26					
TOC	mg/l	12	12	10					
P _{celk}	mg/l	0,08	0,08	0,15			0,05		0,04
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,026	0,032						
N-NO ₃ ⁻	mg/l	1,1	1,6	5,4					
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,09	0,11	0,23				0,16	
RL ₅₅₀	mg/l			470					
NL ₁₀₅	mg/l			20					
SO ₄ ²⁻	mg/l			200					
C ₁₀ -C ₄₀	mg/l			0,1					
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:									
RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]									
MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]									
MIN přípustné znečištění - minimum [14]									
LIM-C přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody) [14]									
LIM-E přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (kaprové vody) [14] (*přípustné hodnoty z NV [12])									
LIM-F požadavek na dobrý ekologický potenciál [23]									

V profilu Solenice je hodnocena kvalita povrchové vody z hlediska využití pro vodárenské účely, protože se zde nachází odběr 1. SčV Příbram Solenice Vltava. Koncentrace významných ukazatelů modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 uvádí Tab. 40. Koncentrace významných ukazatelů, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE uvádí Tab. 41. Dle modelovaných hodnot koncentrací je vidět, že nejsou dodrženy hodnoty pro vodárenské využití vody v ukazateli TOC. Pro ostatní ukazatele nelze dodržení limitů vyhodnotit, protože nejsou k dispozici data.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 40 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 profil: Solenice		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-B
T	°C					
pH						
O ₂	mg/l					
O ₂ -nasyc	%					
BSK ₅	mg/l					2,7
CHSK _{Cr}	mg/l					5,9
TOC	mg/l	8,7	8,2	8,7	8,2	4,5
P _{celk}	mg/l	0,07	0,06	0,07	0,07	
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,04	0,04	0,04	0,05	
N-NO ₃ ⁻	mg/l	2,1	2,0	2,2	2,3	
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,015	0,016	0,015	0,016	
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,09	0,09	0,09	0,09	
SO ₄ ²⁻	mg/l					180
Mg	mg/l	5,5	5,2	5,5	5,2	
Ca	mg/l	19	18	19	18	
Vysvětlivky k legislativním požadavkům: LIM-B přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (vodárenské využití) [14]						

Tab. 41 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE profil: Solenice		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-B
T	°C					
pH						
O ₂	mg/l					
O ₂ -nasyc	%					
BSK ₅	mg/l					2,7
CHSK _{Cr}	mg/l					5,9
TOC	mg/l	8,8	8,7	9,0	9,2	4,5
P _{celk}	mg/l	0,07	0,07	0,07	0,07	
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,043	0,045	0,044	0,050	
N-NO ₃ ⁻	mg/l	2,2	2,3	2,3	2,8	
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,02	
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,09	0,09	0,09	0,10	
SO ₄ ²⁻	mg/l					180
Mg	mg/l	5,6	5,6	5,6	5,6	
Ca	mg/l	19	19	19	19	

Vysvětlivky k legislativním požadavkům:
LIM-B přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (vodárenské využití) [14]

Profil Kamýk n. Vltavou je reprezentativním profilem vodního útvaru DVL_0030 - Vltava od hráze nádrže Orlík po vzduší nádrže Slapy. Koncentrace významných ukazatelů modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 uvádí Tab. 42. Koncentrace významných ukazatelů, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou

2 Povrchové vody v dotčeném území

záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE uvádí Tab. 43. Z porovnání modelované hodnoty s hodnotami pro ekologický potenciál danými metodikou [25] vyplynulo, že nejsou dodrženy požadavky na dobrý ekologický potenciál vodního útvaru na koncentraci fosforu, ať už celkového nebo fosforečnanového.

Tab. 42 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Kamýk n. Vltavou pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 profil: Kamýk n. Vltavou		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-F
T	°C					14
pH						6-8,5
O ₂	mg/l					
O ₂ -nasyc	%					60-150
BSK ₅	mg/l					2,2
P _{celk}	mg/l	0,061	0,055	0,062	0,060	0,05
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,037	0,036	0,038	0,040	0,035
N-NO ₃ ⁻	mg/l	2,1	2,0	2,2	2,3	3,2
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,06	0,07	0,06	0,07	0,1

Vysvětlivky k legislativním požadavkům:
LIM-F požadavek na dobrý ekologický potenciál [25]

Tab. 43 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Kamýk n. Vltavou pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE profil: Kamýk n. Vltavou		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-F
T	°C					14
pH						6-8,5
O ₂	mg/l					
O ₂ -nasyc	%					60-150
BSK ₅	mg/l					2,2
P _{celk}	mg/l	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
P-PO ₄ ³⁻	mg/l	0,038	0,040	0,039	0,044	0,035
N-NO ₃ ⁻	mg/l	2,2	2,3	2,3	2,8	3,2
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,06	0,07	0,07	0,07	0,1

Vysvětlivky k legislativním požadavkům:
LIM-F požadavek na dobrý ekologický potenciál [25]

Posledním hodnoceným profilem byl profil Štěchovice, kde se nachází lososové vody. Koncentrace významných ukazatelů modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 uvádí Tab. 44. Koncentrace významných ukazatelů, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE uvádí Tab. 45. Modelované koncentrace v tomto profilu překračují požadavky na lososové vody v ukazateli N-NH₄⁺. Koncentrace N-NO₂⁻ požadavky splňuje, pro další ukazatele chybí data.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 44 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Štěchovice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 profil: Štěchovice		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-D
T	°C					21,5*
pH						6-9*
O ₂	mg/l					≥9*
O ₂ -nasyc	%					50*
BSK ₅	mg/l					1,8
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,011	0,012	0,011	0,012	0,08
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,035	0,037	0,035	0,037	0,03
NH ₃	mg/l					0,025*

Vysvětlivky k legislativním požadavkům:
LIM-D přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (lososové vody) [14] (*přípustné hodnoty z NV [12])

Tab. 45 Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Štěchovice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE profil: Štěchovice		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jednotk a	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-D
T	°C					21,5*
pH						6-9*
O ₂	mg/l					≥9*
O ₂ -perc	%					50*
BSK ₅	mg/l					1,8
N-NO ₂ ⁻	mg/l	0,012	0,015	0,012	0,015	0,08
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,036	0,040	0,036	0,040	0,03
NH ₃	mg/l					0,025*
Vysvětlivky k legislativním požadavkům: LIM-D přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (lososové vody) [14], (*přípustné hodnoty z NV [12])						

Ukazatele radioaktivity

V profilu VN Kořensko pod byly modelované koncentrace hodnoceny z hlediska přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Objemové aktivity významných ukazatelů radioaktivity, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2, při scénáři „Střední vypouštění“ uvádí Tab. 46 a při scénáři „Maximální vypouštění“ Tab. 47. Objemové aktivity významných ukazatelů radioaktivity, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE, při scénáři „Střední vypouštění“ uvádí Tab. 48 a při scénáři „Maximální vypouštění“ Tab. 49. Všechny modelované hodnoty objemových aktivit ukazatelů radioaktivity vyhovují požadavkům na přípustné znečištění – roční průměr, maximum i NEK-RP.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 46 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima).

SMR ETE + ETE1,2 Profil: VN Kořensko pod Scénář: Střední vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky	
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX
$c\alpha$	Bq/l	0,02	0,03	0,06	0,2	0,3
$c\beta$	Bq/l	0,14	0,12	0,25	0,5	1
$c\beta\text{-}^{40}\text{K}$	Bq/l	0,05	0,04	0,08	0,5	0,5
^{137}Cs	Bq/l	0,001	0,001	0,001	0,5	2
^{90}Sr	Bq/l	0,003	0,003	0,006	0,2	1
^3H	Bq/l	31	115	158	1000	3500
Vysvětlivky k legislativním požadavkům: RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14] MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]						

Tab. 47 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima).

SMR ETE + ETE1,2 Profil: VN Kořensko pod Scénář: Maximální vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky	
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX
$c\beta$	Bq/l	0,14	0,12	0,25	0,5	1
^3H	Bq/l	61	228	312	1000	3500
Vysvětlivky k legislativním požadavkům: RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14] MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]						

Tab. 48 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima).

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE Profil: VN Kořensko pod Scénář: Střední vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky	
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX
$c\alpha$	Bq/l	0,02	0,03	0,06	0,2	0,3
$c\beta$	Bq/l	0,15	0,17	0,31	0,5	1
$c\beta\text{-}^{40}\text{K}$	Bq/l	0,06	0,09	0,14	0,5	0,5
^{137}Cs	Bq/l	0,001	0,001	0,002	0,5	2
^{90}Sr	Bq/l	0,003	0,004	0,006	0,2	1
^3H	Bq/l	109	408	558	1000	3500
Vysvětlivky k legislativním požadavkům: RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14] MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]						

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 49 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima).

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE Profil: VN Kořensko pod Scénář: Maximální vypouštění		Modelovaná koncentrace při průtoku:			Legislativní požadavky	
Ukazatel	Jedn.	Q_a	Q_{355}	Q_{zab} (max)	RP	MAX
$c\beta$	Bq/l	0,15	0,17	0,32	0,5	1
^3H	Bq/l	139	520	712	1000	3500
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:						
RP přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]						
MAX přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]						

Profil VNO Zvíkovský most byl posuzován, stejně jako VN Kořensko pod, z hlediska přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Dále je tento profil reprezentativním profilem vodního útvaru HVL_1055_J - Nádrž Orlík I na toku Vltava, proto bylo také posuzováno dodržení hodnot pro ekologický potenciál vodních útvarů daných metodikou [23]. Objemové aktivity významných ukazatelů radioaktivity, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 uvádí Tab. 50 a při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE, uvádí Tab. 51. Stejně jako v profilu VN Kořensko pod všechny modelované hodnoty objemových aktivit ukazatelů radioaktivity vyhovují těmto požadavkům.

Tab. 50 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 profil: VNO Zvíkovský most		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:		
		Střední		Maximální				
		Modelovaná koncentrace při průtoku:						
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	RP	MAX	LIM-F
ca	Bq/l					0,2	0,3	
cβ	Bq/l					0,5	1	
cβ- ⁴⁰ K	Bq/l					0,5	0,5	
¹³⁷ Cs	Bq/l					0,5	2	
⁹⁰ Sr	Bq/l					0,2	1	
³ H	Bq/l	31	115	61	228	1000	3500	1000
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:								
RP	přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]							
MAX	přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]							
LIM-F	požadavek na dobrý ekologický potenciál [23]							

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 51 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE profil: VNO Zvíkovský most		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:		
		Střední		Maximální				
		Modelovaná koncentrace při průtoku:						
Ukazatel	Jedn .	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	RP	MAX	LIM-F
ca	Bq/l					0,2	0,3	
cβ	Bq/l					0,5	1	
cβ- ⁴⁰ K	Bq/l					0,5	0,5	
¹³⁷ Cs	Bq/l					0,5	2	
⁹⁰ Sr	Bq/l					0,2	1	
³ H	Bq/l	109	409	139	520	1000	3500	1000
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:								
RP	přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP [14]							
MAX	přípustné znečištění - maximum/NEK-NPK [14]							
LIM-F	požadavek na dobrý ekologický potenciál [23]							

V profilu Solenice je hodnocena kvalita povrchové vody z hlediska využití pro vodárenské účely, protože se zde nachází odběr 1. SčV Příbram Solenice Vltava. Objemové aktivity významných ukazatelů radioaktivity, modelovaných při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 uvádí Tab. 52 a při ovlivnění toku výkonovou alternativou záměru SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE, uvádí Tab. 53. Dle modelovaných hodnot koncentrací je vidět, že je převýšena indikativní hodnota pro tritium z pohledu vodárenského využití vody, a to za nepříznivé situace souběhu maximálního vypouštění a nízkých průtoků, a to pro obě hodnocené výkonové alternativy a pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE tato situace nastává za nízkých průtoků i při středním vypouštění. Indikativní hodnota pro tritium ve vodě využívané pro pitné účely (100 Bq/l) vychází z české a evropské legislativy (nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], Směrnice Rady 2013/51 EURATOM [71], aktualizovaná atomová legislativa [50]). Tato objemová aktivita tritia sama o sobě nepředstavuje významné zdravotní riziko, ale může indikovat přítomnost jiných, závažnějších, umělých radionuklidů. Při překročení této hodnoty se má zjišťovat zdroj radioaktivního znečištění [14], případně je nutno provést rozbor přítomnosti dalších umělých radionuklidů [71].

Tab. 52 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 profil: Solenice		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-B
ca	Bq/l					0,2
cβ- ⁴⁰ K	Bq/l	0,04	0,04	0,04	0,04	0,5
³ H	Bq/l	21	75	40	148	100
Vysvětlivky k legislativním požadavkům:						
LIM-B přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (vodárenské využití) [14]						

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 53 Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)

SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE profil: Solenice		Scénář vypouštění:				Legislativní požadavky:
		Střední		Maximální		
		Modelovaná koncentrace při průtoku:				
Ukazatel	Jedn.	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	LIM-B
cα	Bq/l					0,2
cβ- ⁴⁰ K	Bq/l	0,08	0,21	0,08	0,21	0,5
³ H	Bq/l	71	265	91	338	100
Vysvětlivky k legislativním požadavkům: LIM-B přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (vodárenské využití) [14]						

Dále bylo odhadnuto ovlivnění toku tritiem níže po toku, tedy v profilech Podolí a Hřensko. Pro odhad objemových aktivit tritia v profilech Podolí a Hřensko byly využity průtoky publikované ČHMÚ v ISVS Voda [72] jako Q_a a Q_{355} - vodoměrná stanice Praha-Chuchle (200100) pro profil Podolí a vodoměrná stanice Labe Hřensko (245000) pro profil Hřensko. Objemovou aktivitu tritia v přítocích Vltavy, neovlivněných výpustmi tritiových vod, lze vzhledem k výši objemové aktivity v Solenicích zanedbat. Dle tohoto odhadu (Tab. 54) se hodnoty objemové aktivity tritia (pro obě výkonové alternativy a oba průtokové scénáře) pohybují v desítkách Bq/l. Hodnota mírně přesahující 100 Bq/l byla odhadnuta pro profil Podolí pro výkonovou alternativu souběhu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE pro scénář maximálního vypouštění za situace nízkých průtoků (vliv klimatické změny – sucho). Přípustné znečištění - maximum pro tritium v povrchové vodě je 3500 Bq/l [14], hodnotu objemové aktivity tritia je však třeba posuzovat i z toho pohledu, že v Praze Podolí je situován odběr povrchové vody pro vodárenské účely, kde je stanovena indikativní hodnota 100 Bq/l [14].

Tab. 54 Odhadnuté objemové aktivity tritia v profilech Solenice, Podolí a Hřensko při normální průtokové situaci (Q_a) a při situaci klimatické změny – sucha (Q_{355}) pro výkonové alternativy SMR ETE + ETE1,2 a SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE.

Výkonová alternativa:		SMR ETE + ETE1,2		SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE	
Scénář vypouštění:		Střední	Maximální	Střední	Maximální
Normální průtoková situace	Q_a [m^3/s]	$c(^3\text{H})$ [Bq/l]			
Solenice	76,5	21	40	71	91
Podolí	134	12	23	41	52
Hřensko	291	5	11	19	24
Situace klimatické změny - sucho	Q_{355} [m^3/s]	$c(^3\text{H})$ [Bq/l]			
Solenice	21,1	75	148	265	338
Podolí	47,4	33	66	118	151
Hřensko	99,2	16	32	56	72

Z modelování vlivu obou posuzovaných alternativ záměru (SMR ETE + ETE1,2 a SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE) vyplynulo, že v podélném profilu Vltavy ovlivněném vypouštěním odpadních vod může za nízkých průtoků docházet k překročení indikativní hodnoty v ukazateli tritium v profilech, kde existuje zprísňený požadavek z hlediska odběrů pro vodárenské účely (Solenice, případně Podolí).

2 Povrchové vody v dotčeném území

V budoucnu je možné, že bude nutné vzájemně koordinovat vypouštění mezi jednotlivými částmi hodnocených výkonových alternativ záměru (SMR ETE, ETE1,2 a NJZ ETE) a zohledňováním aktuálního průtoku vody v recipientu, aby nedocházelo k překračování legislativních požadavků, zejména pro tritium.

2.3 Dotčené drobné vodní toky

*Kapitolu zpracovaly: RNDr. Diana Marešová, Ph.D. a Ing. Eva Juranová, Ph.D.
Zpracování vychází z podkladové studie [73].*

Kromě toku Vltavy, recipientu odpadních vod ze záměru SMR ETE, bylo hodnoceno také ovlivnění některých drobných toků v okolí ETE, a to odváděním srážkových vod spadlých na plochu areálu SMR ETE a podzemních vod odčerpávaných za účelem snížení hladiny podzemní vody na ploše SMR ETE.

Pozemek SMR ETE a plochy zařízení stavenišť I a H se nachází v povodí číslo hydrologického pořadí 1-08-03-0793 (Dvorčický potok), plocha zařízení staveniště J částečně také v povodí Dvorčického potoka a částečně v povodí 1-08-03-0792 (Temelínský potok), plocha G v povodí 1-06-03-0730 (potok Strouha), a plocha C v povodí 1-06-03-0770 (Palečkův potok). [74]

Po dokončení výstavby SMR ETE je předpokládána úprava pozemků zařízení stavenišť (C, H, G, I, J) do původního stavu. Na pozemcích zařízení stavenišť se očekává návrat k původním odtokovým poměrům, Temelínský potok a Palečkův potok nejsou proto dále hodnoceny. Kromě změny využití pozemku SMR ETE budou pro hydrogeologické poměry určující dopady změny klimatu v době provozu SMR ETE [74]. Podrobně je hodnocen vliv záměru na potok Strouha a na Dvorčický potok a rybník Dvorčice [73].

2.3.1 Současný stav dotčených drobných vodních toků

Tok Strouha

Situaci drobných toků v okolí ETE shrnuje na základě podkladů Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) Valočík [75]. Strouha je potok III. řádu, který odvodňuje jihovýchodní svah pod ETE1,2, jeho součástí je rybník Karlovec, o rozloze cca 1,8 ha, kde tok Strouhy začíná. Karlovec se nachází v těsné blízkosti ETE1,2. V úrovni cca 450 m n. m. byla v minulosti na toku Strouhy vybudována kaskáda tří rybníků o rozloze do 2,25 ha. Jmenovitě Libívský, Mlýnský a Nový rybník u Býšova.

Vodoteč Strouha je využívána jako recipient odváděných přečištěných vod z dešťové kanalizace ETE1,2, která je do toku zaústěna za pojistnými nádržemi mezi rybníky Libívský a

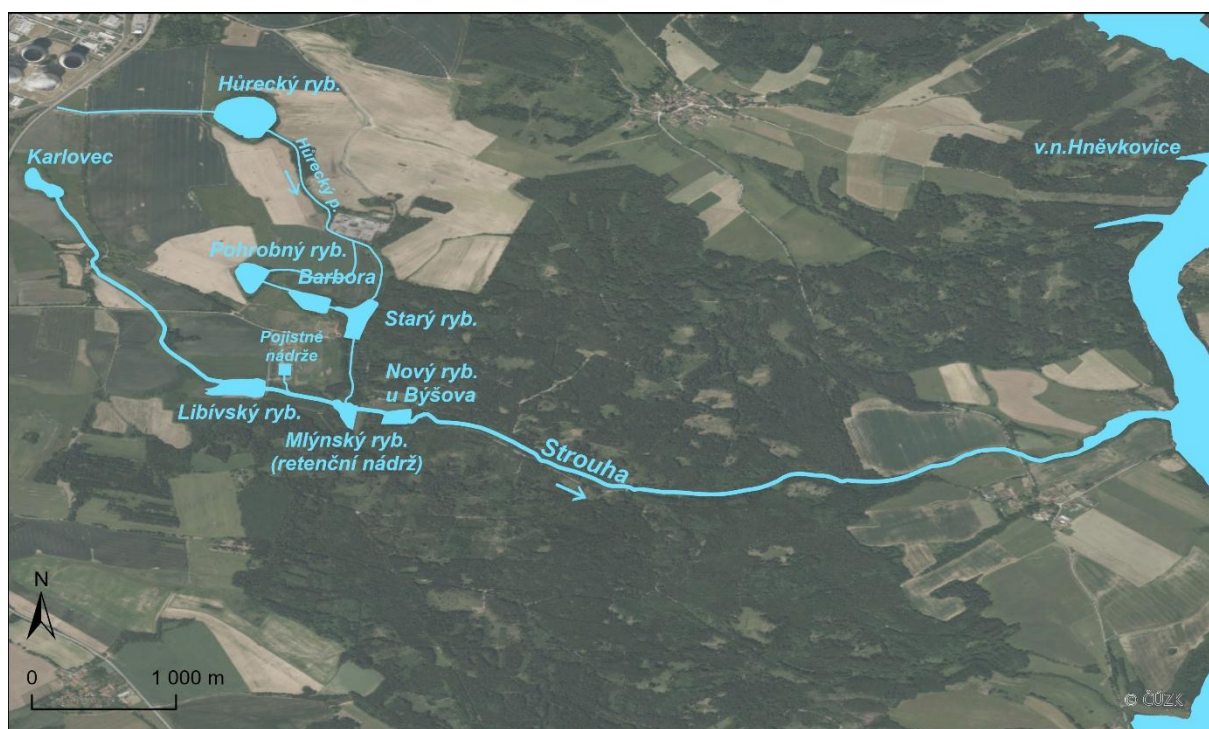
2 Povrchové vody v dotčeném území

Mlýnský. Mlýnský rybník slouží jako retenční nádrž, která transformuje přítokové množství vody.

Na Hůreckém potoce - levostranném přítoku Strouhy (pramenící pod obcí Březí nad Vltavou) byla vybudována rovněž soustava rybníků, které nejsou ovlivňovány odvodem dešťové kanalizace ze ETE1,2. Největší z nich je Hůrecký rybník, jeho rozloha činí cca 4,5 ha. Další tři rybníky, jmenovitě Pohrobný rybník, Barbora a Starý rybník, jsou o rozloze do 2,25 ha [75].

Potok Strouha je levostranným přítokem řeky Vltavy, vlévá se do VD Hněvkovice v říčním km 214,118 u Buzkova. Plocha jeho povodí je 13,19 km² [75]. Na své cca 6,5 km dlouhé trase překonává převýšení cca 114 m. Menšími obcemi na jeho toku jsou Hůrka, Knín, Býšov, Strouha, Jeznice a Buzkov.

Zmíněné toky a rybníky jsou zobrazeny na mapce, Obr. 17.



Obr. 17 Přehled drobných toků a rybníků v povodí Strouhy

Základní hydrologické charakteristiky pro potok Strouha uvádí Tab. 55 až Tab. 57 [75].

Tab. 55 Charakteristika profilu vodoteče Strouha (IV. třída) [75]

vodní tok:	Strouha	A [km ²]	P_a [mm]	Q_a* [m ³ /s]
č. hydrologického pořadí:	1-06-03-0730-0-00			
v profilu:	1,4 km pod hrází r. Karlovec			
		1,04	610	0,003

*dlouhodobý průměr (referenční období 1991–2020)

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 56 M-denní průtoky vodního toku Strouha (IV. třída) [75]

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q _M [l/s]	6,4	4,2	3,2	2,4	1,8	1,3	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0

Tab. 57 N-leté průtoky vodního toku Strouha (IV. třída) [75]

N	1	2	5	10	20	50	100	1000
Q _N [m³/s]	0,30	0,60	1,20	1,80	2,60	3,85	5,00	9,30

Poznámka: Údaj Q₁₀₀₀ byl určen extrapolací z parametrů teoretického rozdělení pravděpodobnosti výskytu.

V dané lokalitě zajišťují měření 2x měsíčně Laboratoře ETE v profilu Retenční nádrž Býšov (0UL068) a dále na toku Strouha existují data z pravidelného monitoringu, který zajišťuje PVL v profilu 112243 JE Temelín Strouha pojistné nádrže na odtoku z pojistných nádrží, 112243 JE Temelín Strouha retenční nádrže na odtoku z retenční nádrže a Strouha Jeznice (2544), s četností 2x ročně, resp. 12x ročně.

Laboratořemi ETE jsou s četností 2x měsíčně sledovány ukazatele pH, elektrická konduktivita, CHSK_{Cr}, NEL, uhlovodíky C₁₀-C₄₀ a tritium. Z těchto ukazatelů bylo vyhodnoceno dosažení/překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr 26 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v ukazateli CHSK_{Cr}. V případě ukazatele uhlovodíky C₁₀-C₄₀ byla většina hodnot pod mezí stanovitelnosti, která je na úrovni hodnoty přípustného znečištění (roční průměr 0,1 mg/l) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14], nelze tedy provést hodnocení. V ostatních ukazatelích bylo vyhodnoceno dosažení/překročení hodnot přípustného znečištění podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v ukazateli celkový organický uhlík (roční průměr 10 mg/l). Jak bylo uvedeno výše, vzhledem k výrazně omezené četnosti vzorkování je nutné brát tyto výsledky pouze jako orientační.

V profilu Strouha Jeznice, kde realizuje pravidelný monitoring PVL, bylo vyhodnoceno dosažení/překročení hodnot přípustného znečištění (roční průměr) podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] v ukazateli CHSK_{Cr}, nerozpuštěné látky a celkový organický uhlík.

Pro účely této studie byla měření doplněna sledováním VÚV TGM, v. v. i., které bylo realizováno v období leden až březen 2026 s četností 1x měsíčně v profilech Strouha nad a pod. Z výsledků vyplývá ovlivnění kvality vody v toku Strouha vypouštěním vody z pojistných nádrží (směs srážkových vod, resp. splachů z areálu ETE1,2 a odčerpávaných podzemních vod). Vliv je patrný zejména v ukazateli NL₁₀₅, kdy dochází k významnému zlepšení, což může být ale jen aktuální přechodná situace. Naopak zvýšení bylo zjištěno u ukazatele pH a koncentrace chloridů, která ale u všech naměřených hodnot zůstává pod hodnotou pro přípustné znečištění – roční průměr (navíc zvýšení může být ovlivněno obdobím sledování – zimním ošetřením ploch v areálu). Podobná situace byla i u PAU fluoranthen a benzo[a]pyren, u nichž naměřené hodnoty v průměru překročily NEK-RP nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Zde je však nutno opět zdůraznit, že doplňkový monitoring byl proveden jen ve třech kampaních (odběrových termínech) v omezeném období roku (leden až březen), což je obecně období se zvýšeným výskytem PAU v prostředí. PAU se do vody dostávají především atmosférickou

2 Povrchové vody v dotčeném území

depozicí ze vzduchu znečištěného spalováním paliv v topné sezóně. U ukazatele O₂ (koncentrace a nasycení) byly hodnoty v profilu Strouha nad pravděpodobně sníženy v důsledku zamrzlé vodní hladiny a jsou ovlivněny obdobím monitoringu, takže je nelze považovat za reprezentativní. Z výsledků měření pod retenční nádrží (Laboratoře ETE) je zřejmé, že v retenční nádrži (Mlýnský rybník) dochází ke zlepšení v ukazatelích elektrická konduktivita a pH (vzhledem k rozsahu stanovovaných ukazatelů jednotlivými laboratořemi, není vyhodnocení v jiných ukazatelích možné).

Dvorčický potok a rybník Dvorčice

Dvorčický potok (číslo hydrologického pořadí 1-08-03-0793-0-00-00) s rybníkem Dvorčice o rozloze cca 1,8 ha odvodňuje jižní svah pod ETE1,2 a do jeho povodí zasahuje plocha SMR ETE [75]. Voda z Dvorčického potoka se postupně vlévá do Malešického potoka, dále Temelíneckého potoka a následně Bílého potoka (ten je dále přejmenován na Radomilický potok), Blanice, Otavy a Vltavy. Dvorčický potok je v rámci stejného povodí levostranným přítokem Malešického potoka (tok VII. řádu) a na své 5 km dlouhé trase překonává převýšení cca 82 m. Pomocí převaděče na úrovni cca 457 m n. m. sytí soustavu rybníků na Dříteňském potoce (číslo hydrologického pořadí 1-08-03-079/6) [75]. Dle zjištění z listopadu 2025 [74] byl tento náhon nefunkční. Při terénním šetření provedeném v rámci doplňkového monitoringu v rámci této studie (leden – březen 2026) byl tok Dvorčického potoka přehrazen a voda do převaděče přesměrována, stavidlo ale vodu částečně propouštělo i dále do Dvorčického potoka.

V současné době nejsou do Dvorčického potoka odváděny ani odčerpávané podzemní vody ani srážkové vody z areálu ETE1,2.

Přehledně jsou zmíněné toky v nejbližším okolí SMR ETE zobrazeny na mapce, Obr. 18.

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 18 Toky a rybníky v nejbližším okolí SMR ETE v oblasti Dvorceckého potoka

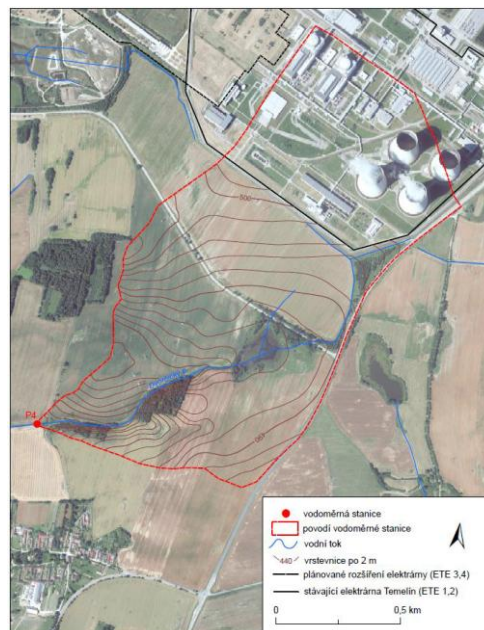
Na Dvorceckém potoku neprobíhají měření ČHMÚ a nejsou tedy známe údaje o průtocích stanovenými dle metodiky ČHMÚ. V dané lokalitě byl proveden hydrologický monitoring v letech 2015-2017 [76], na základě kterého byly vypočteny průtokové charakteristiky, které uvádí Tab. 58. Dle uvedené studie [76] dosahuje Dvorcecký potok nejnižších hodnot celkového odtoku i hodnot základního odtoku z drobných vodních toků v okolí ETE. Vodní režim není optimální, v době letních měsíců potok vysychá (průměrně na 1-2 měsíce).

Na Dvorceckém potoce, rybníku Dvorcecký ani na dalších souvisejících drobných vodních tocích (náhon - převaděč vody mezi Dvorceckým a Dříteňským potokem přes obec Kočín) nebyla identifikována žádná existující data o kvalitě vody. Z tohoto důvodu byl v rámci této studie realizován doplňkový monitoring.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Tab. 58 Měření M-denní průtoky na Dvorčickém potoce, na profilu P4 (Obr. 19) za období 8/2015-7/2017

Plocha povodí [km ²]		1,536
Průměrný průtok [l/s]		1,847
Specifický průměrný průtok [l/s/km ²]		1,2
M-denní průtoky:	M	Q [l/s]
	30	4,578
	60	3,229
	90	2,569
	120	2,045
	150	1,599
	180	1,255
	210	1,039
	240	0,815
	270	0,605
	300	0,310
	330	0,007
	355	0
	364	0



Obr. 19 Povodí profilu P4 Dvorčického potoka, měřeného v období 8/2015-7/2017 [76]

Pro účely této studie byla měření doplněna sledováním VÚV TGM, v. v. i., které bylo realizováno v období leden až březen 2026 s četností 1x měsíčně v profilech Dvorčický potok a Obec Kočín. Doplnkové analýzy zahrnovaly ukazatele: teplota vody (terén), pH (terén), elektrická vodivost (terén), kyslík rozpuštěný – koncentrace (terén), kyslík nasycení (terén), chloridy, nerozpuštěné látky sušené 105 °C (NL₁₀₅), uhlovodíky C₁₀-C₄₀ a polyaromatické uhlovodíky (PAU) - benzo[a]pyren, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[g,h,i]perylene, indeno[1,2,3-cd]pyren, fluoranten. Většina sledovaných ukazatelů ve vodě nepřekračovala hodnoty stanovené nařízením vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Výjimkou byly PAU fluoranthen a v případě místa odběru Obec Kočín i benzo[a]pyren, u nichž naměřené hodnoty v průměru překročily NEK-RP. Zde je však nutno zdůraznit, že doplnkové analýzy probíhaly v období omezeném na zimní období, kdy obecně bývá pozorován zvýšený výskyt PAU v prostředí. PAU se do vody dostávají především atmosférickou depozicí ze vzduchu znečištěného spalováním paliv v topné sezóně. V profilu Obec Kočín bylo i v některých dalších ukazatelích znatelné zhoršení kvality vody (např. NL₁₀₅), což může být také způsobeno vlivem zastavěného území obce a ročním obdobím, kdy byl monitoring prováděn. Je nutno znovu poukázat na to, že rozsah doplnkového monitoringu byl vzhledem k časovému období realizace studie velmi omezený a není tudíž zcela reprezentativní a porovnání naměřených hodnot s hodnotami stanovenými legislativou je orientační.

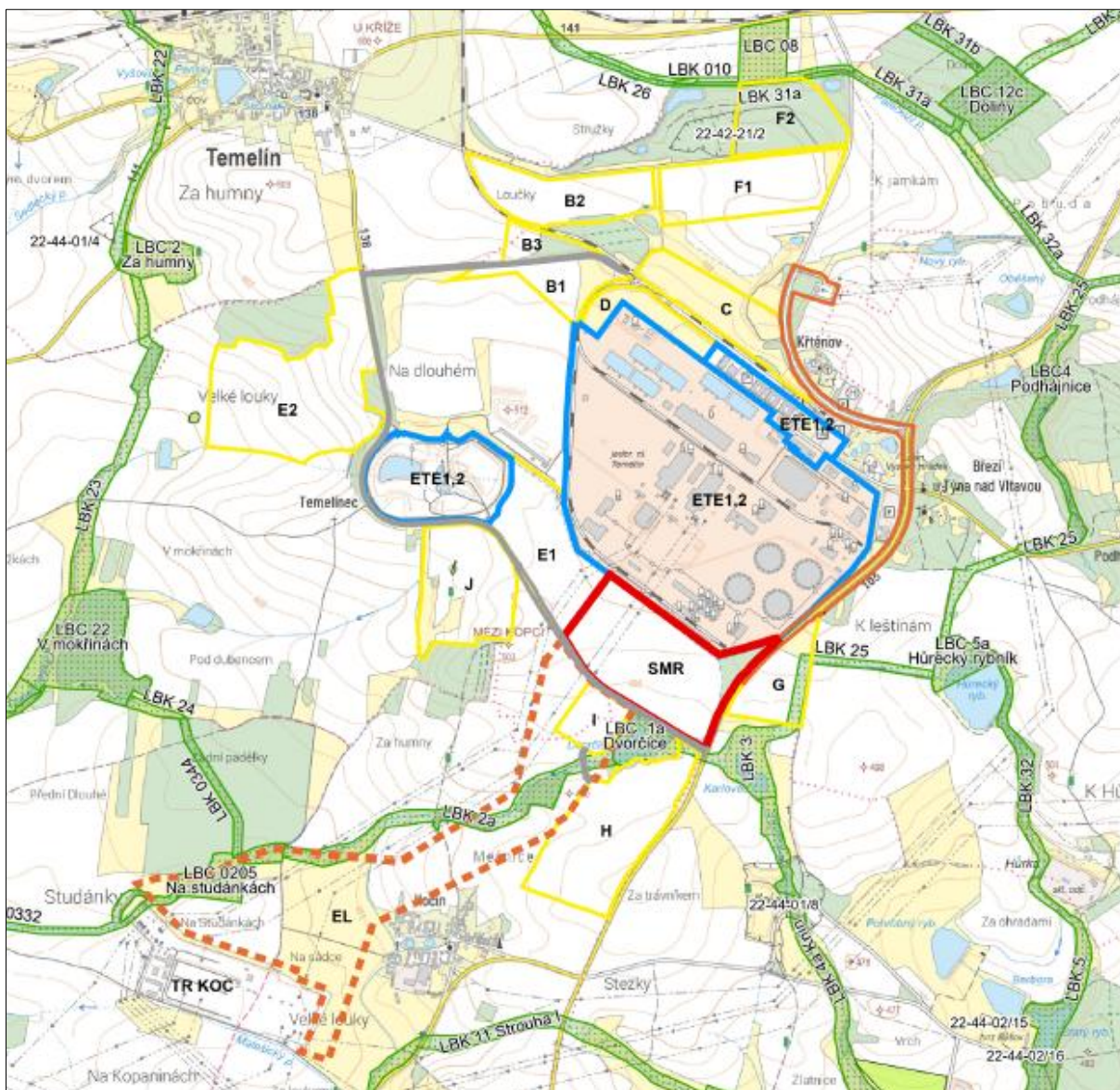
2 Povrchové vody v dotčeném území

Popis lokality z hlediska územního systému ekologické stability (dotčená biocentra a biokoridory)

Územní systém ekologické stability (ÚSES) vymezený podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny [77] a vyhlášky č. 395/1992 Sb. [78], kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění jejich pozdějších předpisů, je v zájmovém území povodí Dvorčického potoka vymezen lokálními biocentry LBC 1a Dvorčice, které tvoří plocha rybníka Dvorčice a okolní břehové porosty a LBC 0205 Na Studánkách, které je situované na soutoku Dvorčického potoka s bezejmenným pravostranným přítokem a zahrnuje i části okolních zemědělských pozemků. Obě jmenovaná biocentra jsou propojena lokálním biokoridorem LBK 2a, který tvoří koryto Dvorčického potoka a jeho břehové porosty. Na biocentrum LBC 0205 Na Studánkách v západním směru dále navazuje lokální biokoridor LBK 0332 na Dvorčickém potoce k obci Malešice. Tento biokoridor je tvořen korytem Dvorčického potoka a jeho bezprostředním okolím, ve kterém nejsou zastoupeny významnější břehové porosty dřevin. Celková situace územního systému ekologické stability v povodí Dvorčického potoka je zřejmá z obrázku (Obr. 20).

Na dalším dotčeném drobném toku, Strouze, je v horní části povodí vymezen biokoridor LBK 3 Karlovec, který začíná rybníkem Karlovec, a pokračuje v jižním směru biokoridorem LBK 4a Knín, dále pak biokoridorem LBK 7c Strouha II a LBK 8c Strouha III, který již leží pod zaústěním pojistných nádrží ETE1,2 [79, 80].

2 Povrchové vody v dotčeném území



Obr. 20 Situační mapa vedení lokálních biokoridorů a umístění lokálních biocenter v území, ovlivněném záměrem SMR ETE (převzato ze studie [81]).

2.3.2 Vliv záměru SMR ETE na dotčené drobné vodní toky

Vliv záměru SMR ETE na tok Strouha

Tok Strouha je v současné době recipientem podzemních a srážkových vod odváděných z areálu ETE1,2 a stejně tak by měly být odváděny i čerpané podzemní a srážkové vody z areálu SMR ETE. Místo zaústění těchto odváděných vod je mezi rybníky Libívský a Mlýnský.

Nejvyšší celkové odhadované množství srážkových a odčerpávaných podzemních vod odváděných z areálu SMR ETE je až 238 000 m³/rok (v průměru 7,5 l/s) [73]. Celkem ze všech

tří částí záměru (SMR ETE + ETE1,2 a NJZ ETE) to může být až 759 000 m³/rok (v průměru 24 l/s) [73].

Podle informací předaných zadavatelem [82, 83] bude do toku Strouha odváděna dešťová voda z vnitřního oploceného areálu SMR ETE (18,3 ha) přes retenční nádrž (3 200 m³) v severovýchodním cípu SMR ETE stávajícími dešťovými svody pro ETE1,2. Vnější část areálu (11,2 ha) bude dešťovou kanalizací odvodňována do rybníka Dvorčice v předpokládaném množství na úrovni průměrně 1,2 l/s, spolu s odčerpávanou podzemní vodou v množství průměrně 1 l/s [83, 84], většina srážkových i odčerpávaných podzemních vod bude ale směřovat do toku Strouhy. To znamená v případě samotného SMR ETE navýšení v průměru o cca 5,3 l/s a v případě všech tří částí záměru (SMR ETE + ETE1,2 a NJZ ETE) dokonce o 11,8 l/s oproti současnému stavu, tedy provozu ETE1,2 (průměrně 13 l/s = 10 l/s vod odváděných z ETE1,2 + 3 l/s - Q_a Strouha pod rybníkem Karlovec).

Směs vod podzemních a srážkových, resp. splachy, může vykazovat v určitých ukazatelích zhoršenou kvalitu, jak naznačují výsledky orientačního monitoringu PVL na odtoku ze současných pojistných nádrží. Jedná se zejména o ukazatel P_{celk}, NL₁₀₅, amoniakální dusík a TOC.

Jak naznačují výsledky doplňkového monitoringu kvality vod v oblasti Strouhy, zaústění srážkových vod (splachů) a odváděných podzemních vod z areálu ETE1,2 zásadně ovlivňuje kvalitu vody v toku Strouha, což vychází i z vodnosti toku nad zaústěním a množství odváděných vod. Rybníky na toku Strouha pod zaústěním pojistných nádrží (Mlýnský rybník/retenční nádrž a Nový rybník u Býšova) pak mohou přispět ke zlepšení kvality vody navýšením doby zdržení. To potvrzují i měření Laboratorí ETE v profilu Retenční nádrž Býšov - odtok z retenční nádrže (Mlýnského rybníku). Nicméně z dat měřených PVL v profilu Strouha Jeznice vyplývá, že mírně zvýšené hodnoty některých ukazatelů (organické látky – TOC a CHSK_{Cr} nebo NL₁₀₅) přetrvávají po celou délku toku Strouhy až k ústí do Vltavy (VN Hněvkovice). Vzhledem k tomu, že se nepředpokládá významná změna v kvalitě odváděných vod v souvislosti se zprovozněním SMR ETE (hlavní změna spočívá ve zvýšení množství odváděných vod), nepředpokládá se ani významná změna v kvalitě vod v toku Strouha. Mírný negativní vliv může mít kratší doba zdržení vody v rybnících na toku vzhledem k celkově vyšším průtokům.

Co se týká kvalitativních parametrů těchto odváděných vod v současné době, ve většině ukazatelů tyto vody vyhovují požadavkům nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. V určitých ukazatelích v toku Strouha (zejména celkový fosfor, NL₁₀₅, amoniakální dusík, TOC, PAU) však vykazují mírně zhoršenou kvalitu, jak ukazují dostupná data doplněná monitoringem provedeným v rámci studie [73]. Zvýšené koncentrace těchto látek mohou mít negativní vliv na eutrofizaci ovlivněných povrchových vod. Vzhledem k tomu, že se nepředpokládá významná změna ve složení odváděných vod, ale pouze navýšení jejich množství, neočekává se zásadní změna kvality vod v toku Strouha, nicméně s ohledem na navýšení průtoku je však možno očekávat navýšení celkového vnosu látek do recipientu. Zde je vhodné doporučit rozšíření systematického monitoringu kvantity i kvality vod v dotčených vodotečích.

2 Povrchové vody v dotčeném území

Kromě toho, že tok Strouha bude ovlivněn coby recipient odváděných podzemních a srážkových vod, horní část jeho toku včetně rybníka Karlovec může být dotčena v důsledku omezení drenáže podzemní vody na ploše SMR ETE (více viz kapitulu 3.2.3). Rybník Karlovec je totiž významně závislý na přítoku podzemní vody. Přestože odborné vyjádření [85] vylučuje přímý vliv snižování hladin podzemních vod v areálu SMR ETE na dotaci rybníka Karlovec, vyloučit nelze vliv nepřímý, což by mohlo způsobit zmenšení plochy rybníka a snížení odtoku z rybníka do horní části toku Strouhy, případně prodloužení období, kdy by horní tok Strouhy byl zcela bez vody. Pro eliminaci těchto možných negativních vlivů doporučuje odborné vyjádření [85] dotaci rybníka Karlovec srážkovými vodami svedenými z části areálu SMR nebo pomocí přírodně blízkých opatření zajistit však části povrchového odtoku srážek do podzemních vod, které by pak mohly dotovat rybník Karlovec.

Vliv záměru SMR ETE na Dvorčický potok, rybník Dvorčice a obec Kočín

Rybník Dvorčice, podobně jako rybník Karlovec, je významně závislý na přítoku podzemní vody. Na rozdíl od rybníka Karlovec však bude přítok vod do rybníka Dvorčice přímo ovlivněn omezením drenáže srážkové vody v území a snižováním hladiny podzemní vody areálu SMR ETE [74] (více viz kapitulu 3.2.3).

Dle studie [74] budou důsledkem výstavby a provozu SMR ETE významná snížení povrchového i podzemního odtoku a jejich redistribuce v průběhu roku (sezónní změny v distribuci srážek i vyšší dopad jednorázových extrémních stavů), což se odrazí na celkovém snížení infiltrace srážek do podzemních vod na pozemku SMR a v jeho okolí. V důsledku snížení tvorby podzemní vody se očekává zaklesnutí mělkých hladin podzemní vody hlouběji pod terén, v řádu průměrně prvních jednotek metrů, oproti dnešním záměrům v monitorovacích vrtech. Zásadním dopadem na místní drobné toky bude to, že se podzemní voda bude do nich odvodňovat až níže po toku, ne v dnešních pramenných oblastech těsně při úpatí terénní elevace ETE (v případě SMR ETE tedy severně od rybníka Dvorčice). Sumárně lze tedy v povodí s uzavěrovým profilem na hrázi rybníka Dvorčice počítat v časovém výhledu 30-50 let se snížením povrchového a podzemního odtoku z hodnot kolem 0,3 l/s na hodnoty 0,1-0,2 l/s, a se snížením čerpaného množství zpod reaktorové budovy z hodnot 1,5 l/s na hodnoty 0,7-1,0 l/s. Pro další budoucnost rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka je zásadní, jak bude řešeno vyvedení srážkových a odčerpávaných podzemních vod.

Pokud by se v době provozu nepočítalo s odváděním srážkových a podzemních vod a jejich vyvedením do rybníka Dvorčice, zbytkový přirozený přítok do rybníka na úrovni 0,3-0,4 l/s by znamenal zachování méně než čtvrtiny rozlohy hladiny, rybník by se spíše změnil na močálovitě území (které by v letním období mohlo dočasně vysychat), a Dvorčický potok by se stal jen občasným recipientem k odvádění vod z přívalových srážek [74].

Studie [74] dochází k závěrům, že pro zachování rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka je vyvedení odčerpávaných podzemních, příp. části srážkových vod do rybníka Dvorčice zásadní. V případě, že se umělá řízená dotace přítoku do rybníka Dvorčice bude blížit 1,0 l/s, tedy

celkový přítok do rybníka bude 1,3 l/s (horní hranice odhadu), je pravděpodobné zachování rybníka v zásadě v mírně horším dnešním stavu, na jeho odtoku budou ale delší období s nulovým průtokem v Dvorčickém potoce (i několik měsíců v roce v letním období). V současnosti se předpokládá, že do rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka budou odváděny vody z areálu SMR ETE (podzemní 1 l/s, případně srážková 1,2 l/s) [82–84]. Za tohoto stavu bude celková předpokládaná umělá dotace na úrovni 2,2 l/s, tedy množství vod dostačující pro optimální zachování rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka [82].

Přes obec Kočín vede historický náhon, který propojuje Dvorčický potok s povodím Dříteňského potoka. V případě zániknutí Dvorčického potoka by i náhon pozbyl své funkce. Pokud by ale byl rybník Dvorčice a Dvorčický potok využíván pro odvádění části srážkových a podzemních vod ze SMR ETE, mohl by náhon být využit pro napájení rybníční soustavy u Dříteně, zejména při řešení vyšších přívalových průtoků.

O aktuální kvalitě vody v rybníku Dvorčice, Dvorčickém potoce a v náhonu v obci Kočín nejsou k dispozici žádná data. Proto byl proveden v této lokalitě doplňkový monitoring v rámci podkladové studie, který ale byl omezen rozsahem ukazatelů i období provádění, proto je na výsledky nutno pohlížet jako na orientační. Nicméně získaná data ukázala, že v současné době je ve sledovaných ukazatelích kvalita vody dobrá, výjimkou jsou některé ukazatele PAU a O₂, což je ale spojeno s ročním obdobím, kdy byl monitoring prováděn.

Pro dotaci rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka mají podzemní vody z areálu SMR ETE vhodnou kvalitu, směs se srážkovými vodami (splachy z areálu) však mohou vykazovat zhoršenou kvalitu (fosfor, amoniakální dusík, TOC), jak naznačují výsledky orientačního monitoringu PVL na odtoku ze současných pojistných nádrží. Vnos těchto látek do rybníka Dvorčice by znamenal určitý přísun živin, které by mohly podpořit eutrofizaci, zhoršit podmínky pro život ryb a celkově negativně ovlivnit vodní ekosystém rybníka. Samotný rybník Dvorčice pak díky době zdržení a biologickému odbourávání může zlepšovat kvalitu vody v těchto ukazatelích na odtoku do Dvorčického potoka.

Aby tedy nedošlo ke zhoršení kvality vod v rybníku Dvorčice a navazujících tocích (Dvorčický potok a náhon přes obec Kočín) případným odváděním srážkových vod (splachů), je třeba určitých opatření pro snížení vnosu výše uvedených znečišťujících látek do povrchových vod, např. předřazenou retenční nádrž, ve které bude docházet k provzdušnění (oxidace amoniakálního dusíku) a následné sedimentaci nerozpuštěných látek (snížení zejm. v ukazateli NL₁₀₅ a P_{celk}) a také k vyrovnaní průtoků. Samozřejmě by také měla být opatření proti znečištění ropnými látkami (ukazatel C₁₀–C₄₀) umístěním odlučovačů ropných látek před odvedením srážkových vod (splachů) z areálu SMR ETE. Dále je vhodné doporučit systematické monitorování kvantity i kvality vod v dotčených vodotečích.

Vliv na lokální územní systém ekologické stability

Vzhledem k tomu, že lokální biokoridory a lokální biocentra v povodí Dvorčického potoka po obec Malešice jsou tvořena z velké části rybníkem Dvorčice a Dvorčickým potokem a jeho

přítoky, je zřejmé, že jeho funkce souvisí významně s funkčností vodního toku a na něm umístěného rybníka Dvorčice.

Předpokládaný vliv výstavby a provozu SMR ETE bez řízeného odvádění podzemních a srážkových vod do Dvorčického potoka se projeví ve významném snížení povrchového i podzemního odtoku a jejich redistribuce v průběhu roku. V návaznosti na to by došlo k poklesu hladiny v rybníce Dvorčice s postupnou přeměnou plochy rybníka na mokřad s možností částečného vyschnutí dílčích ploch v biocentru, které může být doprovázeno změnou vegetace a břehových porostů. V navazujícím lokálním biokoridoru LBK 2a by došlo k celkovému snížení průtoků během celého roku a zvýšení rizika delšího vyschnutí toku v teplém období roku. To by mělo vliv na břehové porosty podél toku a změnu složení vegetace a posun v zastoupení od mokřadních druhů k druhům tolerujícím vysychání lokality. S největší pravděpodobností by byly zachovány pouze fragmenty toku ve formě menších tůň v prohlubních původního koryta. S touto změnou by byla omezena migrace vodních živočichů, případně až jejich trvalejší vymizení, dané dlouhodobým vyschnutím. Funkce biocenter a biokoridorů by zůstala zachována pro případné migrace suchozemských živočichů, pokud by nedošlo k větší degradaci břehových porostů původního koryta toku a biocenter.

Předpokládaný vliv výstavby a provozu SMR ETE při aktuální variantě s odváděním čerpaných podzemních a části srážkových vod do Dvorčického potoka se projeví z pohledu zachování hydrologického režimu pozitivněji než varianta bez odvádění. Oproti variantě bez odvádění srážkových vod by mohla být zachována kontinuita toku pro migrace vodních organismů ve Dvorčickém potoce. Určitou nejistotou je možné znečištění srážkových vod ve vodoteči Strouha zjištěné při monitoringu prováděného Povodím Vltavy, státní podnik na odtoku z pojistných nádrží. Zvýšené množství živin (fosforu a dusíku) by mohlo mít negativní vliv na trofii rybníka Dvorčice a druhotně by mohlo negativně ovlivnit i kvalitu biotopu v navazujícím lokálním biokoridoru LBK 2a na Dvorčickém potoce. Přes některé nepříznivé vlivy této varianty se dá očekávat zachování funkcí lokálních prvků ÚSES v porovnání se současným stavem.

Co se týká vlivu SMR ETE na biokoridory na horním toku Strouhy, naznačuje odborný posudek [85], že snižování hladiny podzemní vody v areálu SMR ETE může mít nepřímý vliv i na rybník Karlovec a navazující horní tok Strouhy. Může dojít ke snížení dotace podzemní vody do rybníka Karlovec, tím by se snížila jeho plocha a odtok z něj do toku Strouhy. To by mohlo ovlivnit biokoridory LBK 3 Karlovec a LBK 4a Knín a část LBK 7c Strouha II. Z tohoto důvodu vyjádření [85] doporučuje opatření pro eliminaci těchto negativních vlivů. Po přítoku vody z pojistných nádrží dojde opět k navýšení průtoků Strouhy.

3 Podzemní vody v dotčeném území

Kapitolu zpracovali: RNDr. Josef Vojtěch Datel, Ph.D., Ing. Anna Hrabánková

Zpracování vychází z podkladových studií [74], [86] a [87]. Při zpracování textu bylo přihlédnuto i k dalším zprávám, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

3.1 Současný stav množství a jakost podzemních vod

Z hlediska posuzování záměru SMR ETE je podstatné, že lokalita se nachází v bezprostřední návaznosti na stávající areál ETE_{1,2} a v širším prostoru, který byl již dříve hydrogeologicky hodnocen v souvislosti se záměry NJZ ETE a dlouhodobým monitoringem vlivů provozu Jaderné elektrárny Temelín. K dispozici jsou proto poměrně dlouhé časové řady hladin a jakosti podzemních vod, ve výše uvedené zprávě k dispozici za období vesměs 2009–2024, místy doplněné o kratší časové řady z nově vybudovaných vrtů. K dispozici jsou i starší data od roku 2001, v omezené míře i data od 90. let 20. století [88], kdy probíhala výstavba monitorovací sítě podzemních vod. Takový rozsah dat umožňuje posoudit nejen aktuální stav podzemních vod, ale také dlouhodobější vývoj hladinových a jakostních poměrů.

Základním účelem zprávy je shrnout hydrogeologické poměry území, které by mohly být podstatné pro další přípravu záměru SMR ETE. Zároveň je cílem vymezit hlavní hydrogeologické charakteristiky území, identifikovat přirozené i antropogenní faktory ovlivňující podzemní vody a popsat význam monitorovací sítě pro budoucí sledování případných vlivů záměru.

3.1.1 Vymezení zájmového území z hlediska podzemních vod

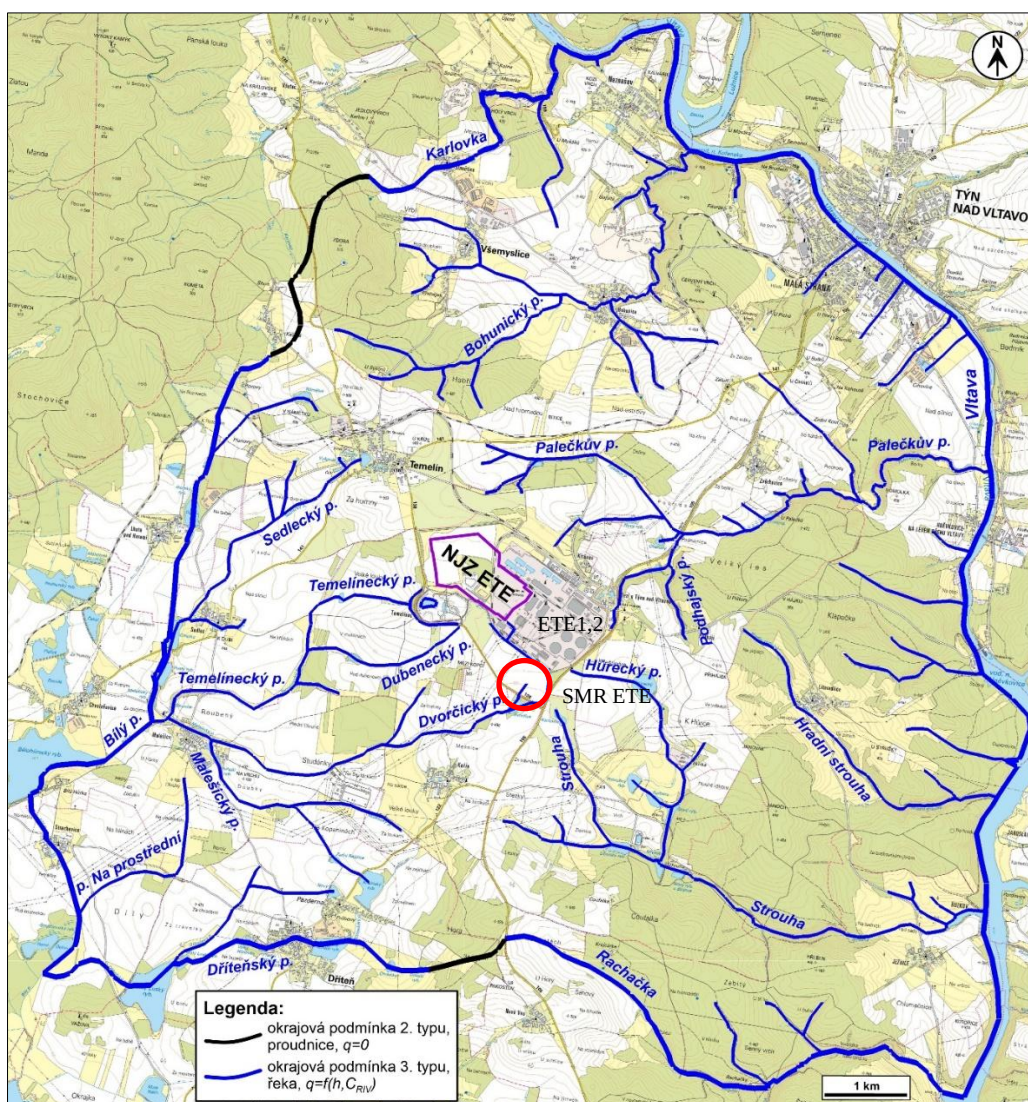
Zájmové území pro hodnocení podzemních vod v souvislosti se záměrem SMR ETE je vymezeno s ohledem na možné ovlivnění proudění a jakosti podzemních vod, včetně hypotetického transportu látek z prostoru záměru. Vzhledem k těsné blízkosti SMR ETE ke stávajícímu areálu ETE_{1,2} a k dříve posuzovanému záměru NJZ ETE lze využít již dříve stanovené regionální i detailní hydrogeologické vymezení území. Regionální rámec vychází z konceptuálního modelu proudění podzemních vod zpracovaného pro lokalitu Temelín a její okolí [89]. Širší regionální zájmové území je protažené přibližně ve směru sever–jih, v délce okolo 30 km, a ve směru východ–západ dosahuje šířky až přibližně 14 km. Takto vymezené území zahrnuje hlavní směry proudění mělkého i hlubšího oběhu podzemních vod od morfologické elevace areálu ETE směrem k místním a regionálním drenážním bázím. Na východě je významnou regionální drenážní bází Vltava, jižní a jihozápadní část území je vázána na systém potoků, struh a rybníků. Severní a severozápadní okraj je vymezen především rozvodnicí.

Pro podrobnější hodnocení je významné užší zájmové území detailního matematického modelu proudění podzemních vod a transportu látek, vymezené ve zprávě [90] a správnost jeho vymezení byla potvrzena zprávou [91], viz Obr. 21. Toto území zahrnuje části území, které by

3 Podzemní vody v dotčeném území

mohly být zasaženy transportem látek prostřednictvím proudění podzemní vody z prostoru ETE, NJZ ETE nebo nově i SMR ETE.

Z hlediska hydrogeologické rajonizace je pro zájmové území zásadní hydrogeologický rajon HGR 6320 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy. V širším prostorovém kontextu je v dokumentaci zmiňována také hranice s hydrogeologickým rajónem HGR 2160 Budějovická pánev. Záměr SMR ETE a nejbližší monitorovací vrty však náleží především do prostředí krystalinika, kde je proudění podzemní vody vázáno zejména na zvětralé a rozpukané zóny horninového masivu. Pro zájmové území z hlediska posuzování záměru SMR ETE jsou primárně významné především směry odtoku podzemní vody z pozemku SMR ETE k lokálním drenážním bázím, jimiž jsou zejména údolí Dvorceckého potoka. Tyto směry jsou v souladu s výsledky dřívějších koncepčních a matematických modelů proudění podzemní vody.



Obr. 21 Zájmové území z hlediska podzemních vod platné i pro záměr SMR ETE [90] a [91]

3.1.2 Hydrogeologické poměry v zájmovém území ETE

Hydrogeologické poměry zájmového území jsou určeny především geologickou stavbou území, které je tvořeno především krystalinickými horninami. V horninovém prostředí převažují rulové horniny, místy prostoupené nepravidelnými žílami a tělesy granitoidních hornin. V přípovrchové zóně jsou tyto horniny zvětřelé, místy rozložené až kaolinizované, podrcené a překryté slabě zpevněnými písčito-hlinitými zeminami. Hydrogeologicky významné jsou zejména zvětřelé a rozpukané zóny, které umožňují vznik mělkého až středně hlubokého puklinového proudění.

Proudění podzemních vod v zájmovém území má v mělkém a středním oběhu převážně vazbu na reliéf. Areál ETE leží na morfológické elevaci, z níž podzemní voda odtéká k okolním drenážním bázím. V prostoru areálu ETE_{1,2} se hladiny podzemní vody pohybují přibližně v úrovni 497–502 m n. m., v bezprostředním okolí areálu (včetně plochy SMR ETE) se snižují na přibližně 485–496 m n. m. a směrem k jihozápadu mohou klesat až do úrovně přibližně 463–480 m n. m. V širším okolí, v návaznosti na pokles terénu a drenážní účinek vodních toků, se úroveň hladin dále snižuje.

Z hydrogeologického hlediska je významné, že monitoring potvrzuje existenci mělkého, středního i částečně hlubšího oběhu podzemních vod. V některých hlubších vrtech, typicky ve vrtech o hloubce kolem 100 m a více, je hladina podzemní vody zaznamenávána v blízkosti úrovně terénu nebo nad úrovní terénu ve výstroji vrtů. To indikuje napjaté tlakové poměry v hlubším puklinovém kolektoru. U některých dvojic vrtů rozdílných hloubek je patrná podobnost časového průběhu hladin, což naznačuje propojenost mělkého a středního proudění až do hloubek přibližně 60–70 m. Hlubší oběh nelze chápat jako zcela izolovaný systém; jeho hydraulická komunikace s mělkým a středním oběhem se může místně lišit podle puklinového porušení horninového masivu.

Specifikem území je také kombinace přirozených a antropogenních vlivů. Přirozený režim hladin je ovlivňován zejména srážkami, sezónností infiltrace a drenážním účinkem terénních depresí a vodních toků. Antropogenní vlivy se mohou projevovat lokálně, například odběry, vzorkovacím čerpáním, technickými zásahy do vrtů, provozem odvodňovacích systémů nebo historickou zátěží v okolí skládek. Přesto celkové hodnocení ukazuje, že hladinové poměry jsou v dlouhodobém pohledu ustálené a nevykazují změny, které by svědčily o významném narušení hydrogeologického režimu.

3.1.3 Monitorovací síť podzemních vod

Monitorovací síť podzemních vod v lokalitě Temelín má dlouhodobý charakter a je provozována od 90. let 20. století v návaznosti na sledování vlivů ETE_{1,2} a přípravu dalších záměrů v lokalitě. Množství i jakost podzemních vod jsou sledovány v síti monitorovacích vrtů rozmístěných v areálu elektrárny a jejím okolí., viz Obr. 22. Výsledky monitoringu jsou dlouhodobě vyhodnocovány v pravidelných ročních zprávách.

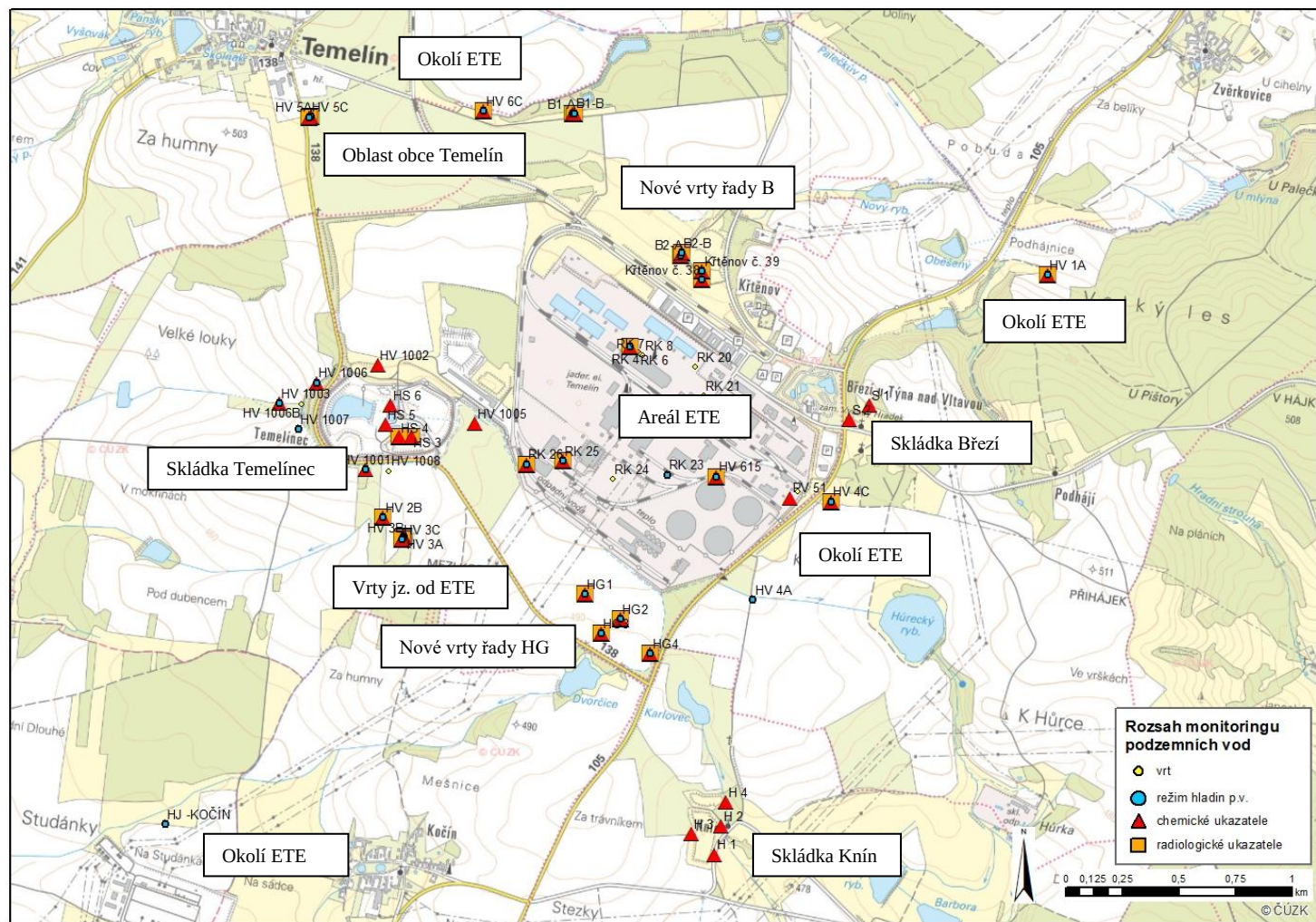
Původní monitorovací síť zahrnovala 22 vrtů s dlouhými časovými řadami, z nichž část navazuje i na starší období před rokem 2009 [88]. Od roku 2020 byla síť doplněna o čtyři vrty řady B, označené B1a, B1b, B2a a B2b [92], situované v severním předpolí ETE. Od roku 2023 byly do monitoringu zařazeny další čtyři vrty HG1, HG2, HG3 a HG4 [93], které se nacházejí přímo na pozemku uvažovaném pro SMR ETE. Tyto vrty jsou z hlediska budoucího záměru zvláště důležité, protože poskytují informace o lokálních poměrech v místě plánované výstavby.

Hladiny podzemních vod jsou v současné době sledovány automatickými hladinoměry ve 30 vrtech. Pro účely interpretace jsou vrty rozděleny do dílčích oblastí, které zahrnují areál ETE1,2, okolí ETE1,2, skládku Temelínek, vrty jihozápadně od ETE1,2 a nové vrty řady B a HG. Pro hodnocení jakosti podzemních vod je členění území podrobnější, protože ne všechny vrty slouží ke stejnému rozsahu monitoringu, a protože jednotlivé skupiny vrtů reprezentují různé hydrochemické a potenciálně antropogenně ovlivněné situace. V rámci hodnocení jakosti jsou proto samostatně rozlišeny například skládky Březí, Knín a Temelínek, oblast obce Temelín, vrty jihozápadně od ETE1,2, nové vrty řady B a nové vrty řady HG.

Neradiační ukazatele jakosti podzemních vod jsou sledovány celkem na 34 vrtech. Všechny hlavní složky monitoringu, tedy hladiny, neradiační jakost a radiační jakost, probíhají souběžně na 19 vrtech. Na ostatních vrtech se sledují jen některé části monitoringu. Rozdílný rozsah sledovaných ukazatelů odráží historický vývoj monitorovací sítě, kdy jednotlivé skupiny vrtů vznikaly pro různé účely. Z hlediska budoucího sledování SMR ETE je vhodné rozsah monitoringu dále sjednocovat a optimalizovat tak, aby síť odpovídala hlavnímu současnému účelu: sledování kvantitativního a kvalitativního stavu podzemních vod a včasná identifikace případného ovlivnění podzemních vod z pozemků ETE1,2, NJZ ETE a SMR ETE.

Současná monitorovací síť poskytuje dostatečný podklad pro hodnocení aktuálního stavu podzemních vod v zájmovém území. Zároveň však platí, že pro konkrétní monitoring území SMR ETE po uvedení záměru do provozu nebude stávající síť sama o sobě plně dostačující. Je proto žádoucí její doplnění a úprava tak, aby lépe pokrývala očekávané směry proudění od pozemku SMR ETE, lokální drenážní báze a případné citlivé receptory v okolí.

3 Podzemní vody v dotčeném území



Obr. 22 Situace monitorovacích vrtů kolem ETE

3 Podzemní vody v dotčeném území

3.1.4 Legislativní požadavky na podzemní vody

Hodnocení podzemních vod v souvislosti se záměrem SMR ETE je nutné vztahovat k platnému právnímu rámci. Pro posuzování jakosti podzemních vod jsou relevantní zejména předpisy upravující jakost surové vody pro úpravu na vodu pitnou, požadavky na pitnou vodu a ukazatele radioaktivity ve vodách.

Pro hodnocení podzemní vody jako potenciálního zdroje surové vody pro výrobu vody pitné je významná vyhláška č. 428/2001 Sb. [15], ve znění pozdějších předpisů, zejména ve vazbě na vyhlášku č. 448/2017 Sb. [94]. Tato právní úprava rozlišuje kategorie upravitelnosti surové vody A1, A2 a A3 podle náročnosti úpravy na vodu pitnou.

Pro komplexní hodnocení jakosti vody se uplatňuje vyhláška č. 252/2004 Sb. [95], stanovující hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a rozsah kontroly pitné vody. Ačkoliv se jedná o předpis určený pro pitnou vodu, v podmínkách České republiky se jeho limitní hodnoty běžně používají také jako referenční rámec pro hodnocení podzemních vod, pokud je třeba posoudit jejich potenciální využitelnost nebo míru ovlivnění.

Ukazatele radioaktivity se vztahují k zákonu č. 263/2016 Sb. [50] a vyhlášce č. 422/2016 Sb. [51]. Pro pitnou vodu jsou významné zejména objemová aktivita radonu, celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita beta. U radonu se rozlišují úrovně 100 Bq/l (referenční úroveň) a 300 Bq/l (nejvyšší přípustná hodnota), přičemž vyšší hodnota již znamená nesplnění parametrů pro dodávání vody pro veřejnou potřebu. Pro celkovou aktivitu alfa se jako vyšetřovací úroveň uvádí 0,2 Bq/l a pro celkovou aktivitu beta 0,5 Bq/l. Při překročení těchto hodnot je nutné identifikovat konkrétní radionuklidy.

Rozsah ukazatelů sledovaných ve stávajícím monitoringu podzemních vod v lokalitě Temelín je v zásadě dostatečný. Určitou nevýhodou je rozdílný rozsah ukazatelů u jednotlivých skupin vrtů, který vznikl historicky v návaznosti na jejich různé účely. Některé ukazatele, například PAU, pesticidní látky nebo další specifické organické látky, se sledují jen na vybraných vrtech a nemají dostatečně dlouhé časové řady pro plnohodnotné statistické hodnocení. Pro účely dlouhodobého sledování záměru SMR ETE by proto bylo vhodné zvážit sjednocení nebo alespoň systematizaci monitorovacího programu.

3.1.5 Aktuální srážkové poměry

Srážkové poměry představují jeden z hlavních faktorů ovlivňujících režim hladin podzemních vod v zájmovém území. Poslední hodnocení vychází z měsíčních srážkových úhrnů stanice ČHMÚ Temelín za období 2009–2024. K dispozici jsou měsíční, roční i vegetační úhrny srážek, což umožňuje posoudit jak dlouhodobější trend, tak vliv suchých a vlhkých období na doplňování zásob podzemních vod.

3 Podzemní vody v dotčeném území

Roční srážkové úhrny se v období 2009–2024 pohybovaly v širokém rozmezí od 480 do 724 mm. Průměrný roční úhrn za hodnocené období činil 619,5 mm. Ve srovnání s dlouhodobým ročním normálem České republiky za období 1991–2020, který činí 684 mm, odpovídá úhrn v Temelíně přibližně 91 % tohoto normálu. Lokalitu lze proto z hlediska srážek hodnotit jako mírně sušší ve srovnání s průměrem České republiky.

Nejsušším rokem hodnoceného období byl rok 2015, kdy roční úhrn dosáhl pouze 480,2 mm. Naopak nejvyšší roční úhrny byly zaznamenány v letech 2009 a 2010, kdy roční srážky přesáhly 724 mm, a také v roce 2024, kdy úhrn dosáhl téměř 710 mm. V průběhu hodnoceného období se projevuje mírně klesající trend srážek, ovlivněný především sušším obdobím let 2015–2019. Vyšší úhrny v letech 2020 a 2024 však tento trend částečně zmírňují. Z dostupných dat proto nelze vyvozovat stabilní dlouhodobý pokles srážek, spíše kolísání s výrazným suchým obdobím ve druhé polovině sledované řady.

Ve vegetačním období, tedy v měsících duben až září, činil průměrný srážkový úhrn 434,3 mm. Nejvyšší úhrn ve vegetačním období byl zjištěn v roce 2010, kdy dosáhl 566,2 mm, zatímco nejnižší hodnota byla zaznamenána v roce 2015, pouze 256,3 mm. Právě vegetační období je pro doplňování zásob podzemních vod méně účinné než chladná část roku, protože významná část srážek je spotřebována na evapotranspiraci. Přesto výrazně suché vegetační období může následně ovlivnit stav půdní vlhkosti i úroveň mělké podzemní vody.

Průměrné měsíční úhrny srážek se pohybují přibližně od 22,8 do 94,7 mm. Nejvyšší srážky se obvykle vyskytují v červnu, následované červencem, srpnem a květnem. Nejnižší srážky bývají v únoru, prosinci, březnu a lednu. Tato sezónnost je důležitá pro interpretaci hladinových poměrů, neboť hladiny podzemní vody reagují nejen na roční srážkovou bilanci, ale i na rozložení srážek v průběhu roku, teplotní poměry, evapotranspiraci a nasycení horninového prostředí.

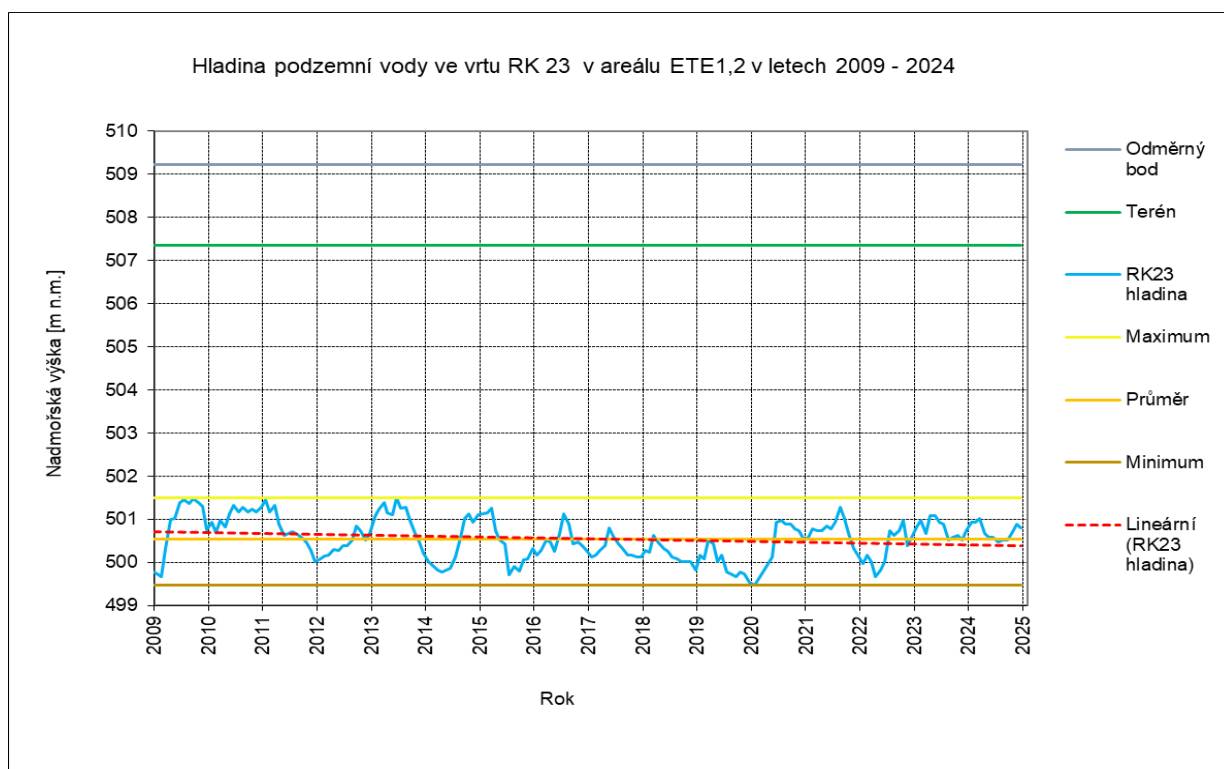
3.1.6 Režim hladin podzemní vody

Režim hladin podzemních vod v lokalitě ETE a jejím okolí byl hodnocen na základě časových řad z 30 monitorovacích vrtů za období 2009–2024, případně za kratší období u nově vybudovaných vrtů. Základním závěrem je, že hladinové poměry jsou v celém hodnoceném území dlouhodobě ustálené. Kolísání hladin za sledované období probíhá v rozsahu prvních jednotek metrů, a odpovídá očekáváním na základě přirozeného chování hladiny podzemní vody v území. Toto kolísání je vysvětlitelné zejména sezónním chodem srážek, suchými a vlhkými obdobími a místně také umělými zásahy, především odvodňováním.

V původních 22 vrtech jsou k dispozici časové řady pokrývající celé období 2009–2024. Čtyři vrty řady B poskytují data od roku 2020 a čtyři vrty řady HG, umístěné na pozemku SMR ETE, jsou měřeny od roku 2023. Přestože časové řady nových vrtů jsou kratší, potvrzují základní charakter hydraulického režimu území a vrty řady HG poskytují důležité informace pro hydrogeologické poměry pozemku SMR ETE.

3 Podzemní vody v dotčeném území

V areálu ETE1,2 se hladina podzemní vody v monitorovaných vrtech obvykle nachází několik metrů pod terénem. V některých vrtech reprezentujících mělké až středně hluboké proudění je patrný pravidelný sezónní chod, případně mírné dlouhodobé kolísání v závislosti na srážkových poměrech. Vrt RK 2 reprezentuje mělké přípovrchové proudění v rozvolněném krystalinickém podloží a vykazuje dlouhodobě ustálenou hladinu se sezónním chodem. Vrt HV 615 reprezentuje středně hluboké proudění v puklinově propustném krystaliniku a rovněž vykazuje stabilní režim, místně ovlivněný vzorkovacím čerpáním. U vrtů RK 23, RK 25 a RK 26 se kromě sezónnosti projevují i určité nepravidelnosti, které mohou souviset s technickými nebo provozními vlivy. Na Obr. 23 je jako příklad vyhodnocení hladin uveden graf z vrtu RK 23.



Obr. 23 Hydrogram hladiny ve vrtu RK 23 v období 2009 – 2024

V okolí skládky Temelínec a v jihozápadním směru od ETE1,2 mají úrovně hladin nižší nadmořskou výšku, což odpovídá odtoku z morfoloické elevace areálu ETE směrem k místním drenážním bázím. U některých vrtů je patrná hladina v blízkosti terénu nebo dokonce napjatý charakter hladiny. Tyto jevy odpovídají puklinovému proudění v krystaliniku a místnímu propojení proudových cest různé hloubkové úrovně.

Celkový trend hladin za období 2009–2024 je mírně klesající, zejména v důsledku suchého období 2014–2019. Celkové poklesy hladin v jednotlivých vrtech se pohybují přibližně v rozsahu 0,2–2,0 m za 16 let. Minima hladin byla většinou evidována okolo roku 2020. V posledních letech, zejména po roce 2020, se projevuje stabilizace a místy mírný růst hladin, což odpovídá výskytu srážkově bohatších roků v závěru hodnoceného období.

3 Podzemní vody v dotčeném území

Z hlediska budoucího hodnocení SMR ETE je důležité, že hladiny v prostoru areálu a jeho okolí potvrzují směry odtoku podzemní vody v souladu s dřívějšími koncepčními a modelovými představami. Na pozemku záměru SMR ETE je hlavní lokální drenážní bázi údolí Dvorčického potoka. Stávající hladinový režim nevykazuje známky antropogenního ovlivnění.

U části hlubších vrtů se doporučuje ověřit konstrukci a technický stav, například hydrokarotážním měřením a kamerovou prohlídkou, aby bylo zřejmé, jaký hloubkový oběh skutečně reprezentují. Jde zejména o vrty, které svou hloubkou naznačují sledování středně hlubokého proudění, ale jejich hladiny velmi citlivě reagují na srážkové situace. Takové ověření je důležité pro správnou interpretaci monitorovaných dat a pro budoucí optimalizaci monitorovací sítě v celém zájmovém území.

3.1.7 Jakost podzemních vod – neradiační ukazatele

Jakost podzemních vod v neradiačních ukazatelích byla hodnocena z hlediska přirozeného chemismu podzemních vod, stávajícího antropogenního ovlivnění a využitelnosti monitorovacích vrtů pro sledování případných vlivů SMR ETE. Hodnocení vychází z dat za období 2009–2024, přičemž u novějších vrtů jsou k dispozici kratší časové řady. Vzorkování probíhá zpravidla dvakrát až třikrát ročně, a proto je interpretace založena zejména na průměrných, minimálních a maximálních hodnotách za hodnocené období.

Chemické složení podzemních vod je v zájmovém území dáno především geologickým prostředím krystalinika, intenzitou zvětrání, rychlostí proudění, délkou zdržení vody v horninovém prostředí a mírou místního antropogenního ovlivnění. Typické jsou měkké až velmi měkké vody s nižší mineralizací, často s vyššími obsahy železa a manganu, místy se zvýšenou vodivostí a nižší tvrdostí. Nižší koncentrace dusičnanů, než bývá obvyklé v řadě oblastí české zemědělské krajiny, jsou pravděpodobně důsledkem omezení osídlení a zemědělských aktivit v okolí ETE od doby výstavby elektrárny.

V areálu ETE1,2 vykazuje většina ukazatelů hodnoty běžné pro podzemní vody v antropogenně ovlivněném průmyslovém území. Pozornost zasluhují zvýšené hodnoty nerozpuštěných látek, vodivosti a v maximálních hodnotách také chloridů. Hraniční je ukazatel C₁₀–C₄₀, upozorňující na přítomnost organických, zejména ropných látek, avšak v úrovni obvyklé pro průmyslově využívané území. Vyšší obsahy železa a nižší tvrdost jsou interpretovány převážně jako projev přírodních podmínek. Významnější změny chemického složení za hodnocené období ani negativní vliv provozu ETE1,2 nebyly zjištěny. Pro monitoring pozemku SMR ETE jsou z této oblasti významné zejména vrty HV 615, RK 25 a RK 26, poskytující data o jakosti podzemní vody z nátokového směru.

V oblasti skládky Březí je patrné mírné antropogenní ovlivnění, zejména zvýšená vodivost a chemická spotřeba kyslíku, což ukazuje na přítomnost rozložitelných organických látek. V kontextu území se skládkovanými odpady jde o očekávanou úroveň. Ani zde nebyl zjištěn negativní vliv provozu ETE1,2 na jakost podzemní vody. Využitelnost vrtů kolem skládky Březí pro monitoring plochy SMR ETE nelze předpokládat.

3 Podzemní vody v dotčeném území

V oblasti skládky Knín se dlouhodobě projevuje mírné organické znečištění, doložené zvýšenými hodnotami chemické spotřeby kyslíku. V maximálních hodnotách se kolem limitů pohybují některé kovy a polokovy, zejména chrom, nikl, olovo a arzén. Tyto hodnoty odpovídají charakteru lokality se skládkou odpadů a nejsou hodnoceny jako změna oproti předchozímu stavu. Pro případné využití některých vrtů v rámci monitoringu SMR ETE by bylo vhodné posoudit jejich konstrukční a technický stav.

V oblasti skládky Temelínec vykazuje voda rovněž mírné organické znečištění, zejména ve vazbě na chemickou spotřebu kyslíku. V maximálních hodnotách se přes limit dostávají fluoridy, nikl, olovo a arzén, avšak tyto hodnoty jsou v kontextu lokality očekávané a akceptovatelné. Významnější změny chemického složení ani vliv ETE_{1,2} nebyly prokázány. Vzhledem k poloze této skupiny vrtů nelze předpokládat jejich využitelnost pro přímý monitoring plochy SMR ETE.

Vrty jihozápadně od ETE_{1,2} charakterizují podzemní vody mělkého i hlubšího oběhu v daném směru odtoku. Většina ukazatelů zde odpovídá běžným hodnotám pro krystalinické prostředí. Typická je nízká tvrdost, nižší obsah vápníku a zvýšené koncentrace železa, nerozpuštěných látek a vodivosti. Hodnoty jsou hodnoceny jako akceptovatelné a převážně přírodně podmíněné. Tyto vrty jsou částečně využitelné pro monitoring západního okolí plochy SMR ETE.

V oblasti obce Temelín se častěji objevují hodnoty nevyhovující některým používaným limitům, a to jak u ukazatelů přirozeně ovlivněných horninovým prostředím, tak u ukazatelů antropogenního původu. Zvýšené hodnoty chemické spotřeby kyslíku a amonných iontů ukazují na možný vliv zemědělství nebo splaškových vod. Vzhledem ke vzdálenosti a poloze proti směru proudění od pozemku SMR ETE však tyto vrty nejsou považovány za využitelné pro sledování vlivu SMR ETE.

Nové vrty řady B vykazují měkkou vodu s mírně kyselým až neutrálním pH a nízkou mineralizací přibližně 200–300 mg/l rozpuštěných látek. Chemický typ lze charakterizovat jako Ca-Mg-(Na)-HCO₃-SO₄-(Cl). V hlubších vrtech řady B je mineralizace o něco nižší než v mělkých vrtech. Stopy pesticidních látek a polyaromátů se pohybují v blízkosti mezí detekce a nepředstavují měřitelné riziko. Zvýšené hodnoty železa, manganu, případně arzénu a TOC jsou vysvětlovány spíše podmínkami ve vrtech a oxidačně-redukčními procesy než antropogenním znečištěním. Vrty nejsou využitelné pro monitoring SMR ETE.

Nové vrty řady HG na pozemku SMR ETE vykazují mírně kyselou, velmi měkkou podzemní vodu s nízkou mineralizací přibližně 130–170 mg/l rozpuštěných látek. Chemický typ je Ca-Na-(Mg)-HCO₃-SO₄-(Cl). Voda pravděpodobně obsahuje příměs hlubšího oběhu, který se v prostoru pozemku SMR ETE může odvodňovat. Z hlediska jakosti jde o vodu typickou pro krystalinické prostředí zájmové oblasti. Zvýšené hodnoty železa a manganu jsou interpretovány jako přirozené nebo jako důsledek oxidačně-biochemických procesů ve vrtech. Ze stavebně-technického hlediska je vhodné upozornit na nízkou tvrdost, nižší pH a slabou až střední

3 Podzemní vody v dotčeném území

agresivitu související s výskytem agresivního CO₂. Protože vrty budou odstraněny v souvislosti s výstavbou SMR ETE, jejich využití je tedy pouze v etapě před zahájením výstavby.

Celkově lze jakost podzemních vod v neradiačních ukazatelích hodnotit jako dlouhodobě ustálenou, bez zjištění významnějších negativních změn. Lokální překročení nebo zvýšení vybraných ukazatelů existují, avšak většinou jde o občasné překročení v parametru maximálních hodnot, jako důsledek projevů historické zátěže (skládky) nebo přirozeného chemismu krystalinika. Nebyl prokázán negativní vliv provozu ETE_{1,2} na chemické složení podzemních vod.

3.1.8 Jakost podzemních vod – ukazatele radioaktivity

Jakost podzemních vod z hlediska ukazatelů radioaktivity je hodnocena zejména prostřednictvím tritia a cesia 137. Tyto ukazatele jsou sledovány dlouhodobě v 15 vrtech, u nových vrtů řady B jsou k dispozici data za období 2020–2024 a u vrtů řady HG data za rok 2024. V minulosti byly sledovány také sumární ukazatele celkové objemové aktivity alfa a beta a draslík ⁴⁰K, avšak od roku 2006 se od jejich pravidelného sledování upustilo, protože vypovídají o přírodním horninovém prostředí, nikoliv o vlivu jaderné elektrárny.

Naměřené hodnoty ukazatelů radioaktivity jsou ve většině případů pod mezí detekce nebo kolem její úrovně. Ve sledovaných vrtech nebyly za hodnocené období zjištěny takové hodnoty, změny nebo trendy, které by naznačovaly vliv elektrárny na sledované ukazatele radioaktivity. Objemové aktivity tritia a cesia 137 se po celé hodnocené období 2009–2024 pohybovaly na velmi nízké úrovni. Měřitelné hodnoty tritia v některých vzorcích odrážejí existenci blízkého zdroje tritia, avšak jsou hluboko pod hodnotami používanými jako referenční pro vodu určenou k lidské spotřebě.

Pro tritium nejsou v české legislativě pro podzemní vodu jako takovou stanoveny samostatné limitní hodnoty. Při orientačním srovnání lze vycházet z indikativní hodnoty 100 Bq/l používané pro vodu určenou k lidské spotřebě. Hodnoty zjištěné v monitoringu jsou hluboko pod touto úrovní, v jednotkách Bq/l. Cesium 137 bylo ve sledovaných vzorcích rovněž převážně pod mezí detekce.

Jakost podzemních vod z hlediska ukazatelů radioaktivity lze proto hodnotit jako stabilní a bez zjištěného významného ovlivnění provozem ETE_{1,2}. Z pohledu budoucího monitoringu SMR ETE je vhodné ve sledování tritia a cesia 137 pokračovat na vrtech situovaných v odtokových směrech z plochy SMR ETE.

3.1.9 Odběry vod a ochranná pásma vodních zdrojů

Evidované odběry podzemních vod v zájmovém území jsou hodnoceny na základě údajů vykazovaných podniky Povodí podle platné legislativy k vodní bilanci. Tato evidence zahrnuje odběry nad 6 000 m³ za rok nebo nad 500 m³ za měsíc. Menší individuální odběry, přibližně

3 Podzemní vody v dotčeném území

pod 0,19 l/s, nejsou centrálně evidovány a je třeba je chápat jako drobné lokální využívání podzemní vody, například prostřednictvím domovních studní.

Evidované odběry podzemních vod v zájmovém území nejsou významné a jsou vázány na hydrogeologický rajón 6320 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy, a týkají se především mělkého oběhu podzemních vod. Mezi evidovanými odběry je uveden odběr ČEZ JE Temelín Břeží s průměrným odběrem za období 2009–2024 přibližně 1,69 l/s, který se nachází blízko pozemku SMR ETE. Dále je evidován odběr WIENERBERGER cihelna Týn nad Vltavou s průměrným odběrem přibližně 0,23 l/s, přičemž tento odběr nebyl v roce 2024 hlášen z důvodu ukončení výroby. Součástí přehledu je také odběr důlních vod Lom Slavětice s průměrem přibližně 1,34 l/s, který je formálně řazen k povrchovým odběrům, i když fakticky jde spíše o odběr podzemního charakteru.

Zásobování většiny obyvatelstva v regionu pitnou vodou je řešeno prostřednictvím skupinových vodovodů. Hlavním zdrojem pro většinu obyvatel v regionu je Vodárenská soustava Jižní Čechy, jejímž zdrojem je povrchová voda z vodárenské nádrže Římov a podzemní voda z vrtu Vidov. Oba zdroje se nacházejí ve značné vzdálenosti od ETE, přibližně 30-40 km, jihojihovýchodním směrem. Pro severovýchodní okolí ETE je významná také vodárenská soustava Dolní Bukovsko, jejíž jímací území leží přibližně 12 km východně za drenážní linií hlubokého údolí Vltavy.

Obce v bezprostřední blízkosti ETE, například Bohunice, Temelín, Knín, Kočín, Lhota pod Horami, Sedlec, Všemyslice a Zvěrkovice, jsou zásobovány skupinovým vodovodem Vodárenské soustavy Jižní Čechy. Bývalé obce Břeží u Týna nad Vltavou, Křtěnov, Podhájí a Temelínec jsou vysídleny. V některých místních částech nebo u jednotlivých objektů mohou být zachovány staré domovní studny využívající mělké lokální zdroje podzemní vody, zejména pro občasné zásobování, zálivku nebo jiné doplňkové účely.

V zájmovém území podzemních vod pro záměr SMR ETE nejsou evidována žádná vyhlášená ochranná pásma vodních zdrojů. Nejbližší vyhlášená ochranná pásma vodních zdrojů se nacházejí severně od ETE, v oblasti Újezdu a Albrechtic nad Vltavou, přibližně 6 km a 9 km od ETE. V těchto místech však nejsou evidovány aktuální odběry podzemních vod; může jít tedy buď o historická jímací území, která již nejsou využívána, nebo o místa s podlimitními odběry, které nepodléhají centrální evidenci.

Z hlediska současného stavu vodárenských odběrů podzemních vod lze konstatovat, že významná regionální jímací území pro zásobování pitnou vodou leží mimo dosah proudění povrchových i podzemních vod od ETE, a tedy i SMR ETE. Lokální odběry v zájmovém území jsou omezené, většinou malé a vázané na mělký oběh podzemních vod v krystaliniku. Pro budoucí monitoring potenciálních dopadů SMR ETE na podzemní vody vzdálenějších oblastí je důležité sledovat zejména případné ovlivnění nejbližších lokálních zdrojů v povodí Dvorceického potoka (zvláště obce Kočín a Malešice) a zachovat přehled o individuálních studnách, které nejsou součástí centrální evidence. Je ale třeba uvést, že jejich potenciální

3 Podzemní vody v dotčeném území

ohrožení v případě možného úniku kontaminantů nesouvisí s šířením podzemními vodami, ale skrze povrchovou vodu Dvorčického potoka.

3.2 Vliv záměru SMR ETE na množství a jakost podzemních vod v lokalitě Temelín

Předmětem dalšího textu je odborné hydrogeologické posouzení očekávaných dopadů záměru SMR ETE, tedy malého modulárního reaktoru v lokalitě Jaderné elektrárny Temelín, na množství a jakost podzemních vod, jednak během výstavby a jednak v období provozu. Zvláštní pozornost je věnována interakci podzemních a povrchových vod, zejména ve vztahu ke Dvorčickému potoku a rybníku Dvorčice, které představují lokální drenážní bázi a zároveň významný vodní a ekologický prvek v blízkosti plánované výstavby.

Záměr SMR ETE je situován v bezprostřední návaznosti na stávající areál ETE_{1,2}, na jihovýchodním okraji areálu elektrárny. Posuzované území zahrnuje vlastní pozemek SMR ETE a dále související plochy zařízení staveniště označené C, G, H, I a J. Hodnocení vychází z dlouhodobých poznatků o hydrogeologických poměrech v lokalitě Temelín, z výsledků monitoringu podzemních vod, z průzkumných hydrogeologických vrtů HG1 až HG4 vybudovaných přímo na pozemku SMR ETE [93] a z hydrodynamických zkoušek provedených na těchto vrtech. Zvláště významné jsou výsledky delších hydrodynamických zkoušek z roku 2025 [96], které umožnily zpřesnit hydraulické parametry horninového prostředí, odhadnout potřebné čerpané množství pro snižování hladiny podzemní vody a formulovat doporučení pro návrh budoucího odvodňovacího systému.

Z hlediska možných vlivů záměru je třeba rozlišovat období výstavby a období provozu. V době výstavby budou změny hydrogeologických a odtokových poměrů spojeny zejména se zemními pracemi, dočasným využitím ploch zařízení staveniště, změnou infiltračních poměrů, povrchovým odvodněním zpevněných ploch a stavebním čerpáním podzemní vody ze stavební jámy reaktorové budovy. V období provozu bude vedle trvalé změny využití pozemku SMR ETE významný také dlouhodobý vliv klimatické změny, zejména růst teplot, zvýšení evapotranspirace, změna sezónního rozložení odtoku a očekávaný pokles infiltrace do podzemních vod.

Z pohledu jakosti podzemních vod je rozhodující, že realizace záměru sama o sobě nepředstavuje za běžných provozních podmínek zdroj znečištění podzemních vod, pokud budou dodržena navržená technická, provozní a monitorovací opatření. Rizika jsou vázána především na období výstavby, kdy může dojít ke splachům zemin, k únikům ropných látek ze stavební techniky, ke změně režimu odtoku srážkových vod a k manipulaci se zeminami a stavebními materiály. Tato rizika jsou technicky řešitelná standardními preventivními opatřeními, předčištěním vod, kontrolou odvodňovacích systémů a vhodně nastaveným monitoringem.

3 Podzemní vody v dotčeném území

3.2.1 Aktuální hydrogeologické poměry na pozemku SMR ETE

Hydrogeologické prostředí v zájmovém území je charakterizováno kombinací průlinové propustnosti v kvartérních pokryvných sedimentech a zvětralinách a puklinové propustnosti v podložních krystalinických horninách. V mělké zóně dochází k intenzivnějšímu proudění podzemní vody, které je úzce vázáno na srážkovou infiltraci a lokální morfologii terénu. Směrem do hloubky se četnost i průtočnost puklin snižuje, nicméně ojedinělé puklinové systémy mohou umožňovat proudění podzemní vody do hloubek několika desítek metrů, místy až hlouběji. Z výsledků průzkumných prací na pozemku SMR ETE vyplývá, že skalní podloží se nachází v prvních jednotkách metrů pod terénem. Zvětrávací procesy zasahují do proměnlivých hloubek, místy až přes 16 m. Pod kvartérním pokryvem a zvětralinovým pláštěm jsou zastoupeny biotit-silimanitické pararuly, místy s křemennými žilami, kvarcitickými polohami a tělesy aplitu. Horninové prostředí je tedy z hlediska propustnosti značně heterogenní. Proudění podzemní vody je vázáno především na zvětralé a rozpukané zóny a na lokálně průtočné pukliny.

Na pozemku SMR ETE byly vybudovány čtyři hydrogeologické průzkumně-monitorovací vrty HG1 až HG4 o hloubce 30 m [93]. Tyto vrty byly navrženy a situovány na základě výsledků geofyzikálního průzkumu. Jejich účelem bylo ověřit místní geologické a hydrogeologické poměry a následně sloužit jako součást monitorovací sítě. Vrty jsou vystrojeny tak, aby zachycovaly mělký až středně hluboký puklinový oběh podzemních vod. Od roku 2023 jsou osazeny automatickými hladinoměry a slouží k pravidelnému záznamu hladiny a teploty podzemní vody.

Hladina podzemní vody se v prostoru pozemku SMR ETE nachází mělko pod terénem. Průměrná hloubka hladiny je v rozmezí přibližně 0,5 až 3,6 m pod povrchem terénu. V některých srážkově bohatších obdobích hladina místy vystupuje až nad úroveň terénu ve vystrojovací trubce vrtu (zvláště HG1 a HG4), což dokládá lokálně napjaté tlakové poměry. Tyto poměry jsou pravděpodobně dány kombinací nižší propustnosti pokryvných a zvětralinových útvarů, nerovnoměrného výskytu puklin a přítoku vody z hlubších částí puklinového systému. Na základě modelového zobrazení hydroizohyps [91] se hladina podzemní vody na pozemku SMR ETE pohybuje přibližně mezi 485 a 496 m n. m., viz Obr. 24. Směr proudění podzemní vody je k jihozápadu až jihojihozápadu, tedy do povodí Dvorčického potoka. Dvorčický potok představuje lokální drenážní bázi pro pozemek SMR ETE a pro navazující plochy H a I. Část plochy J je odvodňována směrem k Temelíneckému potoku, plocha C k Palečkovu potoku a plocha G k potoku Strouha. Z hlediska budoucího návrhu odvodnění je proto důležité respektovat přirozené hranice hydrologických povodí a minimalizovat převody vod mezi nimi.

Na jižním až jihovýchodním okraji pozemku SMR ETE a dále směrem k rybníku Dvorčice dochází k odvodnění mělkých a částečně i hlubších podzemních vod formou drobných skrytých výronů, případně prostřednictvím melioračních prvků. Tuto skutečnost dokládají vysoké hladiny některých vrtů řady HG, zejména HG1 a HG4, a občasné zamokření v jižní a jihovýchodní části pozemku.



101/181

3 Podzemní vody v dotčeném území

vody. Dlouhodobě ustálené čerpané množství se odhaduje přibližně na 1,5–2,0 l/s, s možností postupného poklesu na 1,0–1,5 l/s. Na počátku čerpání však může dojít k dočasně vyšším přítokům, výjimečně až v řádu několika litrů za sekundu, v důsledku odčerpávání statických zásob podzemní vody v okolí stavební jámy.

3.2.2 Očekávané změny hydrogeologických a odtokových poměrů během výstavby SMR ETE

Během výstavby SMR ETE budou hydrogeologické a odtokové poměry ovlivněny především dočasnou změnou využití území, zemními pracemi, zpevněním části ploch, změnou infiltrace srážkových vod, povrchovým odvodněním staveništních ploch a čerpáním podzemní vody ze stavební jámy. Celkové směry proudění podzemních vod se však podle dostupných podkladů zásadně nezmění. Případné změny budou mít převážně lokální a dočasný charakter.

Nejvýznamnějším zásahem do režimu podzemních vod bude stavební čerpání spojené s výstavbou reaktorové budovy. Uvažuje se s hloubkovým založením přibližně 14 m pod úroveň budoucí nivelety staveniště 495 m n. m., tedy přibližně na úroveň 481 m n. m. To znamená, že dno stavební jámy bude výrazně pod současnou úroveň hladiny podzemní vody. Bude proto nezbytné snížit hladinu podzemní vody pod dno jámy (cca 17 m pod úroveň budoucí nivelety staveniště) a zajistit odvodnění i proti případným přítokům ze dna nebo z puklinových systémů. Očekávané dlouhodobě ustálené přítoky do stavební jámy se odhadují na 1,5–2,0 l/s, s mírně klesající tendencí v čase. Na počátku čerpání může být množství dočasně vyšší, protože bude docházet k odčerpávání statických zásob podzemní vody z bezprostředního okolí stavební jámy. Vedle snižování hladiny podzemní vody pomocí vrtů kolem jámy bude pravděpodobně nutné zajistit také odvodnění přímo ze stavební jámy, například čerpacími jímkami nebo v místech vývěrů vody.

Úprava pozemku SMR ETE na jednotnou niveletu 495 m n. m. bude znamenat kombinaci navážek a skrývek. V jižní části pozemku dojde k navýšení terénu, zatímco v severní části přiléhající ke stávajícímu areálu ETE1,2 se očekává skrývka až v řádu několika metrů. V severní části pozemku může být při skrývkových pracích obnažena hladina podzemní vody nebo zvodnělé pukliny. Již během těchto prací proto bude nutné zajistit průběžné odvádění vod povrchovými drény a příkopy.

Stavební čerpání a dočasné zakrytí části terénu omezí infiltraci srážkových vod do podzemních vod. Na vlastním pozemku SMR ETE se očekává pokles infiltrace přibližně z 0,15 l/s na hodnotu kolem 0,07 l/s. Tento pokles je z hlediska regionální bilance malý, ale v lokálním měřítku má význam zejména proto, že pozemek SMR ETE se nachází v pramenné oblasti Dvorceckého potoka a v blízkosti rybníka Dvorce. Omezení infiltrace a změna hydraulického gradientu v důsledku čerpání mohou výrazně snížit přirozený podzemní přítok do rybníka.

Vlivy jednotlivých ploch zařízení staveniště budou záviset na jejich poloze, charakteru úprav a způsobu odvodnění. Plocha C severně od ETE bude využita pro překládku, skladování a výrobní účely, včetně možné výroby betonů a recyklační linky. Zemní úpravy zde

3 Podzemní vody v dotčeném území

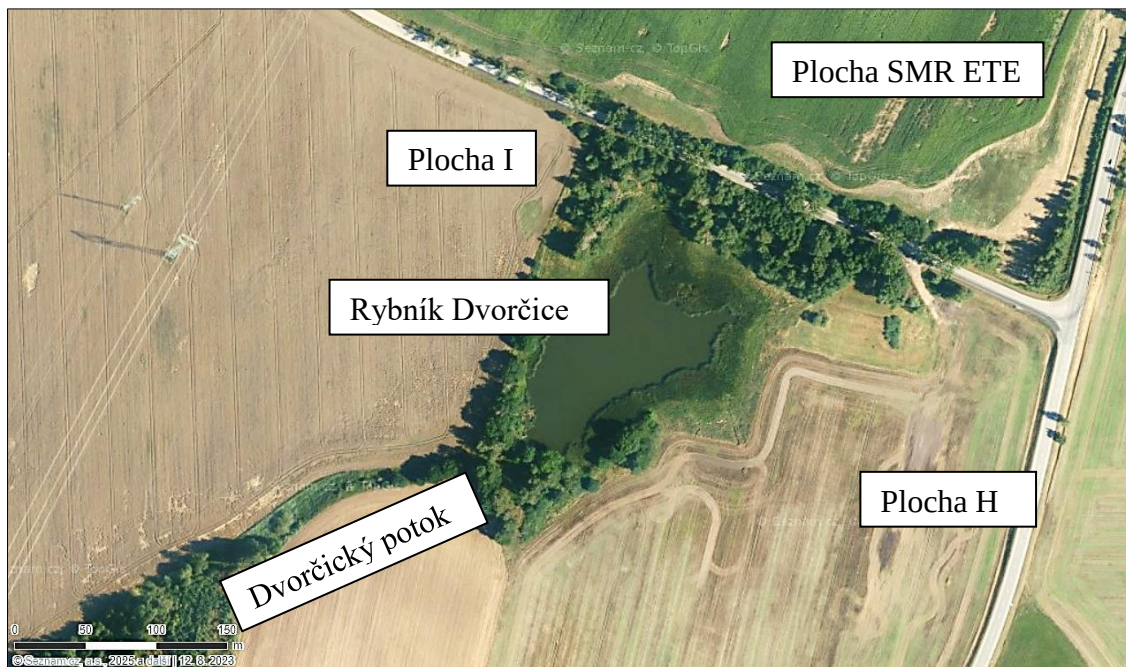
pravděpodobně nedosáhnou pod hladinu podzemní vody. Sníží se však infiltrace v důsledku zpevnění a úprav povrchů. Plocha bude odvodňována směrem k Palečkovu potoku. Plocha G východně od výstavbové plochy SMR ETE bude sloužit zejména jako centrální parkoviště stavby. Vzhledem k očekávané hladině podzemní vody mohou zemní úpravy zasáhnout pod její úroveň, takže bude nutné zajistit odvádění vod povrchovými drény a příkopy. Srážkové vody z parkoviště mají být předčištěny odlučovačem ropných látek a vedeny přes retenční nádrž do kanalizačního systému směrem k recipientu Strouha. Plocha H jižně od pozemku SMR ETE bude pravděpodobně využita pro provozní zařízení staveniště, deponie ornice, podorníčí a zemin, případně sklady či překladiště. Zemní úpravy by neměly zasáhnout hladinu podzemní vody. Povrchové odvodnění bude spádováno směrem k Dvorčickému potoku a částečně k rybníku Dvorčice. Důležité bude předčištění vod ze zpevněných ploch, zejména s ohledem na ropné látky a možné splachy ze staveniště. Plocha I leží rovněž v povodí Dvorčického potoka a bude sloužit jako podpůrná plocha pro hlavní zařízení staveniště. Zemní úpravy zde mají probíhat nad úrovní hladiny podzemní vody. Srážkové vody ze zpevněných ploch budou předčišťovány a odváděny do Dvorčického potoka, zatímco vody ze zatravněných a šterkových ploch budou částečně dotovat podzemní vodu směřující k rybníku Dvorčice a Dvorčickému potoku. Plocha J jižně od skládky Temelínek bude sloužit jako hlavní zařízení staveniště, včetně administrativních objektů, skladů, parkování a dalších provozních zařízení. Zemní úpravy zde podle dostupných podkladů nezasáhnou hladinu podzemní vody. Vzhledem k poloze plochy bude povrchové odvodnění směřovat zejména k Dubeneckému a Temelíneckému potoku. Infiltrace se zde sníží přibližně na polovinu oproti současnému stavu.

Celkově lze očekávat, že v důsledku stavebních aktivit se infiltrace do podzemních vod na zájmových plochách sníží přibližně o 0,3 l/s. Z toho přibližně 0,15 l/s připadá na povodí Dvorčického potoka. Z hlediska lokální bilance je však významnější odvodnění stavební jámy, které může omezit přirozenou podzemní dotaci rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka. Právě proto je nezbytné, aby čerpaná podzemní voda zůstala v dotčeném povodí a byla ideálně vyvedena do rybníka Dvorčice nebo jeho přítokové části.

Rybník Dvorčice představuje z hlediska posuzování vlivů záměru jeden z nejcitlivějších prvků. Nachází se v těsném sousedství pozemku SMR ETE, v pramenné oblasti Dvorčického potoka, a je významným biotopem s výskytem chráněných druhů., viz Obr. 25 a Obr. 26. V současnosti je rybník napájen povrchovým a hypodermickým odtokem z okolních pozemků, melioračními přítoky a skrytými přírony podzemní vody. Přirozený podzemní přítok je pro zachování vodní plochy zásadní. Výstavba SMR ETE může přirozený podzemní přítok do rybníka významně snížit, protože čerpání ze stavební jámy změní hydraulický gradient směrem k odvodňované ploše. Odhaduje se, že přirozená podzemní dotace rybníka by mohla klesnout přibližně z 1,1 l/s na hodnotu nejvýše kolem 0,1 l/s. Tento výpadek by měl být nahrazen čerpanými podzemními vodami ze stavební jámy. Pokud bude čerpané množství v intervalu přibližně 1–2 l/s a bude odváděno do rybníka Dvorčice, mělo by být možné zachovat rybník přibližně ve stávajícím rozsahu, i když současný stav není z hydrologického hlediska optimální a v letních obdobích již nyní dochází k poklesu hladiny a vysychání odtoku z rybníka. Z hlediska jakosti vod je

3 Podzemní vody v dotčeném území

během výstavby nutné důsledně předcházet splachům zemin, únikům ropných látek a jiných škodlivin a vnosu znečištění do povrchových vodotečí.



Obr. 25 Rybník Dvorce – letecké foto (<https://mapy.com>)



Obr. 26 Hráz a výpustní objekt rybníka Dvorce za snížené hladiny v listopadu 2025

3 Podzemní vody v dotčeném území

Zaústění části zachycených srážkových vod z výstavbové plochy SMR ETE do rybníka Dvorčice může být z hlediska vodní bilance přínosné, avšak vyžaduje podrobné posouzení srážkoodtokových poměrů, retenční kapacity rybníka, kapacity výpustního objektu a průtočnosti koryta Dvorčického potoka. Orientační posouzení ukazuje, že zachycení návrhové srážky by mohlo být při vhodném technickém stavu rybníka a jeho výpusti akceptovatelné. Současně je však nutné zajistit, aby koryto Dvorčického potoka, výpusť rybníka, propustky a další kritická místa byla udržována v dobrém technickém stavu.

3.2.3 Očekávané změny hydrogeologických a odtokových poměrů v období provozu SMR ETE

Po dokončení výstavby se předpokládá uvedení ploch zařízení staveniště do stavu blízkého původním odtokovým poměrům. Dlouhodobě významné změny se proto budou týkat zejména vlastního pozemku SMR ETE v kontextu širších dopadů klimatické změny. Na pozemku SMR ETE lze podle předběžných úvah očekávat výrazný podíl zpevněných ploch a střech, přibližně až 60 % celkové plochy. Při ploše pozemku přibližně 29,5 ha to představuje zhruba 17 ha zpevněných a zastřešených povrchů.

Voda ze zpevněných ploch má být podle jedné z uvažovaných variant centrálně odváděna, napojením na stávající systém odvádějící srážkové vody z ETE1,2 do recipientu Strouha. Takové řešení by snížilo povrchový odtok směřující k rybníku Dvorčice do povodí Dvorčického potoka. V době provozu se také předpokládá trvalé snižování hladiny podzemní vody v okolí reaktorové budovy, podobně jako je tomu u některých objektů stávající ETE1,2, což by dále snížilo dotaci vody do rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka omezením přítoku podzemní vody. Z hlediska zachování vodních poměrů rybníka a Dvorčického potoka je proto vhodné zvážit, zda alespoň část zachycených srážkových vod ze zpevněných ploch a střech SMR ETE (zvláště ze západní části pozemku) a odčerpané podzemní vody nebude možné řízeně odvádět do horní části povodí Dvorčického potoka, případně přímo do rybníka Dvorčice (více v kapitole 2.3.2). Toto řešení však musí respektovat retenční kapacitu rybníka a kapacitu koryta Dvorčického potoka.

Jak uvádí Datel [85], určité malé riziko souvisí také s nepřímým omezením drenáže podzemních vod napájejících rybník Karlovec v pramenní oblasti potoka Strouha ve východním sousedství pozemku SMR ETE (více v kapitole 2.3.2).

Dlouhodobě nejvýznamnějším faktorem ovlivňujícím podzemní vody v území je změna klimatu. Pro období provozu SMR ETE, zejména v horizontech 2060 a 2080, se očekává pokračující růst teplot, zvýšení evapotranspirace a změna sezónního rozložení odtoku. Průměrné roční srážkové úhrny se nemusí významně snížit, avšak očekává se jejich odlišné rozložení v průběhu roku: relativně příznivější zimní období a výrazně nepříznivější teplá část roku. V letním období bude větší část srážek spotřebována evapotranspirací nebo odvedena rychlým povrchovým odtokem při přívalových srážkách, a menší část bude přispívat k infiltraci do podzemních vod.

3 Podzemní vody v dotčeném území

V důsledku těchto změn lze očekávat pokles tvorby podzemních vod a snížení základního odtoku. Mělké hladiny podzemní vody mohou zaklesnout hlouběji pod terén, v průměru v řádu prvních jednotek metrů. Místa přirozeného odvodnění podzemních vod do místních toků se mohou posunout níže po svahu, dále od dnešních pramenných oblastí při úpatí terénní elevace ETE. U Dvorčického potoka to znamená riziko zhoršení vodnosti horního úseku, zejména v letních obdobích.

Povrchový odtok se v zimních měsících může mírně zvýšit, protože bude častější kapalná forma srážek a více dnů s teplotou nad nulou. V letních měsících se však očekává snížení povrchového i podzemního odtoku v důsledku vyšší evapotranspirace. Celkově lze odhadnout snížení povrchového odtoku přibližně o třetinu oproti současnému stavu. Podzemní odtok se může snížit ještě výrazněji, odhadem o 40–50 %. V podobném poměru lze očekávat také pokles dlouhodobě čerpaného množství podzemní vody z podzákladí reaktorové budovy, přibližně o 35–40 %, protože část vody bude pocházet z hlubšího tlakově napjatého oběhu, u něhož se klimatické změny projeví se zpožděním a s částečným vyhlazením v čase.

Pro rybník Dvorčice a Dvorčický potok to znamená riziko postupného zhoršování vodní bilance. V delším časovém horizontu lze očekávat snížení přítoků do rybníka přibližně na hodnotu kolem 1 l/s, tedy zhruba 60 % dnešního stavu. Pokud bude zachováno odvádění čerpané podzemní vody do rybníka, je pravděpodobné, že rybník bude možné zachovat zhruba ve stávajícím, byť hydrologicky ne zcela optimálním stavu. Dvorčický potok však může mít delší období s nulovým průtokem, zejména v létě.

Nepříznivá situace by nastala v případě, že by v době provozu nebylo zajištěno odvádění čerpaných podzemních vod do rybníka Dvorčice. Zbytkový přítok by mohl být natolik nízký, že by rybník nebylo možné udržet ve stávajícím rozsahu. Vodní plocha by se mohla výrazně zmenšit a rybník by se mohl postupně měnit v mokřadní až močálovité území s rizikem sezónního vysychání. Dvorčický potok by se pak v horní části stal převážně občasným tokem, odvádějícím vodu hlavně po přívalových srážkách.

K omezení těchto rizik je vhodné zvážit řízené odvedení části zachycených srážkových vod ze střech a zpevněných ploch SMR ETE (zvláště ze západní poloviny plochy SMR ETE) do rybníka Dvorčice. Takové opatření by mohlo přispět k udržení vodní plochy a částečně také k prodloužení období s odtokem z rybníka do Dvorčického potoka, což souvisí také se zachováním funkčnosti místních biokoridorů (více v kapitole 2.3.2). Musí však být navrženo na základě podrobné srážkoodtokové studie, která posoudí retenční možnosti rybníka, kapacitu výpustního objektu, průtočnost koryta Dvorčického potoka a kvalitu odváděných vod. Řešení je plánováno ve studii EGP [83], varianta A, více viz kap. 10 studie.

Ve vztahu k obci Kočín bylo vyhodnoceno, že hydrogeologické poměry v oblasti obce nesouvisejí přímo s hydrogeologickými poměry v oblasti SMR ETE. Podzemní voda v oblasti Kočina je dotována převážně od východu až jihovýchodu a odvodňována směrem k Malešickému potoku. Naproti tomu odtok z prostoru SMR ETE směřuje k Dvorčickému potoku

3 Podzemní vody v dotčeném území

a Kočín míjí severně. Vliv výstavby a provozu SMR ETE na podzemní vody v obci Kočín lze proto vyloučit.

Pro ověřování skutečných dopadů výstavby a provozu SMR ETE je nezbytné doplnit monitoring podzemních vod o monitoring místních povrchových toků. Zvláště důležité je obnovit vodoměrný profil P4 na Dvorčickém potoce, který by umožnil kontinuálně sledovat průtoky a případně i jakost vody v úseku důležitém pro rybník Dvorčice a biokoridor LBK 2a. Vhodné by bylo obnovit celou širší síť profilů (P1-P8) na místních tocích kolem ETE, která byla provozována v letech 2015–2017 [97], aby bylo možné sestavit komplexní hydrologickou bilanci celého území ETE a data využít pro detailní hydrologické a hydrogeologické modelování odtokových poměrů [91].

3.3 Hydrogeologické poměry v lokalitě SMR ETE ve vztahu ke vsakování srážkových vod

Text shrnuje hydrogeologické a hydrologické poměry v lokalitě plánovaného záměru SMR ETE, ve vztahu k možnosti vsakování srážkových vod na pozemku záměru [87]. Zaměřuje se na posouzení přírodních a technických podmínek, které jsou rozhodující pro návrh hospodaření se srážkovými vodami, zejména z hlediska možnosti jejich vsakování do horninového prostředí.

Vsakování srážkových vod patří podle vodního zákona mezi prioritní způsoby omezení odtoku povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na stavby. Zároveň však platí, že vsakování lze navrhnout pouze tam, kde to umožňují přírodní, technické, prostorové a bezpečnostní podmínky. V případě pozemku SMR ETE je nutné zohlednit specifický charakter lokality: mělkou hladinu podzemní vody, lokálně napjaté poměry v puklinové zvodni, nízkou až omezenou propustnost horninového prostředí, plánované rozsáhlé terénní úpravy, budoucí hluboké založení reaktorové budovy a potřebu dlouhodobého umělého snižování hladiny podzemní vody.

Současný návrh řešení hospodaření se srážkovými vodami uvažuje s odváděním srážkových vod z plochy SMR ETE přes retenční nádrže do povrchových vodotečí. Je proto otázka, zda by alternativa vsakování srážkových vod na vlastním pozemku SMR ETE byla z odborného hydrogeologického hlediska možná, bezpečná a účelná.

3.3.1 Hydrogeologické poměry rozhodující pro vsakování vod

Hydrogeologické poměry širšího okolí i pozemku SMR ETE jsou dostatečně popsány v předchozích kapitolách 3.1 a 3.2. Dále tedy uvádíme jen hlavní údaje zásadní pro posuzování možnosti vsakování vod do horninového prostředí.

Horninové prostředí je z hlediska propustnosti nehomogenní. V přípovrchové zóně se uplatňuje především průlinová propustnost pokryvných a zvětralinových útvarů, směrem do hloubky pak převládá puklinová propustnost krystalinického podloží. Hlubší proudění podzemní vody je

3 Podzemní vody v dotčeném území

vázáno na nečetné propustnější pukliny, případně na puklinově porušené žilné horniny granitoidního typu. Celkově však jde o prostředí málo propustné, s omezenou schopností přijímat a odvádět větší množství vody.

Pro pozemek SMR ETE jsou rozhodující poznatky z hydrogeologických průzkumně-monitorovacích vrtů HG1, HG2, HG3 a HG4, které byly vybudovány v ploše záměru [93]. Vrtů mají hloubku 30 m a zachycují kvartérní pokryv, zvětralinový plášť a svrchní část puklinově propustného krystalinického masivu. Kvartérní pokryv a zvětralinový plášť byly zjištěny v mocnostech přibližně 2 až 3,5 m. Pod nimi se nacházejí biotit-silimanitické pararuly, místy s křemennými žilami, kvarcitickými polohami a aplitovým tělesem. Zvětrávací procesy, intenzivní rozpukání a rozvolnění hornin byly zastiženy do proměnlivých hloubek, místy i přes 16 m.

Hladina podzemní vody se v prostoru pozemku SMR ETE nachází mělko pod terénem. Průměrná hloubka hladiny je v rozmezí přibližně 0,5 až 3,6 m pod povrchem terénu. V některých srážkově bohatších obdobích hladina místy vystupuje až nad úroveň terénu ve vstrojovací trubce vrtu (zvláště HG1 a HG4), což dokládá lokálně napjaté tlakové poměry. Tyto poměry jsou pravděpodobně dány kombinací nižší propustnosti pokryvných a zvětralinových útvarů, nerovnoměrného výskytu puklin a přítoku vody z hlubších částí puklinového systému. V území se uplatňuje také přítok části hlubších podzemních vod, které mohou přitékat z větších vzdáleností od severozápadu, z oblasti Píseckých hor. Lokální směr proudění podzemní vody je k jihozápadu až jihojihozápadu, tedy do povodí Dvorčického potoka.

Hydrodynamické zkoušky provedené na vrtech HG1 až HG4 v roce 2025 [96] zpřesnily hydraulické parametry horninového prostředí. Koeficienty hydraulické vodivosti se pohybují přibližně kolem hodnoty 10^{-6} m/s, místy se však blíží hodnotám řádu 10^{-7} m/s. To odpovídá málo propustnému až omezeně propustnému horninovému prostředí. Z hlediska vsakování je podstatné, že takové prostředí má jen omezenou schopnost přijímat větší objemy srážkových vod v krátkém čase.

3.3.2 Plánované úpravy na pozemku SMR ETE

Pozemek SMR ETE má rozlohu přibližně 29,5 ha a bude využit pro hlavní stavební činnosti spojené s výstavbou zařízení SMR ETE. Podle dostupných podkladů bude pozemek upraven na jednotnou niveletu 495 m n. m. Současný terén má charakter mírného svahu s nadmořskou výškou přibližně od 488 m n. m. na jihovýchodě po 501 m n. m. na severu. Terénní úpravy proto budou zahrnovat jak odřezy, tak navážky.

V jižní části pozemku se předpokládá navýšení terénu navážkou o maximální mocnosti přibližně 6 až 7 m. V severní části pozemku, přiléhající ke stávajícímu areálu ETE1,2, bude naopak provedena skrývka přibližně 5 až 6 m. Tento odřez může lokálně obnažit rozpukané skalní podloží a v některých místech také zvodnělé pukliny nebo hladinu podzemní vody. Již

3 Podzemní vody v dotčeném území

během skrývkových prací proto bude nutné zajistit průběžné odvádění přitékajících vod povrchovými drény a příkopy.

Z hlediska hydrogeologického režimu bude nejvýznamnější výstavba reaktorové budovy. Ta má být založena přibližně 14 m pod úrovní upraveného terénu, tedy zhruba na kótě 481 m n. m. Protože tato úroveň bude pod současnou hladinou podzemní vody, bude nezbytné trvale snižovat hladinu podzemní vody pod dno stavební jámy a následně pod úroveň hluboce založené reaktorové budovy. Předpokládá se snižování hladiny přibližně na kótu 478 m n. m., tedy asi 17 m pod úroveň upravené nivelety terénu.

Snižování hladiny podzemní vody má být zajištěno soustavou odvodňovacích vrtů rozmístěných kolem reaktorové budovy, v době výstavby bude probíhat pravděpodobně i přímé odvodnění ze stavební jámy. Odhadované dlouhodobé čerpané množství činí přibližně 1,5 až 2 l/s. Čistá odčerpaná podzemní voda by měla být odváděna do povrchových vod, přičemž je posuzována možnost jejího vypouštění do Dvorčického potoka nebo rybníka Dvorčice za účelem podpory jejich vodní bilance.

Po dokončení výstavby lze očekávat vysoký podíl zpevněných a zastřešených ploch. Podle dostupných údajů může zastavěnost a zpevnění dosahovat až 60 % celkové plochy pozemku SMR ETE, tedy přibližně 17 ha z celkových 29,5 ha. Tyto plochy budou významným zdrojem srážkového povrchového odtoku. Předpokládaným řešením je centrální odvodnění těchto vod mimo povodí Dvorčického potoka, a napojením na stávající systém odvádění srážkových vod z areálu ETE1,2 do recipientu Strouha. Alternativně je zvažováno odvádění části vod do horní části povodí Dvorčického potoka, ovšem pouze za předpokladu posouzení kapacity rybníka Dvorčice a průtočnosti koryta Dvorčického potoka. V předchozí kapitole je navíc zmíněn i návrh určité podpory rybníka Karlovec zaústěním části těchto zachycených srážkových vod [85].

3.3.3 Problematika vsakování srážkových vod

Legislativní rámec pro nakládání se srážkovými vodami vychází zejména z § 5 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách [13]. Podle tohoto ustanovení má stavebník zabezpečit omezení odtoku srážkových vod akumulací a následným využitím, případně vsakem, výparem, nebo pokud tyto způsoby nejsou možné či dostatečné, jejich zadržováním a řízeným odváděním. Vsakování je tedy jednou z preferovaných možností, nikoliv však jediným řešením bez ohledu na místní podmínky.

Technické požadavky na vsakování srážkových vod řeší zejména ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod [98] a TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami [99]. Z hlediska hydrogeologického posouzení je nutné hodnotit především propustnost horninového prostředí, hloubku hladiny podzemní vody, dostupný akumulační objem v nenasycené zóně, bezpečnost ve vztahu k okolním stavbám, stabilitu svahů a možnost případného ovlivnění sousedních pozemků nebo vodních zdrojů.

3 Podzemní vody v dotčeném území

Pro lokalitu Temelín je jako návrhová srážka uvažována jednoletá maximální srážka v trvání 15 minut o intenzitě 133,3 l/s/ha. Při uvažované ploše zastavěných a zpevněných ploch přibližně 17 ha by šlo o objem srážkových vod k zachycení, akumulaci a případnému vsaku přibližně 2200 m³. Z hlediska roční bilance, při průměrném ročním srážkovém úhrnu přibližně 620 mm, by bylo nutné uvažovat se vsakem přibližně 20 až 30 tisíc m³ srážkových vod za rok, podle skutečné velikosti výparu a účinnosti retenčních a akumulačních opatření.

Takové objemy k vsakování jsou v podmínkách pozemku SMR ETE velmi problematické. Horninové prostředí má jen omezenou propustnost, hladina podzemní vody je velmi mělká a část pozemku (v jižní a jihovýchodní části) je přirozeně zamokřená a drénovaná. Vsakování by proto vyžadovalo velmi rozsáhlé retenční a vsakovací plochy, které by musely zajistit bezpečné prázdnění za dobu požadovanou předpisy. Vzhledem k plánované vysoké zastavěnosti, potřebným ochranným vzdálenostem od objektů a k území ovlivněnému snižováním hladiny podzemní vody není reálné na pozemku SMR ETE vymezit dostatečně velké a zároveň bezpečné plochy pro vsakování.

Zásadním technickým problémem je rozpor mezi plánovaným trvalým snižováním hladiny podzemní vody v okolí reaktorové budovy a případným vsakem srážkových vod do stejného horninového prostředí. Účelem odvodňovacího systému bude udržovat hladinu podzemní vody bezpečně pod úrovní založení reaktorové budovy. Vsakování by naopak do tohoto prostoru přivádělo další vodu a zvyšovalo by nároky na čerpání. Při uvažované roční bilanci vsakovaných vod by průměrný přítok ze vsaku mohl dosahovat řádově 1 l/s, což by představovalo významné navýšení proti odhadovanému dlouhodobému čerpání 1,5 až 2 l/s. Takové řešení by bylo technicky i ekonomicky neúčelné a z hlediska bezpečnosti staveb nevhodné až tyto stavby ohrožující.

3.3.4 Vylučující kritéria pro povolení vsakování srážkových vod

Pro možnost povolit vsakování srážkových vod je nutné posoudit, zda v území nejsou přítomna vylučující kritéria. V případě pozemku SMR ETE se uplatňuje několik zásadních omezení, která ve vzájemné kombinaci představují významnou překážku pro návrh a realizaci vsakovacích zařízení.

Prvním kritériem je nízká propustnost horninového prostředí. Za limitní hodnotu, při které je vsakovací schopnost již výrazně omezená, se obecně považuje koeficient hydraulické vodivosti kolem 10⁻⁷ m/s. Na pozemku SMR ETE byly zjištěny hodnoty hydraulické vodivosti převážně kolem 10⁻⁶ m/s, místy však na hranici 10⁻⁷ m/s. Prostředí je proto nutné hodnotit jako málo propustné až omezeně vhodné pro vsakování. Vsakování by bylo pomalé, vyžadovalo by rozsáhlou retenci a velké vsakovací plochy a bylo by citlivé na sezónní nasycení horninového prostředí, s rizikem povrchového zamokření ploch vsakování.

Druhým kritériem je vysoká hladina podzemní vody. Pokud se hladina nachází méně než 1 m pod terénem, není v horninovém prostředí dostatečný volný objem pro bezpečné zasakování. Na pozemku SMR ETE se hladina podzemní vody pohybuje v rozmezí přibližně 0,03 až 3,55 m

3 Podzemní vody v dotčeném území

pod terénem, přičemž maximální hladiny mohou lokálně vystupovat až nad terén. Zejména jižní a jihovýchodní část pozemku proto nesplňuje požadavek dostatečné mocnosti nenasatované zóny nad hladinou podzemní vody.

Třetím a nejzávažnějším kritériem je riziko podmáčení staveb a zařízení. V lokalitě SMR ETE bude umístěna reaktorová budova a další technicky významné objekty, u nichž je kontakt se zvýšenou hladinou podzemní vody nežádoucí a z bezpečnostního hlediska nepřijatelný. Právě proto se počítá s umělým snižováním hladiny podzemní vody na úroveň přibližně 478 m n. m. (cca 17 m pod úrovní upraveného povrchu terénu). Vsakování srážkových vod v prostoru ovlivněném depresním kuzelem by snižovalo účinnost této hydraulické ochrany a zvyšovalo riziko podmáčení nebo nežádoucího zvýšení hladiny podzemní vody.

Čtvrtým kritériem je riziko porušení stability svahů a násypů. Po úpravě pozemku na niveletu 495 m n. m. vzniknou v severní a jižní části pozemku svahové partie, zejména v oblasti násypů na jižním okraji. Vsakování do horninového prostředí nebo do násypových těles může vést k nasycení zemin vodou, vzniku vývěřů ve svahu, erozním jevům, zamokření a potenciálně i ke svahovým pohybům. Toto riziko je významné zejména v jižní části pozemku, kde se již v současnosti projevuje mělká hladina podzemní vody a skryté odvodnění směrem k rybníku Dvorčice.

Dalším omezením je nedostatek vhodné plochy. Pozemek SMR ETE bude intenzivně využit pro budovy, technologická zařízení, komunikace a další zpevněné plochy. Pokud se zohlední plocha zástavby, zóna snižované hladiny podzemní vody, ochranné vzdálenosti od objektů, svahové partie a hranice pozemku, nelze reálně vymezit dostatečně velkou plochu pro bezpečné a účinné vsakování srážkových vod.

Naopak kritéria ochranných pásem vodních zdrojů a kontaminovaných ploch se v posuzovaném případě neuplatňují jako rozhodující. Na pozemku SMR ETE nejsou identifikována ochranná pásma vodních zdrojů, která by vsakování přímo vylučovala, a není zde uvažována kontaminace, která by sama o sobě bránila vsakování z hlediska rizika vyplavování škodlivých látek do podzemních vod. Tato skutečnost však nemění celkové hodnocení, protože rozhodujícími překážkami jsou vysoká hladina podzemní vody, riziko podmáčení, nízká propustnost a technické souvislosti s odvodněním reaktorové budovy.

3.3.5 Vyhodnocení situace a závěr

Z odborného hydrogeologického hlediska je pozemek SMR ETE pro vsakování srážkových vod nevhodný. Nevhodnost není dána jedním izolovaným faktorem, ale kombinací více nepříznivých přírodních a technických podmínek, které se vzájemně zesilují. Jedná se zejména o mělkou až lokálně vystupující hladinu podzemní vody, omezenou propustnost horninového prostředí, plánované hluboké založení reaktorové budovy, nutnost dlouhodobého snižování hladiny podzemní vody, riziko podmáčení staveb a riziko destabilizace násypových a svahových partií.

3 Podzemní vody v dotčeném území

Mělká hladina podzemní vody a lokálně napjaté poměry významně omezují dostupný volný objem horninového prostředí pro vsakování. V některých částech pozemku, zejména v jižní a jihovýchodní části, se hladina nachází natolik mělce, že vsakování by mohlo probíhat prakticky přímo do nasycené zóny nebo by mohlo způsobovat vývěry a zamokření v níže položených částech pozemku. Takový stav je v rozporu s požadavkem bezpečného a kontrolovaného zasakování.

Nízká až omezená propustnost horninového prostředí znamená, že pro zachycení a vsakování vod ze zpevněných a zastřešených ploch by bylo nutné navrhnout mimořádně rozsáhlá retenční a vsakovací zařízení. Při uvažované ploše přibližně 17 ha zpevněných a zastřešených povrchů by objem návrhové srážky činil řádově 2200 m³ a roční objem vod k potenciálnímu vsaku by dosahoval desítek tisíc m³. Vzhledem k omezené ploše a vysoké zastavěnosti pozemku není takové řešení reálně proveditelné.

Nejzávažnějším argumentem proti vsakování je však plánované trvalé snižování hladiny podzemní vody v okolí reaktorové budovy. Vsakování srážkových vod do prostoru, kde má být hladina uměle snižována na bezpečnou úroveň pod základovou spárrou, by bylo technicky kontraproduktivní. Znamenalo by přivádění vody do prostředí, odkud má být následně odčerpávána. Takové řešení by zvyšovalo nároky na výkon a spolehlivost odvodňovacího systému a zároveň by mohlo snižovat bezpečnostní rezervu proti styku podzemní vody s hluboce založenými objekty.

Dalším podstatným rizikem je možnost nasycení násypových zemin vodou a následného porušení stability svahů, zejména na jižním okraji pozemku SMR ETE. V této části má dojít k navýšení terénu o několik metrů a současně jde o prostor přirozeného odvodnění směrem k rybníku Dvorčice. Vsakování by zde mohlo vyvolat vývěry vody ve svahu, erozi, zamokření a lokální svahové pohyby.

Na základě vyhodnocení hydrogeologických, hydrologických, technických a bezpečnostních podmínek lze uzavřít, že vsakování srážkových vod na pozemku SMR ETE nelze doporučit. V území jsou přítomna významná vylučující kritéria pro návrh vsakovacích zařízení, zejména riziko podmáčení staveb a zařízení, riziko porušení stability násypů a svahů, vysoká hladina podzemní vody a nízká až omezená propustnost horninového prostředí.

Vhodnějším řešením hospodaření se srážkovými vodami je jejich zadržování, akumulace a řízené odvádění do povrchových vod, případně kombinované s částečným využitím srážkových vod tam, kde to bude technicky a provozně možné. Jako vhodné recipienty přicházejí v úvahu zejména Strouha nebo Dvorčický potok, vždy za podmínky, že bude respektována jejich kapacita a bude zajištěno předčištění vod z rizikových ploch. Výhodou tohoto řešení by byla i ochrana významných místních biotopů s vodními a na vodu vázanými ekosystémy (rybník Dvorčice, Dvorčický potok s biokoridorem LBK 2a, rybník Karlovec), více v kapitole 2.3.2.

Celkově lze konstatovat, že v lokalitě SMR ETE jsou hydrogeologické poměry ve vztahu ke vsakování srážkových vod nepříznivé. Vsakování by nebylo bezpečným ani účelným způsobem nakládání se srážkovými vodami a mohlo by být v rozporu s technickými požadavky na ochranu

3 Podzemní vody v dotčeném území

hluboce založených staveb, zejména reaktorové budovy. Z tohoto důvodu je nutné preferovat jiné způsoby hospodaření se srážkovými vodami, zejména retenci, případné využití a regulované vypouštění do povrchových vod, kde by mohly mít pozitivní vliv na stabilizaci hydrologických poměrů v místních vodotečích a nádržích.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

4.1 Útvary povrchových vod

Kapitolu zpracovaly: Ing. Eva Juranová, Ph.D. a RNDr. Diana Marešová, Ph.D.
Zpracování vychází z podkladové studie [100].

4.1.1 Současný stav útvarů povrchových vod

Hodnocení stavu útvarů povrchových vod je komplexní proces, který vychází z evropské legislativy, Rámcové směrnice o vodách (2000/60/ES) [1] a do českého prostředí je implementován Vodním zákonem [13] a návaznou legislativou (zejména vyhláškou č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod, tzv. vyhláškou o monitoringu povrchových vod [101]) a dále metodikami MŽP. Cílem je dosažení dobrého stavu všech vodních útvarů.

Celkový stav útvarů povrchových vod (vodních útvarů), které jsou vymezeny vyhláškou č. 49/2011 Sb. [102], se skládá ze dvou hlavních složek (ekologický a chemický stav), které se dále hodnotí podle ukazatelů:

- Ekologický stav - odráží kvalitu vodních ekosystémů
 - Biologické složky (Fytoplankton, Fytobentos, Makrofyta, Makrozoobentos, Ryby)
 - Fyzikálně-chemické složky
 - Všeobecné ukazatele: Teplota, kyslíkový režim – biochemická spotřeba kyslíku (BSK₅), rozpuštěný kyslík (O₂), pH, živiny (fosfor, dusík) a salinita.
 - Specifické znečišťující látky
 - Hydromorfologické složky (Hydrologický režim, Kontinuita toku, Morfologické podmínky)
- Chemický stav - posuzuje se podle koncentrací tzv. prioritních látek, které jsou stanoveny na celoevropské úrovni.

Hodnotí se na základě porovnání s referenčními podmínkami. Hodnocení má několik stupňů, které jsou označeny slovně nebo číselně:

- Ekologický stav/potenciál - Velmi dobrý (1), Dobrý (2), Střední (3), Poškozený (4), Zničený (5)
- Chemický stav - Dobrý (2), Nedosažení dobrého stavu (3), Neznámý (U)

Klíčovým pravidlem celého hodnocení je, že pokud kterákoliv z dílčích složek (biologická, chemická nebo fyzikálně-chemická) vykazuje horší než dobrý stav, je celý vodní útvar klasifikován jako nevyhovující. Tedy:

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

- Celkový stav
 - Dobrý (ekologický stav = velmi dobrý nebo dobrý a chemický stav = dobrý)
 - Nevyhovující (ekologický stav = střední, poškozený nebo zničený, nebo chemický stav = nedosažení dobrého stavu)

Hodnocení stavu útvarů povrchových vod je dle vyhlášky [102] typově specifické, to znamená, že pro útvary jsou nastaveny rozdílné podmínky v závislosti na jeho charakteristice (kategorii, hydromorfologickém charakteru nebo typu). Kategorie útvarů povrchových vod jsou „jezero“ (stojaté vody) nebo „řeka“ (tekoucí vody). Hydromorfologický charakter je v závislosti na fyzické podobě vodního útvaru a míry jeho ovlivnění lidskou činností buď „přirozený“ nebo „silně ovlivněný“ nebo „umělý“. Typ útvarů povrchových vod zahrnuje další atributy; pro kategorii řeka to je: úmoří, nadmořskou výšku, geologii nebo řád toku; pro kategorii jezero to je: nadmořská výška, zeměpisná šířka a délka, maximální hloubka, geologie, plocha, průměrná hloubka a doba zdržení. Typ útvarů je pak vyjádřen číselným kódem, který zahrnuje výše uvedené atributy.

Pro silně ovlivněné vodní útvary, tj. útvary, které byly výrazně změněny pro účely plavby, energetiky či ochrany před povodněmi (např. přehrady), a pro umělé vodní útvary se místo ekologického stavu hodnotí ekologický potenciál.

Hodnocení se provádí v šestiletých cyklech, tzv. plánovacích obdobích, v rámci Plánů povodí a slouží jako podklad pro návrh opatření k nápravě (např. revitalizace toků nebo výstavba ČOV). V současnosti probíhá třetí plánovací období/cyklus a připravuje se čtvrtý plánovací cyklus [103].

Posouzení vlivu záměru SMR ETE bylo ve studii [100] zaměřeno na stav vodních útvarů z pohledu chemického stavu a u ekologického stavu na fyzikálně-chemické složky, které ovlivňují složky biologické. Jsou hodnoceny útvary, které jsou v těchto složkách ovlivněny vypouštěním odpadních vod, tedy pod jejich zaústěním v tělese hráze VN Kořensko.

Hydromorfologické složky, které zahrnují i hydrologický režim, mohou být ovlivněny i výše po toku Vltavy, a to především tím, že v souvislosti s odběry technologické vody pro SMR ETE dojde ke snížení průtoků v toku. Konkrétní hodnocení ovlivnění hydromorfologických složek však nebylo provedeno, a to z důvodu chybějící metodiky pro hodnocení hydromorfologických složek pro útvary povrchových od typu jezero a z důvodu nedostatku podkladových dat.

Údaje o hodnocení ekologického stavu/potenciálu a chemického stavu v zájmovém území jsou převzaty z Plánu dílčího povodí Horní Vltavy [9] a v Plánu dílčího povodí Dolní Vltavy [10], konkrétně z jejich aktualizace pro třetí plánovací období. Výsledky hodnocení v těchto dokumentech vycházejí z dat monitoringu z období 2016-2018, a protože za následující tříletí nebyly v době zpracování plánů data k dispozici, k roku 2021 byl v rámci těchto Plánů Povodí proveden odhad stavu. V současnosti se jedná o poslední zveřejněnou aktualizaci Plánů Povodí, aktualizace pro čtvrté plánovací období se připravuje a není ještě zveřejněna [103].

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Tab. 59 souhrnně uvádí výsledky hodnocení ekologického stavu a potenciálu pro hodnocené vodní útvary v zájmové oblasti včetně jmenovitého výpisu ukazatelů a složek, které způsobily nedosažení dobrého stavu v dotčených útvarech [9, 10].

Z pohledu hodnocení ekologického stavu/potenciálu jsou jako poškozené klasifikovány vodní útvary HVL_1055_J, HVL_1525_J, DVL_0015_J a DVL_0030, útvary DVL_0110 je klasifikován jako střední ekologický stav/potenciál a pouze útvary DVL_0095_J jako dobrý. V celkovém hodnocení ekologického stavu/potenciálu jsou u většiny vodních útvarů určující biologické složky, protože mají nejhorší hodnocení. Důvodem zhoršeného hodnocení ve všeobecných fyzikálně-chemických složkách jsou nejčastěji živinové podmínky, zejména P_{celk} a dále teplota a nasycení O_2 .

Chemický stav je ve většině vodních útvarů na hodnoceném úseku uveden jako neznámý, pouze v útvaru DVL_0110 dobrý (Tab. 60).

Celkový stav je s výjimkou útvaru DVL_0095_J hodnocen jako nevyhovující pro všechny ostatní vodní útvary, které byly předmětem této studie (Tab. 60).

Záměr SMR ETE je lokalizován do blízkosti umístění stávajícího areálu Jaderné elektrárny Temelín, v jižních Čechách nedaleko Týna nad Vltavou. Vypouštění odpadních vod ze SMR ETE je plánováno do řeky Vltavy v lokalitě Kořensko, společným profilem s ETE1,2 a NJZ ETE. V současné době, dle hodnocení stavu vodních útvarů v rámci III. plánovacího cyklu [9, 10], je stav většiny těchto útvarů hodnocen jako nevyhovující. Jedinou výjimkou je stav VÚ Nádrž Slapy na toku Vltava (DVL_0095_J), který je hodnocen jako dobrý. Důvodem nevyhovujícího stavu ostatních vodních útvarů je nedosažení dobrého ekologického stavu/potenciálu, kdy důvodem je kromě biologických složek zejména P_{celk} , případně nasycení O_2 nebo teplota.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Tab. 59 Výsledky hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod v zájmové oblasti ve třetím plánovacím období – slovní hodnocení (číselné hodnocení) [9, 10].

ID VÚ	Název vodního útvaru	Hodnocení ekologického stavu/potenciálu					
		Biologické složky	Hydromorfol. složky	Všeobecné fyzikálně-chemické složky	Specifické znečišťující látky	Celkové	Nevyhovující ukazatele
HVL_1055_J	Nádrž Orlík I na toku Vltava	Poškozený (4)	Neznámý (NA)	Střední (3)	Dobrý (2)	Poškozený potenciál (4)	fytoplankton, P _c
HVL_1525_J	Nádrž Orlík II na toku Otava	Poškozený (4)	Neznámý (NA)	Střední (3)	Dobrý (2)	Poškozený potenciál (4)	fytoplankton, P _c
DVL_0015_J	Nádrž Orlík III na toku Vltava	Poškozený (4)	Neznámý (NA)	Střední (3)	Dobrý (2)	Poškozený potenciál (4)	fytoplankton, P _c
DVL_0030	Vltava od hráze nádrže Orlík po vzdutí nádrže Slapy	Poškozený (4)	Střední (3)	Střední (3)	Dobrý (2)	Poškozený potenciál (4)	makrozoobentos, teplota, nasycení O ₂ , P _c
DVL_0095_J	Nádrž Slapy na toku Vltava	Dobrý (2)	Neznámý (NA)	Dobrý (2)	Dobrý (2)	Dobrý (2)	---
DVL_0110	Vltava od hráze nádrže Slapy po tok Sázava	Dobrý (2)	Střední (3)	Střední (3)	Dobrý (2)	Střední (3)	teplota, nasycení O ₂ ,

Tab. 60 Výsledky celkového hodnocení stavu útvarů povrchových vod v zájmové oblasti ve třetím plánovacím období – slovní hodnocení (číselné hodnocení) [9, 10].

ID VÚ	Název vodního útvaru	Kategorie VÚ	Silně ovlivněný nebo umělý VÚ	Hodnocení ekologického stavu a ekologického potenciálu VÚ	Hodnocení chemického stavu VÚ	Celkové hodnocení stavu VÚ
HVL_1055_J	Nádrž Orlík I na toku Vltava	Jezero	ANO	Poškozený (4)	Neznámý (U)	Nevyhovující
HVL_1525_J	Nádrž Orlík II na toku Otava	Jezero	ANO	Poškozený (4)	Neznámý (U)	Nevyhovující
DVL_0015_J	Nádrž Orlík III na toku Vltava	Jezero	ANO	Poškozený (4)	Neznámý (U)	Nevyhovující
DVL_0030	Vltava od hráze nádrže Orlík po vzdutí nádrže Slapy	Řeka	ANO	Poškozený (4)	Neznámý (U)	Nevyhovující
DVL_0095_J	Nádrž Slapy na toku Vltava	Jezero	ANO	Dobrý (2)	Neznámý (U)	Dobrý
DVL_0110	Vltava od hráze nádrže Slapy po tok Sázava	Řeka	ANO	Střední (3)	Dobrý (2)	Nevyhovující

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

4.1.2 Vliv záměru SMR ETE na stav útvarů povrchových vod

Vyhodnocení vlivu provozu SMR ETE na stav/potenciál vodních útvarů povrchových vod, provedené v podkladové studii [100], vycházelo z modelovaných hodnot ze studie DP20 [8], kde jsou popsány podrobnosti modelu. Koncentrace v kritických profilech, které byly definovány ve studii [104], byly ve studii [8] modelovány pro dvě výkonové alternativy:

1. SMR ETE + ETE1,2
2. SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE (2 x 1700 MWe)

Pro obě tyto alternativy byla modelována kvalita povrchových vod v kritických profilech pro dvě hydrologické situace:

1. „normální průtok“ - pro modelování byl použit dlouhodobý průměrný průtok (Q_a)
2. „sucho – vliv klimatické změny“ - pro modelování byl použit průtok Q_{355}

Modelování bylo provedeno pro dva scénáře vypouštění:

1. Střední vypouštění: Pro výpočet byly použity skutečné naměřené koncentrace v odpadní vodě ETE1,2 – průměr za roky 2015 – 2024. Stejně koncentrace byly použity i pro SMR ETE a pro NJZ ETE [66]. V případě ukazatelů radioaktivity byly použity skutečné naměřené hodnoty vypouštěné aktivity ETE1,2 – průměr za roky 2015 – 2024. Pro ostatní části hodnocené výkonové alternativy záměru (SMR ETE, příp. NJZ ETE) byl konzervativně použit zadaný zdrojový člen pro SMR [67], příp. projektové výpusti radionuklidů dle EIA NJZ ETE (2010) [68].
2. Maximální vypouštění: Pro výpočet byly použity pro ETE1,2 emisní limity „max“ [t/rok a Bq/rok] (případně „m“) stanovené v povolení k vypouštění odpadních vod z ETE1,2 [69]. Pro ostatní části hodnocených výkonových alternativ (SMR ETE, příp. NJZ ETE) byl použit stejný přístup jako u scénáře středního vypouštění. Tento scénář byl zpracován jen pro ukazatele, které jsou uvedeny v povolení [69]. Reprezentuje extrémní (okrajovou) podmínku, v praxi ETE1,2 nebylo dosaženo.

Pro vyhodnocení vlivu provozu SMR ETE na stav/potenciál hodnocených vodních útvarů povrchových vod byly použity modelované koncentrace převzaté ze studie [8], které byly vypočtené v kritických profilech. Prvním z těchto kritických profilů byl profil VN Kořensko pod, a další pak podle účelu (koupací oblasti, odběr vody pro pitné účely, hodnocení stavu útvarů povrchových vod, vody pro život ryb).

Hodnocení ekologického stavu/potenciálu ukazatelů - všeobecných fyzikálně-chemických složek

Důvodem zhoršeného hodnocení současného stavu ve všeobecných fyzikálně-chemických složkách jsou nejčastěji živinové podmínky, zejména P_{celk} a dále teplota a nasycení O_2 . Ukazatel P_{celk} je jediným ukazatelem všeobecných fyzikálně-chemických složek, pro který jsou k dispozici modelované hodnoty podle [8] pro hodnocení stavu útvarů povrchových vod, a to ve vodních útvech HVL_1055_J a DVL_0030. Porovnání současného stavu vyhodnoceného podle [8], typově specifické hodnoty pro ukazatele všeobecných fyzikálně-chemických složek

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

ekologického stavu/potenciálu [18, 25] a modelovaných hodnot vypočtených podle [8] pro jednotlivé scénáře uvádí Tab. 61. Pro ostatní ukazatele nejsou modelová data.

Tab. 61 Porovnání současného stavu vyhodnoceného podle [8], typově specifická hodnota pro ukazatel P_{celk} – přechod mezi dobrým a středním potenciálem a modelované hodnoty podle [8] pro jednotlivé scénáře

ID VÚ	Současný stav průměr/ medián*	Specif. hodnota D/S	SMR+ETE1,2				SMR+ETE1,2+NJZ			
			Střední vypouštění		Max. vypouštění		Střední vypouštění		Max. vypouštění	
			Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅
HVL_1055_J	0,067	0,04	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
HVL_1525_J	**	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
DVL_0015_J	0,030	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
DVL_0030	0,053*	0,05	0,061	0,055	0,062	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
DVL_0095_J	0,029	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
DVL_0110	0,053*	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-

* medián **ve studii [8] nebylo hodnoceno

Vysvětlivka: formát dosažení/překročení typově specifické hodnoty

Prvním VÚ ovlivněným záměrem SMR ETE je HVL_1055_J Nádrž Orlík I na toku Vltava, kde ukazatel P_{celk} je jedním z důvodů nedosažení dobrého stavu/potenciálu. Z výsledků je zřejmé, že i modelované hodnoty koncentrací P_{celk} v toku [8] pro jednotlivé scénáře jsou vyšší, než je typově specifická hodnota pro přechod mezi dobrým a středním potenciálem. Příspěvek samotného záměru k vypočteným hodnotám v místě zaústění odpadních vod v profilu VN Kořensko pod je pro jednotlivé scénáře pouze 0,5-2,4 %, zatímco „pozadí“ (látkový tok P_{celk} řekami Vltava a Lužnice) je 90,2-97,7 %. V dalších útvarech dále po toku vzhledem k ředění přítoky, zejména přítokem řeky Otavy, bude příspěvek záměru vzhledem k látkovým tokům pozadí ještě menší. Nicméně ukazatel P_{celk} je v současnosti jedním z ukazatelů způsobujících nedosažení dobrého stavu i ve VÚ DVL_0030 a bude i do budoucna kritickým ukazatelem nedosažení dobrého stavu/potenciálu všeobecných fyzikálně-chemických složek, jak je zřejmé z modelovaných hodnot.

Pro další ukazatele všeobecných fyzikálně-chemických složek nejsou modelová data koncentrací látek v recipientu podle [8] v jednotlivých hodnocených vodních útvarech k dispozici z důvodu absence podkladových dat. Nicméně příspěvek samotného záměru k vypočteným hodnotám v místě zaústění odpadních vod v profilu VN Kořensko pod je pro jednotlivé ukazatele a scénáře do 5,3 % (uvádí Tab. 62 - Tab. 65), tj. obdobný jako v případě ukazatele P_{celk} , zatímco hlavním látkovým tokem je „pozadí“. Je možné předpokládat, že v dalších ovlivněných útvarech dále po toku vzhledem k ředění, zejména řekou Otavou a dalšími přítoky, bude příspěvek záměru k látkovým tokům pozadí zejména za normálních průtokových podmínek ještě menší než v místě zaústění odpadních vod. V případě Q₃₅₅, který byl použit pro modelování sucha (vliv klimatické změny), je příspěvek záměru větší.

Dalšími nevyhovujícími ukazateli nedosažení dobrého stavu/potenciálu jsou teplota a nasycení O₂ (VÚ DVL_0030 a DVL_0110). V těchto ukazatelích se jedná o důsledek manipulace na vodních nádržích, které jsou nad těmito vodními útvary, i vypočtený příspěvek záměru je ještě menší než v případě P_{celk} .

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Obecně je možné shrnout, že příspěvek záměru SMR ETE v ukazatelích všeobecných fyzikálně-chemických složek hodnocení ekologického stavu/potenciálu je velmi malý pro normální průtok (Q_a) na úrovni 1 %. Hlavním zdrojem, který je za ne/dosažením dobrého ekologického stavu/potenciálu v hodnocených útvarech, je látkový tok pozadí – řekami Vltava, Lužnice a Otava.

Tab. 62 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]

Ukazatel	Q_a			Q_{355}		
	SMR ETE	ETE1,2	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	pozadí
T	0,4 %	1,2 %	98,4 %	1,5 %	4,5 %	94,0 %
pH	0,2 %	0,7 %	99,0 %	1,0 %	2,8 %	96,2 %
BSK ₅	0,1 %	0,3 %	99,5 %	0,5 %	1,5 %	98,0 %
P _{celk}	0,6 %	1,7 %	97,7 %	2,4 %	7,4 %	90,2 %
P-PO ₄ ³⁻	1,1 %	3,3 %	95,6 %	4,2 %	12,7 %	83,1 %
N-NO ₃ ⁻	1,3 %	4,1 %	94,6 %	5,3 %	16,1 %	78,7 %
N-NH ₄ ⁺	0,3 %	0,8 %	99,0 %	0,9 %	2,7 %	96,4 %

Tab. 63 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]

Ukazatel	Q_a				Q_{355}			
	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	Pozadí	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí
T	0,4 %	1,2 %	1,7 %	96,7 %	1,4 %	4,2 %	5,9 %	88,4 %
pH	0,2 %	0,7 %	1,0 %	98,0 %	0,9 %	2,7 %	3,8 %	92,5 %
BSK ₅	0,1 %	0,3 %	0,5 %	99,1 %	0,5 %	1,5 %	2,1 %	95,9 %
P _{celk}	0,5 %	1,7 %	2,3 %	95,5 %	2,2 %	6,7 %	9,3 %	81,8 %
P-PO ₄ ³⁻	1,0 %	3,2 %	4,5 %	91,3 %	3,6 %	10,8 %	15,1 %	70,5 %
N-NO ₃ ⁻	1,3 %	3,8 %	5,4 %	89,5 %	4,3 %	13,1 %	18,4 %	64,2 %
N-NH ₄ ⁺	0,3 %	0,8 %	1,1 %	97,9 %	0,9 %	2,6 %	3,6 %	92,9 %

Tab. 64 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]

Ukazatel	Q_a			Q_{355}		
	SMR ETE	ETE1,2	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	pozadí
T	0,4 %	1,9 %	97,7 %	1,4 %	7,1 %	91,5 %
pH	0,2 %	0,8 %	98,9 %	0,9 %	3,1 %	96,0 %
BSK ₅	0,1 %	2,3 %	97,6 %	0,5 %	9,7 %	89,8 %
P _{celk}	0,5 %	4,6 %	94,9 %	2,1 %	18,0 %	79,8 %
P-PO ₄ ³⁻	1,0 %	8,3 %	90,7 %	3,5 %	27,7 %	68,8 %
N-NO ₃ ⁻	1,3 %	8,4 %	90,3 %	4,5 %	29,4 %	66,2 %
N-NH ₄ ⁺	0,3 %	0,8 %	99,0 %	0,9 %	2,7 %	96,4 %

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Tab. 65 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE+ETE1,2+NJZ ETE podle [8]

Ukazatel	Q _a				Q ₃₅₅			
	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	Pozadí	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí
T	0,4 %	1,9 %	2,6 %	95,1 %	1,3 %	6,4 %	9,0 %	83,3 %
pH	0,2 %	0,8 %	1,1 %	97,8 %	0,9 %	3,0 %	4,2 %	92,0 %
BSK ₅	0,1 %	2,3 %	0,9 %	96,7 %	0,4 %	9,4 %	3,8 %	86,4 %
P _{celk}	0,5 %	4,5 %	2,1 %	92,9 %	2,0 %	16,6 %	7,7 %	73,6 %
P-PO ₄ ³⁻	1,0 %	7,9 %	4,2 %	86,8 %	3,0 %	24,1 %	12,9 %	60,0 %
N-NO ₃ ⁻	1,1 %	7,6 %	10,2 %	81,1 %	3,2 %	21,1 %	28,4 %	47,4 %
N-NH ₄ ⁺	0,2 %	0,7 %	4,3 %	94,7 %	0,8 %	2,3 %	13,5 %	83,4 %

Hodnocení ekologického stavu/potenciálu - specifických znečišťujících látek

Specifické znečišťující látky nejsou důvodem nedosažení dobrého stavu/potenciálu v hodnocených VÚ. Podle hodnocení [9, 10] jsou v této kategorii všechny útvary zařazeny do dobrého stavu/potenciálu. Mezi specifické znečišťující látky patří i ukazatele radioaktivity. Jediným ukazatelem z této skupiny, pro který jsou modelované hodnoty vypočtené podle [8] pro jednotlivé scénáře, je tritium, výsledky uvádí Tab. 66. Pro VÚ DVL_0030 byly použity modelové hodnoty pro profil Vltava Solenice. Pro ostatní ukazatele modelová data nejsou, a to zejména z důvodu nedostatku vstupních dat – tyto látky nejsou v hodnocených vodních útvarech monitorovány.

Tab. 66 Porovnání současného stavu objemových aktivit tritia vyhodnoceného podle [8], NEK-RP a modelované hodnoty pro jednotlivé scénáře podle [8]

obj. aktivita ³ H [Bq/l] ID VÚ	Současný stav průměr	NEK-RP	SMR ETE+ETE1,2				SMR ETE+ETE1,2+NJZ			
			Střední vypouštění		Max. vypouštění		Střední vypouštění		Max. vypouštění	
			Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅	Q _a	Q ₃₅₅
HVL_1055_J	31,0 *	1 000	31	115	61	228	109	409	139	520
HVL_1525_J	**		-	-	-	-	-	-	-	-
DVL_0015_J	**		-	-	-	-	-	-	-	-
DVL_0030	23,2 ***		21	75	40	148	71	265	91	337
DVL_0095_J	**		-	-	-	-	-	-	-	-
DVL_0110	**		-	-	-	-	-	-	-	-

* Vltava Hladná **ve studii [8] nebylo hodnoceno *** Vltava Solenice

Z tabulky je zřejmé, že v ukazateli tritium není předpoklad nedosažení dobrého stavu/potenciálu.

Pro ostatní specifické znečišťující látky je možné vyjít z vypočtených příspěvků záměru SMR ETE v profilu VN Kořensko pod podle [8], uvádí Tab. 67 - Tab. 70, pro ukazatele radioaktivity samostatně Tab. 71 - Tab. 74. Podobně jako v případě všeobecných fyzikálně-chemických složek, je vypočtený příspěvek záměru SMR ETE velmi malý – do 4 %. Je možné předpokládat, že v dalších ovlivněných útvarech dále po toku vzhledem k ředění, zejména řekou Otavou a

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

dalšími přítoky, bude příspěvek záměru k látkovým tokům pozadí zejména za normálních průtokových podmínek ještě menší než v místě zaústění odpadních vod a specifické znečišťující látky včetně ukazatelů radioaktivity nebudou i v budoucnu důvodem nedosažení dobrého ekologického stavu/potenciálu.

Tab. 67 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE+ETE1,2 podle [8]

Ukazatel	Q _a			Q ₃₅₅		
	SMR ETE	ETE1,2	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	pozadí
C ₁₀ -C ₄₀	0,5 %	1,4 %	98,2 %	1,7 %	5,1 %	93,2 %
fenantren	1,0 %	2,9 %	96,1 %	3,4 %	10,4 %	86,2 %
pyren	1,1 %	3,3 %	95,6 %	3,6 %	10,9 %	85,5 %
Al	0,9 %	2,9 %	96,2 %	3,4 %	10,3 %	86,4 %
AOX	1,0 %	3,1 %	95,8 %	3,9 %	11,8 %	84,4 %
metolachlor a jeho metabolity	0,4 %	1,2 %	98,3 %	2,2 %	6,6 %	91,3 %
terbuthylazin a jeho metabolity	0,4 %	1,3 %	98,3 %	2,2 %	6,7 %	91,1 %
EDTA	0,9 %	2,6 %	96,6 %	3,2 %	9,8 %	87,0 %

Tab. 68 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]

Ukazatel	Q _a				Q ₃₅₅			
	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí
C ₁₀ -C ₄₀	0,4 %	1,3 %	1,9 %	96,3 %	1,6 %	4,8 %	6,7 %	87,0 %
fenantren	0,9 %	2,8 %	4,0 %	92,3 %	3,0 %	9,1 %	12,7 %	75,2 %
pyren	1,0 %	3,2 %	4,4 %	91,4 %	3,1 %	9,4 %	13,3 %	74,2 %
Al	0,9 %	2,8 %	3,9 %	92,5 %	3,0 %	9,0 %	12,6 %	75,5 %
AOX	1,0 %	3,0 %	4,2 %	91,8 %	3,3 %	10,1 %	14,2 %	72,4 %
metolachlor a jeho metabolity	0,4 %	1,2 %	1,7 %	96,6 %	2,0 %	6,0 %	8,4 %	83,6 %
terbuthylazin a jeho metabolity	0,4 %	1,3 %	1,8 %	96,5 %	2,0 %	6,1 %	8,6 %	83,2 %
EDTA	0,8 %	2,5 %	3,5 %	93,2 %	2,8 %	8,6 %	12,1 %	76,5 %

Tab. 69 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]

Ukazatel	Q _a			Q ₃₅₅		
	SMR ETE	ETE1,2	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	pozadí
C ₁₀ -C ₄₀	0,3 %	0,8 %	99,0 %	0,9 %	2,7 %	96,4 %

Tab. 70 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]

Ukazatel	Q _a				Q ₃₅₅			
	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí
C ₁₀ -C ₄₀	0,2 %	0,7 %	4,3 %	94,7 %	0,8 %	2,3 %	13,5 %	83,4 %

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Tab. 71 Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]

Ukazatel	Q _a			Q ₃₅₅		
	SMR ETE	ETE1,2	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	pozadí
¹³⁷ Cs	0,8 %	4,4 %	94,8 %	3,0 %	16,5 %	80,5 %
⁹⁰ Sr	0,9 %	8,1 %	91,0 %	2,8 %	25,2 %	72,0 %
³ H	10,3 %	86,2 %	3,5 %	10,6 %	88,5 %	0,9 %

Tab. 72 Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]

Ukazatel	Q _a				Q ₃₅₅			
	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	Pozadí	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí
¹³⁷ Cs	0,8 %	4,3 %	3,6 %	91,4 %	2,6 %	14,5 %	12,1 %	70,8 %
⁹⁰ Sr	0,9 %	7,8 %	3,7 %	87,7 %	2,5 %	22,5 %	10,7 %	64,3 %
³ H	3,0 %	24,9 %	71,2 %	1,0 %	3,0 %	25,1 %	71,7 %	0,3 %

Tab. 73 Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]

Ukazatel	Q _a			Q ₃₅₅		
	SMR ETE	ETE1,2	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	pozadí
³ H	5,3 %	92,9 %	1,8 %	5,4 %	94,2 %	0,5 %

Tab. 74 Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]

Ukazatel	Q _a				Q ₃₅₅			
	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí
³ H	2,3 %	41,0 %	55,9 %	0,8 %	2,3 %	41,2 %	56,2 %	0,2 %

Hodnocení pro ukazatele chemického stavu

Ve většině hodnocených VÚ je chemický stav VÚ neznámý, pouze VÚ DVL_0110 je v dobrém chemickém stavu [9, 10]. Pro ukazatele chemického stavu nejsou modelované hodnoty vypočtené podle [8] pro jednotlivé scénáře, a to zejména z důvodu nedostatku vstupních dat o koncentracích těchto látek v dotčených VÚ. Pro hodnocení je možné vyjít z vypočtených příspěvků SMR ETE v profilu VN Kořensko pod podle [8], které uvádí Tab. 75 a Tab. 76. Podobně jako v případě všeobecných fyzikálně chemických složek, je vypočtený příspěvek SMR ETE velmi malý – do 6 %. U polyaromatických uhlovodíků (PAU) však, zejména v souběhu s dalšími částmi lokality ETE při nepříznivých průtokových situacích, může být vnos významný. Pro benzo[g,h,i]perylene je maximální příspěvek při Q₃₅₅ vyčíslen na 38 % pro výkonovou variantu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE a nejsou zanedbatelné ani vnosy ostatních PAU. Příčinou je vymývání PAU z atmosféry na chladicích věžích do chladicí vody, dále vypouštěné s odluhy jako odpadní voda do recipientu. Zvýšené hodnoty PAU v atmosféře jsou spojeny zejména s topnou sezónou, nejvyšší koncentrace lze tedy očekávat v zimním období. I

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

tak ale převažuje látkový tok znečištění z pozadí (Vltava a Lužnice) nad vnosem ze záměru SMR ETE, a to i v souběhu s dalšími částmi lokality ETE.

Přestože ukazatele PAU zasluhují z pohledu vlivu SMR ETE na chemický stav povrchových vod pozornost, je možné předpokládat, že v dalších ovlivněných útvarech dále po toku vzhledem k ředění, zejména řekou Otavou a dalšími přítoky, bude příspěvek záměru k látkovým tokům pozadí zejména za normálních průtokových podmínek ještě menší než v místě zaústění odpadních vod a ukazatele chemického stavu nebudou ani v budoucnu důvodem nedosažení dobrého stavu v reprezentativních profilech dotčených VÚ.

Tab. 75 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnoceným ukazatelům chemického stavu v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]

Ukazatel	Q _a			Q ₃₅₅		
	SMR ETE	ETE1,2	pozadí	SMR ETE	ETE1,2	pozadí
fluoranthén	0,8 %	2,5 %	96,6 %	2,8 %	8,6 %	88,5 %
benzo[a]pyren	1,4 %	4,3 %	94,3 %	4,4 %	13,3 %	82,3 %
benzo[b]fluoranthén	1,7 %	5,1 %	93,3 %	5,2 %	15,7 %	79,1 %
benzo[k]fluoranthén	1,5 %	4,4 %	94,1 %	4,6 %	14,0 %	81,4 %
benzo[g,h,i]perylene	1,9 %	5,7 %	92,4 %	5,7 %	17,2 %	77,2 %
Ni	0,4 %	1,1 %	98,5 %	1,6 %	4,9 %	93,5 %
metabolity alachloru	0,5 %	1,4 %	98,1 %	2,3 %	7,1 %	90,6 %

Tab. 76 Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnoceným ukazatelům chemického stavu v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]

Ukazatel	Q _a				Q ₃₅₅			
	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	Pozadí	SMR ETE	ETE1,2	NJZ ETE	pozadí
fluoranthén	0,8 %	2,4 %	3,4 %	93,3 %	2,5 %	7,7 %	10,8 %	79,0 %
benzo[a]pyren	1,3 %	4,0 %	5,6 %	89,0 %	3,7 %	11,2 %	15,8 %	69,3 %
benzo[b]fluoranthén	1,6 %	4,7 %	6,6 %	87,1 %	4,2 %	12,9 %	18,0 %	64,9 %
benzo[k]fluoranthén	1,4 %	4,2 %	5,9 %	88,6 %	3,9 %	11,7 %	16,4 %	68,0 %
benzo[g,h,i]perylene	1,7 %	5,3 %	7,4 %	85,6 %	4,6 %	13,8 %	19,4 %	62,2 %
Ni	0,4 %	1,1 %	1,6 %	96,9 %	1,5 %	4,6 %	6,4 %	87,5 %
metabolity alachloru	0,5 %	1,4 %	2,0 %	96,2 %	2,1 %	6,5 %	9,1 %	82,4 %

Posouzení dosažení nebo nedosažení dobrého stavu vodních útvarů

Pro souhrnné posouzení stavu dotčených vodních útvarů je agregováno hodnocení ekologického stavu/potenciálu a hodnocení chemického stavu. Ve většině hodnocených VÚ je celkové hodnocení stavu/potenciálu VÚ nevyhovující, pouze VÚ DVL_0095_J je dobrý [9, 10]. Hlavním důvodem nedosažení dobrého stavu jsou biologické a všeobecné fyzikálně-chemické složky.

Obecně lze říci, že nedosažení dobrého stavu v biologických složkách je ve většině případů způsobeno zhoršeným stavem v některé z podpůrných složek, tedy zejména všeobecných fyzikálně-chemických složek, případně dalších, které jsou vyhodnoceny jako nevyhovující.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Modelované hodnoty pro všeobecné fyzikálně-chemické složky podle [8] jsou k dispozici pouze pro ukazatel P_{celk} , který je ale jednou z nejčastějších příčin nedosažení dobrého stavu. Z hodnocení vyplynulo, že ukazatel P_{celk} bude i do budoucna kritickým ukazatelem nedosažení dobrého stavu/potenciálu všeobecných fyzikálně-chemických složek v hodnocených profilech. Odhadovaný příspěvek záměru SMR ETE v ostatních ukazatelích všeobecných fyzikálně-chemických složek hodnocení ekologického stavu/potenciálu je velmi malý. Hlavním zdrojem, který je za ne/dosažení dobrého ekologického stavu/potenciálu v hodnocených útvarech, je látkový tok pozadí – řekami Vltava, Lužnice a Otava.

Specifické znečišťující látky nejsou důvodem nedosažení dobrého stavu/potenciálu. Podle hodnocení [9, 10] jsou v této kategorii všechny útvary zařazeny do dobrého stavu/potenciálu. Jediným ukazatelem z této skupiny, pro který jsou modelované hodnoty vypočtené podle [8] pro jednotlivé scénáře, je tritium. V tomto ukazateli není předpoklad nedosažení dobrého stavu/potenciálu v žádné variantě. Pro ostatní specifické znečišťující látky včetně ukazatelů radioaktivity je vypočtený příspěvek záměru SMR ETE velmi malý (v jednotkách procent). Je možné předpokládat, že v dalších ovlivněných útvarech dále po toku vzhledem k ředění, zejména řekou Otavou a dalšími přítoky, bude příspěvek záměru k látkovým tokům pozadí zejména za normálních průtokových podmínek ještě menší než v místě zaústění odpadních vod a specifické znečišťující látky nebudou i v budoucnu důvodem nedosažení dobrého stavu/potenciálu.

Chemický stav hodnocených VÚ [9, 10] je kromě VÚ DVL_0110, který je v dobrém chemickém stavu, neznámý. Pro ukazatele chemického stavu nejsou modelované hodnoty vypočtené podle [8] pro jednotlivé scénáře. Z vypočtených příspěvků záměru v profilu VN Kořensko pod [8], je možné předpokládat, že ukazatele chemického stavu nebudou v budoucnu důvodem nedosažení dobrého stavu. Potenciálním rizikem jsou ukazatele PAU, kde příspěvek samotného SMR ETE za normálních podmínek je malý, ale při souběhu s dalšími částmi záměru (SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE) a při snížených průtocích (Q_{355}) již může být významný.

4.2 Útvary podzemních vod

*Kapitolu zpracovali: Mgr. Pavel Eckhardt a RNDr. Hana Prchalová
Zpracování vychází z podkladové studie [105].*

4.2.1 Současný stav útvarů podzemních vod

Požadavek na hodnocení stavu útvarů podzemních vod v členských státech Evropské unie vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále jen Rámcová vodní směrnice) [1] a dceřiné směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES ze dne 12. prosince 2006 o ochraně podzemních vod před znečišťováním a zhoršováním stavu [106], doplněnou směrnicí Komise 2014/80/ES ze dne 20. června 2014 [107] (dále jen směrnice o

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

ochraně podzemních vod). Do české legislativy byly požadavky na hodnocení chemického a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod transponovány zejména hlavou III zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) [13], ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod [108], ve znění pozdějších předpisů (tzv. vyhláška o monitoringu podzemních vod).

Princip hodnocení stavu útvarů podzemních vod

Postup hodnocení kvantitativního a chemického stavu útvarů podzemních vod se významně liší. Zatímco u kvantitativního stavu je hodnocení založeno na bilančním postupu – poměr uskutečněných odběrů vůči přírodním zdrojům na úrovni hydrogeologického rajonu, hodnocení chemického stavu je mnohem složitější a stav je nejprve hodnocen na úrovni jednotlivých monitorovacích míst, pak na úrovni pracovní jednotky útvaru podzemních vod a teprve potom je výsledek agregován na útvar podzemních vod. Metoda je podrobně popsána v metodice hodnocení chemického a kvantitativního stavu pro druhý cyklus plánů povodí [109]. Stav útvaru podzemních vod se určuje jako horší z výsledků hodnocení chemického a kvantitativního stavu. Hodnocení chemického stavu je určeno výsledky hodnocení jednotlivých ukazatelů a jejich agregací. Kvantitativní stav se hodnotí bilanční metodou.

Jak chemický, tak kvantitativní stav je podle Rámcové směrnice o vodě (2000/60/ES) [1] hodnocen buď jako dobrý nebo nevyhovující.

Pro účely posouzení vlivu SMR ETE na stav útvarů podzemních vod bylo použito poslední hodnocení chemického a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod, zpracované pro aktualizaci plánů, pro které byla použita data (IV. cyklus) za období 2019 - 2024. Aktualizace plánů bude zveřejněna v září 2026, ale jedná se o oficiální nová data, která se celkem významně liší od výsledků III. cyklu.

Hodnocení kvantitativního stavu útvarů podzemních vod

Dobrý kvantitativní stav podzemních vod je podle Rámcové směrnice o vodě [1] dosažen, pokud monitorovaný režim hladiny podzemních vod indikuje, že dostupné zdroje jsou vyšší než dlouhodobé průměrné roční odběry. Dále antropogenní vliv na kvantitativní stav podzemní vody nesmí způsobovat:

- neschopnost dosažení environmentálních cílů, určených pro útvary povrchových vod v hydraulické spojitosti s podzemní vodou
- výrazné zhoršení stavu takových vod
- výrazné poškození suchozemských ekosystémů, které jsou přímo závislé na útvaru podzemních vod
- lokální změny ve směru proudění, které způsobují nebo mohou způsobit pronikání méně kvalitní nebo znečištěné vody

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Základní parametr kvantitativního stavu je hladina podzemní vody ve vrtech a studních. Zároveň je doporučeno využít při hodnocení i další parametry – vydatnosti pramenů, průtoky povrchových toků, základní odtok a charakteristické hladiny významných povrchových vodních prostředí ve spojení s podzemními vodami. Kromě momentálního stavu je při hodnocení kvantitativního stavu potřeba brát v úvahu také historické dlouhodobé intenzivní odběry. Jejich vliv může přetrvávat do současnosti, přestože jsou už snižené na vyhovující úroveň.

V České republice používaná metodika je založena na principech hodnocení bilance množství podzemních vod a na datech, poskytovaných pro bilanci a pro kvartérní útvary podzemních vod na kontrolu minimálních průměrných hladin a odebíraného množství.

Pro hodnocení kvantitativního stavu byly použity poměry odběrů jak k hodnotám přírodních zdrojů za konkrétní roky (2019–2024), tak k dlouhodobým hodnotám přírodních zdrojů podzemních vod za období 1991–2020, vyjádřenými jako mediány (50 % hodnoty) nebo percentil 80 (data ČHMÚ [110] a z Rebilance zásob podzemních vod [111]). Z Rebilance jsou také pro většinu hodnocených útvarů stanoveny využitelné zdroje, které udávají množství podzemní vody, které může být odebráno, aniž by došlo ke zhoršení stavu povrchových vod nebo terestrických ekosystémů. Hodnoty přírodních zdrojů z Hydrogeologické rajonizace jsou vzhledem k menšímu množství dat vyjádřeny dlouhodobými průměry. Vlastní vyhodnocení se pak sestává z vyhodnocení poměru uskutečněných odběrů vůči přírodním nebo využitelným zdrojům podzemních vod, kdy jednotlivé poměry nesmějí překročit limit dobrého stavu (kritické meze).

Pro hodnocení kvantitativního stavu byly mezi sebou porovnány tyto hodnoty:

- průměrné hodnoty všech odběrů podzemních vod za šestileté období s dlouhodobými hodnotami přírodních zdrojů, vyjádřených jako medián a 8. percentil (data ČHMÚ),
- průměrné hodnoty všech odběrů podzemních vod za šestileté období s dlouhodobými hodnotami přírodních zdrojů, vyjádřených jako medián a 80. percentil a využitelnými zdroji (data z projektu Rebilance zásob podzemních vod),
- průměrné hodnoty všech odběrů podzemních vod za šestileté období s dlouhodobými hodnotami přírodních zdrojů,
- průměrné hodnoty všech odběrů podzemních vod, uskutečněných v daném roce, s normálními hodnotami přírodních zdrojů v daném roce (data ČHMÚ),
- maximální hodnoty všech odběrů podzemních vod, uskutečněných v daném roce (nejvyšší průměrné roční odběry) s nejmenšími normálními ročními hodnotami přírodních zdrojů za celé hodnocené období.

Při porovnávání odběrů s využitelnými zdroji se nepoužívá prostý podíl, ale vypočítává se, jaký podíl využitelných zdrojů zbyde při uskutečněném odběru – nejprve se tedy odečte uskutečněný odběr od využitelných zdrojů a výsledek se vydělí hodnotou využitelných zdrojů. Pokud je výsledný podíl nižší nebo roven 0,2 (tj. po uskutečněném odběru v rajonu zůstává méně než 20 % využitelných zdrojů), je výsledek nevyhovující.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Celkové hodnocení kvantitativního stavu zahrnovalo také agregaci jednotlivých výsledků – pokud útvar nevyhovoval v průměrných hodnotách ať již dlouhodobých, či ročních přírodních zdrojů, byl označen jako nevyhovující. Pokud nevyhovoval jen v 80. percentilu a/nebo pro podíl nejvyšších odběrů vůči nejnižším přírodním zdrojům, byl (pro pracovní účely) označen jako potenciálně nevyhovující.

Hodnocení chemického stavu útvarů podzemních vod

Na rozdíl od chemického stavu povrchových vod, kde je rozsah ukazatelů a jejich limity dán evropskou směrnicí pro podzemní vody (2006/118/ES) [106] má členský stát hodnotit ty ukazatele, které mohou způsobovat riziko pro přírodní prostředí, případně užívání podzemních vod pro pitné účely. Hodnocení musí zahrnovat jak vlastní podzemní vody, tak související akvatické a terestrické systémy – podle těchto požadavků se pak stanovují také limity dobrého stavu, které by rovněž v případě přirozeně se vyskytujících látek měly zohledňovat hodnoty pozadí (tj. limit dobrého stavu by neměl být nižší než přirozené pozadí) a pro všechny látky také požadavky dobrého ekologického a chemického stavu souvisejících útvarů povrchových vod, požadavky na chráněné terestrické ekosystémy, přímo závislé na podzemní vodě a požadavky na surovou vodu podzemních vod pro zásobování pitnou vodou. Je zřejmé, že limity se mohou pro různé požadavky lišit, proto v jednom útvaru podzemních vod mohou zároveň platit různé limity pro jeden ukazatel. V takovém případě musí být přísnější požadavky splněny pouze v místech reprezentativních pro tyto požadavky.

Hodnocení se tedy provádělo nejprve v monitorovaných objektech. Charakteristiky naměřených hodnot z monitoringu ČHMÚ (průměry, maximální hodnoty) se porovnály s prahovými hodnotami pro receptor podzemní voda, dále pro vybrané monitorovací stanice s typově specifickými limity dusičnanů a amonných iontů pro receptor povrchových vod. Vzhledem k tomu, že typově specifické limity pro povrchové vody jsou přísnější než limity pro receptor podzemní voda, tyto výsledky se pro hodnocení zohlednily pouze v případě, že limit pro podzemní vodu vyhovoval (v opačném případě byly výsledky automaticky nevyhovující i pro povrchové vody). Pro hodnocení užívání podzemní vody pro pitné účely byly do hodnocení zařazeny údaje o jakosti v odběrech podzemních vod pro pitné účely. Postup jejich hodnocení byl v zásadě stejný jako pro data z monitoringu ČHMÚ, pouze vzhledem k malému počtu byla použita maximální hodnota místo průměru.

Výsledky hodnocení monitorovacích objektů a odběrů podzemních vod byly dále vztaženy na pracovní jednotky, a pak podle podílu znečištěných ploch na útvary podzemních vod. Pro chemický stav útvarů podzemních vod byly hodnoceny následující ukazatele podle uvedených limitů dobrého stavu (viz Tab. 77). V případě, že se v útvaru podzemních vod nacházely související povrchové vody (tedy povrchové vody, kde je významný podíl podzemních vod), byly pro amonné ionty a dusičnany v podzemních vodách převzaty přísnější typově specifické hodnoty dobrého ekologického stavu povrchových vod (viz Tab. 78).

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Tab. 77 Ukazatele hodnocení chemického stavu útvarů podzemních vod a jejich limity

CAS-No.	Název látky	Jednotka	Limit dobrého stavu
	suma 1,1,2-trichlorethen a tetrachlorethen (PER)	µg/l	10
288-88-0	1,2,4-triazol	µg/l	0,1
2008-58-4	2,6-dichlorbenzamid	µg/l	0,1
	acetochlor a jeho metabolity	µg/l	0,1
	alachlor a jeho metabolity	µg/l	0,1
83643-88-3	AMPA	µg/l	0,1
7440-38-2	arsen a jeho sloučeniny	µg/l	10
	atrazin a jeho metabolity	µg/l	0,1
25057-89-0	bentazon	µg/l	0,1
71-43-2	benzen	µg/l	1
50-32-8	benzo(a)pyren	µg/l	0,01
205-99-2	benzo(b)fluoranthén	µg/l	0,03
191-24-2	benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,002
207-08-9	benzo(k)fluoranthén	µg/l	0,03
1702-17-6	clopyralid	µg/l	0,1
	dimethachlor a jeho metabolity	µg/l	0,1
	dimethenamid a jeho metabolity	µg/l	0,1
1071-83-6	glyfosát	µg/l	0,1
51235-04-2	hexazinon	µg/l	0,1
7429-90-5	hliník a jeho sloučeniny	µg/l	200
	chloridazon a jeho metabolity	µg/l	0,1
	metabolity chlorothalonilu	µg/l	0,1
193-39-5	indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,002
7440-43-9	kadmium a jeho sloučeniny	µg/l	0,25
	metazachlor a jeho metabolity	µg/l	0,1
	metolachlor a jeho metabolity	µg/l	0,1
	metribuzin a jeho metabolity	µg/l	0,1
91-20-3	naftalen	µg/l	0,1
7439-92-1	olovo a jeho sloučeniny	µg/l	1,2
106700-29-2	pethoxamid	µg/l	0,1
	suma pesticidů a jejich metabolitů	µg/l	0,5
7439-97-6	rtuť a její sloučeniny	µg/l	0,05
7440-02-0	nikl a jeho sloučeniny	µg/l	20
67-66-3	trichlormethan	µg/l	2,5
	kyselinová neutralizační kapacita do pH 4.5*	mmol/l	0,2
	amonné ionty	mg/l	0,5
	dusičnany	mg/l	50
	dusitany	mg/l	0,5
	chloridy	mg/l	200
	fosforečnany	mg/l	0,5
	kyanidy	mg/l	0,05
	sírany	mg/l	400
	hydrogenuhličitan	mg/l	10

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Tab. 78 Ukazatele hodnocení chemického stavu útvarů podzemních vod pro související povrchové vody a jejich limity

CAS-No.	Název látky	Jednotka	Limit dobrého stavu
	amonné ionty	mg/l	0,21; 0,3
	dusičnany	mg/l	15,5; 16,82; 19,92

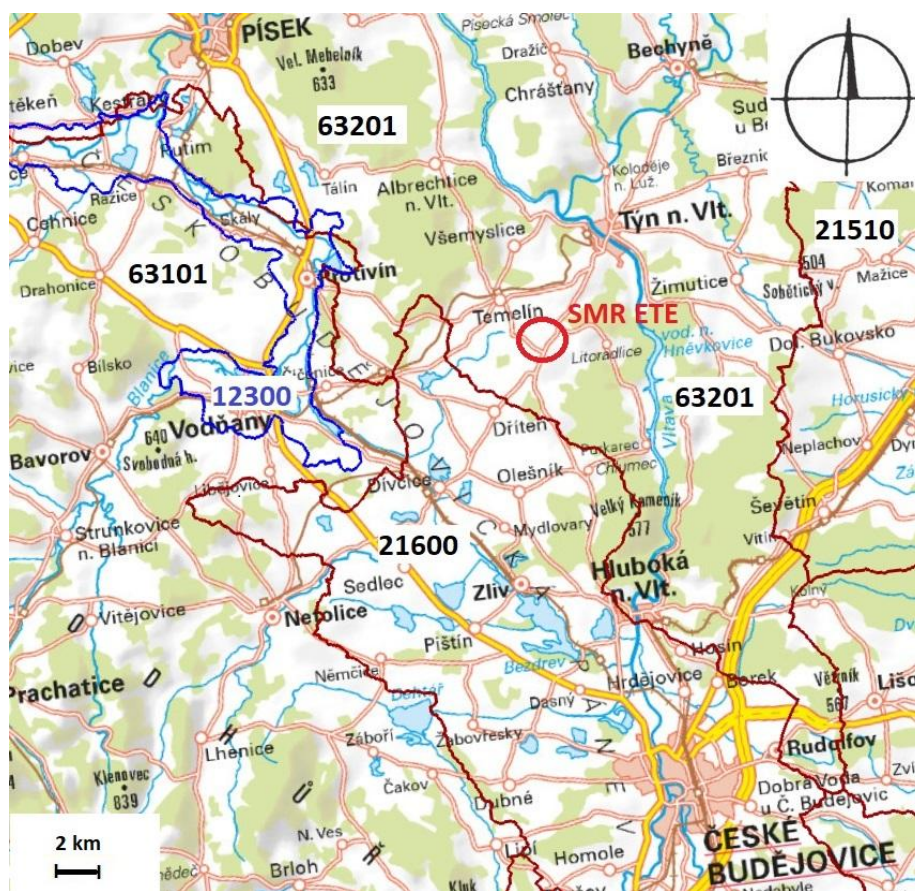
Stávající hodnocení stavu útvarů podzemních vod potenciálně ovlivnitelných výstavbou a provozem SMR ETE

Vlastní plánovaná stavba SMR ETE leží ve vodním útvaru podzemních vod 63201 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy – jižní část. Pro účely posouzení vlivu SMR ETE je ale nutné zohlednit i další útvary nebo pracovní jednotky podzemních vod.

Útvary podzemních vod potenciálně ovlivnitelné výstavbou SMR ETE

Za potenciálně ovlivnitelné stavbou lze považovat útvary podzemních vod ovlivnitelné změnami kvantity a chemického složení vod, tedy předně útvar základní vrstvy 63201 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy – jižní část. Vzdálenější už jsou útvary základní vrstvy 21600 Budějovická pánev, 63101 Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy, 21510 Třeboňská pánev severní část a útvar svrchní vrstvy 12300 Kvartér Otavy a Blanice. Polohu útvarů podzemních vod v okolí SMR ETE znázorňuje následující Obr. (Obr. 27).

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod



Obr. 27 Umístění útvarů podzemních vod v okolí SMR ETE. Modře jsou vyznačeny útvary svrchní vrstvy, černě útvary základní vrstvy

Vliv stavby se bude po proudu vodotečí zmenšovat, neměřitelný bude minimálně po zaústění do Bílého potoka, respektive po homogenizaci a zdržení v nádrži Bělohůreckého rybníka. Obdobně nebude měřitelný vliv výstavby na podzemní vody po zaústění potoka Strouha a Palečkovského potoka do Vltavy. Proto vzdálenější útvary podzemních vod nebudou výstavbou zasaženy a dále je neposuzujeme. Vliv výstavby SMR ETE na útvary podzemních vod by tak mohl být významný pouze pro útvar 63201 a o něco vzdálenější útvar 21600. Hranice mezi těmito útvary prochází přibližně ústím Temelíněckého potoka do Bílého potoka, Bělohůrecký rybník leží již v útvaru podzemních vod 21600. Stávající hodnocení útvarů potenciálně ovlivnitelných zájmovou stavbou je přehledně uvedeno v Tab. 79 (ve směru od stavby SMR ETE):

Tab. 79 Hodnocení útvarů podzemních vod potenciálně ovlivnitelných stavbou SMR ETE

ID útvaru	Název útvaru podzemních vod	Plocha (km ²)	Hodnocení kvantitativního stavu	Hodnocení chemického stavu
63201	Krystalinikum v povodí střední Vltavy – jižní část	2852,8	dobrý	nevyhovující (pesticidy)
21600	Budějovická pánev	449,1	dobrý	dobrý

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Některé útvary podzemních vod jsou příliš rozlehlé, proto je potřeba uvést hodnocení na pracovní jednotky, případně na jednotlivé objekty. V tomto případě je Budějovická pánev tvořena jen jednou pracovní jednotkou, takže stav útvaru je totožný se stavem pracovní jednotky, jiná situace je ale pro útvar 63201, který je rozdělen na 38 jednotek.

Celá stavba SMR ETE se nachází ve dvou pracovních jednotkách, které mají plochu 38,7 a 25,9 km², ani v jedné se ale nenachází žádný hodnocený objekt. Vzhledem k minimu významných antropogenních vlivů kromě zemědělské půdy se dá předpokládat, že stejně jako v případě sousedních pracovních jednotek je kromě některých metabolitů pesticidů chemický stav dobrý.

Útvary a pracovní jednotky podzemních vod potenciálně ovlivnitelné provozem SMR ETE

Útvary podzemních vod ovlivnitelné provozem SMR ETE se nacházejí jednak v okolí vlastního zařízení, jednak v okolí toku Vltavy pod vodním dílem Kořensko, kam budou vypouštěny odpadní vody. V zadání této práce bylo zhodnotit vliv na útvary podzemních vod v okolí Vltavy od místa vypouštění v Kořensku po soutok se Sázavou. Jedná se o útvary podzemních vod základní vrstvy 63201 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy – jižní část, který se rozprostírá od místa vypouštění v Kořensku až po soutok Vltavy s Otavou (vzdutí vodní nádrže Orlík). Dále Vltava protéká útvarem podzemních vod základní vrstvy 63204 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – severní část, pod Kamýkem nad Vltavou pak útvarem 63203 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy - Mezipovodí Vltavy od soutoku s Vápenickým potokem po Slapy a pod hrází vodního díla Slapy opět protéká vodním útvarem 63204. Pod hrází vodního díla Štěchovice tvoří pravý břeh stále vodní útvar 63204, levý břeh je tvořen útvarem základní vrstvy 62500 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy, a to až k soutoku Vltavy se Sázavou. Polohu útvarů podzemních vod v zájmovém úseku toku Vltavy od Kořenska po soutok Vltavy se Sázavou znázorňuje Obr. 28, jejich stávající hodnocení je uvedeno v Tab. 80.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod



Obr. 28 Umístění útvarů podzemních vod v úseku od Kořenska po ústí Sázavy

Tab. 80 Stávající hodnocení útvarů podzemních vod potenciálně ovlivnitelných provozem SMR ETE

ID útvaru	Název útvaru podzemních vod	Plocha (km ²)	Hodnocení kvantitativního stavu	Hodnocení chemického stavu
63201	Krystalinikum v povodí střední Vltavy – jižní část	2852,8	dobrý	nevyhovující (pesticidy)
63204	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – severní část	2393,1	dobrý	dobrý
63203	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Mezipovodí Vltavy od soutoku s Vápenickým potokem po Slapy	264,6	dobrý	nevyhovující (dusičnany, pesticidy)
62500	Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy	1181,5	dobrý	dobrý

V případě území, které může být ovlivněno vypouštěním odpadních vod v Kořensku, jsou všechny útvary podzemních vod s výjimkou 63203 příliš velké a je nutné se zaměřit na relevantní pracovní jednotky – viz následující Tab. 81.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Tab. 81 Hodnocení relevantních pracovních jednotek útvarů podzemních vod

ID útvaru	ID pracovní jednotky útvaru podzemních vod	Plocha (km ²)	Hodnocení chemického stavu
63201	632010225	27,4	neznámý
63201	632010227	255,6	neznámý
63204	632040246	121,6	neznámý
63204	632040247	54,6	neznámý
63204	632040248	45,9	nevyhovující (dusičnany, pesticidy)
63204	632040254	14,1	neznámý
63203	632030280	264,6	nevyhovující (dusičnany, pesticidy)
63204	632040256	31,2	neznámý
62500	625000115	313,2	dobrý (nevyhovují pouze dusičnany pro související vodní ekosystémy)

Poznámka: Pracovní jednotky jsou seřazeny od Kořenska po proudu Vltavy.

4.2.2 Vliv záměru SMR ETE na stav útvarů podzemních vod

Hodnocení vlivu stavby SMR ETE na stav útvarů podzemních vod širšího okolí je rozděleno na hodnocení vlivu v době výstavby, na hodnocení v době provozu zařízení a na celková shrnutí hodnocení pro chemický a kvantitativního stav útvarů podzemních vod. Hodnocení vychází z podkladové studie [105].

Vliv stavby na podzemní vody širšího okolí v době výstavby

Tato část posouzení se týká zohlednění vlivu dočasného ovlivnění v době výstavby.

V rámci výstavby bude na lokalitě skryta ornice a podorníčí a provedeny hrubé úpravy terénu – plocha výstavby bude srovnána. Vzniknou rozsáhlé nepropustné plochy, ze kterých bude odváděna srážková voda.

Dojde k odvodnění staveniště. Nejvýrazněji bude čerpáno v prostoru stavební jámy na pozemku SMR (rozměry jámy 50 x 50 metrů, hloubka 26 metrů).

Na lokalitě a na podpůrných plochách bude vybudováno zařízení staveniště, bude se tu pohybovat větší množství zaměstnanců, bude tu provozováno větší množství stavebních strojů, nákladních i osobních aut, bude docházet k parkování a údržbě techniky. Na části ploch bude shrnuta ornice a podorníčí a provedeny hrubé terénní úpravy. Vytápění bude zajištěno kotelnou.

V prostoru výstavby SMR ETE tak dojde k lokálnímu snížení hladiny podzemní vody v plošném rozsahu 50x50 metrů, hydraulická deprese může mít rozsah až cca 150 x 150 metrů.

Čerpaná podzemní voda a srážková voda ze zpevněných povrchů bude převáděna do rybníku Dvorčice a blízkých vodotečí. Jedná se o pramenné oblasti těchto vodotečí, proto rozdíl mezi čerpanou vodou a vodou přirozeně vyvěrající prameny bude malý. Vliv vypouštění bude ve směru dolů po tocích vyznívat. Toky mají v zájmové oblasti drenážní funkci.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Provoz mechanizace a kotelny může lokálně zvýšit koncentrace některých látek, zejména uhlovodíků C₁₀-C₄₀ v mělké podzemní vodě. Vlivem produkce a aplikace betonových směsí může lokálně dojít k nárůstu koncentrací vápníku, hydrogenuhličitanů a celkové mineralizace mělké podzemní vody. Vyjmenované parametry nejsou pro hodnocení stavu útvarů podzemních vod relevantní.

Naopak dojde k přerušení aplikace a zmírnění dotace podzemních vod látkami ze stávající zemědělské činnosti, zejména hnojivy a pesticidy, což se může projevit poklesem některých parametrů, například snížením koncentrací dusičnanů, amonných iontů, jednotlivých pesticidů nebo celkového fosforu.

Převod srážkových vod do povrchových vod nebude mít na kvalitu podzemních vod zásadnější vliv, neboť srážkové vody by stejně v určitém množství pronikaly do vodotečí, mělké podzemní vody jsou málo mineralizované a toky mají v oblasti drenážní funkci, tudíž nedochází ve větší míře k průniku povrchových vod z toků do vod podzemních.

V dosahu změn kvality a vydatnosti toků způsobených stavbou SMR ETE neleží žádné významnější jímací území podzemních vod pro pitné účely. Nejbližší jímání podzemní vody (ID odběru podzemní vody 111068) leží v areálu ETE1,2 – jedná se o snižování hladiny podzemní vody z podzákladí budov v objemu okolo 1,6 l/s [11]. Druhé nejbližší registrované jímání podzemních vod leží severně od zájmové oblasti (ID odběru podzemní vody 111155), jedná se o průmyslové využití vody (zemědělské služby Dynín Bohunice nad Vltavou) – výroba průmyslových krmiv pro hospodářská zvířata, v objemu 0,4 l/s [11]. Toto jímání leží u obce Bohunice nad Vltavou mimo zájmové povodí a nebude stavbou ani běžným provozem SMR ETE ovlivněno. Třetí nejbližší registrovaný odběr podzemních vod leží východoseverovýchodně od lokality stavby SMR ETE (ID odběru podzemní vody 111117), jedná se o historický odběr pro zemědělskou živočišnou výrobu (ZD Nova Lhota pod Horami), provozovaný do roku 2021 v objemu cca 0,25 l/s [11]. Odběr byl prováděn v povodí Bílého potoka severozápadně od osady Lhota pod Horami. Toto jímání leželo mimo zájmové povodí a nebude stavbou ani běžným provozem SMR ETE ovlivněno.

Zájmové území v okolí ETE1,2 bylo v minulosti vysídleno (například obce Křtěnov, Knín a Temelínec). Nejbližší stávající obec Kočín neleží v povodí, kde by podzemní vody mohly být ovlivněny stavbou SMR ETE, obdobně jako intravilán obce Temelín.

Z hlediska stavu útvarů podzemních vod lze podle dostupných podkladů konstatovat, že po dobu výstavby se nepředpokládá ani dočasné zhoršení chemického nebo kvantitativního stavu útvarů podzemních vod, ani zhoršení stavu jejich pracovních jednotek. Z hlediska chemického stavu při výstavbě se nepředpokládá žádný významnější vnos relevantních znečišťujících látek pro hodnocení stavu útvarů. Z hlediska kvantitativního stavu, i když bude odčerpávána voda ze stavební jámy, vzhledem k rozsahu čerpání a depresního kuželu, se jedná pouze o lokální ovlivnění, které se na stavu útvarů podzemních vod neprojeví.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Vliv stavby na podzemní vody širšího okolí v době provozu

Tato část posouzení se týká zohlednění vlivu ovlivnění na širší okolí SMR ETE v době provozu. Útvary podzemních vod v širším okolí znázorňují mapky na Obr. 27 a Obr. 28. Zohlednění vlivu na vzdálenější okolí (vypouštění odpadních vod apod.) je zpracováno v další podkapitole.

V době provozu SMR ETE bude z hlediska možného ovlivnění útvarů podzemních vod v okolí stavby docházet především k čerpání podzemních vod z podzákladí budov a k převodu srážkových vod do okolních vodních toků.

Čerpáním podzemních vod z podzákladí SMR ETE bude vytvářena lokální hydraulická deprese s dosahem maximálně 150 x 150 metrů. Průměrné čerpané množství podzemních vod bude v množství cca do 2,5 l/s.

Oproti současnému stavu (infiltrace části srážek do vod podzemních, část odtéká po povrchu, část se odpaří) bude část srážkové vody v průměrném objemu okolo 1 l/s odváděna do místních vodotečí. Srážková voda je níže mineralizovaná a s nižším pH oproti vodě podzemní. Vzhledem k tomu, že se jedná o pramennou oblast na krystalinickém podloží, má podzemní voda nižší mineralizaci. Toky mají v zájmové oblasti drenážní funkci, nebude tedy docházet k významnější infiltraci povrchových vod do vod podzemních a převádění srážkových vod tak nebude mít zásadnější dopad na kvalitu vod podzemních.

V dosahu změn kvality a vydatnosti toků, způsobených provozem navrhovaného zařízení v okolí SMR ETE neleží žádné významnější jímací území podzemních vod pro pitné účely. Nejbližší jímání podzemní vody (ID odběru podzemní vody 111068) leží v areálu ETE1,2 – jedná se o snižování hladiny podzemní vody z podzákladí budov v objemu okolo 1,6 l/s [11]. Druhé nejbližší registrované jímání podzemních vod leží severně od zájmové oblasti (ID odběru podzemní vody 111155), jedná se o průmyslové využití vody (zemědělské služby Dynín Bohunice nad Vltavou) – výroba průmyslových krmiv pro hospodářská zvířata, v objemu 0,4 l/s [11]. Toto jímání leží u obce Bohunice nad Vltavou mimo zájmové povodí a nebude stavbou ani běžným provozem SMR ETE ovlivněno. Třetí nejbližší registrovaný odběr podzemních vod leží východoseverovýchodně od lokality stavby SMR ETE (ID odběru podzemní vody 111117), jedná se o historický odběr pro zemědělskou živočišnou výrobu (ZD Nova Lhota pod Horami), provozovaný do roku 2021 v objemu cca 0,25 l/s [11]. Odběr byl prováděn v povodí Bílého potoka severozápadně od osady Lhota pod Horami, Toto jímání leželo mimo zájmové povodí a nebude stavbou ani běžným provozem SMR ETE ovlivněno.

Zájmové území v okolí ETE1,2 bylo v minulosti vysídleno (například obce Křtěnov, Knín a Temelínec). Nejbližší stávající obec Kočín neleží v povodí, kde by podzemní vody mohly být ovlivněny stavbou SMR ETE, obdobně jako intravilán obce Temelín.

Z hlediska stavu útvarů podzemních vod lze konstatovat, že v době provozu v okolí SMR ETE se nepředpokládá ani dočasné zhoršení chemického nebo kvantitativního stavu útvarů podzemních vod, ani jejich pracovních jednotek. Z hlediska chemického stavu se při provozu SMR ETE nepředpokládá žádný významnější vnos relevantních znečišťujících látek do okolí stavby. Z hlediska kvantitativního stavu, i když bude odčerpávána voda ze stavební jámy,

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

vzhledem k rozsahu čerpání a dosahu depresního kužele, se jedná pouze o lokální ovlivnění, které se na stavu útvarů podzemních vod neprojeví.

Vliv provozu záměru SMR ETE na stav útvarů podzemních vod

Zatímco výstavba bude mít vliv zejména na drobné toky v okolí ETE, dopady provozu do určité míry zasáhnou i tok Vltavy a jejího okolí od vodní nádrže Kořensko. Posouzení vlivu záměru vychází ze stávajících podkladů (podrobněji viz [105]).

V okolí v dosahu změn kvality a vydatnosti toků, způsobených běžným provozem SMR ETE neleží žádné významnější jímací území podzemních vod, které by mohlo být běžným provozem SMR ETE ovlivněno (podrobnosti viz [105]). Zájmové území v okolí ETE1,2 bylo v minulosti vysídleno (například obce Křtěnov, Knín a Temelínec). V zájmové lokalitě a jejím bezprostředním okolí se nevyskytují významné hydrogeologické struktury.

Vliv odběrů povrchové vody a vypouštění odpadních vod na stav útvarů podzemních vod

Vypouštění odpadních vod ze SMR ETE je plánováno do řeky Vltavy v lokalitě Kořensko, společným profilem s ETE1,2 a NJZ ETE. Podle zadání bylo provedeno kumulativní hodnocení vlivu na útvary podzemních vod pro odběr povrchových vod a vypouštění odpadních vod ze všech tří těchto zdrojů v úseku od profilu Kořensko po ústí řeky Sázavy do Vltavy.

Spotřeba vody stávající elektrárnou ETE1,2 je již zahrnutá v hodnotách průtoků. Na základě údajů o ročním množství čerpané surové vody a vypouštěné odpadní vody se předpokládá spotřeba vody průměrně 0,27 m³/s pro SMR ETE a 1,64 m³/s pro NJZ ETE. Tato změna průtoku je ve srovnání s dlouhodobým průměrným průtokem v profilu Kořensko (49,1 m³/s) zanedbatelná. U průtoku Q₃₅₅ se významná změna nepředpokládá, protože v období sucha budou nízké průtoky v toku Vltavy nadlepšovány manipulacemi na vodních nádržích na Vltavě. Odběr povrchové vody pro SMR ETE tak nebude mít významný vliv na kvantitu (výše hladin) podzemních vod.

Na těleso vodního díla Kořensko, které je místem vypouštění, bezprostředně navazuje další část Vltavské kaskády. Dále poté Vltava protéká městem Praha a po přibližně 200 km od vodního díla Kořensko se vlévá do Labe.

Při hodnocení vlivu SMR ETE na stav podzemních vod musíme rozlišovat úroveň útvaru, relevantních pracovních jednotek a využívaných zdrojů podzemních vod pro pitné účely.

Pro kvantitativní stav nemá smysl zohledňovat využívané zdroje – jednak jsou všechny příliš daleko a navíc, i kdyby byl nějaký zdroj z hlediska kvantity ovlivněn, neznamenalo by to, že je ovlivnění natolik významné, aby mohlo ohrožovat kvantitativní stav celého útvaru (navíc hodnocení kvantitativního stavu se vzhledem k dostupným údajům o přírodních a využitelných zdrojích dá hodnotit na úrovni celého útvaru podzemních vod a jen výjimečně na úrovni pracovní jednotky). Z hlediska kvantitativního stavu lze uvést, že vliv provozu SMR ETE bude totožný jako v průběhu výstavby, neboť bude pokračovat čerpání podzemní vody v přibližně stejném či menším rozsahu, a tudíž negativní dopad na stav útvaru lze vyloučit.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Rozlišení vlivu SMR ETE na jednotlivé úrovně má smysl pouze pro hodnocení chemického stavu. Obecně lze konstatovat, že vzhledem k měřítku může mít záměr SMR ETE největší negativní vliv na využívané zdroje, eventuální dopad na pracovní jednotky bude zcela jistě menší a ještě menší na útvary podzemních vod. Z tohoto důvodu jsou tedy nejprve posouzeny využívané zdroje podzemních vod pro pitné účely.

Na využívané zdroje podzemních vod může mít vypouštění ze SMR ETE vliv pouze v případech, kdy bude docházet k významnějšímu průniku povrchových vod do vod podzemních. Celý hodnocený úsek Vltavy od vypouštění odpadních vod v Kořensku po Štěchovice leží ve skalních horninách krystalinika (horniny charakteru hydrogeologického masivu), které mají většinou jen slabou puklinovou propustnost. Nevyskytují se tu významné hydrogeologické struktury, kterými by se infiltrovaná voda mohla šířit na větší vzdálenosti od toku Vltavy (dále než desítky či první stovky metrů). Kromě propustnějších částí lokalit říčních niv a říčních teras se tu nevyskytují výrazně propustná hydrogeologická prostředí. Větší část říčních niv okolo původního toku řeky Vltavy byla v minulosti vysídlena a zaplavena povrchovou vodou přehradních nádrží. Jako zdroj podzemních vod se tyto zaplavené lokality nevyužívají.

Výraznější infiltrace povrchových vod do vod podzemních je v zájmové oblasti možná tzv. břehovou infiltrací, kdy vlivem vyššího čerpání podzemních vod může být na vhodných místech přisávána povrchová voda z toku Vltavy. Určité průniky povrchových vod do vod podzemních mohou existovat i v blízkém okolí hrází vodních nádrží, kde existuje významný rozdíl výšky hladiny povrchové vody nad a pod hrází nádrže.

Analýzou polohy a umístění jímacích území bylo v zájmovém území (úsek Kořensko až soutok Vltavy se Sázavou) nalezeno šest jímacích území podzemních vod, která by mohla být ovlivněna povrchovou vodou z Vltavy pod vypouštěním odpadních vod ze SMR ETE. Tato jímání proto byla blíže charakterizována a podrobena hlubšímu zkoumání ohledně možného vlivu vypouštění odpadních vod SMR ETE na tyto zdroje. Ve směru po toku Vltavy se jedná o následující jímací území:

- Obec Milešov Orlické Zlátkovice (ID odběru podzemní vody: 121739)
- Obec Kamýk nad Vltavou (ID odběru podzemní vody: 120702)
- VLTAVA vzdělávací zařízení Smilovice (ID odběru podzemní vody: 120720)
- VOS Benešov Štěchovice (ID odběru podzemní vody: 120527)
- VHS Davle Hradištko (ID odběru podzemní vody 120502)
- A-Z THERM Štěchovice Masečín Hvozd (ID odběru podzemní vody 120539)

Z hodnocení vyplynulo, že z prověřovaných šesti jímacích území jsou relevantní pro možné ovlivnění kvality jímání podzemní vody pouze dvě jímací území, a to odběr podzemní vody Obec Kamýk nad Vltavou a VHS Davle Hradištko. Jednotlivá prověřovaná zájmová jímací území a výsledky prověřování jsou blíže charakterizovány a hodnoceny ve zprávě [105].

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Odběr podzemní vody Obec Kamýk nad Vltavou

Jedná se o současný odběr podzemních vod pro veřejné zásobování města Kamýk nad Vltavou. Jímací území leží na pravém břehu Vltavy v severní blízkosti intravilánu obce Kamýk nad Vltavou.

Za poslední evidovaný rok 2024 bylo odebíráno průměrně 1,2 l/s. Odběry probíhaly celoročně. Povolené maximální odebírané množství vody bylo 60 tisíc m³ ročně. V roce 2024 bylo reálně odebráno 39 170 m³. Odběry probíhají dlouhodobě. Roční odběry jsou stabilní i v dlouhodobém měřítku (minimálně od roku 2006).

Zástupcem Povodí Vltavy, s. p. bylo upozorněno, že se v rámci vykazovaného odběru jedná o součet dvou odběrů ze dvou jímacích území. Vedle zájmového jímacího území Na Pile na pravém břehu Vltavy je tím druhým jímacím územím pro Kamýk nad Vltavou území u vrchu Humenná s dvěma jímacími vrtly, které leží na levém břehu Vltavy, v povodí Zduchovického potoka mimo dosah možné infiltrace z Vltavy.

Zájmový zdroj na pravém břehu Vltavy představuje středně velký zdroj podzemních vod pro zásobování obyvatel pitnou vodou. Odběrné objekty leží v blízkosti řeky Vltavy v její nivě. Část podzemní vody pochází z infiltrace srážek ze zázemí na pravém břehu Vltavy (zejména z ochranného pásma vodního zdroje). Část podzemní vody, zejména při vyšším čerpání a slabším přítoku z vyšších partií ochranného pásma, může být infiltrováno do podzemních vod břehovou infiltrací z povrchové vody řeky Vltavy.

Plocha hydrogeologického povodí (zázemí) zájmového jímacího území na pravém břehu Vltavy dosahuje cca 0,3 km². Tvorba podzemních vod na tomto území vychází ze srážkových úhrnů, dlouhodobý základní odtok za sucha byl brán na základě nejsuššího roku v období 2010-2019.

Mapa dlouhodobého průměrného základního odtoku [112] (tj. dynamických přírodních zdrojů podzemní vody) zpracovaná Českou geologickou službou uvádí základní odtok pro období 1991 až 2010 v rozmezí 0,41 až 0,6 l/s/km², za sucha pouze 0,01 až 0,2 l/s/km². Vzhledem k malé ploše zázemí a nízkým hodnotám základního odtoku vychází při průměrných podmínkách přítok ze zázemí v úrovni cca 0,15 l/s, v době sucha pak pouze 0,03 l/s.

Pokud je tedy odebíráno ze zájmového jímacího území na pravém břehu Vltavy maximálně průměrně 1,2 l/s podzemní vody (například při výpadku druhého zdroje podzemní vody), pak za běžných průměrných situací tvoří přítok infiltrované vody z Vltavy cca 1,05 l/s (87,5 % odebíraného množství), za sucha infiltruje z Vltavy až 1,17 l/s (97,5 % odebíraného množství podzemní vody). Tato čísla je třeba považovat za maximální, protože tento registrovaný odběr pro Kamýk nad Vltavou probíhá ještě z jednoho nezávislého zdroje a je tak méně závislý na kvalitě vody z Vltavy.

Pro hodnocení vlivu SMR ETE můžeme pro odběr podzemní vody Kamýk nad Vltavou vzhledem k vysokým podílům infiltrované vody z toku uvažovat, že bude jímána pouze povrchová voda (jako nejméně příznivá situace).

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Kvalita povrchové vody infiltrované z Vltavy do podzemních vod bude vypouštěním odpadních vod SMR ETE v některých parametrech zhoršena. Změny kvality povrchové vody ve Vltavě modeluje studie [8]. Pro zájmovou lokalitu by měl být relevantní popisovaný profil Kamýk nad Vltavou, ale vzhledem k tomu, že v profilu Kamýk je modelováno minimum ukazatelů, byl použit výše ležící profil Kořensko. Stejně jako v případě podílu infiltrované vody se tak jedná o nejméně příznivou situaci, neboť se dá předpokládat, že profil Kořensko bude mít největší ovlivnění SMR ETE. I když v tuto chvíli posuzujeme využívaný zdroj pitné vody, použijeme pro něj limity dobrého stavu podzemních vod, neboť jsou buď na úrovni mezních hodnot pro pitnou vodu, případně přísnější, ale také zahrnují některé další ukazatele, které nejsou obsaženy v požadavcích na pitnou vodu (např. fosforečnany a některé polyaromatické uhlovodíky). Z modelovaných hodnot byly použity střední hodnoty při průtoku Q_{355} , tj. opět nejméně příznivé.

Výsledky jsou shrnuty v [105] a z nich vyplývá, že i když byly použity nejméně příznivé hodnoty, limity dobrého stavu nesplňuje pouze hliník. Pokud se podíváme na výsledky současného stavu v odběru [105], hliník nemohl být hodnocen kvůli vysoké mezi stanovitelnosti, ale zároveň platí, že poměrně přísný limit pro hliník se vztahuje k filtrovanému vzorku a speciálně pro hliník v podzemních vodách platí, že filtrovaný má významně nižší hodnoty než nefiltrovaný. Stejně tak se dá předpokládat, že současná koncentrace hliníku je obdobná, neboť podíl SMR ETE pro koncentrace hliníku činí pouze 3,4 %.

Pokud bychom zvolili způsob výpočtu budoucích koncentrací přes namodelované podíly pro všechny monitorované ukazatele současného stavu, výsledky by byly obdobné – nejvyšší odhadovaný podíl SMR ETE je pro neradioaktivní ukazatele při průtoku Q_{355} 5,7 % (pro benzo[g,h,i]perylen), zatímco všechny monitorované ukazatele, které bylo možné hodnotit, dosahují maximálně 30 % limitu, takže není pravděpodobné, že by přesáhly limit.

Závěrem lze tedy konstatovat, že vlivem provozu SMR ETE nedojde ke zhoršení chemického stavu podzemních vod pro odběr Kamýk nad Vltavou.

Odběr podzemní vody VHS Davle Hradištko

Jímací území leží na pravém břehu Vltavy, v blízkosti toku Vltavy, pod nádrží Štěchovice. Jímací studny leží na pravém břehu řeky Vltavy, odebírají mělký kolektor v kvartérních sedimentech a zóně přípovrchového rozrušení skalních hornin. Jedná o současný zdroj podzemní vody, využívaný pro získávání pitné vody pro veřejný vodovod pro obyvatelstvo [11]. Za poslední evidovaný rok 2024 bylo odebíráno průměrně 3,2 l/s. Odběry probíhaly celoročně. Povolené maximální odebírané množství vody bylo 5 l/s. V roce 2024 bylo reálně odebráno 100 742 m³. Odběry probíhají dlouhodobě. Roční odběry jsou stabilní i v dlouhodobém měřítku s nárůstem odebíraného množství vody v posledním desetiletí (z 1,6 l/s v roce 2013 na 3,2 l/s v roce 2024). Plocha hydrogeologického povodí (zázemí) jímacího území na pravém břehu Vltavy dosahuje cca 1,7 km². Tvorba podzemních vod na tomto území vychází ze srážkových úhrnů, dlouhodobý základní odtok za sucha byl brán na základě nejsuššího roku v období 2010-2019. Mapa dlouhodobého průměrného základního odtoku [112] (tj. dynamických přírodních zdrojů podzemní vody) zpracovaná Českou geologickou službou

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

uvádí zhruba pro dolní třetinu (západní část) zájmového infiltračního území hodnotu základního odtoku v rozmezí 0,81 až 1,0 l/s/km², za sucha pak 0,61-0,8 l/s/km², oboje pro období let 1990 - 2010. Pro zhruba horní dvě třetiny (východní část) zájmového infiltračního území činí základní odtok podle stejného zdroje 0,61 až 0,8 l/s/km², za sucha 0,2 – 0,4 l/s/km². Z toho vychází přítok ze zázemí jímacího území ve střední hodnotě okolo 1,3 l/s podzemní vody, při suchu pak jen 0,73 l/s podzemní vody.

Pokud je tedy odebíráno z jímacího území průměrně 3,2 l/s podzemní vody, pak za běžných průměrných situací tvoří přítok infiltrované vody z Vltavy cca 1,9 l/s (59 % odebíraného množství), za sucha infiltruje z Vltavy až 2,5 l/s (78 % odebíraného množství podzemní vody).

Pro hodnocení vlivu SMR ETE můžeme pro odběr podzemní vody VHS Davle Hradištko pro zjednodušení uvažovat, že bude jímána pouze povrchová voda (jako nejméně příznivá situace).

Kvalita povrchové vody infiltrované do podzemních vod z Vltavy bude vypouštěním odpadních vod SMR ETE v některých parametrech zhoršena. Změny kvality povrchové vody ve Vltavě modeluje studie [8]. Pro zájmovou lokalitu by měl být relevantní popisovaný profil Štěchovice, ale vzhledem k tomu, že v profilu Štěchovice je modelováno minimum ukazatelů, byl použit výše ležící profil Kořensko. Stejně jako v případě podílu infiltrované vody se tak jedná o nejméně příznivou situaci, neboť se dá předpokládat, že profil Kořensko bude mít největší ovlivnění SMR ETE. I když v tuto chvíli posuzujeme využívaný zdroj pitné vody, použijeme pro něj limity dobrého stavu podzemních vod, neboť jsou buď na úrovni mezních hodnot pro pitnou vodu, případně přísnější, ale také zahrnují některé další ukazatele, které nejsou obsaženy v požadavcích na pitnou vodu (např. fosforečnany a některé polyaromatické uhlovodíky). Z modelovaných hodnot byly použity střední hodnoty při průtoku Q₃₅₅, tj. opět nejméně příznivé.

Výsledky odpovídají hodnocení zdroji pitných vod, tj. nevyhovuje pouze hliník. Pokud se podíváme na výsledky současného stavu v odběru [105], hliník zde byl pod mezí stanovitelnosti (která byla na úrovni poloviny limitu), takže se nedá předpokládat, že by v rámci provozu SMR ETE přesáhla limit.

Pokud bychom zvolili způsob výpočtu budoucích koncentrací přes namodelované podíly pro všechny monitorované ukazatele současného stavu, výsledky by se nejvíce lišily pro dusičnany, které v současné době dosahují 98 % limitu. Vzhledem k tomu, že i v současné době jsou koncentrace dusičnanů v povrchové vodě významně nižší, i pokud by byl v budoucnu limit dobrého stavu překročen (což je velmi pravděpodobné), nebylo by to vlivem provozu SMR ETE. Všechny ostatní monitorované ukazatele, které bylo možné hodnotit, dosahují maximálně 25 % limitu, takže se nedá očekávat, že by přesáhly limit.

Závěrem lze tedy konstatovat, že vlivem provozu SMR ETE nedojde ke zhoršení chemického stavu podzemních vod pro odběr VHS Davle Hradištko.

Hodnocení vlivu provozu na chemický stav útvarů podzemních vod

Při hodnocení chemického stavu útvarů podzemních vod je stav nejprve hodnocen na úrovni jednotlivých monitorovacích míst, pak na úrovni pracovní jednotky útvaru podzemních vod a

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

teprve potom je výsledek agregován na útvar podzemních vod. Hodnocení chemického stavu je určeno výsledky hodnocení jednotlivých ukazatelů a jejich agregací.

Z hlediska chemického stavu útvarů podzemních vod se při výstavbě a provozu SMR ETE nepředpokládá žádný významnější vnos relevantních znečišťujících látek do okolí stavby. V dosahu změn kvality a vydatnosti toků způsobených výstavbou SMR ETE neleží žádné významnější jímací území podzemních vod pro pitné účely. Odčerpávání podzemních vod ze stavební jámy a následně z podzákladí budov nebude mít na chemický stav útvarů podzemních vod žádný vliv.

Vypouštění odpadních vod ze SMR ETE je plánováno do řeky Vltavy v lokalitě Kořensko, společným profilem s ETE1,2 a NJZ ETE. Podle zadání bylo provedeno kumulativní hodnocení vlivu na útvary podzemních vod pro odběr povrchových vod a vypouštění odpadních vod ze všech tří těchto zdrojů v úseku od profilu Kořensko po ústí řeky Sázavy do Vltavy. Byla provedena analýza možných dopadů vypouštění odpadních vod na jímací území podzemních vod v dosahu tohoto vypouštění. Z posuzování vyplynulo, že stávající významnější zdroje podzemních vod pro pitné účely nebudou ovlivněny v parametrech, které jsou určující pro hodnocení chemického stavu podzemních vod. Vlivem provozu SMR ETE tak nedojde ke zhoršení chemického stavu podzemních vod pro odběry podzemních vod pro pitné účely.

Provoz SMR ETE nezhorší chemický stav jednotlivých relevantních odběrů podzemních vod pro pitné účely. Protože jednotlivé odběry jsou na vliv provozu SMR ETE nejcitlivější, vyplývá z toho, že nezhorší chemický stav ani pracovních jednotek, ani útvarů podzemních vod.

Hodnocení vlivu provozu na kvantitativní stav útvarů podzemních vod

Hodnocení kvantitativního stavu útvarů podzemních vod je založeno na bilančním postupu – poměr uskutečněných odběrů vůči přírodním zdrojům na úrovni hydrogeologického rajonu.

Z hlediska kvantitativního stavu, bude v rámci výstavby odčerpávána voda ze stavební jámy a v rámci provozu SMR ETE bude odčerpávána podzemní voda z podzákladí. Vzhledem k rozsahu tohoto čerpání a dosahu depresního kužele se jedná pouze o lokální ovlivnění, které se na stavu útvarů podzemních vod neprojeví. V okolí v dosahu změn vydatnosti toků způsobených výstavbou a provozem SMR ETE neleží žádné významnější jímací území podzemních vod pro pitné účely, proto nemohou být pro hodnocení relevantní jímací území podzemních vod pro pitné účely plánovaným odčerpáváním podzemních vod žádným způsobem ovlivněny.

Jak bylo v předchozím textu dokladováno, na kvantitativní stav útvarů podzemních vod nebude mít provoz SMR ETE žádný významný vliv.

Posouzení dosažení nebo nedosažení dobrého stavu útvarů podzemních vod

Jak chemický, tak kvantitativní stav je podle Rámcové směrnice o vodě (2000/60/ES) [1] hodnocen buď jako dobrý nebo nevyhovující. Stav útvaru podzemních vod se určuje jako horší z výsledků hodnocení chemického a kvantitativního stavu.

4 Stav útvarů povrchových a podzemních vod

Výstavba ani provoz SMR ETE nezhorší chemický stav útvarů podzemních vod. Na kvantitativní stav útvarů podzemních vod nebude mít výstavba ani provoz SMR ETE žádný významný vliv.

Na základě výše popsaných proběhlých prací a zjištění lze konstatovat, že záměr výstavby a provozu SMR ETE neovlivní dosažení nebo nedosažení dobrého stavu útvarů podzemních vod.

5 Souhrn

5.1 Povrchové vody

Množství povrchových vod - Vltava

Současný stav množství povrchových vod v dotčeném území lze charakterizovat jako vodohospodářsky stabilizovaný, ale klimaticky citlivý. Z klimatologických podkladů je zřejmý jednoznačný nárůst teplot vzduchu, zatímco srážkové úhrny vykazují převážně výškovou a prostorovou variabilitu bez stejně jednoznačného dlouhodobého trendu. Vyšší teploty však zvyšují evapotranspirační nároky a mění vztah mezi srážkou a odtokem. Proto může docházet k poklesu průtoků i v situaci, kdy roční srážkové úhrny nevykazují výrazný pokles.

Z hydrologického hlediska je rozhodující zjištění DP07, že období 2010-2023 je méně vodné než období 2003-2009. Pokles ročních průtoků mezi těmito obdobími je v hlavních profilech řádově 15-19 %. Největší rozdíly se projevují v jarních měsících, zejména v březnu a dubnu, kde se uplatňuje kombinace nižších srážek, vyšší teploty a vyšší evapotranspirace. Současně se potvrzuje, že vodohospodářská infrastruktura tyto rozdíly zmírňuje, ale zcela je neodstraňuje [4].

Z pohledu provozu vodohospodářské soustavy jsou hlavními stabilizačními prvky Lipno I a Hněvkovice. Lipno I disponuje výrazně větším zásobním prostorem a umožňuje nadlejšování průtoků pro nižší profily Vltavy. Hněvkovice představují bezprostřední zdroj surové vody pro lokalitu Temelín a současně profil, kde se významně projevuje potřeba přesného bilančního vyhodnocení. Kořensko je závěrným kontrolním profilem zahrnujícím vliv Vltavy, Lužnice, mezipovodí a vypouštění z lokality ETE.

Pro potřeby dokumentace EIA je důležité, že současný stav nelze hodnotit pouze podle historických průměrů ani pouze podle pozorovaných průtoků. Je nutné kombinovat aktuální období 2010-2023, dlouhodobé klimatologické podklady, odvozené přirozené průtoky, provozní data vodních nádrží a výsledky modelování vodohospodářské soustavy. Tato kombinace je použita v podkladech DP20, DP20A a DP07 a poskytuje konzistentní rámec pro následné hodnocení vlivu záměru SMR ETE.

Souhrnně lze konstatovat, že současné množství povrchových vod v zájmovém území je za běžných a modelovaných současných hydrologických podmínek dostatečné pro plnění stávajících vodohospodářských požadavků, včetně zajištění minimálních průtoků v hlavních kontrolních profilech. Současně však jsou patrné trendy a změny, které snižují vodnost aktuálního období oproti vodnějšímu referenčnímu období 2003-2009 a zvyšují význam řízení zásobních prostorů vodních nádrží. Tyto skutečnosti představují výchozí podmínky pro navazující posouzení vlivu záměru na kvantitu povrchových vod. Záměr SMR ETE představuje z hlediska kvantity povrchových vod dodatečný požadavek na odběr surové vody z VD Hněvkovice a dodatečné vypouštění odpadní vody do profilu Kořensko. V kumulativní variantě 5600 MWe plus SMR ETE činí celkový roční odběr 134,9 mil. m³ a celkové roční vypouštění 30,0 mil. m³. Samotný SMR ETE se na celkovém odběru podílí přibližně 8,9 % a na celkovém vypouštění přibližně 11,9 %.

Vodohospodářské modelování pro současné hydrologické podmínky a pro oteplení o 2 °C prokazuje bezporuchové zajištění odběrů pro lokalitu ETE i splnění požadavků na minimální průtoky pod vodními díly Lipno II, Hněvkovice a Kořensko. Za těchto podmínek není vliv záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod hodnocen jako významně negativní.

V podmínkách klimatické změny je celkové hodnocení závislé na použitém klimatickém modelu. Pro modely ec-earth3, mpi-esm1-2-hr a ALADIN-CLIMATE/CZ jsou odběry ve scénáři SSP245 k roků 2060 i 2080 zajištěny bez poruch. Model taiesm1 však ukazuje zejména k roku 2080 významné snížení zabezpečení odběrů i minimálních průtoků. Tento výsledek představuje důležitý limitní signál a ukazuje, že při nepříznivém klimatickém vývoji může být rozhodující celková kumulativní zátěž vodohospodářské soustavy, nikoliv samotný izolovaný příspěvek SMR ETE.

Souhrnně lze konstatovat, že záměr SMR ETE je za současných a ve většině modelovaných budoucích podmínek z hlediska kvantity povrchových vod slučitelný s funkcí vodohospodářské soustavy Vltavy. Posouzení však současně potvrzuje potřebu průběžně aktualizovat hydrologické a klimatické podklady a sledovat skutečné technologické požadavky na odběr a vypouštění vody - při dalších stupních přípravy a dlouhodobém provozu záměru. V porovnání k délce provozu (a možnému vývoji klimatické změny) bude období přípravy celkem krátké.

DP29 [7] potvrzuje, že za současných hydrologických podmínek je Vltavská kaskáda schopna při uvažované výkonové variantě 5600 MWe plus SMR ETE zajistit požadavky na minimální průtok v profilu VD Vrané a minimální zůstatkový průtok v profilu Praha-Chuchle. Zabezpečení těchto požadavků dosahuje 99,9 % a záměr SMR ETE se za současných podmínek neprojevuje jako limitující faktor pro dolní část kaskády.

V podmínkách klimatické změny se významně projevuje nejistota klimatických modelů. U příznivějších nebo středních modelů zůstává zabezpečení požadavků převážně na velmi vysoké úrovni. Nejméně příznivý model taiesm1, zejména pro referenční rok 2080, však ukazuje snížení zabezpečení pod doporučené hodnoty. Tato varianta je důležitá jako limitní scénář pro posouzení odolnosti soustavy.

Záměr SMR ETE proto nelze z hlediska vlivu na Vltavskou kaskádu hodnotit izolovaně. Jeho význam spočívá v navýšení kumulativního požadavku na odběr vody v lokalitě Temelín. Za současných podmínek je tento požadavek kryt vodohospodářskou soustavou, avšak v nepříznivých klimatických výhledech snižuje rezervu zásobní funkce vodních nádrží, zejména Orlíku a Slap.

Pro dokumentaci EIA je proto vhodné uvést, že záměr SMR ETE je z hlediska vlivu na Vltavskou kaskádu při současných hydrologických podmínkách akceptovatelný, avšak jeho dlouhodobé hodnocení je podmíněno pravidelnou aktualizací klimatických scénářů, hydrologických řad, skutečných technologických potřeb vody a manipulačních předpokladů pro provoz Vltavské kaskády. S ohledem na možný vývoj klimatické změny je otázkou, zda v budoucnu nedojde i k přehodnocení manipulačních řádů VD, např. snížení požadovaného

průtoku, což by mělo na následek jiné výsledky zabezpečení (v podstatě bez vlivu záměru, neboť vliv klima změny bude dominantní).

Kvalita povrchových vod - Vltava

Na základě zpracování dat vybraných neradiačních ukazatelů a teploty dostupných pro zájmové území byl proveden popis současného stavu kvality povrchové vody v období 2015–2024 z pohledu legislativních požadavků, a to nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] (z pohledu obecného hodnocení přípustného znečištění povrchových vod, užívání pro úpravu na vodu pitnou a ke koupání), dále z pohledu hodnocení ekologického potenciálu útvarů povrchových vod tekoucích nebo stojatých (hranice mezi dobrým a středním potenciálem) pro daný typ vodního útvaru [18, 23, 25] a požadavků pro ochranu vod vhodných pro život a reprodukci ryb [12].

Rozsah sledovaných ukazatelů je odlišný pro různé profily a na některých profilech data chybí, hodnocení je tedy limitováno existencí dat v konkrétním profilu. Z hlediska nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] byly požadavky spolehlivě plněny v ukazatelích teplota, N_{celk} , $N-NO_3^-$, $N-NO_2^-$, $N-NH_4^+$, RL_{105} , Cl^- , SO_4^{2-} , Mg, Ca, benzo[k]fluoranthén, Ni rozp., fenantren, pyren a EDTA, Al, metolachlor a jeho metabolity, terbuthylazin a jeho metabolity. Dosažení/překročení požadavků alespoň na jednom profilu bylo zjištěno v ukazatelích reakce vody (pH), kyslík rozpuštěný, BSK_5 , $CHSK_{Cr}$, TOC, P_{celk} , NL_{105} , fluoranthén, benzo[a]pyren, benzo[b]fluoranthén, benzo[g,h,i]perylene, AOX a metabolity alachloru. Z hodnocení vyplývá, že dosažení/ překročení požadavků u řady ukazatelů dochází nejen v povodí ovlivněném současným ETE1,2, a v budoucnu SMR ETE a NJZ ETE, ale i v referenčních profilech nad ovlivněným územím. Z tohoto pohledu je nejproblematictější přítok Lužnice (hodnocený profil Lužnice Bechyně). Z hlediska požadavků pro ochranu vod vhodných pro život a reprodukci ryb [12] bylo vyhodnoceno dosažení/ překročení požadavků v ukazateli $N-NH_4^+$, resp. NH_4^+ a kyslík rozpuštěný. Z hlediska hodnocení časového vývoje v hodnoceném období 2015–2024 nebyl zjištěn statisticky významný trend změn koncentrací ukazatelů teplota, BSK_5 , $N-NO_3^-$, NL_{105} , benzo[a]pyren, Al a terbuthylazin a jeho metabolity. Zlepšení, resp. pokles koncentrací (v případě kyslíku nárůst koncentrací) v čase byl alespoň na jednom profilu vyhodnocen pro ukazatele reakce vody (pH), kyslík, $N-NH_4^+$, SO_4^{2-} , Ca, fluoranthén, benzo[b]fluoranthén, benzo[k]fluoranthén, benzo[g,h,i]perylene, AOX, fenanthren, pyren, EDTA a metabolity alachloru. Naopak zhoršení (významný trend nárůstu hodnot, v případě kyslíku poklesu hodnot) ve sledovaném období 2015–2024 bylo zjištěno alespoň na jednom profilu v ukazatelích reakce vody (pH), kyslík, $CHSK_{Cr}$, TOC, P_{celk} , N_{celk} , $N-NO_2^-$, $N-NH_4^+$, RL_{105} , Cl^- , SO_4^{2-} , Mg, Ca, Ni rozp. a metolachlor a jeho metabolity.

Na základě zpracování dat vybraných ukazatelů radioaktivity dostupných pro zájmové území byl proveden popis stavu v období 2015–2024 z pohledu legislativních požadavků, a to nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14]. Byly hodnoceny významné ukazatele radioaktivity α , $c\beta$, $c\beta$ - ^{40}K , ^{137}Cs , ^{90}Sr a ^3H . Rozsah sledovaných ukazatelů je odlišný pro různé profily a na některých profilech data chybí, hodnocení je tedy limitováno existencí dat v konkrétním profilu. Z hlediska nařízení vlády č. 401/2015 Sb. [14] byly požadavky spolehlivě plněny v ukazatelích ve všech hodnocených ukazatelích. Z hlediska hodnocení časového vývoje nebyl zjištěn

statisticky významný trend změn objemových aktivit v ukazateli $c\beta$ - ^{40}K . Zlepšení, resp. pokles objemových aktivit ve sledovaném období byl alespoň na jednom profilu vyhodnocen pro ukazatele $c\alpha$, ^{137}Cs , ^{90}Sr a ^3H . Naopak významný trend nárůstu hodnot ve sledovaném období byl zjištěn v profilu Hněvkovice pod v ukazateli $c\beta$.

Odhad vlivu provozu záměru SMR ETE na jakost povrchových vod byl proveden pro souběh se stávající elektrárnou ETE1,2, případně také s NJZ ETE, tedy ve dvou výkonových alternativách:

1. SMR ETE + ETE1,2
2. SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE (2 x 1700 MWe)

Pro obě tyto alternativy byl modelován vliv provozu záměru SMR ETE v kritických profilech pro dvě hydrologické situace:

1. „normální průtok“ - pro modelování byl použit dlouhodobý průměrný průtok (Q_a)
2. „sucho – vliv klimatické změny“ - pro modelování byl použit průtok Q_{355}

Vedle toho byly v profilu VN Kořensko pod modelovány i maximální (minimální) hodnoty, kdy byl použit minimální zabezpečený průtok (Q_{zab}).

Dále bylo modelování provedeno pro dva scénáře vypouštění:

1. Střední vypouštění.
2. Maximální vypouštění

V profilu VN Kořensko pod, který leží bezprostředně pod zaústěním odpadních vod ze záměru, byly podle modelovaných hodnot vyhodnoceny jako nevyhovující průměrné koncentrace pro ukazatele organických látek a kyslíkového režimu (BSK_5 , CHSK_{Cr} , TOC), P_{celk} z pohledu koupacích vod, a dále ukazatele ze skupiny PAU (fluoranthén, benzo[a]pyren), a to pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}). Z pohledu maximálních hodnot nevyhověly další ukazatele PAU (benzo[b]fluoranthén, benzo[g,h,i]perylene, případně také benzo[k]fluoranthén pro výkonovou alternativu 2) a pH. Nutno poznamenat, že zásadní podíl na tomto znečištění Vltavy v profilu Kořensko pod má přítok vody z řeky Lužnice, zejména za normálních průtoků.

Dalším hodnoceným profilem byl profil VNO Zvíkovský most, který je reprezentativním profilem vodního útvaru HVL_1055_J - Nádrž Orlík I na toku Vltava. V tomto profilu byl k dispozici jen omezený rozsah dat, proto nebylo možné modelovat vliv záměru ve všech ukazatelích. Z těch, které modelovány byly, je vidět, že problematičtější zůstávají ukazatele TOC a P_{celk} , a to pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}).

Profil Solenice byl posuzován z pohledu odběru povrchové vody pro pitné účely, z tohoto pohledu zůstává problémem ukazatel TOC pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}).

Dalším kritickým profilem byl profil Kamýk n. Vltavou. Ten je reprezentativním profilem vodního útvaru DVL_0030 - Vltava od hráze nádrže Orlík po vzdutí nádrže Slapy. Modelovanými koncentracemi zde nebyly dodrženy požadavky na dobrý ekologický potenciál

vodního útvaru v koncentraci fosforu celkového i fosforečnanového, a to pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}).

Posledním hodnoceným profilem byl profil Štěchovice, kde se nachází lososové vody. Modelované koncentrace zde překračovaly požadavky v ukazateli $N-NH_4^+$ pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}). Příspěvek záměru k množství $N-NH_4^+$ je nevýznamný.

Celkově lze konstatovat, že v profilu VN Kořensko pod i dalších kritických profilech níže po ovlivněném toku Vltavy nesplňuje kvalita vody legislativní hodnoty, které vychází z různých typů požadavků. Zcela zásadní je zde ale vliv stávajícího stavu povrchové vody, zejména znečištěné vody z řeky Lužnice. Příspěvek SMR ETE k tomuto znečištění je velmi malý, podíl odpadních vod ze SMR ETE na látkovém toku hodnocených ukazatelů v recipientu se pohybuje v řádu desetin až jednotek procent.

Souhrnně lze říci, že pro obě výkonové alternativy voda recipientu splňuje legislativní požadavky v ukazatelích radioaktivity, a to pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}). Výjimkou je tritium, které nesplňuje indikativní hodnotu pro využití vody pro pitné účely v profilu Solenice za nepříznivých okolností souběhu maximálního vypouštění a průtokové situace klimatické změny, tedy za nízkých průtoků. Tento problém může být promítnut i níže po toku do profilu Praha Podolí. Modelování maximálních objemových aktivit ukázalo, že v profilu VN Kořensko pod běžně k jejich nedodržení docházet nebude, ale je třeba koordinovat souběh vypouštění z jednotlivých částí hodnocených výkonových alternativ a zohledňovat průtokovou situaci v recipientu, aby nedošlo k extrémní situaci souběhu velmi nízkého průtoku v recipientu a vypouštění maximálního okamžitého povoleného množství těchto ukazatelů.

Do budoucna lze doporučit také doplnění monitoringu kvality povrchových vod pro účely hodnocení vlivu SMR ETE.

Drobné vodní toky v okolí SMR ETE

Co se týká drobných vodních toků, ovlivněny mohou být toky Strouha a Dvorčický potok.

Tok Strouha bude hlavním recipientem odváděných srážkových a odčerpávaných podzemních vod z areálu SMR ETE, které budou do toku Strouhy zaústěny přes pojistné nádrže mezi rybníky Libívský a Mlýnský. Tyto vody budou ovlivňovat tok Strouhy od jejich zaústění níže co do množství (průtoku) i co do kvality.

Předpokládané množství srážkových a odčerpávaných podzemních vod z celého areálu SMR ETE je až 238 000 m³/rok, ze všech tří částí lokality ETE (ETE1,2, NJZ ETE a SMR ETE) to může dosáhnout až 759 000 m³/rok. V současnosti je zvažováno odvádění části těchto vod do rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka (aktuálně se hovoří o průměrném množství přibližně 1,2 l/s srážkových vod a 1 l/s podzemních vod, tedy průměrně 2,2 l/s celkem). Většina odváděných vod z areálu však bude i nadále směřovat do toku Strouhy, dle výše uvedeného lze předpokládat navýšení průtoků Strouhy pod zaústěním odváděných vod průměrně o cca 5,3 l/s oproti stávajícímu stavu (cca 13 l/s).

Co se týká kvalitativních parametrů těchto odváděných vod v současné době, ve většině ukazatelů tyto vody vyhovují požadavkům NV č. 401/2015 Sb. [14] V určitých ukazatelích však vykazují mírně zhoršenou kvalitu, jedná se o celkový fosfor, NL₁₀₅, amoniakální dusík, TOC, PAU. Vzhledem k tomu, že se nepředpokládá významná změna ve složení odváděných vod v porovnání se současným stavem (vody odváděné z ETE_{1,2}), ale pouze navýšení jejich množství, neočekává se zásadní změna kvality vod v toku Strouha, je však možno očekávat navýšení celkového vnosu látek do recipientu.

Kromě zaústění odváděných vod může drobné vodní toky v okolí SMR ETE ovlivnit snižování hladin podzemních vod jejich odčerpáváním a snížením infiltrace srážek. Pramenné oblasti obou zmíněných vodních toků (Strouha a Dvorčický potok) se nachází v těsné blízkosti areálu SMR ETE, kde oba toky vytékají z rybníků Karlovec (Strouha) a rybník Dvorčice (Dvorčický potok). Zásadní podíl na přítoku vody do těchto rybníků tvoří přítok podzemní vody, který bude snížením hladin podzemních vod omezen.

Tento vliv na rybník Karlovec a z něj vytékající tok Strouha je pouze nepřímý a částečný, u rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka je tento faktor zásadní. Oslabením přirozené pramenné oblasti nad rybníkem Dvorčice v důsledku vybudování SMR ETE by byla ohrožena samotná existence rybníka Dvorčice a také Dvorčického potoka, který je z něho napájen. Nezbytnou podmínkou pro zachování jejich ekologických funkcí se jeví řízená dotace rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka vodami odváděnými ze SMR ETE, a to v množství průměrně 2,2 l/s.

Přes obec Kočín vede historický náhon, který propojuje Dvorčický potok s povodím Dříteňského potoka. V případě vyšších průtoků při odvádění části srážkových a podzemních vod ze SMR ETE by mohl být tento náhon využit pro napájení rybníční soustavy u Dříteně.

O kvalitě vody v rybníku Dvorčice, Dvorčickém potoce a v náhonu v obci Kočín nejsou k dispozici žádná systematická data, bylo nutno vycházet jen z krátkodobého omezeného monitoringu v rámci studie. Ten ukázal, že stávající kvalita vody v povodí Dvorčického potoka je dobrá. Podzemní vody z areálu SMR ETE, které by mohly být využity pro dotaci rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka, jsou z hlediska kvality vhodné. Srážkové vody (splachy z areálu) však mohou vykazovat zhoršenou kvalitu (fosfor, dusík, TOC). Aby tedy nedošlo ke zhoršení kvality vod v rybníku Dvorčice a navazujících tocích (Dvorčický potok a náhon přes obec Kočín), je třeba určitých opatření (např. předřazená retenční nádrž v areálu SMR ETE a také odlučovače ropných látek).

Dále, s ohledem na nedostatek dat o průtocích i kvalitě vody ve zmíněných drobných tocích ovlivněných SMR ETE, je vhodné doporučit systematické monitorování kvantity i kvality vod v těchto vodotečích.

Na obou zmíněných tocích (Strouha a Dvorčický potok) je vymezeno v rámci územního systému ekologické stability několik biocenter a biokoridorů. Předpokládaný vliv výstavby a provozu SMR ETE při variantě bez odvádění podzemních a srážkových vod do Dvorčického potoka se projeví ve významném snížení povrchového i podzemního odtoku, který bude mít významný negativní dopad na funkci lokálního územního systému ekologické stability. Při variantě s řízenou dotací povodí Dvorčického potoka vodou v doporučeném množství

nedojde ke snížení odtoků proti současnému stavu a funkce biokoridorů a biocenter zůstane i pro vodní organismy během větší části roku zachována. Podobně je také doporučována kompenzace negativního vlivu na rybník Karlovec a horní tok Strouhy vhodnými opatřeními.

Stav útvarů povrchových vod

Hodnocení vlivu provozu záměru SMR ETE na stav/potenciál dotčených útvarů povrchových vod se zaměřilo na úsek Vltavy pod místem vypouštění v lokalitě Kořensko, zahrnující nádrže vltavské kaskády - VN Orlík, VN Kamýk, VN Slapy a VN Štěchovice. Tento úsek zahrnuje celkem 6 vodních útvarů.

V současné době, dle hodnocení stavu vodních útvarů v rámci III. plánovacího cyklu [9, 10], je stav většiny těchto útvarů hodnocen jako nevyhovující. Jedinou výjimkou je stav VÚ Nádrž Slapy na toku Vltava (DVL_0095_J), který je hodnocen jako dobrý. Důvodem nevyhovujícího stavu ostatních vodních útvarů je nedosažení dobrého ekologického stavu/potenciálu, kdy důvodem je kromě biologických složek zejména P_{celk} , případně nasycení O_2 nebo teplota.

Posouzení vlivu záměru SMR ETE na stav útvarů povrchových vod vycházelo ze studie zpracované v roce 2025 [8], kde byly modelovány koncentrace vybraných látek v recipientu odpadních vod ze záměru SMR ETE. Modelovány byly dvě výkonové alternativy: souběh SMR ETE a stávajících bloků ETE1,2 a dále souběh SMR ETE, ETE1,2 a budoucího nového jaderného zdroje (NJZ ETE). Pro tyto alternativy byly posouzeny dvě hydrologické situace: normální průtok (Q_a) a stav sucha ovlivněný klimatickou změnou (Q_{355}). Modelování pracovalo se scénáři středního a maximálního vypouštění látek, na základě dostupných dat.

Z výsledků modelování vyplývá, že příspěvek samotného záměru SMR ETE k celkovému zatížení recipientů je obecně velmi malý. U ukazatele P_{celk} , který je kritický z hlediska nedosahování dobrého stavu útvarů, tvoří příspěvek záměru v profilu Kořensko pouze 0,5 % až 2,4 % celkového látkového toku v profilu VN Kořensko pod. Při posuzování záměru v souběhu s dalšími částmi ETE se vnos P_{celk} pohybuje od 2,3 % (SMR ETE + ETE1,2, Q_a , střední vypouštění) do 18,2 % (SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE, Q_{355} , maximální vypouštění). Dominantní část znečištění přináší tzv. pozadí, tedy látkový tok přiváděný řekami Vltava a Lužnice, který se na celkovém zatížení podílí z 81,8 % až 97,7 %. Vliv na teplotu a nasycení O_2 je minimální; současné nepříznivé hodnoty v těchto ukazatelích jsou primárně důsledkem manipulací na vodních nádržích Vltavské kaskády.

Ze specifických znečišťujících látek je v popředí zájmu zejména tritium, které je také klíčovým ukazatelem ovlivnění recipientu z pohledu radioaktivity. Pro tritium však zůstávají modelované objemové aktivity hluboko pod normou environmentální kvality (NEK-RP = 1000 Bq/l). Příspěvek SMR ETE u ostatních hodnocených specifických znečišťujících látek se pohybuje v jednotkách procent (méně než 4 %) v profilu VN Kořensko pod. Při hodnocení záměru v souběhu s dalšími částmi lokality ETE je nejvyšší příspěvek 28 % (AOX, SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE, Q_{355}). Největším zdrojem znečištění zůstává tzv. pozadí, tedy látkový tok přiváděný řekami Vltava a Lužnice. Vlivem dalšího ředění po toku se bude příspěvek

vypouštění dále snižovat, takže nepůsobí nedosažení dobrého stavu z pohledu specifických znečišťujících látek ani v níže položených VÚ.

Vliv SMR ETE na ukazatele chemického stavu je také hodnocen jako velmi malý, s příspěvkem do 6 % k celkovému látkovému toku v profilu VN Kořensko pod. V souběhu s dalšími částmi lokality ETE je maximální příspěvek vyčíslen na 38 % (benzo[g,h,i]perylene, SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE, Q₃₅₅). Kromě benzo[g,h,i]perylenu nejsou zanedbatelné ani vnosy ostatních PAU, příčinou je vymývání PAU z atmosféry na chladicích věžích do chladicí vody, dále vypouštěné s odluhy jako odpadní voda do recipientu. I tak ale převažuje látkový tok znečištění z pozadí (Vltava a Lužnice) nad vnosem ze záměru SMR ETE, a to i v souběhu s dalšími částmi lokality ETE.

Provoz záměru SMR ETE, ať už samostatně nebo v souběhu s dalšími částmi ETE (ETE1,2 nebo NJZ ETE), tedy nebude mít zásadní negativní vliv na budoucí dosažení dobrého stavu vod v dotčených útvech povrchových vod. Ty většinou nedosahují dobrého stavu již v současnosti a hlavní příčinu je třeba hledat v povodí nad záměrem. V souvislosti s posuzováním vlivu záměru na stav vod je také třeba poukázat na nedostatek dat o specifických znečišťujících látkách a ukazatelích chemického stavu v dotčených VÚ, rozšíření monitoringu alespoň u vybraných ukazatelů by bylo jistě přínosem pro budoucí znalosti o vlivu lokality ETE na stav povrchových vod.

5.2 Podzemní vody

Množství a kvalita podzemních vod

Současný stav množství a jakosti podzemních vod v oblasti kolem záměru SMR ETE lze na základě dostupných dat za období 2009–2024 hodnotit jako dlouhodobě stabilní. Zájmové území je hydrogeologicky dobře vymezeno v návaznosti na dřívější regionální a detailní modely proudění podzemních vod pro lokalitu Temelín. Záměr SMR ETE se nachází v prostředí krystalinika, kde je proudění podzemní vody vázáno na zvětralé a puklinově propustné zóny horninového masivu. Hlavní směry proudění jsou určeny morfologií terénu a směřují od elevace areálu ETE k lokálním drenážním bázím, zejména ke Dvorčickému potoku.

Monitorovací síť podzemních vod poskytuje dostatečný základ pro hodnocení současného stavu. Dlouhé časové řady z původních vrtů jsou doplněny novějšími vrty řady B a HG, z nichž vrty HG jsou zvláště důležité pro přímé sledování pozemku SMR ETE. Přestože stávající síť umožňuje dobré zhodnocení současných poměrů, pro komplexní monitoring záměru po uvedení do provozu bude vhodné ji dále doplnit.

Hladinový režim podzemních vod je ustálený. Kolísání hladin odpovídá přirozené sezónnosti, srážkovým poměrům a místním provozním zásahům. V období 2009–2024 se projevil mírně klesající trend hladin, způsobený především suchým obdobím 2014–2019. Po roce 2020 dochází ke stabilizaci a místy k mírnému růstu hladin v návaznosti na srážkově příznivější roky. Nebyly zjištěny změny, které by svědčily o významném narušení hydrogeologického režimu.

Jakost podzemních vod v neradiačních ukazatelích je dlouhodobě ustálená. Přirozený chemismus odpovídá krystalinickému prostředí, typicky s měkkými vodami, nižší mineralizací, zvýšeným železem a manganem a místy nižší tvrdostí. Antropogenní ovlivnění se projevuje lokálně, zejména zvýšenou chemickou spotřebou kyslíku, místy chloridy, uhlovodíky C₁₀–C₄₀, amonnými ionty nebo některými kovy a polokovy v okolí skládek. Tato zjištění odpovídají dlouhodobému charakteru konkrétních lokalit a nejsou hodnocena jako environmentálně významná a situace je ustálená. Nebyl prokázán negativní vliv provozu ETE_{1,2} na chemické složení podzemních vod.

Ukazatele radioaktivity podzemních vod nevykazují významné hodnoty ani trendy, které by naznačovaly významnější negativní ovlivnění elektrárnou. Tritium a cesium 137 se v hodnoceném období pohybují převážně pod mezí detekce nebo na velmi nízkých měřitelných úrovních. Zjištěné hodnoty tritia jsou hluboko pod orientační indikativní hodnotou používanou pro vodu určenou k lidské spotřebě.

Z hlediska vodárenského využívání nejsou v zájmovém území evidována vyhlášená ochranná pásma vodních zdrojů. Významné regionální vodárenské zdroje zásobující okolní obce se nacházejí mimo dosah proudění od ETE. Lokální evidované odběry jsou omezené a týkají se mělkého oběhu podzemních vod v krystaliniku. Individuální drobné studny mohou být v území přítomny, nejsou však součástí centrální evidence, pokud nedosahují zákonem stanovených limitů odběru.

Celkově lze uzavřít, že současný stav množství i jakosti podzemních vod v oblasti kolem SMR ETE je stabilní a dobře monitorovaný. Z dostupných dat nevyplývá existence významného negativního stavu či trendu v režimu hladin ani v chemické či radiační jakosti podzemních vod. Pro další fáze přípravy a případné realizace SMR ETE je klíčové zachovat a rozvíjet monitorovací systém, zaměřit se na směry proudění od pozemku záměru k lokálním drenážním bázím, sjednotit rozsah sledovaných ukazatelů a průběžně ověřovat technický stav vrtů, které budou využívány pro dlouhodobé hodnocení vlivů záměru.

Záměr SMR ETE lze z hlediska podzemních vod hodnotit jako realizovatelný za podmínky, že budou dodržena navržená technická, provozní, adaptační a monitorovací opatření. Mezi nejdůležitější patří ponechání čerpaných podzemních vod v povodí Dvůrkického potoka, zvážení řízeného odvádění části srážkových vod do rybníka Dvůrkice (případně částečně zajistit i podporu rybníka Karlovec), a zajištění trvalého monitoringu podzemních i povrchových vod.

Celkově lze uzavřít, že identifikované vlivy záměru SMR ETE na množství a jakost podzemních vod budou převážně lokální a technicky zvládnutelné. Nejcitlivějším prvkem není ohrožení vodárenských zdrojů, ale zachování lokální vodní bilance rybníka Dvůrkice a Dvůrkického potoka (určitou podporu přítoků doporučujeme zajistit i pro rybník Karlovec, zejména v kombinaci s budoucími dopady klimatické změny. Při realizaci doporučených opatření je možné negativní dopady minimalizovat a zachovat funkci dotčených vodních a ekologických prvků v území.

Stav útvarů podzemních vod

Bylo provedeno hodnocení možného vlivu výstavby a provozu SMR ETE na stav útvarů podzemních vod. Zhodnocen byl jak kvantitativní, tak chemický stav útvarů podzemních vod, a možná rizika a dopady na případné zhoršení stavu útvarů podzemních vod.

Hodnocení kvantitativního stavu útvarů podzemních vod je založeno na bilančním postupu. Z výzkumu vyplynulo, že na kvantitativní stav útvarů podzemních vod nebude mít výstavba ani provoz SMR ETE žádný významný vliv. Výstavba a provoz SMR ETE rovněž nezhorší chemický stav jednotlivých relevantních odběrů podzemních vod pro pitné účely. Protože jednotlivé odběry jsou na vliv provozu SMR ETE nejcitlivější, vyplývá z toho, že nezhorší chemický stav ani pracovních jednotek, ani útvarů podzemních vod. Na základě proběhlých prací a zjištění lze konstatovat, že záměr výstavby a provozu SMR ETE neovlivní dosažení nebo nedosažení dobrého stavu útvarů podzemních vod.

5.3 Vypořádání požadavků závěrů zjišťovacího řízení

10) S ohledem na povrchové a podzemní vody zpracovat:

- a) komplexní vyhodnocení vlivů záměru na vodní režim, vždy včetně spolupůsobení stávajících bloků ETE a plánovaného zařízení nového jaderného zdroje v lokalitě Temelín (dále jen „NJZ ETE“), a to ve všech fázích realizace záměru (výstavba, provoz, ukončení provozu), přičemž budou zohledněny i předpokládané dopady probíhající klimatické změny,**

Komplexní vyhodnocení vlivů záměru na vodní režim povrchových vod bylo z hlediska kvantity provedeno ve vazbě na Vltavu a navazující vodohospodářskou soustavu. Hodnocení se zaměřuje zejména na odběr surové vody z VD Hněvkovice, vypouštění části odebrané vody zpět do toku v profilu Kořensko, zajištění minimálních průtoků a využívání zásobní funkce vodních nádrží. Záměr SMR ETE není posuzován izolovaně, ale jako součást kumulativního vodohospodářského uspořádání lokality Temelín, tedy ve spolupůsobení se stávajícími bloky ETE1,2 a s uvažovaným NJZ ETE. Tím je naplněn požadavek hodnotit záměr v širších vodohospodářských souvislostech a ve vztahu k ostatním významným požadavkům na užívání povrchových vod v lokalitě.

Z hlediska jednotlivých fází realizace je pro kvantitu povrchových vod rozhodující zejména fáze provozu, kdy se uplatní dlouhodobý odběr vody z VD Hněvkovice a vypouštění odpadních vod v profilu Kořensko. Ve fázi výstavby a ukončení provozu lze z hlediska povrchových vod očekávat spíše dočasné změny požadavků na nakládání s vodami a odtokových poměrů; tyto fáze je proto nutné organizačně a technicky řídit tak, aby nedocházelo k nepříznivému ovlivnění minimálních průtoků ani k narušení funkce vodohospodářské soustavy. Ve fázi ukončení provozu lze naopak obecně předpokládat postupné snižování provozních požadavků na odběr a vypouštění, přičemž i zde bude nezbytné zachovat řízený a kontrolovaný režim nakládání s vodami.

Přímý kvantitativní vliv záměru je dán především rozdílem mezi odběrem a vypouštěním, jeho sezónním rozložením a schopností soustavy nadlejšovat průtoky z akumulovaných zásob. Rozhodující proto není pouze samotná absolutní hodnota odběru, ale celková bilance mezi odběrným profilem Hněvkovice a profilem Kořensko, včetně toho, že část odebrané vody je níže po toku vracena zpět do Vltavy. Posouzení proto vychází z modelového hodnocení řízené vodohospodářské soustavy, nikoliv pouze z prostého porovnání odběru s dlouhodobým průtokem.

Za současných hydrologických podmínek byla pro kumulativní variantu 5600 MWe plus SMR ETE prokázána vysoká zabezpečenost odběrů vody i minimálních průtoků. Vodohospodářské modelování ukazuje, že soustava je za současných podmínek schopna plnit požadavky na odběry a minimální průtoky, avšak tato zabezpečenost je výsledkem řízeného hospodaření se zásobními prostory, zejména VN Lipno I a VN Hněvkovice. Záměr proto za současných podmínek nepředstavuje významně negativní vliv na kvantitu povrchových vod, zároveň však navyšuje kumulativní požadavek na vodu a tím snižuje provozní rezervu soustavy.

Vliv klimatické změny byl v hodnocení zohledněn prostřednictvím současných hydrologických podmínek, citlivostní varianty oteplení o 2 °C a scénářů SSP245 pro referenční období 2060 a 2080. Výsledky ukazují, že ve většině modelovaných budoucích variant zůstává zajištění odběrů a minimálních průtoků bezporuchové nebo na přijatelné úrovni. Nejméně příznivé klimatické varianty však ukazují možné snížení zabezpečenosti, zejména při souběhu nízké vodnosti, vyšších evapotranspiračních nároků a kumulativních požadavků lokality Temelín. Tyto výsledky je proto vhodné chápat jako upozornění na klimatickou citlivost soustavy a na potřebu průběžné aktualizace hydrologických a klimatických podkladů.

Z hlediska širší Vltavské kaskády je záměr při současných hydrologických podmínkách hodnocen jako akceptovatelný. Posouzení potvrzuje, že minimální průtok v profilu VD Vrané a minimální zůstatkový průtok v profilu Praha – Chuchle jsou při uvažované kumulativní variantě zajištěny s vysokou zabezpečeností. V dlouhodobém výhledu však může být při nepříznivém klimatickém vývoji snižována rezerva zásobní funkce vodních nádrží, zejména Orlíku a Slap. Výsledný vliv proto nelze přičítat pouze samotnému SMR ETE, ale je nutné jej chápat jako souběh klimatického vývoje, vodnosti povodí, manipulačních možností Vltavské kaskády a kumulativních požadavků celé lokality Temelín.

b) vyhodnocení vlivu plánovaného odběru povrchových vod z významného vodního toku Vltava na dotčené útvary povrchových vod, včetně hydrologických souvislostí s výše a níže položenými útvary, s důrazem na ovlivnění přirozeného hydrologického režimu,

Součástí hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod podle požadavků Rámcové směrnice o vodách [1] je rovněž vyhodnocení hydromorfologické složky kvality, jejíž součástí je u útvarů kategorie řeka hodnocení dopadu antropogenních vlivů na přirozený hydrologický režim. Hydromorfologie je podle Rámcové směrnice [1] při hodnocení ekologického stavu složkou podpůrnou, rozhodující je stav biologických složek. U útvarů povrchových vod, které jsou určeny jako silně ovlivněné, je místo ekologického stavu hodnocen ekologický potenciál.

To (zjednodušeně) znamená, že požadavky na dosažení dobrého stavu/potenciálu mohou být upraveny (sníženy) s ohledem na užívání vody, kvůli kterému byly jako silně ovlivněné určeny.

V úseku Vltavy Lipno I – Praha Velká Chuchle je vymezeno 7 útvarů kategorie řeka. S výjimkou útvaru HVL_0140 (Vltava od Větší Vltavice po tok Polečnice /Kájovský potok/), kde je stav hydrologického režimu klasifikován jako dobrý, je hydrologický režim u těchto útvarů klasifikován v kategorii střední a horší (což je nejnižší kategorie).

Odběr povrchové vody a akumulace vody či nadlepšování průtoku jsou vždy spojeny s ovlivněním přirozeného režimu průtoků. Zvýšené požadavky na odběry vody pro lokalitu ETE povedou ke zvýšenému nadlepšování průtoku v úseku Lipno I až VN Hněvkovice. V tomto úseku by tedy neměly mít na ekologický stav vodních útvarů žádný negativní vliv. V úseku Vltavy od profilu Kořensko níže sice dojde k ochuzení průtoku, nicméně vzhledem k nízkému poměru zvýšených požadavků na odběr vody pro ETE k dlouhodobým průtokovým charakteristikám v profilu Kořensko (a níže na Vltavě) lze předpokládat, že ani v tomto úseku nebude vliv na ekologický stav významný. Pro situaci sucha byly v rámci studií vyhodnoceny zabezpečení požadovaných minimálních průtoků v profilech Kořensko, Vrané a Praha – Velká Chuchle.

c) vodohospodářské posouzení dopadů záměru na účely a funkce vodních děl Vltavské kaskády, včetně jejich režimu plnění a prázdnění, s ohledem na všechny účely využívání těchto vodních nádrží,

Zvýšení odběrů vody pro lokalitu ETE souvisí se zajištěním zásobní funkce vodních nádrží Lipno I, Hněvkovice, Orlík a Slapy. Zajištění odběrů vody a minimálních průtoků je primárním účelem těchto vodních nádrží a bylo předmětem studií uvedených v kap. 2.1.2 a 2.1.3. Dalšími souvisejícími účely je zajištění hladin ve vodních nádržích pro potřeby rekreace a plavby a provoz vodních elektráren. V případě VN Lipno I byla v rámci uvedených studií vyhodnocena i zabezpečení rekreační hladiny. Co se týče provozu vodní elektrárny na této vodní nádrži: zvýšením požadavků na odběry nedochází ke snížení celkového odtoku z vodní nádrže, ale potřeba většího využití zásobního prostoru pro potřeby zajištění odběrů vody pro ETE může vést ke zmenšení prostoru volné manipulace, a tudíž i snížení možností optimalizace provozu elektrárny. V úseku Vltavy od profilu Kořensko níže sice dojde k ochuzení průtoku, nicméně vzhledem k nízkému poměru zvýšených požadavků na odběr vody pro ETE k dlouhodobým průtokovým charakteristikám v profilu Kořensko a dále nelze předpokládat významný vliv zvýšených odběrů pro ETE na zajištění hladin pro rekreaci a plavbu ani na provoz vodních elektráren. Studie (viz kap. 2.1.3) ukazují, že případný negativní vliv na zásobní funkci nádrží Orlík a Slapy by mohl být způsoben ve vyšší míře dopadem klimatické změny na průtoky ve Vltavě.

d) vyhodnocení vlivu vypouštění technologických a přečištěných (splaškových) odpadních vod do významného vodního toku Vltava, včetně kvantitativní a kvalitativní charakteristiky vypouštěných vod, s ohledem na fyzikálně-chemické a radiochemické parametry a posouzení možného výskytu radioaktivních látek,

Odhad vlivu provozu záměru SMR ETE je podrobně popsán v kap. 2.2.2. Odhad byl proveden pro souběh se stávající elektrárnou ETE1,2, případně také s NJZ ETE, tedy ve dvou výkonových alternativách:

1. SMR ETE + ETE1,2
2. SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE (2 x 1700 MWe)

Pro obě tyto alternativy byl modelován vliv provozu záměru SMR ETE v kritických profilech pro dvě hydrologické situace:

1. „normální průtok“ - pro modelování byl použit dlouhodobý průměrný průtok (Q_a)
2. „sucho – vliv klimatické změny“ - pro modelování byl použit průtok Q_{355}

Vedle toho byly v profilu VN Kořensko pod modelovány i maximální (minimální) hodnoty, kdy byl použit minimální zabezpečený průtok (Q_{zab}).

Dále bylo modelování provedeno pro dva scénáře vypouštění:

1. Střední vypouštění.
2. Maximální vypouštění

Odhad vlivu záměru SMR ETE na kvalitu povrchových vod byl proveden pro kritické profily:

- VN Kořensko pod – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity,
- VNO Zvíkovský most – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity,
- Solenice – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity,
- Kamýk n. Vltavou – neradiační ukazatele včetně teploty,
- Štěchovice – neradiační ukazatele včetně teploty; ukazatele radioaktivity.

Dále bylo provedeno i zhodnocení ovlivnění toku tritiem pro profily Podolí a Hřensko.

V profilu VN Kořensko pod, který leží bezprostředně pod zaústěním odpadních vod ze záměru, byly podle modelovaných hodnot vyhodnoceny jako nevyhovující průměrné koncentrace pro ukazatele organických látek a kyslíkového režimu (BSK_5 , $CHSK_{Cr}$, TOC), P_{celk} z pohledu koupacích vod, a dále ukazatele ze skupiny PAU (fluoranthen, benzo[a]pyren), a to pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}). Z pohledu maximálních hodnot nevyhověly další ukazatele PAU (benzo[b]fluoranthen, benzo[g,h,i]perylene, případně také benzo[k]fluoranthen pro výkonovou alternativu 2) a pH. Nutno poznamenat, že zásadní podíl na tomto znečištění Vltavy v profilu Kořensko pod, má přítok vody z řeky Lužnice, zejména za normálních průtoků.

Dalším hodnoceným profilem byl profil VNO Zvíkovský most, který je reprezentativním profilem vodního útvaru HVL_1055_J - Nádrž Orlík I na toku Vltava. V tomto profilu byl k dispozici jen omezený rozsah dat, proto nebylo možné modelovat vliv záměru ve všech

ukazatelích. Z těch, které modelovány byly, je vidět, že problematickými zůstávají ukazatele TOC a P_{celk} , a to pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}).

Profil Solenice byl posuzován z pohledu odběru povrchové vody pro pitné účely, z tohoto pohledu zůstává problémem ukazatel TOC pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}).

Dalším kritickým profilem byl profil Kamýk n. Vltavou. Ten je reprezentativním profilem vodního útvaru DVL_0030 - Vltava od hráze nádrže Orlík po vzduť nádrže Slapy. Modelovanými koncentracemi zde nebyly dodrženy požadavky na dobrý ekologický potenciál vodního útvaru v koncentraci fosforu celkového i fosforečnanového, a to pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}).

Posledním hodnoceným profilem byl profil Štěchovice, kde se nachází lososové vody. Modelované koncentrace zde překračovaly požadavky v ukazateli $N-NH_4^+$ pro obě výkonové alternativy pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}). Příspěvek záměru k množství $N-NH_4^+$ je nevýznamný.

Celkově lze konstatovat, že v profilu VN Kořensko pod i dalších kritických profilech níže po ovlivněném toku Vltavy nesplňuje kvalita vody legislativní hodnoty, které vychází z různých typů požadavků. Zcela zásadní je zde ale vliv stávajícího stavu povrchové vody, zejména znečištěné vody z řeky Lužnice. Příspěvek SMR ETE k tomuto znečištění je velmi malý, podíl odpadních vod ze SMR ETE na látkovém toku hodnocených ukazatelů v recipientu se pohybuje v řádu desetin až jednotek procent.

Souhrnně lze říci, že pro obě výkonové alternativy voda recipientu splňuje legislativní požadavky v ukazatelích radioaktivity, a to pro obě průtokové situace (Q_a i Q_{355}). Výjimkou je tritium, které může překročit indikativní hodnotu pro využití vody pro pitné účely v profilu Solenice za nepříznivých okolností souběhu maximálního vypouštění a průtokové situace klimatické změny, tedy za nízkých průtoků. Tento problém může být promítnut i níže po toku do profilu Praha Podolí. Modelování maximálních objemových aktivit ukázalo, že v profilu VN Kořensko pod běžně k jejich nedodržení docházet nebude, ale je třeba koordinovat souběh vypouštění z jednotlivých částí hodnocených výkonových alternativ a zohledňovat průtokovou situaci v recipientu, aby nedošlo k extrémní situaci souběhu velmi nízkého průtoku v recipientu a vypouštění maximálního okamžitého povoleného množství těchto ukazatelů.

e) vyhodnocení vlivu plánovaného odvádění srážkových vod do drobných vodních toků, zejména do toku Strouha, se zaměřením na možné ovlivnění jakosti vod v recipientu a s přihlédnutím k povinnostem uvedeným v § 5 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,

V lokalitě SMR ETE jsou hydrogeologické poměry ve vztahu ke vsakování srážkových vod nepříznivé. Vsakování by nebylo bezpečným ani účelným způsobem nakládání se srážkovými vodami a mohlo by být v rozporu s technickými požadavky na ochranu hluboce založených staveb, zejména reaktorové budovy. Z tohoto důvodu je nutné preferovat jiné způsoby hospodaření se srážkovými vodami, zejména retenci, případné využití a regulované vypouštění

do povrchových vod, kde by mohly mít pozitivní vliv na stabilizaci hydrologických poměrů v místních vodotečích a nádržích. Podrobně je rozepsáno v kapitole 3.3.

Vliv odvádění srážkových vod do drobných vodních toků byl řešen v kapitole 0 této studie. V současné době je tok Strouhy využíván pro odvádění odčerpávaných podzemních vod a srážkových vod z areálu ETE1,2, a to v množství přibližně 316 000 m³/rok (průměrně 10 l/s). Předpokládané množství srážkových a odčerpávaných podzemních vod z celého areálu SMR ETE je až 238 000 m³/rok. Při provozu SMR ETE se předpokládá, že do toku Strouha budou odváděny vody z oploceného areálu SMR ETE společně s vodami odváděnými z areálu ETE1,2, případně z NJZ ETE. Pro tento účel by měla být využita retenční nádrž v severovýchodním cípu SMR ETE a dále stávající dešťová kanalizace. Při odvedení vod z vnějšího areálu SMR ETE budou vody odvedeny do rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka by navýšení průměrného odtoku do Strouhy mělo být cca 6,3 l/s oproti současnému stavu.

Co se týká kvalitativních parametrů těchto odváděných vod v současné době, ve většině ukazatelů tyto vody vyhovují požadavkům nařízení vlády č. 401/2015 Sb. V určitých ukazatelích v toku Strouha (zejména celkový fosfor, NL₁₀₅, amoniakální dusík, TOC, PAU) však vykazují mírně zhoršenou kvalitu, jak ukazují dostupná data doplněná monitoringem provedeným v rámci této studie. Vnos těchto látek může mít negativní vliv na eutrofizaci ovlivněných povrchových vod. Vzhledem k tomu, že se nepředpokládá významná změna ve složení odváděných vod, ale pouze navýšení jejich množství, neočekává se zásadní změna kvality vod v toku Strouha, nicméně s ohledem na navýšení průtoku je však možno očekávat navýšení celkového vnosu látek do recipientu. Zde je vhodné doporučit rozšíření systematického monitoringu kvantity i kvality vod v dotčených vodotečích.

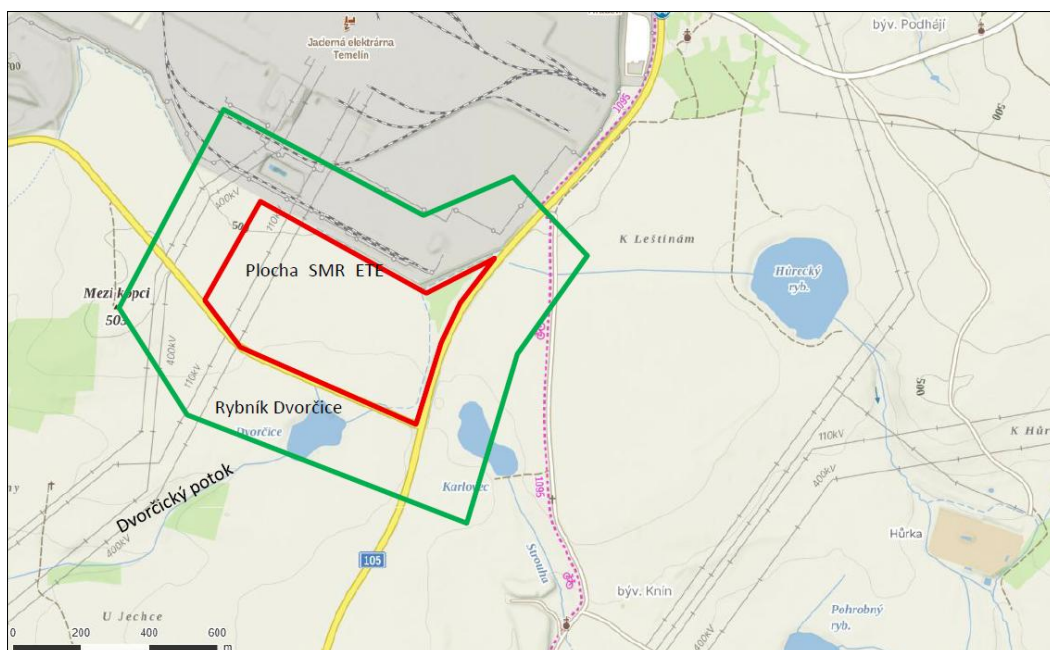
f) vyhodnocení vlivu rozšíření systému odvodňovacích vrtů k umělému snižování hladiny podzemní vody, zejména z hlediska možného ovlivnění potenciálního využití podzemních vod jako zdroje pitné vody v širším území.

Významným zásahem do vodního režimu území bude snižování hladiny podzemní vody ve stavební jámě pro výstavbu reaktorové budovy, a následné trvalé snižování hladiny v jejím podzákladí, podobně jako tomu je v současnosti na sousedním pozemku ETE1,2 (vrty řady OTKA). K co nejmenšímu ovlivnění vodní bilance dotčeného povodí a k podpoře průtoků Dvorčického potoka a zachování významného biotopu rybníka Dvorčice je vhodné tuto vodu ponechat v příslušném povodí.

Po ustálení poměrů lze očekávat průměrné přítoky odhadem kolem 1,5-2 l/s. V důsledku tohoto zásahu a zastavení pozemku dojde ke snížení vsaku srážkových vod do vod podzemních v dosahu depresního kužele. Ze všech dosavadních zjištění vyplývá, že dopady umělého snižování hladiny podzemní vody pomocí odvodňovacích vrtů na pozemku SMR budou jen lokální. V případě nejnepříznivějšího stavu budou odvodňovací vrty situovány v blízkosti hranic výstavbové plochy SMR ETE, tzn., že dosah depresního kužele bude sahát do vzdálenosti několika desítek metrů do okolí výstavbové plochy. Podle principu předběžné opatrnosti je možné uvažovat s maximálním dosahem snížení hladiny až do vzdálenosti 100 m od hranic výstavbové plochy SMR ETE.

Aby se nepřekrývaly depresní kužely potenciálních odběrů podzemní vody s dosahem snižování hladiny v SMR ETE, můžeme stanovit pásmo kolem výstavbové plochy SMR ETE do vzdálenosti 200 m (viz Obr. 29), kde by případné odběry podzemní vody mohly být dotčeny snižováním hladiny podzemní vody pod reaktorovou budovou. V této vzdálenosti se ale nenacházejí žádné využívané ani potenciálně využitelné zdroje podzemní vody. Není zde žádná zástavba ani jiná potřeba zdrojů pitné vody z podzemních vod. Do tohoto pásma kolem výstavbové plochy částečně zasahuje rybník Karlovec (Obr. 29), který je významně závislý na podzemním přítoku. Riziko jeho ohrožení snižováním hladiny podzemní vody kolem reaktorové budovy nepovažujeme za velké, přesto ale z preventivních důvodů doporučujeme přijmout opatření ke stabilizaci této vodní nádrže i do budoucna, kdy se naplno projeví dopady změny klimatu. Navrhovaná opatření jsou uvedena v [85] – především zpomalení odtoku srážkových vod a podpora jejich vsaku v povodí nádrže Karlovec, a případně i odvádění části srážkových vod do toku Strouha přes nádrž Karlovec.

V hydrogeologickém rajonu HGR 6320 se nenachází významná hydrogeologická struktura s většími zásobami podzemní vody. V širším území jsou situovány jen drobnější vodní zdroje lokálního významu. Potenciální zdroje podzemní vody v širším území využitelné pro zásobování pitnou vodou nacházející se ve větších vzdálenostech než 200 m od plochy SMR ETE nebudou plánovaným odvodněním žádným způsobem ovlivněny, ani jinak dotčeny.



Obr. 29 Pásmo 200 m (zeleně) kolem výstavbové plochy SMR ETE (červeně) s možným ovlivněním odběrů podzemní vody (<https://mapy.com>)

Stručné shrnutí vyjádření a připomínek k zveřejněnému oznámení záměru:

Obec Temelín ze dne 18. 12. 2024: Obec požaduje (...) vyhodnotit (...) vliv na povrchové a podzemní vody ve vztahu k obci Kočín a blízkému biokoridoru (...)

Problematika vlivu SMR ETE na vody ve vztahu k obci Kočín a blízkému biokoridoru je podrobněji rozveden v kapitole 0 této studie.

Přes obec Kočín vede historický náhon, který propojuje Dvorčický potok s povodím Dříteňského potoka.

Rybník Dvorčice je přirozeně napájen odvodněním jižního svahu pod ETE1,2, v současné době nejsou do rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka žádné vody z areálu ETE1,2 odváděny. Jak bylo zmíněno výše, v rámci realizace záměru SMR ETE je tento recipient pro odvádění části odčerpávaných podzemních vod a srážkových vod zvažován. Důvodem je nejen otázka dostatečné kapacity stávající dešťové kanalizace při realizaci všech tří částí ETE (ETE1,2, NJZ ETE a SMR ETE), ale také snížení přirozeného přítoku do rybníka Dvorčice oslabením přirozené pramenné oblasti nad rybníkem v důsledku vybudování SMR ETE. Tím by byla ohrožena samotná existence rybníka Dvorčice a také Dvorčického potoka, který je z něho napájen. Právě řízená dotace rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka vodami odváděnými ze SMR ETE je podmínkou pro zachování jejich funkcí. Pokud bude podzemní a část srážkové vody z areálu SMR ETE odvodněna do Dvorčického rybníka v předpokládaném množství průměrně 2,2 l/s, je umělá dotace dostačující pro zachování ekologických funkcí.

V případě zániknutí Dvorčického potoka by i náhon pozbyl své funkce. Pokud by ale byl rybník Dvorčice a Dvorčický potok využíván pro odvádění části srážkových a podzemních vod ze SMR ETE, mohl by náhon být využit pro napájení rybníční soustavy u Dříteně, zejména při řešení vyšších přívalových průtoků.

O kvalitě vody v rybníku Dvorčice, Dvorčickém potoce a v náhonu v obci Kočín nejsou k dispozici žádná data. Proto byl proveden v této lokalitě doplňkový monitoring v rámci studie [73], který ale byl omezen rozsahem ukazatelů i obdobím provádění, proto je na výsledky nutno pohlížet jako na orientační. Nicméně získaná data ukázala, že v současné době je ve sledovaných ukazatelích kvalita vody dobrá, výjimkou jsou některé ukazatele PAU a O₂, což je ale spojeno s ročním obdobím, kdy byl monitoring prováděn. Pro dotaci rybníka Dvorčice a Dvorčického potoka mají podzemní vody z areálu SMR ETE vhodnou kvalitu, a jejich odvádění by nevedlo ke zhoršení povrchové vody v ukazatelích kvality. Srážkové vody (splachy z areálu) však mohou vykazovat zhoršenou kvalitu (fosfor, dusík, TOC), aby tedy nedošlo ke zhoršení kvality vod v rybníku Dvorčice a navazujících tocích (Dvorčický potok a náhon přes obec Kočín) případným odváděním srážkových vod (splachů), je třeba určitých opatření (např. předřazená retenční nádrž v areálu SMR ETE a také odlučovače ropných látek). Dále je vhodné doporučit systematické monitorování kvantity i kvality vod v dotčených vodotečích.

Hydrogeologické poměry v oblasti obce Kočín vůbec nesouvisejí s hydrogeologickými poměry v oblasti ETE. Podzemní vody v Kočíně jsou dotovány přítokem od východu až jihovýchodu,

zatímco odtok z území SMR ETE směřuje v linii Dvorčického potoka na jihozápad, a míjí tak Kočín severně od obce. Ovlivnění podzemních vod (individuálních studní) vlivem snižování hladiny je tedy zcela vyloučeno [74].

Předpokládaný vliv výstavby a provozu SMR ETE by se při variantě bez odvádění podzemních a srážkových vod do Dvorčického potoka projevila zásadním snížením povrchového i podzemního odtoku, který by měl významný negativní dopad na funkci lokálního ÚSES, tvořeného lokálními biocentry a biokoridory v povodí Dvorčického potoka. Dlouhodobé vysychání rybníka a zejména toku by bylo doprovázeno změnou břehových porostů a vegetace. Funkce pro migrace vodních organismů by byla významně omezena. Pro zachování funkcí biocentra a biokoridorů je tak nezbytná řízená dotace vodou ze SMR ETE odvedením části podzemních a srážkových vod v průměrném množství 2,2 l/s do povodí Dvorčického potoka. Tak nedojde ke snížení odtoků proti současnému stavu a funkce biokoridorů a biocenter zůstane i pro vodní organismy během větší části roku zachována.

Biokoridory vymezené na horním toku Strouhy mohou být také částečně ovlivněny nepřímými dopady na snižování hladin podzemních vod v areálu SMR ETE. Proto je doporučeno podpořit dotaci vody i do rybníka Karlovec.

Reference

- [1] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky
- [2] VIZINA, Adam a Petr VYSKOČ. DP20A Vodohospodářská studie – kvantita – základní posouzení SMR ETE. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2025.
- [3] VIZINA, Adam a Petr VYSKOČ. DP20A Vodohospodářská studie SMR ETE – kvantita – podkladová zpráva pro DOK EIA SMR. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2025.
- [4] VIZINA, Adam, Eva MELIŠOVÁ a ET AL. DP07 - Povrchová voda - kvantita (NJZ ETE). Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2024.
- [5] ČESKÁ INFORMAČNÍ AGENTURA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (CENIA). Informační systém EIA. MPZ230 - Nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín včetně vyvedení výkonu do rozvodny Kočín [online]. [vid. 2021-08-26]. Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_MZP230
- [6] ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží. 2017
- [7] VYSKOČ, Petr a Adam VIZINA. DP29 Řešení požadavků ZZŘ - Vliv na Vltavskou kaskádu – kvantita. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2026.
- [8] JURANOVÁ, Eva, Diana MAREŠOVÁ a Alena POHOŘELÁ. Zajištění podkladů pro zpracování Dokumentace EIA pro záměr SMR ETE. DP20 Vodohospodářská studie – kvalita – základní posouzení SMR ETE. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2025.
- [9] POVODÍ VLTAVY, S. P. Aktualizace plánu dílčího povodí Horní Vltavy [online]. 2022 [vid. 2026-03-18]. Dostupné z: https://www.pvl.cz/portal/pdp2022/PDP_HVL/index.html
- [10] POVODÍ VLTAVY, S. P. Aktualizace plánu dílčího povodí Dolní Vltavy [online]. 2022 [vid. 2026-03-18]. Dostupné z: https://www.pvl.cz/portal/pdp2022/PDP_DVL/index.html
- [11] VÚV TGM, V. V. I. Hydroekologický informační systém VÚV TGM [online]. Dostupné z: <https://heis.vuv.cz/>
- [12] Nařízení vlády č. 71/2003 Sb. o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod, ve znění pozdějších předpisů

Reference

- [13] Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (Vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [14] Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů
- [15] Vyhláška č. 428/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- [16] Vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch, ve znění pozdějších předpisů
- [17] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2013/39/EU, kterou se mění směrnice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokud jde o prioritní látky v oblasti vodní politiky [online]. 12. říjen 2013. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0039>
- [18] BOROVEC, Jakub, Josef HEJZLAR, Petr ZNACHOR, Jiří NEDOMA, Martina ČTVRTLÍKOVÁ, Petr BLABOLIL, Milan ŘÍHA, Jan KUBEČKA, Daniel RICARD a Josef MATĚNA. Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů - kategorie jezero [online]. Metodika MŽP. České Budějovice: Biologické centrum AV ČR, v.v.i. 2014. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-Metodika_hodnoceni_%20ekologicky%20potencial_%20kategorie_jezero-20140301.pdf
- [19] OPATŘILOVÁ, Libuše, Blanka DESORTOVÁ, Jan POTUŽÁK, Marek LIŠKA, Matuš MACIAK a Pavel HORKÝ. Metodika hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích pomocí biologické složky fytoplankton [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2011. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-metodika-FP_aktualizace-20191014.pdf
- [20] MARVAN, Petr, Libuše OPATŘILOVÁ, Jiří HETEŠA, Matuš MACIAK a Pavel HORKÝ. Metodika hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích (kategorie řeka) pomocí biologické složky fyto bentos [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2011. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-metodika_FB_aktualizace-20191014.pdf
- [21] KOČÍ, Martin, Vít GRULICH, Libuše OPATŘILOVÁ a Pavel HORKÝ. Metodika hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích pomocí biologické složky makrofyty [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2011. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-metodika_MF_aktualizace-20191014.pdf
- [22] JANÁČ, Michal, Pavel JURAJDA, Marek POLÁŠEK a Denisa NĚMEJCOVÁ. Metodika hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích (kategorie řeka) pomocí biologické složky ryby [online]. Metodika MŽP. Praha: Ústav biologie

Reference

- obratlovců AV ČR, v.v.i., VÚV TGM, v. v. i. 2019. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV_hodnoceni_ryby_20191231.pdf
- [23] DURČÁK, Martin, Petr TUŠIL, Tomáš MIČANÍK, Pavel ROSENDORF, Alena KRISTOVÁ a Petr VYSKOČ. Metodika hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích (kategorie řeka) - specifické znečišťující látky [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2011. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-Metodika_hodnoceni_SZL_ES-20130129.pdf
- [24] ROSENDORF, Pavel, Petr TUŠIL, Martin DURČÁK, Jitka SVOBODOVÁ, Tereza BERÁNKOVÁ a Petr VYSKOČ. Metodika hodnocení všeobecných fyzikálně-chemických složek ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2011. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-Metodika_FYZ-CHEM-20130129.pdf
- [25] ROSENDORF, Pavel, Jiří MUSIL a Petr TUŠIL. Metodika hodnocení všeobecných fyzikálně-chemických složek ekologického potenciálu útvarů povrchových vod tekoucích [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2013. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/HMWB_reka_fyz_chem_20140207.pdf
- [26] DURČÁK, Martin, Petr TUŠIL, Tomáš MIČANÍK, Pavel ROSENDORF, Alena KRISTOVÁ, Petr VYSKOČ a Hana PRCHALOVÁ. Metodika hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2013. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-hodnoceni_chemicky_stav-20140221.pdf
- [27] ROSENDORF, Pavel, Hana JANOVSKÁ, Jitka SVOBODOVÁ, Ladislav HAVEL a Věra KLADIVOVÁ. Metodika hodnocení stavu chráněných území vymezených pro ochranu stanovišť a druhů s vazbou na vody [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2020. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodiky_chranenych_uzemi/\\$FILE/OOV_Metodika_hodnocen%C3%AD_stavu_EVL_20201020.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodiky_chranenych_uzemi/$FILE/OOV_Metodika_hodnocen%C3%AD_stavu_EVL_20201020.pdf)
- [28] OPATŘILOVÁ, Libuše, Jiří KOKEŠ, Denisa NĚMEJCOVÁ, Vít SYROVÁTKA, Světlana ZAHŘÁDKOVÁ, Matúš MACIAK a Pavel HORKÝ. Metodika hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích pomocí biologické složky makrozoobentos [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2011. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2024-11/OOV-metodika_MZB_aktualizace-20191014.pdf
- [29] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2015. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2016.
- [30] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2016. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2017.

Reference

- [31] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2017. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2018.
- [32] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2018. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2019.
- [33] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2019. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2020.
- [34] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2020. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2021.
- [35] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2021. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2022.
- [36] WENGLARZY, Jiří, Jiří BLÁHA, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2022. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2023.
- [37] BLÁHA, Jiří, Hana KRÁLOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2023. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2024.
- [38] BLÁHA, Jiří, Hana KRÁLOVÁ, Hana URBANOVÁ a Hana CHYTRÁČKOVÁ. Zpráva o ochraně životního prostředí za rok 2024. Zpráva. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2025.
- [39] HANSLÍK, Eduard, Diana MAREŠOVÁ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Eva JURANOVÁ, Blanka DESORTOVÁ, Irena POHLOVÁ, Martina KLUGANOSTOVÁ, Hana KALOVÁ, Michal NOVÁK a Michal KOMÁREK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2015. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2016.
- [40] HANSLÍK, Eduard, Diana MAREŠOVÁ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Eva JURANOVÁ, Blanka DESORTOVÁ, Irena POHLOVÁ, Martina KLUGANOSTOVÁ, Hana KALOVÁ, Michal NOVÁK a Michal KOMÁREK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2016. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2017.
- [41] HANSLÍK, Eduard, Diana MAREŠOVÁ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Blanka DESORTOVÁ, Irena POHLOVÁ, Martina KLUGANOSTOVÁ, Hana KALOVÁ, Michal NOVÁK a Michal KOMÁREK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné

Reference

- elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2017. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2018.
- [42] HANSLÍK, Eduard, Diana MAREŠOVÁ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Blanka DESORTOVÁ, Irena POHLOVÁ, Martina KLUGANOSTOVÁ, Hana KALOVÁ a Michal NOVÁK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2018. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2019.
- [43] MAREŠOVÁ, Diana, Blanka DESORTOVÁ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Irena POHLOVÁ, Hana KALOVÁ a Michal NOVÁK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2019. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2020.
- [44] MAREŠOVÁ, Diana, Pavel ECKHARDT, Blanka DESORTOVÁ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Irena POHLOVÁ, Hana KALOVÁ a Michal NOVÁK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2020. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2021.
- [45] MAREŠOVÁ, Diana, Pavel ECKHARDT, Jan ŠŤASTNÝ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Irena POHLOVÁ, Hana KALOVÁ a Michal NOVÁK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2021. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2022.
- [46] MAREŠOVÁ, Diana, Pavel ECKHARDT, Jan ŠŤASTNÝ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Irena POHLOVÁ, Hana KALOVÁ a Michal NOVÁK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2022. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2023.
- [47] MAREŠOVÁ, Diana, Pavel ECKHARDT, Jan ŠŤASTNÝ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Irena POHLOVÁ, Hana KALOVÁ a Michal NOVÁK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2023. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2024.
- [48] MAREŠOVÁ, Diana, Pavel ECKHARDT, Jan ŠŤASTNÝ, Barbora SEDLÁŘOVÁ, Irena POHLOVÁ, Hana KALOVÁ a Michal NOVÁK. Sledování a hodnocení kvality povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem výstavby a provozu jaderné elektrárny Temelín na její okolí. Zpráva za rok 2024. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM). 2025.
- [49] Předávací protokol 07/2025. Povodí Vltavy, s. p. 28. duben 2025. Předání dat z monitoringu jakosti povrchových vod státního podniku Povodí Vltavy za období 2015–2024

Reference

- [50] Zákon č. 263/2016 Sb. Zákon atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů
- [51] Vyhláška č. 422/2016 Sb. o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, ve znění pozdějších předpisů
- [52] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Blanka PORTOVÁ, Milan ŠNEDAR a Vlastimil HÁJČEK. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2015. Zpráva. ETE/905002281/5/2015. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2016.
- [53] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Blanka PORTOVÁ, Milan ŠNEDAR a Vlastimil HÁJČEK. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2016. Zpráva. ETE/905002281/5/2016. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2017.
- [54] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Blanka PORTOVÁ, Milan ŠNEDAR a Vlastimil HÁJČEK. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2017. Zpráva. ETE/90E001441/5/2017. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2018.
- [55] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Blanka PORTOVÁ, Milan ŠNEDAR a Vlastimil HÁJČEK. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2018. Zpráva. ETE/90E001441/5/2018. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2019.
- [56] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Blanka PORTOVÁ, Josef KAŇKOVSKÝ, Michaela NOVÁČKOVÁ a Jiří PLAŇANSKÝ. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2019. Zpráva. ETE/90E001441/5/2019. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2020.
- [57] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Blanka PORTOVÁ, Josef KAŇKOVSKÝ, Michaela NOVÁČKOVÁ, Jiří PLAŇANSKÝ a Štěpán NEVRKLA. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2020. Zpráva. ETE/90E001441/5/2020. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2021.
- [58] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Jucie POUROVÁ, Josef KAŇKOVSKÝ, Michaela NOVÁČKOVÁ, Jiří PLAŇANSKÝ a Štěpán NEVRKLA. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2021. Zpráva. ETE/90E001441/5/2021. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2022.
- [59] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Jucie POUROVÁ, Josef KAŇKOVSKÝ, Jiří PLAŇANSKÝ a Štěpán NEVRKLA. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2022. Zpráva. ETE/90E001441/5/2022. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2023.
- [60] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Jucie POUROVÁ, Štěpán NEVRKLA a Michal ŠIMEČEK. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2023. Zpráva. ETE/90E001441/5/2023. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2024.

Reference

- [61] KURFIŘT, Marek, Lenka KOTKOVÁ, Daniel JANOVSKEÝ, Jucie POUROVÁ, Štěpán NEVRKLA a Michal ŠIMEČEK. Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí jaderné elektrárny Temelín za rok 2024. Zpráva. ETE/90E001441/5/2024. ČEZ, a. s., Jaderná elektrárna Temelín. 2025.
- [62] MÁTLOVÁ, Marie. RE: dotaz k průtokům. 25. červenec 2025. (Český hydrometeorologický ústav)
- [63] MÁTLOVÁ, Marie. RE: dotaz k průtokům. 6. srpen 2025. (Český hydrometeorologický ústav)
- [64] VRÁBLÍK, Tomáš. Re: žádost o Qa a Q355. 6. srpen 2025. (Český hydrometeorologický ústav)
- [65] Manipulační řád pro vodní díla Hněvkovice (ř.km 210,390) a Kořensko (ř.km 200,405) na významném vodním toku Vltava. Povodí Vltavy, s. p., Centrální vodohospodářský dispečink. 2022.
- [66] JURANOVÁ, Eva a Eduard HANSLÍK. Vypouštění odpadních vod NJZ ETE, DP3 Zpracování podkladů pro povolení podle vyhlášky č. 432/2001 Sb. 9390. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2016.
- [67] PROJEKTOVÝ TÝM ÚRSMR. Okrajové parametry pro dokumentaci EIA SMR ETE. ČEZ, a. s. 28. duben 2025
- [68] Nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín včetně vyvedení výkonu do rozvodny Kočín [online]. Dokumentace vlivů záměru na životní prostředí (EIA). SCES - Group, spol. s r. o., AMEC, spol. s r.o. 2010. Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_MZP230
- [69] Rozhodnutí Krajského úřadu Jihočeského kraje, Odbor životního prostředí, zemědělství a lesnictví, č.j. KUJCK 107824/2023, sp.zn. OZZL 81296/2023/hery Ss. 9 2023
- [70] JURANOVÁ, Eva, Renata FILIPPI, Diana MAREŠOVÁ, Jiří PICEK, Alena POHOŘELÁ, Pavel ROSENDORF, Barbora SEDLÁROVÁ, Adam VIZINA a Petr VYSKOČ. Vyhodnocení vlivu NJZ ETE na útvary povrchových vod, DP1: Vymezení zájmových území, příprava hydrologických podkladů a příprava dat pro vyhodnocení vlivu na útvary povrchových vod. 9490. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2019.
- [71] Směrnice Rady 2013/51 EURATOM, kterou se stanoví požadavky na ochranu zdraví obyvatelstva, pokud jde o radioaktivní látky ve vodě určené k lidské spotřebě [online]. 22. říjen 2013. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0051&from=EN>
- [72] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. ISVS - Evidence množství povrchových vod [online]. 2025 [vid. 2025-08-26]. Dostupné z: <https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11002:HOME:12054775672875:::>

Reference

- [73] MAREŠOVÁ, Diana, Eva JURANOVÁ a Pavel ROSENDORF. DP29 Řešení požadavků ZZŘ – Povrchové vody kvalita, Část B) Vyhodnocení vlivu odvádění srážkových a odčerpávaných podzemních vod ze záměru SMR ETE na recipienty. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2026.
- [74] DATEL, Josef Vojtěch a Anna HRABÁNKOVÁ. DP20C Vodohospodářská studie - podzemní vody. EIA SMR ETE. REVIZE 1. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2025.
- [75] VALOČÍK, Jan. Aktualizace kapitoly 2.5 PrBZ ETE, Kapitola 2.5.4.4 Místní vodoteče a lokální vodní plochy. Technická zpráva. Amentum Clean Energy s.r.o. 2025.
- [76] DATEL, Josef Vojtěch, Adam BERAN a Jan KAŠPÁREK. Podpora při naplňování podmínek povolení k umístění NJZ ETE. DP1 Hydrologická měření v rámci užší lokality. STANOVENÍ HYDROLOGICKÉ BILANCE. Odborná zpráva. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2017.
- [77] Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- [78] Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- [79] Geoportál Jihočeského kraje. Ochrana životního prostředí [online]. [vid. 2026-04-23]. Dostupné z: <https://gisportal.kraj-jihocesky.cz/javascript/ozp/>
- [80] BRŮHA, Jiří a Vladimír FUČÍK. Dokladová část k návrhu ÚP Temelín. Vymezení ÚSES [online]. A+U DESIGN, spol. s r.o. 2010. Dostupné z: https://www.tnv.cz/assets/File.ashx?id_org=17212&id_dokumenty=1013
- [81] ŠVÁBOVÁ-NEZVALOVÁ, Jana. DP1 – Biogeografické charakteristiky území SMR ETE, rev. 1. Technická zpráva. Brno: Amentum Clean Energy s.r.o. 2026.
- [82] VYMAZAL, Petr. Odtok srážkových vod z plochy SMR ETE do rybníku Dvorčice. 26. březen 2026
- [83] BREJCHA, Alexej, D. HRÁSKÝ, M. SMRČKOVÁ, J. SKŘÍČEK a P. LÁNKÝ. Studie odvodu srážkových vod z areálu SMR ETE a zařízení staveniště SMR ETE. Technická zpráva - draft. Praha: Energoprojekt Praha s. r. o. 2026.
- [84] VYMAZAL, Petr. RE: řešení požadavků ZZŘ SMR ETE - protiplnění. jaro 2026
- [85] DATEL, Josef Vojtěch. Odborné vyjádření k problematice rybníku Karlovec v souvislosti s výstavbou SMR ETE. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2026.
- [86] DATEL, Josef Vojtěch a Anna HRABÁNKOVÁ. DP09 – Podzemní voda – Režim a kvalita. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2024.

Reference

- [87] DATEL, Josef Vojtěch. DP29 Řešení požadavků ZZŘ – Expertní podpora. Vyjádření k možnosti vsakování srážkových vod na pozemku SMR ETE. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2026.
- [88] JEDLIČKA, Břetislav. Nový jaderný zdroj v lokalitě ETE. Podpůrná studie EIA. Studie v oblasti vývoje režimu a jakosti podzemních vod v lokalitě ETE do roku 2008. Posouzení vlivu NJZ ETE na podzemní vody. VODOKONZULTACE Všenory, pro Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s. 2009.
- [89] DATEL, Josef Vojtěch, Dana HANULÁKOVÁ, Anna HRABÁNKOVÁ, Jiří KRÁSNÝ a Adam ŘÍČKA. Doplnění ZBZ ETE 3,4. Hydrogeologické poměry a konceptuální model proudění podzemní vody a transportu látek. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2013.
- [90] DATEL, Josef Vojtěch a Adam ŘÍČKA. Detailní model proudění podzemních vod a transportu látek pro nejbližší okolí pozemku NJZ ETE. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2019.
- [91] KRIJT, Barbora, Josef Vojtěch DATEL a Anna HRABÁNKOVÁ. Aktualizace detailního matematického modelu proudění podzemních vod v lokalitě Temelín. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2025.
- [92] DATEL, Josef Vojtěch a ET AL. Doplnění HG monitorovacích vrtů v lokalitě Temelín (B1a, B1b, B2a, B2b). Závěrečná zpráva. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2019.
- [93] LEVÝ, Oldřich a ET AL. SMR ETE II Temelín. Geofyzikální a hydrogeologický průzkum (vrty HG1, HG2, HG3 a HG4). Praha: INSET. 2023.
- [94] Vyhláška č. 448/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- [95] Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů. 22. duben 2004
- [96] OPRŠAL, J. a ET AL. Protokoly z hydrodynamických testů na vrtech HG1, HG2, HG3 a HG4 na lokalitě Temelín, realizovaných v září 2025. Praha: INSET. 2025.
- [97] DATEL, Josef Vojtěch, Adam BERAN a Jan KAŠPÁREK. ETE - stanovení hydrologické bilance. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2017.
- [98] ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod. 2012
- [99] TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami. 2013
- [100] MAREŠOVÁ, Diana a Eva JURANOVÁ. DP29 Řešení požadavků ZZŘ – Povrchové vody kvalita, část A) Vyhodnocení vlivu záměru SMR ETE na stav útvarů povrchových

Reference

- vod. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2026.
- [101] Vyhláška č. 98/2011 Sb. o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod, ve znění pozdějších předpisů
- [102] Vyhláška č. 49/2011 Sb. o vymezení útvarů povrchových vod, ve znění pozdějších předpisů
- [103] Rámcová směrnice o vodách. Ministerstvo životního prostředí [online]. 9. duben 2026. Dostupné z: <https://mzp.gov.cz/cz/agenda/voda/planovani-v-oblasti-vod/ramcova-smernice-o-vodach>
- [104] JURANOVÁ, Eva, Diana MAREŠOVÁ a Josef KRATINA. Zajištění podkladů pro zpracování oznámení záměru pro zahájení procesu EIA pro SMR ETE, DP6 Předběžná studie stavu a vyhodnocení vlivů na vody, DP6 B Vyhodnocení kvalitativního stavu povrchových vod a požadavků na kvalitu vod. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2023.
- [105] ECKHARDT, Pavel a Hana PRCHALOVÁ. DP29 Vodohospodářská studie – útvary podzemních vod a jejich ovlivnění SMR ETE. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV TGM, v. v. i.). 2026.
- [106] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES ze dne 12. prosince 2006 o ochraně podzemních vod před znečišťováním a zhoršováním stavu
- [107] Směrnice Komise 2014/80/EU ze dne 20. června 2014 , kterou se mění příloha II směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu
- [108] Vyhláška č. 5/2011 Sb. o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod, ve znění pozdějších předpisů
- [109] PRCHALOVÁ, Hana, Martin DURČÁK, Marie KOZLOVÁ, Adam VIZINA, Pavel ROSENDORF a Magda MRKVIČKOVÁ. Metodiky hodnocení chemického a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod pro druhý cyklus plánů povodí v ČR [online]. Metodika MŽP. Praha: VÚV TGM, v. v. i. 2013. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodiky_podzemni_vody/\\$FILE/OO_V_Hodnoceni_stavu_podzemnich_vod_metodika_def_20201016.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodiky_podzemni_vody/$FILE/OO_V_Hodnoceni_stavu_podzemnich_vod_metodika_def_20201016.pdf)
- [110] CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE. ISVS - Evidence jakosti podzemních vod [online]. 2026. Dostupné z: [https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11001:HOME:103808111258157:::~](https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11001:HOME:103808111258157:::)
- [111] Rebilance zásob podzemních vod. Česká geologická služba [online]. 2026. Dostupné z: <https://cgs.gov.cz/projekty/668000-rebilance>

Reference

- [112] ČESKÉ GEOLOGICKÁ SLUŽBA (ČGS). Podzemní voda, rajony, základní odtok a zranitelnost [online]. [map]. nedatováno. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/hydro_rajony/

Seznam obrázků

Obr. 1	Zájmové území s vymezením dílčích mezipovodí, významných vodoměrných stanic a vodních nádrží. Zdroj: [4].	3
Obr. 2	Vývoj ročních srážkových úhrnů pro celé zájmové území po VN Kořensko - příklad profilu DBCN 115100 České Budějovice. Zdroj: [3].	6
Obr. 3	Vývoj ročních teplot vzduchu pro celé zájmové území po VN Kořensko - příklad profilu DBCN 115100 České Budějovice. Zdroj: [3].	6
Obr. 4	Vývoj průměrných ročních průtoků pro DBCN 115100 České Budějovice. Zdroj: [3].	9
Obr. 5	Průměrné roční přítoky do VN Hněvkovice v období 2003-2023. Zdroj: [4].	10
Obr. 6	Průměrné roční odtoky z VN Kořensko v období 2003-2023. Zdroj: [4].	11
Obr. 7	Schéma vodohospodářské soustavy použité pro posouzení vlivu záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod. Zdroj: [3].	17
Obr. 8	Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Lipno I pro variantu 5600 MWe + SMR ETE za současných hydrologických podmínek. Zdroj: [3].	21
Obr. 9	Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Lipno I pro variantu 5600 MWe + SMR ETE při oteplení o 2 °C [3].	21
Obr. 10	Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Lipno I pro nejméně příznivou variantu SSP245, model taiesm1, referenční rok 2080. Zdroj: [3].	25
Obr. 11	Schéma vodohospodářské soustavy rozšířené po profil Praha-Chuchle [3].	30
Obr. 12	Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Orlík pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2060 [3].	35
Obr. 13	Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Slapy pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2060 [3].	35
Obr. 14	Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Orlík pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2080 [3].	36
Obr. 15	Pravděpodobnostní pole dosažení hladin ve vodní nádrži Slapy pro variantu 5600+SMR, scénář SSP245, model taiesm1, referenční rok 2080 [3].	37
Obr. 16	Zájmové území a kritické profily pro hodnocení vlivu SMR ETE na kvalitu povrchových vod	46
Obr. 17	Přehled drobných toků a rybníků v povodí Strouhy	76
Obr. 18	Toky a rybníky v nejbližším okolí SMR ETE v oblasti Dvůrčického potoka	79
Obr. 19	Povodí profilu P4 Dvůrčického potoka, měřeného v období 8/2015-7/2017 [76].	80
Obr. 20	Situační mapa vedení lokálních biokoridorů a umístění lokálních biocenter v území, ovlivněném záměrem SMR ETE (převzato ze studie [81]).	82
Obr. 21	Zájmové území z hlediska podzemních vod platné i pro záměr SMR ETE [90] a [91]	88
Obr. 22	Situace monitorovacích vrtů kolem ETE	91
Obr. 23	Hydrogram hladiny ve vrtu RK 23 v období 2009 – 2024	94
Obr. 24	Modelová mapa hydroizohyps z matematického modelu proudění podzemní vody [91]	101

Seznam obrázků

Obr. 25	Rybník Dvorčice – letecké foto (https://mapy.com)	104
Obr. 26	Hráz a výpustní objekt rybníka Dvorčice za snížené hladiny v listopadu 2025	104
Obr. 27	Umístění útvarů podzemních vod v okolí SMR ETE. Modře jsou vyznačeny útvary svrchní vrstvy, černě útvary základní vrstvy	131
Obr. 28	Umístění útvarů podzemních vod v úseku od Kořenska po ústí Sázavy	133
Obr. 29	Pásmo 200 m (zeleně) kolem výstavbové plochy SMR ETE (červeně) s možným ovlivněním odběrů podzemní vody (https://mapy.com)	159

Seznam tabulek

Tab. 1	Vybrané profily, pro které byly odvozeny a vyhodnoceny klimatologické podklady [3].	3
Tab. 2	Přehled využitých typů dat a jejich role v hodnocení současného stavu množství povrchových vod. Zpracováno podle [3], [4].	4
Tab. 3	Základní statistické veličiny teplot vzduchu a srážkových úhrnů za období 1961-2022 [3].	5
Tab. 4	Rozdíl průměrné hodnoty srážek a teplot pro celé zájmové území. Upraveno dle [4].	7
Tab. 5	Průtokové profily používané pro hodnocení hydrologického režimu. Upraveno dle [3].	8
Tab. 6	Základní charakteristiky průtoků v hlavních profilech. Upraveno dle [3].	8
Tab. 7	Souhrn ročních průtoků v profilech Hněvkovice a Kořensko. Vypočteno z ročních hodnot uvedených v [4].	12
Tab. 8	Zásobní prostory hlavních vodních nádrží uvažovaných ve vodohospodářském modelu [3].	12
Tab. 9	Požadavky na minimální průtoky v hlavních kontrolních profilech [3].	12
Tab. 10	Vybrané měsíční změny ovlivněných průtoků mezi obdobími 2003-2009 a 2010-2023 [4].	14
Tab. 11	Měsíční bilance odběru a vypouštění vody pro variantu 5600 MWe + SMR ETE. Upraveno podle [3].	16
Tab. 12	Přehled posuzovaných variant vodohospodářského modelování v aktualizované studii DP20A [3].	18
Tab. 13	Zabezpečení odběrů vody pro variantu 5600 MWe + SMR ETE za současných hydrologických podmínek a při oteplení o 2 °C. Upraveno podle [3].	19
Tab. 14	Zabezpečení minimálních průtoků a rekreační hladiny Lipna I za současných hydrologických podmínek a při oteplení o 2 °C [3].	20
Tab. 15	Zabezpečení odběrů vody pro variantu 5600 MWe + SMR ETE ve scénáři SSP245 k referenčním rokům 2060 a 2080 [3].	23
Tab. 16	Zabezpečení minimálních průtoků a rekreační hladiny Lipna I pro variantu 5600 MWe + SMR ETE ve scénáři SSP245 [3].	24
Tab. 17	Souhrn interpretace vlivu záměru SMR ETE na kvantitu povrchových vod.	27
Tab. 18	Vybrané profily vodohospodářské soustavy relevantní pro hodnocení vlivu záměru na Vltavskou kaskádu [3].	29
Tab. 19	Zásobní prostory vybraných vodních nádrží a jejich role v posouzení [3].	31
Tab. 20	Požadavky na minimální průtoky použité ve vodohospodářském modelování [3].	32
Tab. 21	Přehled variant vodohospodářského modelování relevantních pro kapitulu 2.1.3 [3].	33
Tab. 22	Zabezpečení minimálních průtoků a zásobní funkce Orlíku a Slap pro variantu 5600+SMR za současných hydrologických podmínek [3].	33
Tab. 23	Zabezpečení minimálních průtoků v profilech Vrané a Praha-Chuchle a zásobní funkce VN Orlík a VN Slapy pro variantu 5600+SMR v podmínkách klimatické změny. Upraveno podle [3].	34
Tab. 24	Zabezpečení minimálních průtoků a zásobní funkce pro porovnávací variantu ETE1,2 v podmínkách klimatické změny. Upraveno podle [3].	38

Seznam tabulek

Tab. 25	Souhrn interpretace vlivu záměru SMR ETE na Vltavskou kaskádu.	39
Tab. 26	Seznam útvarů povrchových vod (VÚ) na zájmovém úseku toku a jejich základní charakteristiky ..	41
Tab. 27	Odběry povrchových vod pro lidskou spotřebu a jejich ochranná pásma v zájmovém úseku toku Vltavy [10, 11]	42
Tab. 28	Koupací oblasti na zájmovém úseku toku Vltavy [11]	43
Tab. 29	Profily zahrnuté do zpracování vybraných neradiačních ukazatelů včetně teploty, kritické profily jsou vyznačeny tučně včetně uvedení účelu hodnocení	47
Tab. 30	Profily zahrnuté do zpracování vybraných ukazatelů radioaktivity, kritické profily jsou vyznačeny tučně včetně uvedení účelu hodnocení.....	53
Tab. 31	Data o průtocích v profilech pro hodnocení vlivu SMR ETE (kritické profily jsou uvedeny tučně) ...	55
Tab. 32	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).	60
Tab. 33	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).	61
Tab. 34	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).....	62
Tab. 35	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2+ NJZ ETE při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s požadavky udávanými jako maxima, příp. minima).....	63
Tab. 36	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	64
Tab. 37	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	65
Tab. 38	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most k pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny).....	66
Tab. 39	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny).....	67
Tab. 40	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny).....	68

Seznam tabulek

Tab. 41	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	68
Tab. 42	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Kamýk n. Vltavou pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) ..	69
Tab. 43	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Kamýk n. Vltavou pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	69
Tab. 44	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Štěchovice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	70
Tab. 45	Modelované koncentrace významných ukazatelů v profilu Štěchovice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	70
Tab. 46	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima)	71
Tab. 47	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima)	71
Tab. 48	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Střední vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima)	71
Tab. 49	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VN Kořensko pod pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při scénáři „Maximální vypouštění“ pro průtoky Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) a Q_{zab} (posouzení extrémů, porovnání s hodnotami udávanými jako maxima)	72
Tab. 50	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	72
Tab. 51	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu VNO Zvíkovský most pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	73
Tab. 52	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny) ..	73
Tab. 53	Modelované objemové aktivity významných ukazatelů v profilu Solenice pro výkonovou alternativu SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE při průtoku Q_a (normální průtok), Q_{355} (sucho – vliv klimatické změny)	74
Tab. 54	Odhadnuté objemové aktivity tritia v profilech Solenice, Podolí a Hřensko při normální průtokové situaci (Q_a) a při situaci klimatické změny – sucha (Q_{355}) pro výkonové alternativy SMR ETE + ETE1,2 a SMR ETE + ETE1,2 + NJZ ETE	74
Tab. 55	Charakteristika profilu vodoteče Strouha (IV. třída) [75]	76

Seznam tabulek

Tab. 56	M-denní průtoky vodního toku Strouha (IV. třída) [75]	77
Tab. 57	N-leté průtoky vodního toku Strouha (IV. třída) [75]	77
Tab. 58	Měřené M-denní průtoky na Dvůrkickém potoce, na profilu P4 (Obr. 19) za období 8/2015-7/2017 80	
Tab. 59	Výsledky hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod v zájmové oblasti ve třetím plánovacím období – slovní hodnocení (číselné hodnocení) [9, 10].	117
Tab. 60	Výsledky celkového hodnocení stavu útvarů povrchových vod v zájmové oblasti ve třetím plánovacím období – slovní hodnocení (číselné hodnocení) [9, 10].	117
Tab. 61	Porovnání současného stavu vyhodnoceného podle [8], typově specifická hodnota pro ukazatel P_{celk} – přechod mezi dobrým a středním potenciálem a modelované hodnoty podle [8] pro jednotlivé scénáře	119
Tab. 62	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]	120
Tab. 63	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]	120
Tab. 64	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]	120
Tab. 65	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům všeobecných fyzikálně-chemických složek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE+ETE1,2+NJZ ETE podle [8]	121
Tab. 66	Porovnání současného stavu objemových aktivit tritia vyhodnoceného podle [8], NEK-RP a modelované hodnoty pro jednotlivé scénáře podle [8]	121
Tab. 67	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE+ETE1,2 podle [8]	122
Tab. 68	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]	122
Tab. 69	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]	122
Tab. 70	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnocených specifických znečišťujících látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]	122
Tab. 71	Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]	123
Tab. 72	Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]	123
Tab. 73	Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]	123
Tab. 74	Příspěvky jednotlivých zdrojů k tokům aktivity hodnocených radioaktivních látek v profilu VN Kořensko pod, maximální scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]	123
Tab. 75	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnoceným ukazatelům chemického stavu v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2 podle [8]	124

Seznam tabulek

Tab. 76	Příspěvky jednotlivých zdrojů k látkovým tokům hodnoceným ukazatelům chemického stavu v profilu VN Kořensko pod, střední scénář vypouštění, SMR ETE +ETE1,2+NJZ ETE podle [8]	124
Tab. 77	Ukazatele hodnocení chemického stavu útvarů podzemních vod a jejich limity	129
Tab. 78	Ukazatele hodnocení chemického stavu útvarů podzemních vod pro související povrchové vody a jejich limity	130
Tab. 79	Hodnocení útvarů podzemních vod potenciálně ovlivnitelných stavbou SMR ETE	131
Tab. 80	Stávající hodnocení útvarů podzemních vod potenciálně ovlivnitelných provozem SMR ETE	133
Tab. 81	Hodnocení relevantních pracovních jednotek útvarů podzemních vod	134

Seznam zkratk

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DBCN	identifikátor vodoměrné stanice, k jejímuž profilu je vedena rozvodnice
DOC	dokumentace
DP	dílčí plnění
EIA	posuzování vlivů na životní prostředí (Environmental Impact Assessment)
ETE	obecný pojem pro jadernou elektrárnu v lokalitě Temelín bez rozlišení, zda se jedná o ETE1,2, NJZ ETE nebo jejich souběžný provoz - význam může být různý a vyplývá z kontextu
ETE1,2	stávající Jaderná elektrárna Temelín (JE Temelín)HGR hydrogeologický rajon
LBC	lokální biocentrum
LBK	lokální biokoridor
LIM-B	přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (vodárenské využití)
LIM-C	přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (koupací vody)
LIM-D	přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (lososové vody)
LIM-E	přípustné znečištění - roční průměr/NEK-RP (kaprové vody)
LIM-F	požadavek na dobrý ekologický potenciál
MDA	minimální detekovatelná aktivita
MS	mez stanovitelnosti
NEK	norma environmentální kvality
NEK-NPK	norma environmentální kvality, nejvyšší přípustná koncentrace
NEK-RP	norma environmentální kvality, roční průměr
NJZ ETE	Nový jaderný zdroj v lokalitě ETE
NV	nařízení vlády ČR
PVL	Povodí Vltavy, státní podnik
Q ₃₅₅	průtok, který je v dlouhodobém průměru dosažen či překročen po 355 dní v roce
Q _a	dlouhodobý průměrný roční průtok
Q _{zab}	minimální zabezpečený průtok
SMR ETE	Nový jaderný zdroj SMR v lokalitě Temelín
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VD	vodní dílo
VN	vodní nádrž
VÚ	vodní útvar
VÚV TGM, v. v. i.	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce

Seznam značek a zkratk ukazatelů

^{137}Cs	cesium 137
^3H	tritium
^{90}Sr	stroncium 90
AOX	organicky vázané halogeny
BSK ₅	biochemická spotřeba kyslíku
C ₁₀ -C ₄₀	uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀
Ca	vápník
Cl ⁻	chloridy
c α	celková objemová aktivita alfa
c β	celková objemová aktivita beta
c β - ^{40}K	celková objemová aktivita beta po odečtení příspěvku draslíku 40
EDTA	kyselina ethylendiamintetraoctová
CHSKCr	chemická spotřeba kyslíku dichromanem draselným
K	draslík
Mg	hořčík
Na	sodík
nasyc. O ₂	nasycení vody kyslíkem
N _{celk}	dusík celkový
NH ₃	amoniak volný (výpočtem)
Ni	nikl
NL ₁₀₅	nerozpuštěné látky
N-NH ₄ ⁺	dusík amoniakální
N-NO ₃ ⁻	dusík dusičnanový
O ₂	rozpuštěný kyslík
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky (polyaromatické uhlovodíky)
P _{celk}	fosfor celkový
pH	reakce vody
P-PO ₄ ³⁻	fosfor fosforečnanový
RAS	rozpuštěné anorganické soli
RL ₁₀₅	rozpuštěné látky sušené
RL ₅₅₀	rozpuštěné látky žíhané
SO ₄ ²⁻	sírany
T	teplota vody
TOC	celkový organický uhlík