

Oznámení pro zjišťovací řízení

podle § 6 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí

ČOV Hrádek nad Nisou – intenzifikace



prosinec 2022

Obsah

A. Údaje o oznamovateli.....	5
A.I. Oznamovatel	5
A.II. Oprávněný zástupce oznamovatele	5
B. Údaje o záměru	6
B.I. Základní údaje.....	6
B.I.1. Název záměru a jeho zařazení podle přílohy č.1.....	6
B.I.2. Kapacita (rozsah) záměru	6
B.I.3 Umístění záměru (kraj, obec, katastrální území)	8
B.I.4. Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry	11
B.I.5. Zdůvodnění umístění záměru včetně přehledů zvažovaných variant a hlavních důvodů (i z hlediska ŽP) pro jejich výběr, resp. odmítnutí	13
B.I.6. Stručný popis technického a technologického řešení záměru včetně případných demoličních prací nezbytných pro realizaci záměru; v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci včetně porovnání s nejlepšími dostupnými technikami, s nimi spojenými úrovněmi emisí a dalšími parametry	13
B.I.7. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení	19
B.I.8. Výčet dotčených územně samosprávných celků.....	19
B.I.9. Výčet navazujících rozhodnutí podle § 9 odst. 3 a správních úřadů, které budou tato rozhodnutí vydávat	19
B.II. Údaje o vstupech.....	20
B.II.1. Půda.....	20
B.II.2. Voda.....	21
B.II.3. Energie.....	22
B.II.4. Ostatní surovinové zdroje.....	22
B.II.5. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu.....	22
B.II.5 Biologická rozmanitost	23
B.III. Údaje o výstupech	25
B.III.1. Znečišťování ovzduší	25
B.III.2. Odpadní a dešťové vody	27

B.III.3. Odpady.....	29
B.III.4. Ostatní emise a rezidua (hluk).....	30
B.III.5. Rizika havárií vzhledem k navrženému použití látek a technologií.....	32
C. Údaje o stavu životního prostředí v dotčeném území	34
C.I. Přehled nejvýznamnějších environmentálních charakteristik dotčeného území se zvláštním zřetelem na jeho ekologickou citlivost	34
C.I.1 Územní systém ekologické stability (ÚSES)	35
C.I.2 Významné krajinné prvky (VKP).....	37
C.I.3 Památné stromy	37
C.I.4 Přírodní parky (PPK).....	37
C.I.5 Zvláště chráněná území - ZCHÚ.....	38
C.I.6 Evropsky významné lokality a ptačí oblasti (Natura 2000)	39
C.I.7 Zastoupení, kvalita a schopnost regenerace přírodních zdrojů.....	40
C.I.8 Území historického, kulturního nebo archeologického významu.....	40
C.II. Stručná charakteristika složek životního prostředí v dotčeném území, které budou pravděpodobně významně ovlivněny	40
C.II.1. Ovzduší a klima.....	40
C.II.2. Voda.....	43
C.II.3. Půda, geologie a geomorfologie.....	48
C.II.4. Flora a fauna.....	49
D. Údaje o možných významných vlivech záměru na veřejné zdraví a životní prostředí.....	50
D.I. Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti a významnosti (z hlediska pravděpodobnosti, doby trvání, frekvence a vratnosti)	50
D.I.1. Vlivy na obyvatelstvo, včetně sociálně ekonomických vlivů	51
D.I.2 Vlivy na ovzduší a klima.....	51
D.I.3. Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky.....	52
D.I.4. Vlivy na povrchové a podzemní vody.....	53
D.I.5 Vlivy na půdu, horninové prostředí a přírodní zdroje.....	53

D.I.6. Vlivy na flóru, faunu a ekosystémy.....	53
D.I.7. Vlivy na krajinu.....	54
D.I.8. Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky	54
D.II. Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci.....	54
D.III. Údaje o možných významných nepříznivých vlivech přesahujících státní hranice.....	54
D.IV. Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení a snížení všech významných nepříznivých vlivů na životní prostředí a popis kompenzací, pokud je to vzhledem k záměru možné.....	54
D.V Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů a důkazů pro zjištění a hodnocení významných vlivů záměru na životní prostředí	57
D.V. Charakteristika všech obtíží (technických nedostatků nebo nedostatků ve znalostech), které se vyskytly při zpracování oznámení, a hlavních nejistot z nich plynoucích	57
E. Porovnání variant řešení záměru (pokud byly předloženy).....	57
F. Doplnující údaje.....	58
F.I Mapová a jiná dokumentace týkající se údajů v oznámení	58
F.II Další podstatné informace oznamovatele.....	58
F.III Zdroje informací.....	58
G. Všeobecně srozumitelné shrnutí netechnického charakteru.....	60
G.I. Přehledné shrnutí všech podstatných vlivů na životní prostředí.....	61
H. Příloha	63
Další přílohy.....	63

A. Údaje o oznamovateli

A.I. Oznamovatel

Subjekt: Severočeská vodárenská společnost a.s.

IČO: 49099469

Sídlo: Přítkovská 1689
415 50 Teplice

A.II. Oprávněný zástupce oznamovatele

Jméno, příjmení, bydliště a telefon oprávněného zástupce oznamovatele:

Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.
Útvar projekce Liberec
Ing. Iveta Žabková
Sladovnická 1082
463 11 Liberec – Vratislavice nad Nisou
tel.: 485 340 511, 485 340 514, 606 646 382
e-mail: iveta.zabkova@scvk.cz

B. Údaje o záměru

B.I. Základní údaje

B.I.1. Název záměru a jeho zařazení podle přílohy č.1

Název: ČOV Hrádek nad Nisou – intenzifikace a zkapacitnění

Zařazení podle přílohy č.1:

63. Čistírny městských odpadních vod od stanoveného limitu (od 10 000 do 150 000 ekvivalentních obyvatel)

Struktura Oznámení odpovídá příloze č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. Příslušným úřadem k je KÚ Libereckého kraje, OŽP, oddělení posuzování vlivů na životní prostředí.

Realizace záměru představuje navýšení kapacity zpracování odpadních vod ze stávající kapacity 9 260 EO na 12 769 EO, čímž dochází k překročení výše uvedené limitní kapacity uvedené u činnost č. 63. Záměr bude realizován na stávajících plochách areálu.

B.I.2. Kapacita (rozsah) záměru

1) Kapacitní údaje vyjádření v látkovém zatížení ČOV

Kapacita ČOV: Původní projektovaná kapacita 7880 EO₆₀ v roce 1997 a dle původní PD s postupným připojováním obyvatel až na 9260 EO₆₀ od roku 2010.

Kapacita ČOV po rekonstrukci: 12 769 EO₆₀ v průměru

$$Q_{24} = 3418 \text{ m}^3/\text{d} = 39,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 4483 \text{ m}^3/\text{d} = 51,9 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 298,6 \text{ m}^3/\text{h} = 80,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{dešť na biologii}} = 81,9 \text{ l/s}$$

$$\text{BSK}_5 = 766 \text{ kg/d}$$

$$\text{CHSK}_{\text{Cr}} = 2159 \text{ kg/d}$$

$$\text{NL} = 1063 \text{ kg/d}$$

$$N_{\text{celk.}} = 152 \text{ kg/d}$$

$$P_{\text{celk.}} = 28 \text{ kg/d}$$

ČOV pro 15 834 EO₆₀ v týdenním maximu

$$Q_{\text{týden}} = 4234 \text{ m}^3/\text{d} = 43,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{dešť}} \text{ na biologii} = 81,9 \text{ l/s}$$

$$\text{BSK}_5 = 950 \text{ kg/d}$$

$$\text{CHSK}_{\text{Cr}} = 2677 \text{ kg/d}$$

$$\text{NL} = 1318 \text{ kg/d}$$

$$N_{\text{celk.}} = 188 \text{ kg/d}$$

$$P_{\text{celk.}} = 35 \text{ kg/d}$$

2) Kapacitní údaje vyjádřené ve vypouštěném znečištění

Současně platné vodoprávní rozhodnutí ČOV (platné do 31.1.2026):

Rozhodnutí o povolení k nakládání s vodami – povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových vydal Magistrát města Liberec, odbor ŽP dne 10.4.2017 pod č.j. ZPVU/4330/241022/16-Dol.

Maximální povolené množství: 80 l/s

max. 116,66 tis. m³/měsíc

1 400,0 tis. m³/rok

	hodnota p (mg/l)	průměr (mg/l)	hodnota m (mg/l)	roční bilance (t/rok)
BSK ₅	25		50	15,0
CHSK _{Cr}	120		170	140,0
NL	25		50	15,0
N-NH ₄ ⁺		15	30	4,0

Návrh emisních limitů pro ČOV po rekonstrukci

ČOV je navržena na výhledovou kapacitu ve velikostní kategorii 10 001 – 100 000 EO. Kvalita odtoku bude splňovat limity ve velikostní kategorii nad 10 000 EO dle NV 401/2015 Sb.

Níže uvedené hodnoty vychází z požadavku Povodí Labe s.p., viz příloha č. 3.

Množství odpadních vod vypouštěných z intenzifikované ČOV:

průměr 44,4 l/s

maximální povolené množství 82 l/s

maximální měsíční povolené 116,66 tis. m³/měsíc
 roční povolené 1 400,0 tis. m³/rok

	hodnota p (mg/l)	průměr (mg/l)	hodnota m (mg/l)	roční bilance (t/rok)
BSK ₅	14		20	12,0
CHSK _{Cr}	60		100	60,0
NL	18		25	15,0
Ncelk.		14*	25**	19,6
Pcelk.		1,5*	3	2,1

*Aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

**Hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C

Množství odpadních vod vypouštěných po dobu trvání prací:

maximální povolené množství 80 l/s
 maximální povolené množství při provozu jedné linky AN 70 l/s
 maximální povolené množství při provozu jedné linky DN 50 l/s
 maximální měsíční povolené 116,66 tis. m³/měsíc
 roční povolené 1 400,0 tis. m³/rok

	hodnota p (mg/l)	průměr (mg/l)	hodnota m (mg/l)	roční bilance (t/rok)
BSK ₅	35		50	21,0
CHSK _{Cr}	120		170	140,0
NL	35		60	21,0
Ncelk.		25	40	15,0

B.I.3 Umístění záměru (kraj, obec, katastrální území)

Kraj: Liberecký

Obec: Hrádek nad Nisou

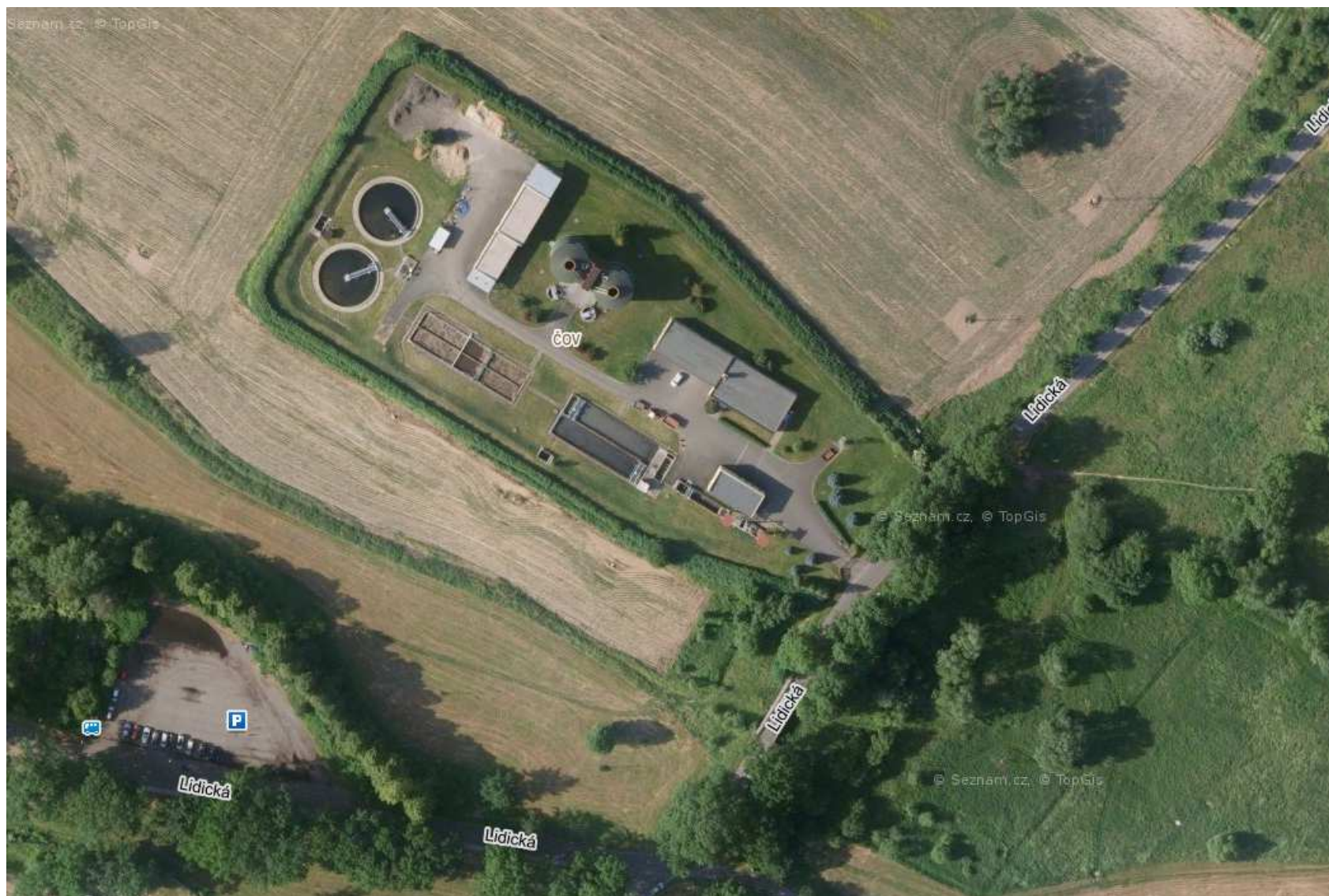
Katastrální území: Hrádek nad Nisou

Pozemky areálu: 1484/2, 1484/3, 1484/4, 1484/5, 1484/6, 1484/7, 1484/8, 1484/9, 1484/10, 1484/11, 1484/12, 1484/13, 1484/14, 1484/15, 1484/16, 1484/17, 1484/18.

Realizace záměru je navržena na stávajících plochách v areálu ČOV. Areál se nachází mimo intravilán obce na plochách zařazených v UP obce jako technická infrastruktura.



Obrázek č. 1: Umístění ČOV v Hrádku nad Nisou



Obrázek č. 2: Umístění ČOV v Hrádku nad Nisou, bližší pohled

B.I.4. Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry

Cílem posuzovaného záměru je zvýšení kvality životního prostředí s důrazem na ochranu povrchových a podzemních vod. Předmětem záměru je rekonstrukce a intenzifikace městské čistírny odpadních vod v Hrádku nad Nisou. Ve městě je provozována jednotná stoková síť. V roce 1996 byla dokončena výstavba kanalizačních sběračů a v roce 1997 mechanicko - biologické ČOV. ČOV zajišťuje čištění odpadních vod z Hrádku nad Nisou, Loučné a Donínu. Trvalý provoz ČOV Hrádek nad Nisou byl zahájen 31.7.1998. ČOV byla původně navržena na 7880 EO. Skutečné zatížení v roce 2019 bylo 8894 EO₆₀ a v roce 2020 cca 11 321 EO₆₀. ČOV má stop stav pro další napojování a postupně technicky a technologicky dožívá.

Téměř polovinu zatížení ČOV způsobuje průmysl. Dle vyhodnocení zatížení ČOV natéká na ČOV nárazově velké zatížení průmyslových vod, na což ukazují i vysoké hodnoty CHSK_{Cr} na přítoku do ČOV.

Požadavek na navýšení kapacity ČOV vyplývá z uvažovaného navýšení počtu obyvatel dle územního plánu a tím i zvýšení množství vypouštěných odpadních vod (OV). Záměr si vyžádá stavební úpravy technologie ČOV tak, aby bylo možno cílové kapacity dosáhnout při zlepšení kvality odtoku, a tudíž při zmenšení vypouštěného znečištění.

ČOV Hrádek nad Nisou je mechanicko-biologická ČOV ve dvoulinkovém provedení s primární sedimentací, typu R-D-N, s dvojicí kruhových dosazovacích nádrží a se simultánním chemickým srážením fosforu. Kalové hospodářství je řešeno studenou anaerobní stabilizací primárního a přebytečného kalu, jeho homogenizací, gravitačním zahuštěním a následným strojním odvodněním.

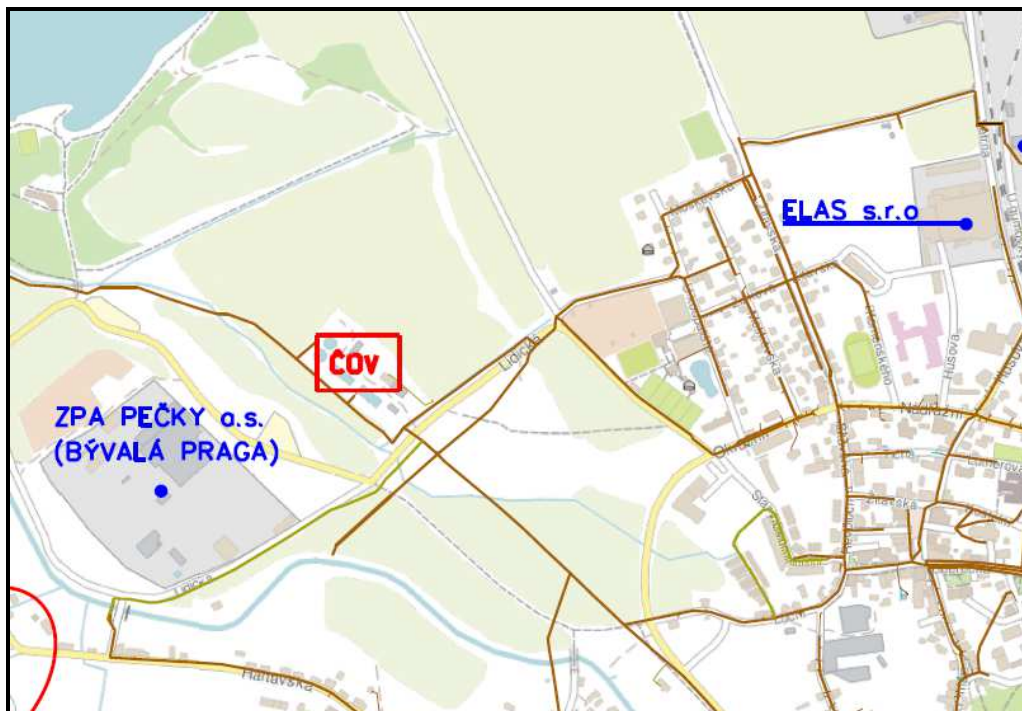
V rámci intenzifikace ČOV dojde ke kompletní výměně aeračního systému v aktivačních nádržích, instalace nových zdrojů vzduchu včetně nových potrubí rozvodů vzduchu samostatně pro každou linku. Dále bude provedena výměna strojního odvodnění kalu za odstředivku odvodnění včetně stavební rekonstrukce objektu dmychárny, kalového hospodářství a nového strojního odvodnění kalu, přebytečný kal bude strojně zahušťován. Dále bude provedena výměna a doplnění druhých strojně stíraných jemných česlí včetně lisu na shrabky a dopravy shrabků

do kontejneru vně objektu česlovny a instalace separátoru písku s dopravou odvodněného a vypraného písku do kontejneru. Stávající dvě nadzemní nádrže síranu železitého budou vyměněny za jednu dvouplášťovou nádrž užitného objemu 15 m³ umístěnou ve stávající vaně. Bude provedena oprava shrabovacích zařízení usazovacích a dosazovacích nádrží. Nově budou realizovány příslušné trubní rozvody a kabelová vedení včetně výměny trafo ve stávající stožárové trafostanici (trafo 160 kVA bude nahrazeno novým trafem 250 kVA).

Intenzifikace ČOV v rámci 1. etapy bude prováděna v oploceném prostoru stávající ČOV a ve stávajících objemech stávajících nádrží a jímek.

Intenzifikací ČOV v rámci 1. etapy bude umožněno napojení $626 + 2\ 858 = 3\ 484$ obyvatel, což jsou bilanční přísliby a zároveň výhled dle požadavků města Hrádek nad Nisou. Dále se předpokládalo výhledové napojení na ČOV Hrádek nad Nisou i Chotyně, kde se předpokládá napojení cca 221 obyvatel. Dle posledních informací bude v Chotyni vlastní ČOV.

Nejbližší objekty k ČOV jsou průmyslové a jsou patrné z následujícího obrázku. Východním směrem ve vzdálenosti cca 300 m se v Lidické ulici nachází sportovní areál a koupaliště. V jeho blízkosti, v ulici U Koupaliště, se nachází nejbližší obytná zástavba.



Obrázek č. 3: Nejbližší objekty

B.I.5. Zdůvodnění umístění záměru včetně přehledů zvažovaných variant a hlavních důvodů (i z hlediska ŽP) pro jejich výběr, resp. odmítnutí

Intenzifikace ČOV je situována do stávajícího areálu ČOV Hrádek nad Nisou. Trvalý provoz ČOV Hrádek nad Nisou byl zahájen 31.7.1998. ČOV postupně technicky a technologicky dožívá. Stávající kapacita ČOV je na hranici látkového zatížení, přičemž hydraulické zatížení se při dešti zvyšuje minimálně z 80 l/s na 82 l/s. ČOV v současné době neumožňuje další dostavbu kanalizační sítě a rozvoj spádového území ČOV. Dle územního plánu je v Hrádku nad Nisou plánována další výstavba a rozvojové plochy pro bydlení.

Investor Severočeská vodárenská společnost a.s. proto rozhodla o realizaci záměru, který je předmětem oznámení. Záměr umožní zkapacitnění ČOV pro výše uvedené potřeby města. K zatížení ČOV v r. 2016 - 2020 na úrovni 9064 EO₆₀ bude přičteno předpokládané navýšení zatížení vyvolané připojením dalších obyvatel (3705 EO₆₀).

Původní projektová kapacita ČOV: 7 880 EO₆₀

Výhledová výpočtová kapacita ČOV: 12 769 EO₆₀

Navýšení oproti stávající projektové kapacitě ČOV 62 %.

Záměr je navržen v jedné variantě.

B.I.6. Stručný popis technického a technologického řešení záměru včetně případných demoličních prací nezbytných pro realizaci záměru; v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci včetně porovnání s nejlepšími dostupnými technikami, s nimi spojenými úrovněmi emisí a dalšími parametry

ČOV Hrádek nad Nisou je mechanicko-biologická ČOV ve dvoulinkovém provedení s primární sedimentací, typu R-D-N, s dvojicí kruhových dosazovacích nádrží a se simultánním chemickým srážením fosforu. Kalové hospodářství je řešeno studenou anaerobní stabilizací primárního a přebytečného kalu, jeho homogenizací a následným strojním odvodněním.

V provozní budově jsou umístěny kanceláře a sociální zařízení pro provoz ČOV a kanalizační sítě, centrální dozorna, místnost pro skladování odebraných vzorků a plynová kotelna. Teplovodní vytápění a temperování všech objektů ČOV je zajišťováno plynovou kotelnou.

Přítok na ČOV je proveden potrubím, zaústěným do odlehčovací komory (dále OK). Za OK je umístěn lapač štěrku, vybíraný elektricky ovládaným drapákem. Následuje vlastní čerpací jímka. Mechanické předčištění je tvořeno strojně stíranými česlemi s odvodňovacím zařízením shrabků, podélným, jednokomorovým, provzdušňovaným lapačem písku s pračkou písku. Dále jsou instalovány dvě usazovací nádrže, kalová jímka na kal z UN a štěrbinová nádrž určená pro zpracování dováženého obsahu septiků.

Biologická část zahrnuje aktivační nádrže s oddělenými zónami nitrifikace, denitrifikace a regenerace kalu. Do regenerace je přiváděn vratný kal z dosazovacích nádrží, které tvoří nedílnou část biologického stupně. Součástí dosazovacích nádrží je jímka na čerpání vratného kalu a odpouštění přebytečného aktivovaného kalu, jímka plovoucích nečistot a jímka fugátu přivedeného ze strojního odvodnění kalu.

Z dosazovacích nádrží odtéká vyčištěná voda do měrné šachty, opatřené nornou stěnou a trojúhelníkovými měrnými přepady a je vypouštěna do recipientu.

Kalové hospodářství je řešeno studeným anaerobním vyhníváním v otevřené vyhnívací nádrži průměru 10 m a výšky 17,6 m. Vyhnívací nádrž je míchána míchadlem. Uskladňovací nádrž je stavebně shodná s nádrží vyhnívací a je situována v její těsné blízkosti. Kalové hospodářství ČOV sestává ze zahušťovací nádrže, vyhnívací nádrže pracující v režimu studeného vyhnívání, uskladňovací nádrže a homogenizační nádrže, odkud je kal veden do objektu strojního odvodnění kalu, kde je osazen komorový kalolis a instalováno chemické hospodářství pro dávkování flokulantu. Hlavní objekty ČOV jsou zdvojeny, takže je možná jejich vzájemná záměna a tím i jejich případné odstavení při poruchách nebo provádění údržby a oprav.



Usazovací nádrže



Nádrže na síran železitý



Regenerační nádrže



Denitrifikační a nitrifikační nádrže

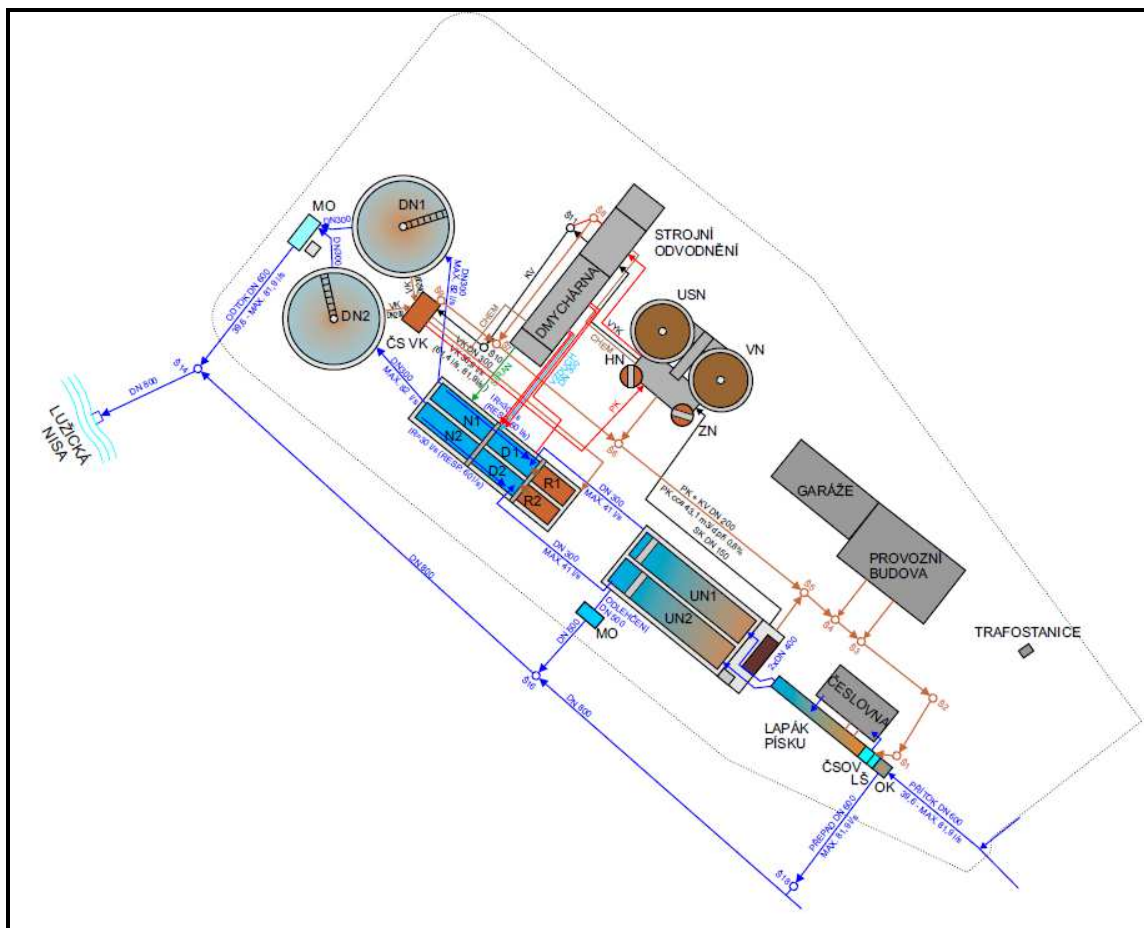


Vyhňivací a uskladňovací nádrže



Dosazovací nádrže

Obrázek č. 4-9: Technologie a objekty ČOV Hrádek nad Nisou



TRUBNÍ ROZVODY:
 SK - SUROVÝ KAL
 KV - KALOVÁ VODA
 VK - VRATNÝ KAL
 PK - PŘEBYTEČNÝ KAL
 VYK - VYHNILÝ KAL

Obrázek č. 10: průtokové schema ČOV



Obrázek č. 11: Pohled na ČOV, ortofotomapa

V rámci intenzifikace ČOV dojde ke kompletní výměně aeračního systému v aktivačních nádržích, instalace nových zdrojů vzduchu včetně nových potrubí rozvodů vzduchu samostatně pro samostatně pro každou linku. Dále bude provedena výměna strojního odvodnění kalu za odstředivku odvodnění včetně stavební rekonstrukce objektu dmychárny a objektu strojního odvodnění kalu. Dále bude provedena výměna a doplnění druhých strojně stíraných jemných česlí včetně lisu na shrabky a dopravy shrabků do kontejneru vně objektu česlovny. Stávající dvě nadzemní nádrže síranu železitého budou vyměněny za jednu dvouplášťovou nádrž užitného objemu 15 m³ umístěnou ve stávající vaně. Bude provedena oprava shrabovacích zařízení usazovacích a dosazovacích nádrží. Nově budou realizovány příslušné trubní rozvody a kabelová vedení včetně výměny trafo ve stávající stožárové trafostanici. Místo trafo 160 kVA bude instalováno trafo 250 kVA. Po dobu výměny trafo bude provizorní provoz ČOV na diesel agregát.

Demoliční práce, terénní úpravy ani kácení dřevin nebudou v rámci intenzifikace ČOV prováděny. Drobnou výjimkou bude oprava rovné střechy na jednom z objektů. Důvodem je jednak zatékání a jednak skutečnost, že v budoucnu zde bude zájem umístit fotovoltaickou elektrárnu. Výkopové práce budou prováděny v rozsahu nutném pro výměnu některých potrubních systémů.

Předpokládaná lhůta výstavby je **18 měsíců**. Následovat bude zkušební provoz v délce **12 měsíců**. Předpokládaná realizace bude dle finančních možností investora v letech **2023 – 2026 včetně ročního zkušebního provozu**.

Zkušební provoz ČOV bude zahájen po úspěšně ukončených komplexních zkouškách v trvání 72 hod a po předání příslušných stavebních objektů a provozních souborů investorovi.

Doba zkušebního provozu je 12 měsíců od dokončení kompletní rekonstrukce.

Neočekává se kumulace s jinými záměry ani v rámci realizace záměru, ani po jeho uvedení do provozu.

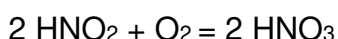
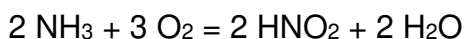
Procesy probíhající při čištění odpadních vod

Princip biologického odstraňování dusíku:

Biologické odstraňování dusíku spočívá v biologické oxidaci amoniakálního dusíku na dusitany a dusičnany (nitrifikace) a jejich redukci na plynný dusík (denitrifikace).

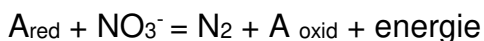
Princip nitrifikace:

Nitrifikace probíhá ve dvou stupních. V prvním se amoniakální dusík oxiduje na dusitany bakteriemi rodů Nitrosomonas, Nitrosococcus, Nitrospira a Nitrosocystis. Ve druhém stupni se vzniklé dusitany oxidují na dusičnany mikroorganismy rodu Nitrobacter a Nitrocystis. Obě skupiny mikroorganismů jsou autotrofní, přísně aerobní a jako zdroj uhlíku potřebují oxid uhličitý. Nitrifikace probíhá podle rovnic:



Princip denitrifikace:

Podmínky, za kterých dochází k denitrifikaci, se nazývají anoxické, tzn. Jedná se o anaerobní proces, pro jeho zdárný průběh je nutná nepřítomnost rozpuštěného kyslíku. Denitrifikace znamená redukci dusičnanů a dusitanů přítomných v odpadní vodě na N_2 nebo N_2O . Mohou ji provádět rody bakterií jako Micrococcus, Pseudomonas, Chromobacterium, Denitrobacillus aj. Oxidovaných forem dusíku mohou bakterie využít asimilačně pro syntézu buněčné hmoty nebo disimilačně, kdy mikroorganismy využívají dusičnanový dusík jako konečný receptor elektronů místo molekulárního kyslíku. Denitrifikace probíhá podle obecné rovnice:



Princip odstraňování fosforu:

Odstraňování fosforu z odpadních vod spočívá v iontové adsorpci, neboli navázání iontu (v tomto případě fosforečnanového aniontu) na povrchu adsorbentu (v tomto případě hydratovaný síran železitý).

Porovnání s nejlepšími dostupnými technikami (BAT)

Technologie čištění odpadních vod nespadá do režimu zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci).

Realizací záměru dochází k navýšení stávající projektované kapacity ČOV ze 7880 EO na 12 769 EO. Vlivem tohoto navýšení nedochází ke zhoršení emisních parametrů vypouštěných vod, naopak se očekává snížení vypouštěného znečištění.

Další složky životního prostředí (půda, odpady) nebudou provozováním záměru zasaženy.

B.I.7. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení

Termín zahájení: 2023

Termín dokončení: 2026 včetně ročního zkušebního provozu

B.I.8. Výčet dotčených územně samosprávných celků

Liberecký kraj

Město Hrádek nad Nisou

B.I.9. Výčet navazujících rozhodnutí podle § 9 odst. 3 a správních úřadů, které budou tato rozhodnutí vydávat

- Stavební povolení k vodním dílům a kolaudace – Krajský úřad Libereckého kraje, OŽP, vodoprávní úřad
- Povolení provozu stacionárního zdroje znečišťování ovzduší podle zákona o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb. (Krajský úřad Libereckého kraje, odbor životního prostředí, oddělení ochrany ovzduší).

B.II. Údaje o vstupech

B.II.1. Půda

Areál ČOV se nachází v k.ú. Hrádek nad Nisou 647390 na pozemcích:

Tabulka č. 1: Výpis pozemků dle katastru nemovitostí

Č. parc. KN	Využití pozemku	Druh pozemku	Výměra (m ²)	Vlastnické právo	Pozn.
1484/2	jiná plocha	ostatní plocha	3368	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	
1484/3	jiná plocha	ostatní plocha	20	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV
1484/4	jiná plocha	ostatní plocha	257	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV
1484/5	jiná plocha	ostatní plocha	257	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV
1484/6	jiná plocha	ostatní plocha	25	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV
1484/7	ostatní komunikace	ostatní plocha	2621	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV
1484/8	budova bez č.p./č.ev., stavba technického vybavení	zastavěná plocha a nádvoří	315	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/9	jiná plocha	ostatní plocha	384	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/10	jiná plocha	ostatní plocha	10	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/11	jiná plocha	ostatní plocha	485	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/12	jiná plocha	ostatní plocha	98	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/13	budova bez č.p./č.ev., stavba technického vybavení	zastavěná plocha a nádvoří	113	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/14	budova bez č.p./č.ev., stavba technického vybavení	zastavěná plocha a nádvoří	4	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/15	jiná plocha	ostatní plocha	354	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/16	jiná plocha	ostatní plocha	9606	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV

Č. parc. KN	Využití pozemku	Druh pozemku	Výměra (m ²)	Vlastnické právo	Pozn.
1484/17	budova bez č.p./č.ev., garáž	zastavěná plocha a nádvoří	212	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,
1484/18	č.p. 712	zastavěná plocha a nádvoří	290	Severočeská vodárenská společnost a.s., Přítkovská 1689/14, Teplice, Trnovany, 415 50	areál ČOV,

Jde o ostatní a zastavěné plochy. Záměr nevyžaduje vynětí ze zemědělského půdního fondu ani odnětí z PUPFL.



Obrázek č. 12: Pozemky areálu ve vlastnictví provozovatele

B.II.2. Voda

Areál ČOV je a bude zásobovaný vodou prostřednictvím stávající vodovodní přípojky z veřejného vodovodního řadu ve správě SčVK a.s. Teplice. Neočekává se změna spotřeby pitné vody oproti stávajícímu stavu, který se pohybuje kolem hodnoty 1500 - 1 950 m³/rok.

Během realizace záměru může dojít ke krátkodobému mírnému navýšení spotřeby vody, bude-li potřeba skrápění ploch nebo čerstvých betonových konstrukcí.

B.II.3. Energie

Elektrická energie

Provozování záměru bude vyžadovat zajištění dodávky elektrické energie pro napájení nového instalovaného technologického zařízení.

Elektrická energie je a bude používána zejména pro pohony technologických zařízení jako čerpadel, dmychadel apod. Dále je využívána pro osvětlení a k ventilaci objektů v areálu ČOV (stavební elektroinstalace).

Bilance odběru elektrické energie bude odpovídat v podkladové dokumentaci stanoveným příkonům instalovaných zařízení.

Výpočtová spotřeba el. energie za rok:

instalovaný výkon P_i = 281,7 kW

max. současný výkon P_{max} = 225,2 kW

roční spotřeba el.energie E < 1200 MWhod

Stávající trafostanice 22/04 kV nebude pro tento účel postačovat. V rámci intenzifikace bude provedena výměna trafo na stávající stožárové trafostanici (trafo 160 kVA bude nahrazeno novým trafem 250 kVA).

Plyn

K vytápění objektů a ohřevu TUV slouží plynová kotelná s kotlem Vaillant 37,0 kW, $Q = 8,2 \text{ m}^3/\text{hod}$, tlak plynu 2,0 kPa. Vytápění bude zachováno stávající, změny ve spotřebě plynu se neočekávají.

B.II.4. Ostatní surovinové zdroje

Provozem záměru nedojde k významným změnám spotřeby standardních surovin zajišťujících provoz ČOV, např. flokulantu a koagulantu.

B.II.5. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu

Pro příjezd do objektu ČOV slouží a nadále bude sloužit stávající příjezdová komunikace. Z hlediska přivážení fekálních vod nákladními auty je provoz ČOV nepravidelný, některé dny nepřijíždí žádná cisterna, některé dny jich přijede až 5 za

den. Průměrná zátěž je 2 nákladní automobily denně. Očekává se, že tato situace zůstane beze změny. Odvoz odvodněného kalu bude probíhat stejně jako dosud, tj. nerovnoměrně v závislosti naplnění kontejnerů cca 4 kontejnery týdně. Výměnou komorového lisu za odstředivku se předpokládá vyšší dosahovaná sušina odvodněného kalu.

B.II.5 Biologická rozmanitost

Biologická rozmanitost představuje variabilitu všech žijících organismů, včetně suchozemských a vodních ekosystémů, a ekologických komplexů, jejichž jsou součástí, a zahrnuje různorodost v rámci druhů, mezi druhy i mezi ekosystémy.

Dle Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky 2016 – 2025 je narůstající dopravní infrastruktura, společně s rozvojem sídelní infrastruktury a opětovně narůstající intenzifikací zemědělské výroby, označena za příčiny určující současný stav biodiverzity. Obecně dochází k nevratným změnám v přírodním prostředí, tj. narušení jeho rovnováhy zejména v důsledku homogenizace a fragmentace krajiny, kontaminace cizorodými látkami a přeměny původně přírodních ploch na zastavěná území nebo území intenzivně obdělávaná. Dochází tak nejen k úbytku biodiverzity, ale také s tím přímo souvisejícímu zhoršení fungování ekosystémů a ekosystémových služeb. Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR 2016 – 2025 definuje čtyři prioritní oblasti, ve kterých stanovuje 20 cílů, ve kterých je popsán obecný kontext a relevance dílčí problematiky pro ochranu biodiverzity. Z pohledu řešeného záměru je relevantní uvést zejména prioritu 2 – dlouhodobě prosperující biodiverzita a ochrana přírodních procesů.

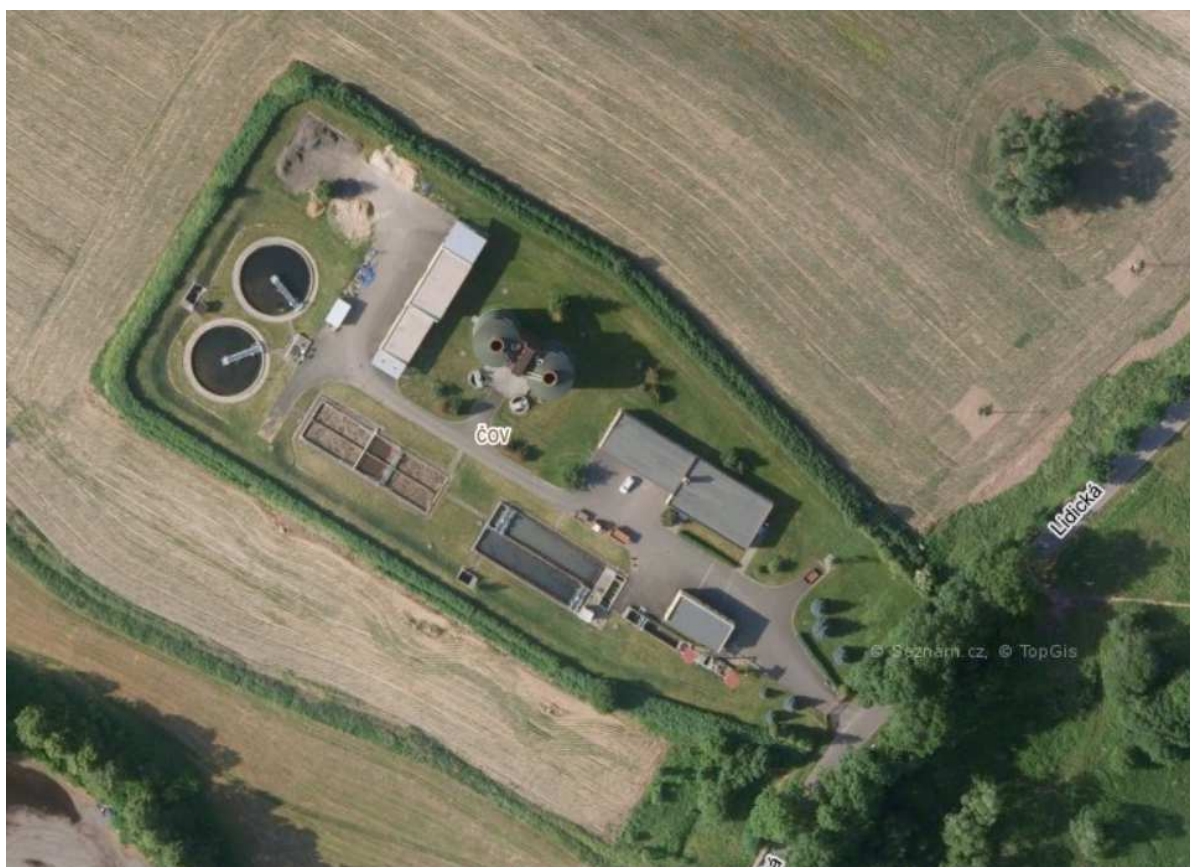
Přehled nejvýznamnějších charakteristik dotčeného území z hlediska biologické rozmanitosti (fauna, flóra a ekosystémy) udává následující tabulka:

Tabulka č. 2: Nejvýznamnější charakteristiky dotčeného území z hlediska biologické rozmanitosti

Charakteristika	Dotčení
Národní park	/
Chráněná krajinná oblast	/
Maloplošná chráněná území	/
Evropsky významné lokality (EVL) – Natura 2000	/

Ptačí oblasti (PO) – Natura 2000	/
ÚSES nadregionální	/
ÚSES regionální	/
ÚSES lokální	/
Významný krajinný prvek „ze zákona“	/
Významný krajinný prvek registrovaný	/
Přírodní park	/
Památný strom	/
Výskyt zvláště chráněných druhů živočichů	/
Výskyt zvláště chráněných druhů rostlin	/

Předmětný záměr bude realizován na plochách stávajícího areálu ČOV, který nebude rozšiřován za svoje stávající hranice. Na zájmovém území se kromě udržovaného trávníku nachází uměle vysázené dřeviny, které nebudou záměrem zasaženy.



Obrázek č. 13: Zeleň v areálu, patrné ohraničení areálu vzrostlou zelení

Biodiverzita samotného areálu je tedy velmi nízká, jde o antropogenně silně ovlivněné území. Nejbližší vzrostlé dřeviny charakteru stromů se nacházejí na obvodu areálu, kde plní funkci živého plotu. Několik stříbrných smrků se nahází na V straně areálu u vjezdu. Tato zeleň nebude záměrem zasažena. Všechny stavbou dotčené plochy budou uvedeny do původního stavu v rámci realizace stavby. Plochy nezpevněné budou osety travou.

Záměr ve svém důsledku nemůže ve větší míře ovlivnit vnitřní funkční vazby jednotlivých ekosystémů, nemá zvýšené nároky na přírodní zdroje, zábory půdy ani potenciál ovlivnit jednotlivé druhy a ekosystémy.

B.III. Údaje o výstupech

B.III.1. Znečišťování ovzduší

ČOV je účelovou zdravotně-inženýrskou stavbou. Její funkce je technická a účelem je ochrana čistoty vod. Negativní dopad jejího provozu na složky životního prostředí je minimální.

Emise v období výstavby

Při realizaci záměru budou sice prováděny stavební práce, ale menšího rozsahu. Jejich vliv na ovzduší bude při zachování standardních technických a organizačních opatření zanedbatelný.

Emise z ČOV v období provozu

Spektrum vznikajících emisí uvolňujících se z technologie čištění vod obecně:

- čpavek, metan, sirovodík a další zapáchající látky– anaerobní procesy
- oxidy dusíku, dusík
- oxid uhličitý – aerobní procesy

Obecně bývají nejvýznamnějším zdrojem pachových emisí z hlediska možného obtěžování okolí všechna zařízení, ve kterých dochází k manipulaci s nestabilizovanými kaly a jinými nečistotami (shrabky z česlí). Emise molekulárního dusíku a CO₂, které nelze považovat za znečišťující látky v pravém slova smyslu, a oxidů dusíku vznikají v procesu nitrifikace a denitrifikace. Čpavek, metan a sirovodík vzniká všude tam, kde dojde k nastartování anaerobních

procesů. Již stávající ČOV je navržena tak, aby neměla negativní vliv na ovzduší. Technologie ČOV je standardní současnou technologií, splňující podmínky – kritéria pro ČOV dané kapacity a je běžně používaná na území ČR. Proces čištění probíhá na aerobním principu.

Nepředpokládá se, že by nová technologie ČOV tuto situaci výrazně změnila k horšímu, spíše vzhledem k využití modernější technologie s nárůstem aerobních procesů se očekává i v tomto směru zlepšení.

Prováděcí právní předpis

Platným prováděcím předpisem je zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012Sb. a Vyhláška MŽP č. 415/2012 Sb.

Dle současné platné legislativy je posuzovaná stavba stacionárním zdrojem znečišťování ovzduší neuvedeným v příloze č. 2 zákona:

2.7. Čistírny odpadních vod s celkovou projektovanou kapacitou pro 10 000 a více ekvivalentních obyvatel.

Dle prováděcí vyhlášky č. 415/2012 Sb. je tato technologie zařazena pod bod:

1.5. Čistírny odpadních vod s celkovou projektovanou kapacitou pro 10 000 a více ekvivalentních obyvatel (kód 2.7. přílohy č.2 k zákonu)

Technická podmínka provozu:

Za účelem snížení emisí znečišťujících látek obtěžujících zápachem využívat opatření ke snižování emisí těchto látek, např. provedením odsávání odpadních plynů do zařízení k omezování emisí, zakrytíváním jímek a dopravníků, uzavřením objektů, pravidelným odstraňováním usazenin organického původu ze zařízení pro předčištění odpadních vod, dodržování technologické kázně.

Podle těchto předpisů stávající technologie SZZO uvedeným v příloze zákona není, ale po provedené změně bude. Z tohoto důvodu se na tuto stavbu vztahuje povinnost předložit spolu s žádostí o závazné stanovisko k umístění a stavbě posudek. Není povinností dle těchto předpisů předložit jako součást posudku rozptylovou studii a k povolení provozu provozní řád.

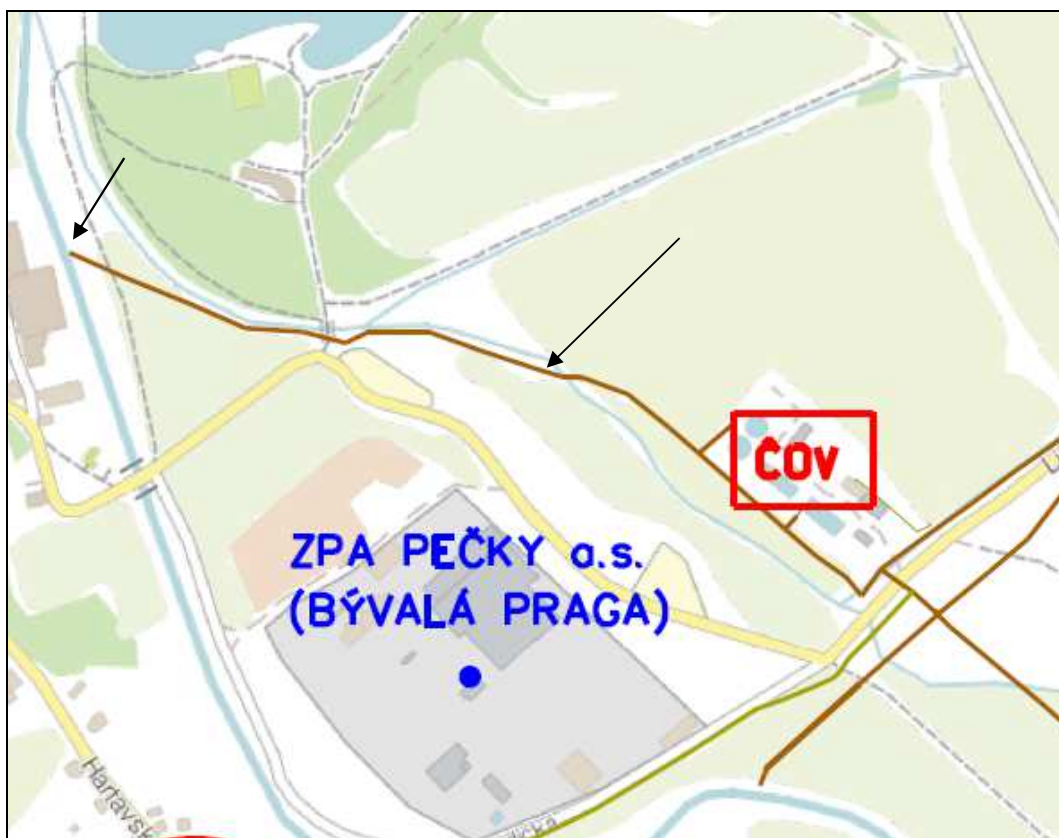
Emise z dopravy

Denně projede v souvislosti s provozem posuzovaného areálu průměrně 2 a max. 8

nákladních automobilů denně směrem do areálu a zpět v průběhu denní směny a max. 4 osobní automobily zaměstnanců. V této situaci se neočekává žádná změna.

B.III.2. Odpadní a dešťové vody

Areál ČOV se nachází na pravém břehu řeky Lužická Nisa před jejím soutokem s Bílým potokem. Veškeré odpadní vody z ČOV jsou a dále budou vypouštěny do toku Lužické Nisy ve správě Povodí Labe, s.p. Hradec Králové. Vody jsou vzhledem ke značné vzdálenosti od toku odváděny potrubím dlouhým cca 600 m.



Obrázek č. 14: Odvádění přečištěných OV do toku

Rozhodnutí o povolení k nakládání s vodami – povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových vydal Magistrát města Liberec, odbor ŽP dne 10.4.2017 pod č.j. ZPVU/4330/241022/16-Dol. Platnost povolení je **do 31.1.2026**.

Maximální povolené množství: 80 l/s
max. 116,66 tis. m³/měsíc
1 400,0 tis. m³/rok

Tabulka č. 3: Jakost vypouštěných vyčištěných vod daná vodoprávním úřadem

	hodnota p (mg/l)	průměr (mg/l)	hodnota m (mg/l)	roční bilance (t/rok)
BSK ₅	25		50	15,0
CHSK _{Cr}	120		170	140,0
NL	25		50	15,0
N-NH ₄		15	30	4,0

Četnost odběrů vzorků 12x ročně, 24 hod slévány po 2 hod ze stejných objemů.

Návrh emisních limitů po intenzifikaci ČOV

ČOV je navržena na výhledovou kapacitu ve velikostní kategorii 10 001 – 100 000 EO. Kvalita odtoku bude splňovat limity ve velikostní kategorii nad 10 000 EO dle NV 401/2015 Sb.

Množství odpadních vod:

průměrné povolené

maximální povolené množství na biologii

82 l/s

maximální měsíční povolené

116,66 tis. m³/měsíc

roční povolené

1 400,0 tis. m³/rok

Tabulka č. 4: Jakost vypouštěných vyčištěných vod po změně – návrh, který respektuje vyjádření PLa k záměru a je technicky realizovatelný

	hodnota p (mg/l)	Průměr (mg/l)	hodnota m (mg/l)	roční bilance (t/rok)
BSK ₅	14		20	12,0
CHSK _{Cr}	60		100	60,0
NL	18		25	15,0
Ncelk.		14*	25**	19,6
Pcelk.		1,5*	3	2,1

*Aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

**Hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C

Mimo limitovaných ukazatelů sledovat N-NO₃, N-NH₄ a RAS

Místo odběru:

odtok

Četnost odběrů a rozborů vzorků:

26x ročně

Měření průtoku:

kontinuálně

Typ vzorků: C – 24 hod směsný vzorek, získaný sléváním 12 dílčích vzorků v intervalu 2 hodin o objemu úměrném aktuální hodnotě průtoku v době odběru dílčího vzorku.

B.III.3. Odpady

V následujících tabulkách je uvedený přehled těch druhů odpadů, jejichž vznik zpracovatel Oznamení předpokládá v průběhu realizace záměru a při běžném provozu ČOV.

Tabulka č. 5: Výčet odpadů, které mohou vzniknout při stavbě:

Kat. č. odpadu	Kateg.	Název odpadu
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	O	Plastové obaly
15 01 03		Dřevěné obaly
15 01 10	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
15 02 02	N	Absorpční činidla, filtrační materiály
16 02 14		Odpady z elektrického a elektronického zařízení
17 01 01	O	Beton
17 01 02	O	Cihly
17 03 01	N	Asfaltové směsi obsahující dehet.
17 03 02	O	Asfaltové směsi neobsahující dehet.
17 05 04	O	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 170503
17 06 01	N	Izolační materiál s obsahem azbestu
17 06 03	N	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
17 06 04		Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03
17 06 05	N	Stavební materiály obsahující azbest
20 03 01	O	Směsný komunální odpad
16 01 17	O	Železné kovy
16 01 18	O	Neželezné kovy

Vzhledem ke skutečnosti, že klasické demoliční práce objektů se nepředpokládají, celá řada z výše uvedených odpadů nejspíše vznikat nebude. Výjimkou bude výměna rovné střechy na jednom z objektů. Některé z uvedených odpadů mohou vzniknout při výměně potrubních systémů spojených s prováděním výkopů. Pokud budou zjištěny materiály podezřelé z obsahu např. azbestu, budou podrobeny analýze v akreditované laboratoři (na Liberecku je nejvíce využívána ALS Czech republic, s. r. o.) a podle výsledků bude odpad zařazen podle platného katalogu odpadů a bude s ním dále nakládáno.

Tabulka č. 6: Výčet odpadů vznikajících při provozu areálu:

Kat. č. odpadu	Kateg.	Název odpadu
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly a lepenka
15 01 02	O	Plastové obaly
15 01 10	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné (z údržby)
15 02 02	N	Absorpční činidla, filtrační materiály
19 08 01	O	Shrabky z česlí
19 08 02	O	Odpady z lapáku písku
19 08 05	O	Kaly z čištění komunálních odpadních vod

Odpady jsou a budou odděleně shromažďovány a předávány oprávněné osobě k využití nebo odstranění. Hlavním vznikajícím odpadem jsou odvodněné za studena stabilizované kaly z čištění odpadních vod, které jsou odváženy nasmlouvanou specializovanou firmou do kompostárny a následně využívány na rekultivace skládek.

B.III.4. Ostatní emise a rezidua (hluk), ochranné pásmo

Hluk při výstavbě

Stavební práce a doprovodná činnost související se stavbou bude prováděna v souladu s platnou legislativou tak, aby byly dodrženy předepsané hladiny hluku předepsané nařízením vlády č. 272/2011 Sb. Vzhledem ke značné vzdálenosti k obytné zástavbě se neočekává překročení limitních hodnot způsobené stavební činností.

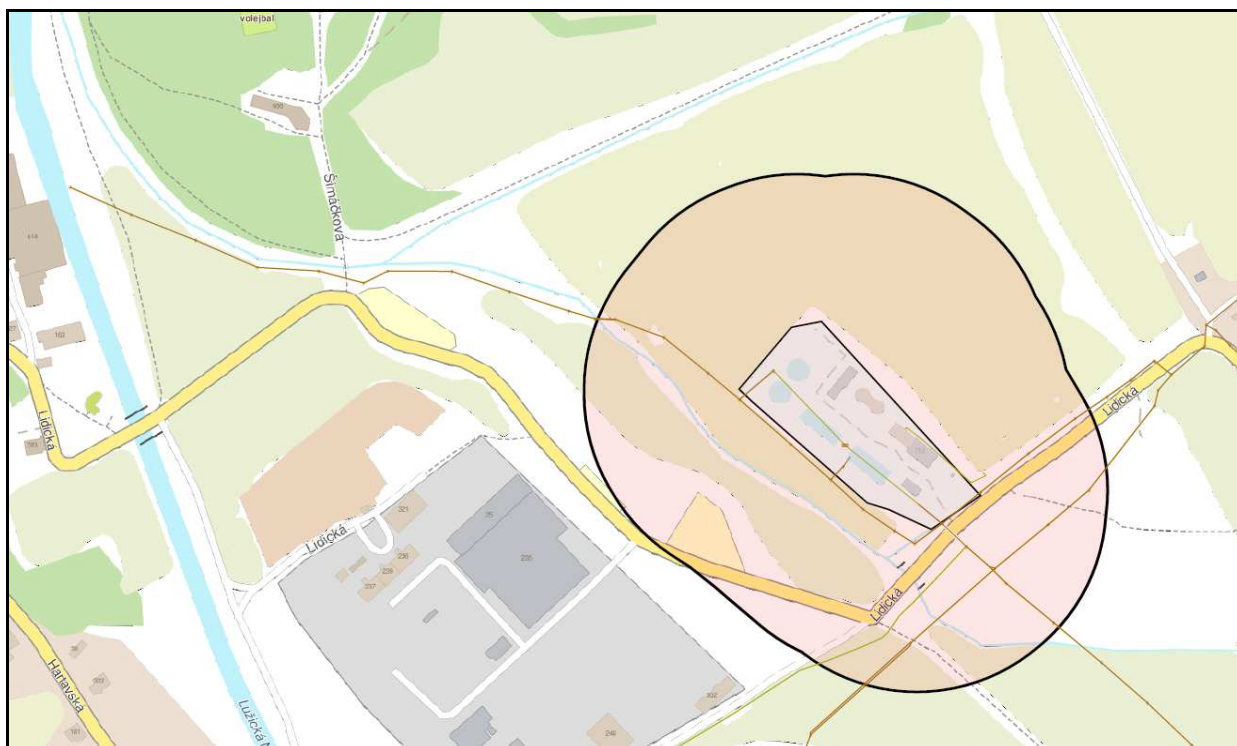
Hluk při provozu

Provoz ČOV nebude mít zásadní vliv na okolí. Největším zdrojem hluku při provozu jsou jednak dmychadla, která nahradí stávající technologii a budou umístěna v protihlukových krytech v objektu dmychárny a dále nová odstředivka, která nahradí technologii strojního odvodnění kalů a bude umístěna ve stávajícím hlukově zabezpečeném objektu. Investor provozuje stejná zařízení na jiných čistírnách, odtud plyne jeho jistota, že nová takto umístěná a zabezpečená zařízení nebudou způsobovat nadměrný hluk, který by mohl způsobit překročení limitních hodnot u nejbližší obytné zástavby.

Vzhledem ke značné vzdálenosti k obytné zástavbě se neočekává překročení limitních hodnot hluku, způsobené strojním zařízením ČOV. Provoz ČOV nemá v současnosti a očekává se, že nebude mít ani v budoucnosti zásadní vliv na okolí. Stávající ČOV je umístěna takovým způsobem, že hluk nepředstavuje zátěž pro životní prostředí. Podle dosavadních zkušeností nedochází k jejich obtěžování provozem ČOV. Po realizaci záměru bude provedeno měření venkovního hluku v souladu s požadavky KHS Liberec, předpokladem je u nejbližších chráněných objektů. Bude-li zjištěno překročení stanovených limitních hodnot, bude navrženo opatření k omezení hlukové zátěže, ale taková situace se neočekává.

Ochranné pásmo

ČOV Hrádek nad Nisou má stanoveno ochranné pásmo (OP), viz následující obrázek.



Obrázek č. 15: OP ČOV Hrádek nad Nisou

Účelem stanovení OP je jednak ochrana okolo žijících obyvatel, ale v neposlední řadě i ochrana provozovatele před oprávněnými stížnostmi. Ochranné pásmo je zaneseno v územně plánovací dokumentaci a jsou v něm omezeny některé činnosti a stavby.

Negativním působením na obytnou zástavbu může být pach, hluk a aerosoly v

ovzduší technologického zařízení. Mezi čistírnou odpadních vod a souvislou bytovou zástavbou se vymezuje ochranné pásmo podle:

- a) složení odpadních vod,
- b) technologie čištění odpadních vod, kalového hospodářství a popřípadě plynového hospodářství,
- c) úrovně zabezpečení objektů čistírny dezodorizačními technologiemi a způsobu zakrytí objektů čistírny nebo celé čistírny,
- d) způsobu vzniku a šíření (úniku) aerosolů,
- e) převládajícího směru větrů,
- f) hluku vznikajícího provozem čistírny,
- g) důležitosti a velikosti čistírny,
- h) vlastností ovlivňovaného prostředí, např. konfigurace terénu, druhu a rozmístění zeleně, účelu využití okolního prostředí, typu okolní zástavby (především z hygienického hlediska)

Návrh ochranného pásma čistírny odpadních vod (ČOV) stanoví projektant na základě technologie čištění a klimatických podmínek. Konkrétní vzdálenosti se určí podle důležitosti čistírny, podle velikosti, navrženého čistírenského procesu a typu okolní zástavby, především z hygienického hlediska atd. V odůvodněných případech se rozsah ochranného pásma stanoví pomocí objektivních metod (pachové jednotky, pachový tlak).

B.III.5. Rizika havárií vzhledem k navrženému použití látek a technologií

Ohrožení bezpečnosti při výstavbě

Vzhledem k charakteru stavebních prací je zadavatelem stavby určený koordinátor BOZP, v souladu s §15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb., který zpracuje plán BOZP. Rozsah a obsah plánu BOZP blíže stanovuje Příloha 6 nařízení vlády č. 591/2006 Sb. v platném znění. V plánu jsou uvedeny základní informace o stavbě a staveništi, postupy navrhované pro jednotlivé práce a pracovní činnosti zahrnující

konkrétní požadavky pro jejich bezpečné provádění, jejich předpokládané časové trvání a posloupnost nebo souběh; musí být přizpůsobován skutečnému stavu a podstatným změnám stavby během její realizace. Tento plán je v době zpracování Oznámení již k dispozici.

Ohrožení bezpečnosti a zdraví při provozu

Jedná se o běžnou technologii městské čistírny odpadních vod. Ohrožení zdraví člověka nepřekročí běžnou míru v takovýchto zařízeních obvyklou. V rámci posuzovaného záměru nebudou používány chemické látky a přípravky, které by byly významným zdrojem ohrožení bezpečnosti a zdraví. Síran železitý, který je v technologii používán k odstraňování fosforu, je látkou běžně používanou látkou vykazující vlastnost žíravost. Při nakládání s ním je používána přiměřená ochrana osob. Látka bude skladována v dvouplášťové nádrži, dávkování do procesu bude řízeno automaticky. K nádržím bude přivedena pitná voda pro účely první pomoci dle požadavků orgánů hygienické služby. Obsluha bude vyškolená a vybavena ochrannými prostředky.

Ohrožení životního prostředí

Zdrojem ohrožení životního prostředí mohou být zejména odpadní vody a kapalné odpady natékající, resp. přivážené do objektu ČOV. Za ohrožení životního prostředí lze považovat poruchu technologie s následkem nedostatečného čištění odpadních vod. Postižen by byl tok řeky. Vzhledem k technologii, která je běžně používaná u městských čistíren odpadních vod, je i míra rizika ohrožení životního prostředí srovnatelná s rizikem vyplývajícím z provozu obdobných zařízení.

Kromě výše uvedených opatření bude skladování předmětem zpracování Plánu opatření pro případ havárie, který bude schválen příslušným vodoprávním úřadem.

Významným zdrojem ohrožení je skutečnost, že ČOV se dnes nachází na území zasaženém stoletou vodou. ČOV je sice opatřena ochranným náspem, ale v roce 2016 došlo ze strany správce povodí ke stanovení nové kóty Q_{100} . Tímto úkonem se areál stal součástí území zasaženým stoletou vodou. Povodňový plán v současnosti zpracován není, ale a základě požadavku správce povodí bude zpracován a předložen. Provozovatel je srozuměn přijímat v praxi opatření z tohoto plánu vyplývající.

C. Údaje o stavu životního prostředí v dotčeném území

Hrádek nad Nisou je město v severních Čechách, v okrese Liberec, v Libereckém kraji. Město leží severozápadně od Liberce v nadmořské výšce 250 - 280 m n.m. Zástavba je poměrně soustředěná. Město leží v Žitavské pánvi na okraji Lužických hor, asi 20 km severozápadně od Liberce a 6 km jihovýchodně od Žitavy blízko česko–německo–polského trojmezí. Protéká jím Lužická Nisa. Nedaleko města je zatopený lignitový důl Kristýna, který dnes slouží jako rekreační areál. Městem protéká Lužická Nisa, v tomto úseku toku se jedná o významný vodní tok, která náleží do povodí řeky Lužické Nisy. Do CHKO ani CHOPAV svým územím nezasahuje.

ČOV Hrádek nad Nisou se nachází na okraji města Chrastava mimo zastavěné území na pravém břehu řeky Lužické Nisy. Příjezd na ČOV je z Lidické ul.

C.I. Přehled nejvýznamnějších environmentálních charakteristik dotčeného území se zvláštním zřetelem na jeho ekologickou citlivost

Území posuzovaného záměru se nachází v SZ části území Hrádku nad Nisou v sousedství ulice Lidická, mimo zastavěné území, nedaleko toku řeky Lužická Nisa. Na posuzovaném území ani v jeho okolí se nevyskytují žádné architektonické a historické památky či archeologická naleziště. Záměr není v rozporu s územně plánovací dokumentací, jeho realizace je plně v souladu s územním plánem města Hrádek nad Nisou.

Území, ve které se nachází ČOV:

- nezasahuje prvky ÚSES žádné úrovně
- není chráněným územím podle z. č. 114/1992 ve znění pozdějších předpisů
- není součástí přírodního parku
- v okolí areálu není registrován žádný významný přírodní prvek
- ekologická stabilita areálu a nejbližšího okolí je poměrně nízká.

C.I.1 Územní systém ekologické stability (ÚSES)

Územní systém ekologické stability je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Posláním ÚSES je zabezpečit uchování a reprodukci přírodního bohatství, příznivé působení na okolní méně stabilní části krajiny a vytvoření základů pro její mnohostranné využívání.

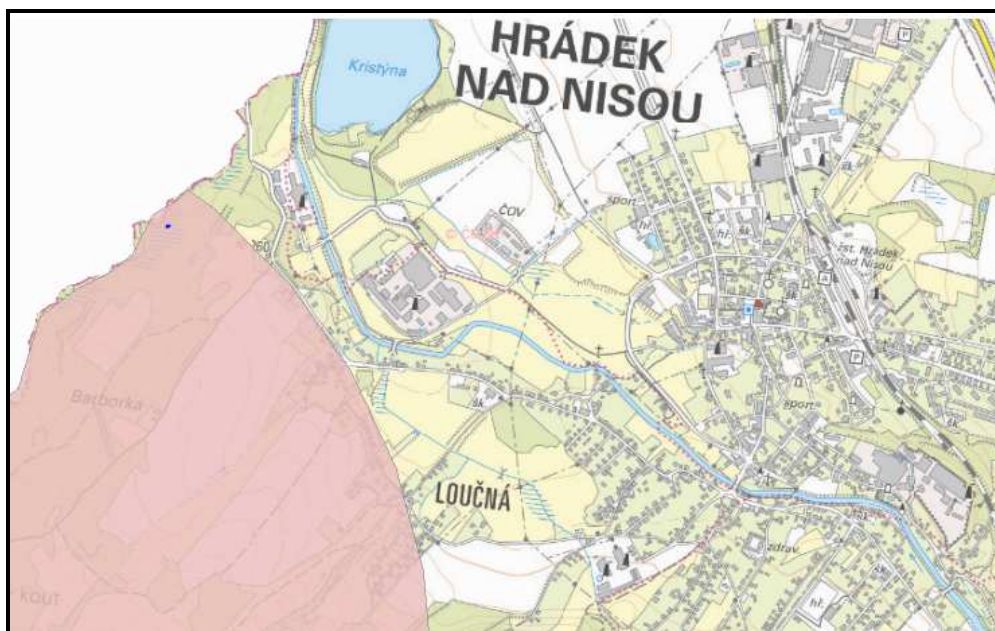
ÚSES zahrnuje:

- Biocentrum (BC) - biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému
- Biokoridor (BK) - území, které neumožňuje rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňuje jejich migraci mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter síť

Prvky ÚSES se z hlediska významu dělí na:

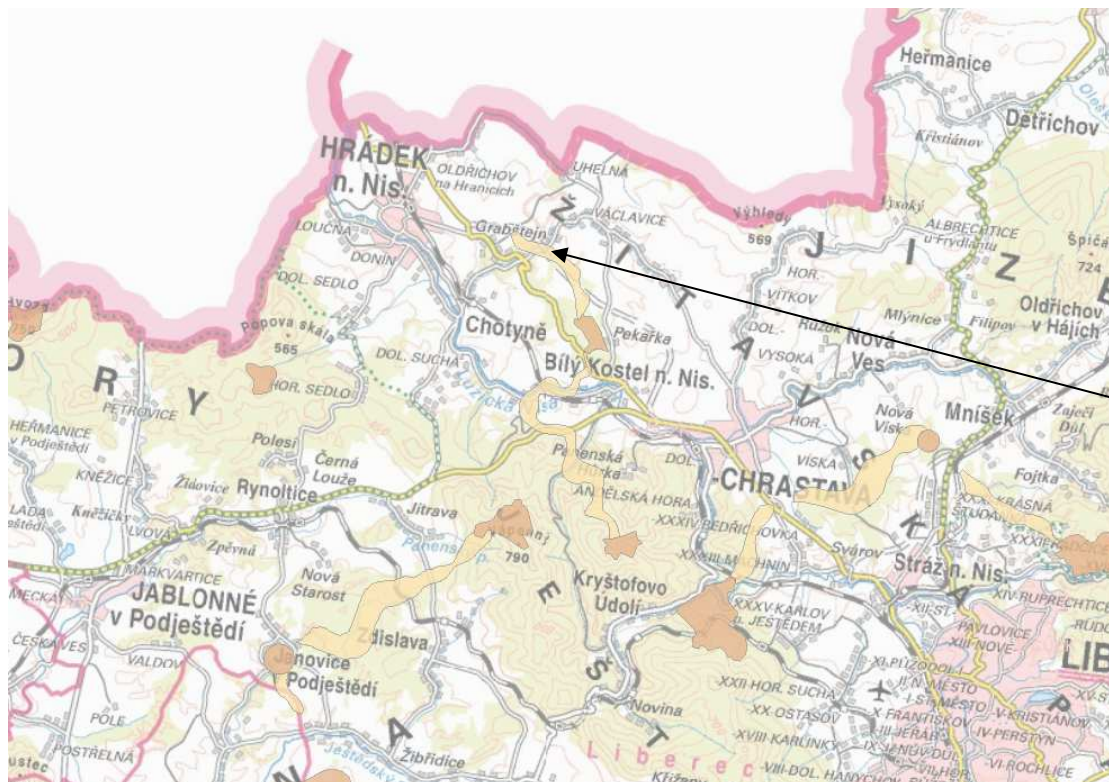
- nadregionální – NRBC, NRBK
- regionální – RBC, RBK
- místní (lokální) - LBC, LBK

1) Prvky ÚSES nadregionální úrovně se v blízkosti předmětné ČOV nenachází, nejbližší nadregionální biokoridor je patrný na následujícím obrázku.



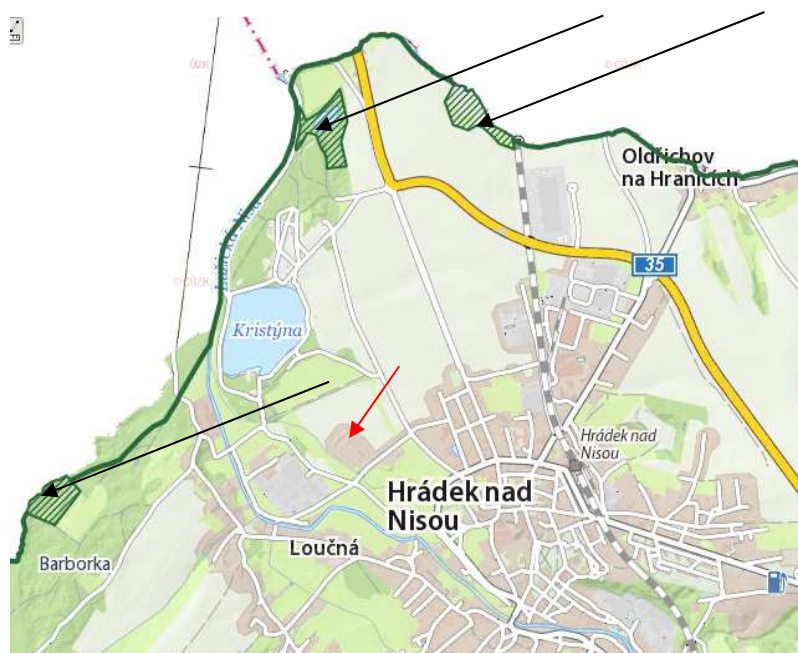
Obrázek č. 16: Nejbližší prvek ÚSES nadregionální úrovně - NRBK

- 2) Prvky ÚSES regionální úrovně se v okolí záměru vůbec nenachází. Nejbližší prvky ÚSES regionální úrovně jsou patrné z následujícího obrázku.



Obr. č. 17: Regionální biocentra (tmavožluté) a biokoridory (okrové)

- 3) Prvky ÚSES lokální úrovně – nejbližší jsou patrné z následujícího obrázku. Jde o LBC U celnice a LBC U hraničního pásu LBC (obojí charakteru les) spojené lokálním biokoridorem LBK 01-19 okolo Bílého potoka a Lužické Nisy.



Obr. č. 18: Lokální biocentra a biokoridory

C.I.2 Významné krajinné prvky (VKP)

Významný krajinný prvek jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy. Dále jsou jimi jiné části krajiny, které zaregistruje orgán ochrany přírody jako významný krajinný prvek, zejména mokřady, stepní trávníky, remízy, meze, trvalé travní plochy, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy a odkryvy. Mohou jimi být i cenné plochy porostů sídelních útvarů včetně historických zahrad a parků.

Zákon č.114/1992 Sb. vymezuje v § 3 písm. b) dva typy VKP:

- VKP ze zákona
- VKP registrované.

ČOV je umístěna v blízkosti vodního toku Lužické Nisy, který je VKP ze zákona. Další nejbližší významné krajinné prvky ze zákona jsou: vodní nádrž Kristýna vzdálená cca 0,4 km a vodní tok řeky Lužické Nisy.

Na území obce je registrováno 7 významných krajinných prvků – parky a aleje stromů. V blízkosti ČOV se nachází dva VKP registrované:

- 1) Dubová alej u závodu SeVa
- 2) Alej u Zvláštní školy Loučná - jednostranná alej podél komunikace

Přímo na zájmové lokalitě se nenachází žádný registrovaný významný krajinný prvek ani významný krajinný prvek vyjmenovaný v zákoně č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

C.I.3 Památné stromy

Mimořádně významné stromy, jejich skupiny a stromořadí lze vyhlásit rozhodnutím orgánu ochrany přírody za památné stromy. V blízkosti záměru se nenachází žádný památný strom, na který by posuzovaný záměr mohl mít vliv.

C.I.4 Přírodní parky (PPK)

K ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami, který není zvláště chráněn, může orgán ochrany zřídit obecně

závazným právním předpisem přírodní park a stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území.

Nejbližším přírodním parkem je PP Ještěd vzdálený cca 17 km.

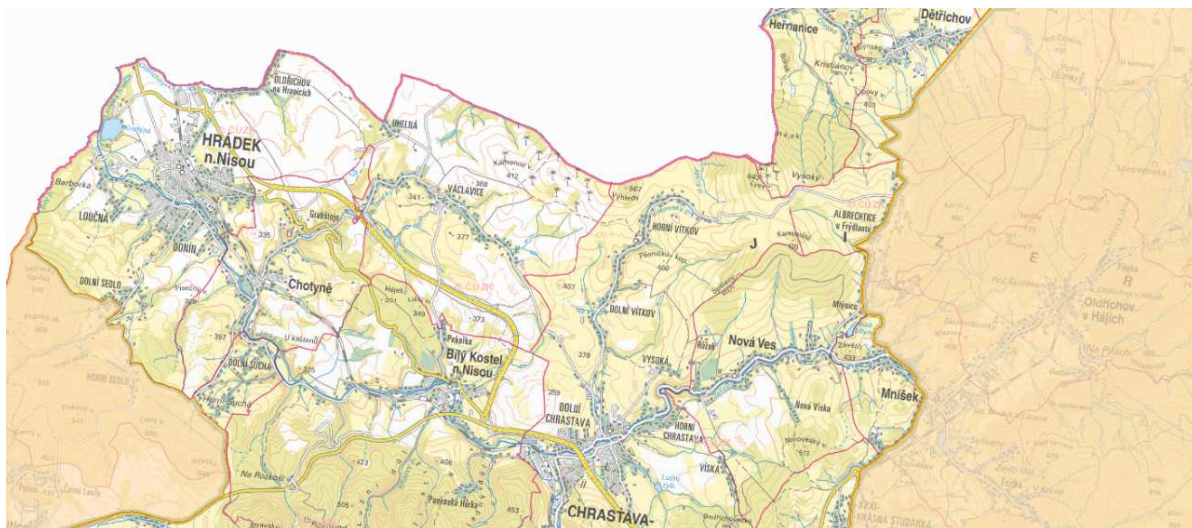
C.I.5 Zvláště chráněná území - ZCHÚ

Území přírodovědecky či esteticky velmi významná nebo jedinečná lze vyhlásit za zvláště chráněná; přitom se stanoví podmínky jejich ochrany.

Mezi tzv. velkoplošná zvláště chráněná území patří:

- Národní parky - NP
- Chráněné krajinné oblasti – CHKO

Na následujícím obrázku jsou znázorněna velkoplošná chráněná území v širším okolí záměru. Nejbližší je CKO Jizerské hory (východně) a CHKO Lužické hory (západně).



Obrázek č. 19: Velkoplošná chráněná území v širším okolí záměru

Mezi tzv. maloplošná zvláště chráněná území patří:

- Národní přírodní rezervace – NPR
- Přírodní rezervace – PR
- Národní přírodní památky NPP
- Přírodní památky – PP

Nejbližší přírodní rezervací je Velký vápenný, která se nachází cca 8 km jižně. Toto chráněné území nezasahuje do lokality záměru a nebude jím dotčeno.

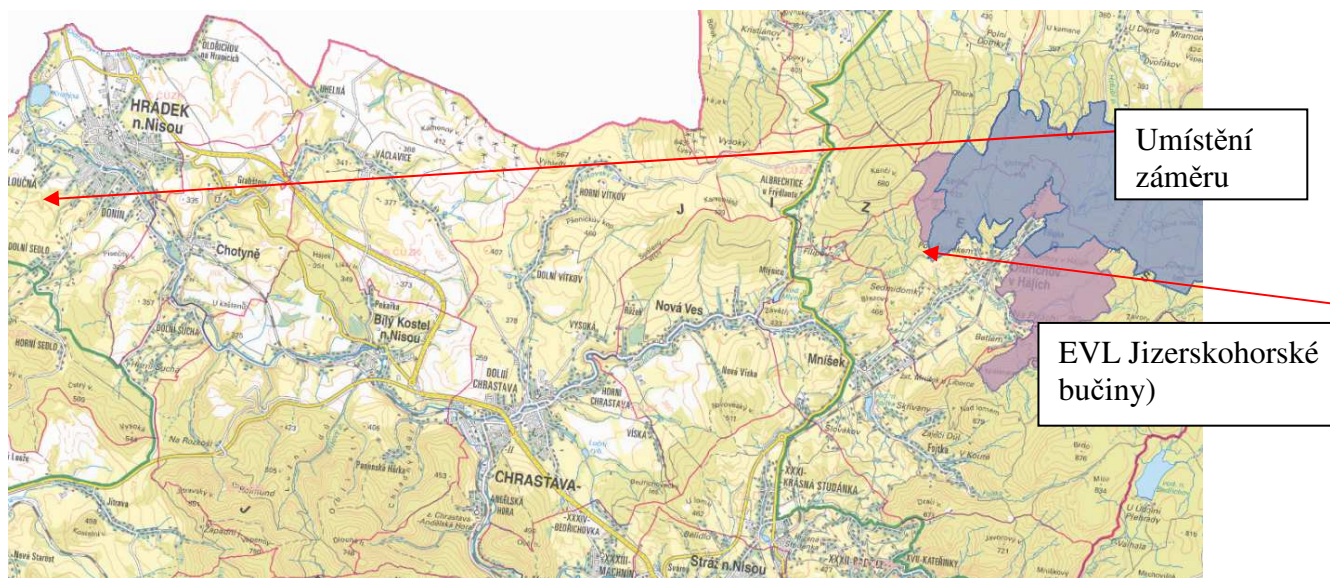
C.I.6 Evropsky významné lokality a ptačí oblasti (Natura 2000)

Jako evropsky významné lokality jsou do národního seznamu zařazeny ty lokality, které v biogeografické oblasti nebo oblastech, k nimž náleží, významně přispívají k udržení nebo obnově příznivého stavu alespoň jednoho typu evropských stanovišť nebo alespoň jednoho evropsky významného druhu z hlediska jejich ochrany, nebo k udržení biologické rozmanitosti biogeografické oblasti.

Jako ptačí oblasti se vymezí území nejvhodnější pro ochranu z hlediska výskytu, stavu a početnosti těch druhů ptáků vyskytujících se na území České republiky a stanovených právními předpisy Evropských společenství, které stanoví vláda nařízením.

Evropsky významné lokality a ptačí oblasti (Natura 2000) v okolí záměru

EVL a ptačí oblasti jsou z důvodu lepší přehlednosti znázorněny na následujících obrázcích. Zájmová lokalita je označena šipkou. Z obrázků je patrné, že toto území není záměrem zasaženo.



Obr. č. 20: EVL a ptačí oblasti v širším okolí záměru

Na horním obrázku je lépe patrná hranice EVL (zeleně) a ptačí oblasti (fialově). Obě lokality se z velké části překrývají. Nejblíže k záměru je ELV Jizerskohorské bučiny.

C.I.7 Zastoupení, kvalita a schopnost regenerace přírodních zdrojů

Na zájmové lokalitě ani v těsné blízkosti se nenachází žádný významný přírodní zdroj.

C.I.8 Území historického, kulturního nebo archeologického významu

Pozemek určený k výstavbě se nenachází na území, které je významné z pohledu kulturního, historického nebo archeologického. Takto významná území v blízkém okolí nejsou.

C.II. Stručná charakteristika složek životního prostředí v dotčeném území, které budou pravděpodobně významně ovlivněny

C.II.1. Ovzduší a klima

Liberecko je krajina pahorkatinného až vrchovinného charakteru a patří ke klimatické oblasti charakterizované jako mírně teplá, s mírnou zimou. Na SV ve vyšších polohách Jizerských hor a na JZ na Ještědu sousedí s oblastmi mírně chladnými.

Širší území Hrádecké pánve bylo významně zatěžováno emisemi z velkých spalovacích zdrojů, především v Polsku a Německu. K postupné výrazné redukci škodlivin ovzduší došlo v 90. letech minulého století. Jak v Polsku, tak i v SRN a v ČR došlo k poklesu celkové imisní zátěže. Na pozadovém znečištění ovzduší v oblasti se nyní podílejí zejména velké průmyslové zdroje emisí (i vzdálenější) a blízké ostatní zdroje, v případě CO i zdroje menší včetně domácích topenišť.

Základním obecným podkladem pro hodnocení současného imisního zatížení škodlivinami v daných lokalitách jsou výsledky imisního měření na imisních stanicích. Nejbližší stanice imisního monitoringu jsou ve Frýdlantě, v Jizerských horách (Jizerka, Souš) a v Liberci Rochlicích.

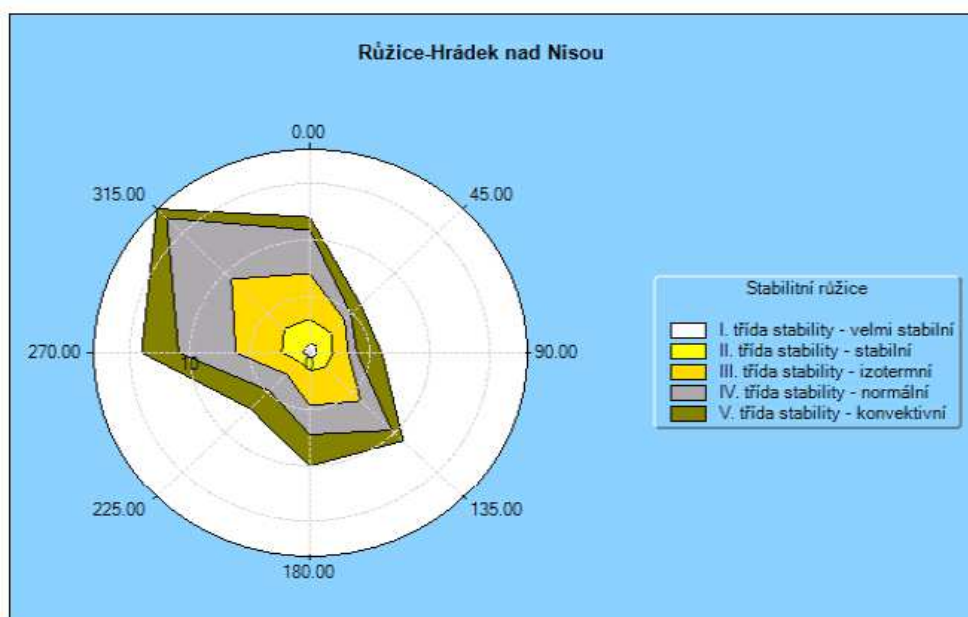
Z hlediska klimatických poměrů leží území (dle klasifikace z atlasu podnebí ČSR 1958) v klimatickém okrsku B3, který je charakterizován jako mírně teplý, mírně vlhký s mírnou zimou, pahorkatinový.

Z hlediska klasifikace podle Quitta (Atlas podnebí Česka, 2007) se zájmové území nachází v teplé klimatické oblasti T2, její charakteristiky znázorňuje následující tabulka.

Tabulka č. 7: Klimatická charakteristika zájmové oblasti

Počet letních dní	50 – 60
Počet dní s průměr. teplotou 10 °C a více	160 – 170
Počet dní s mrazem	100 – 110
Počet ledových dní	30 – 40
Průměrná lednová teplota	-2 až -3
Průměrná červencová teplota	18 – 19
Průměrná dubnová teplota	8 – 9
Průměrná říjnová teplota	7 – 9
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	90 – 100
Suma srážek ve vegetačním období	350 – 400
Suma srážek v zimním období	200 – 300
Počet sní se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet zatažených dní	120 – 140
Počet jasných dní	40 – 50

Důležitým faktorem ovlivňujícím environmentální situaci je proudění ovzduší. To lze vyjádřit pomocí distribuce rychlosti větru v jednotlivých směrech (větrná růžice). Její grafické a číselné vyjádření je uvedeno v následujícím obrázku.



Obrázek č. 21: Větrná růžice Hrádek n.N.

Hodnoty četnosti výskytu větru - větrná růžice [%]										
Směr větru	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	CALM	Součet
I. třída stability - velmi stabilní										
1.70 m/s	0.84	0.84	0.56	0.5	0.34	0.25	0.56	0.54	6.79	11.22
5.00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. třída stability - stabilní										
1.70 m/s	2.11	1.65	1.34	1.22	1.14	0.87	1.73	2.32	4.64	17.02
5.00 m/s	0.06	0.01	0.01	0.09	0.1	0.01	0.04	0.14	0	0.46
11.00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III. třída stability - izotermní										
1.70 m/s	1.67	1.38	1.14	1.23	1.17	1.03	2.54	2.57	1.88	14.76
5.00 m/s	2.28	0.22	0.14	2.92	1.85	0.44	1.23	3.48	0	12.56
11.00 m/s	0.05	0	0.01	0.04	0.05	0.04	0.05	0.09	0	0.33
IV. třída stability - normální										
1.70 m/s	0.66	0.57	0.57	0.52	0.54	0.54	1.06	0.85	1.72	7.03
5.00 m/s	2.42	0.13	0.07	1.72	1.01	0.65	2.14	4.85	0	13
11.00 m/s	0.76	0.06	0.08	1.43	1.02	0.85	1.57	1.89	0	7.66
V. třída stability - konvekční										
1.70 m/s	0.33	0.46	1	0.42	0.76	0.6	0.96	0.29	0.97	5.79
5.00 m/s	0.82	0.68	1.08	0.91	2.02	1.66	2.12	0.88	0	10.17
11.00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celková růžice										
1.70 m/s	5.61	4.9	4.61	3.89	3.95	3.34	6.85	6.67	16	55.82
5.00 m/s	5.58	1.04	1.3	5.64	4.98	2.77	5.53	9.35	0	36.19
11.00 m/s	0.81	0.06	0.09	1.47	1.07	0.89	1.62	1.98	0	7.99
součet	12	6	6	11	10	7	14	18	16	100

Tabulka č. 8: Větrná růžice Hrádek n.N.

Současná imisní situace v lokalitě

Pro hodnocení stávající úrovně znečištění v lokalitě se vychází z map úrovní znečištění konstruovaných v síti 1 x 1 km, které zveřejňuje ČHMÚ na svých internetových stránkách.

Tabulka č. 9 Imisní pozadí v lokalitě, pětileté průměry 2017-2021

Zneč. látka	dobu průměrování	Limitní hodnoty	Hrádek nad Nisou
		[ug/m ³]	imisní koncentrace [ug/m ³]
NO _x	roční průměr	40	10,9
PM ₁₀	roční průměr	40	19,3
	36. MV	50	34
PM _{2,5}	roční průměr	25	14,4
Benzen	roční průměr	5	0,9

Pozn. 36. MV, 4.MV – 36. resp. 4. nejvyšší denní koncentrace

C.II.2. Voda

Město Hrádek nad Nisou leží v údolí Lužické Nisy. Klimaticky leží v oblasti mírně chladné a vlhké s ročními průměrnými srážkami 700 až 800 mm. Tyto vysoké srážkové poměry spolu s kopcovitým okolím podmiňují častý výskyt velkých vod. Dalším charakteristickým rysem je velká rozkolísanost průtoků.

Oblast vodopisně náleží do povodí Lužické Nisy (č. hydrogeologického pořadí 2-04-07-003). Správa vodního toku spadá do kompetence Povodí Labe s.p. Hradec Králové.

Lužická Nisa pramení nad obcí Lučany nad Nisou, ústí zleva do Odry na území Polska, státní hranici překračuje u Hrádku n. N. ve výšce 235 m. Plocha povodí je 375,3 km², délka toku je 55,1 km na území ČR, průměrný průtok u státní hranice 5,4 m³.s-1. Řeka je významný vodní tok, pstruhová voda po Proseč, níže mimopstruhová voda. Vodácky využívaný je úsek z Liberce do Chrastavy. Horní část toku je na území CHKO Jizerské hory. V minulosti byla většina toku silně znečištěna, pod Libercem v V. třídě čistoty, po zprovoznění centrální ČOV v Liberci-Pavlovicích až do Chrastavy III. třída čistoty, níže IV. třída.

Podzemní vody

Významnější akumulace podzemních vod v oblasti se nacházejí v sedimentech kvartérního stáří. Jsou to fluviální uloženiny v údolí Lužické Nisy a terasové štěrkopísky, jejichž zvodnění je často vlivem propustného podloží kvartéru v hydraulické spojitosti se zvodní v podložních horninách.

Nejvýznamnější zásoby podzemních vod jsou uloženy v glacienních štěrkopíscích, jejichž mocnost kolísá v závislosti na předkvartérním reliéfu a dosahuje až několika desítek metrů.

Podle dokumentace sond při výstavbě stávajícího provozu byla zaznamenána hladina podzemní vody v hloubce 6 metrů pod terénem.

Podzemní voda proudí podle sklonu horninového podloží směrem k vodním tokům, tj. Oldřichovskému potoku a Lužické Nise.

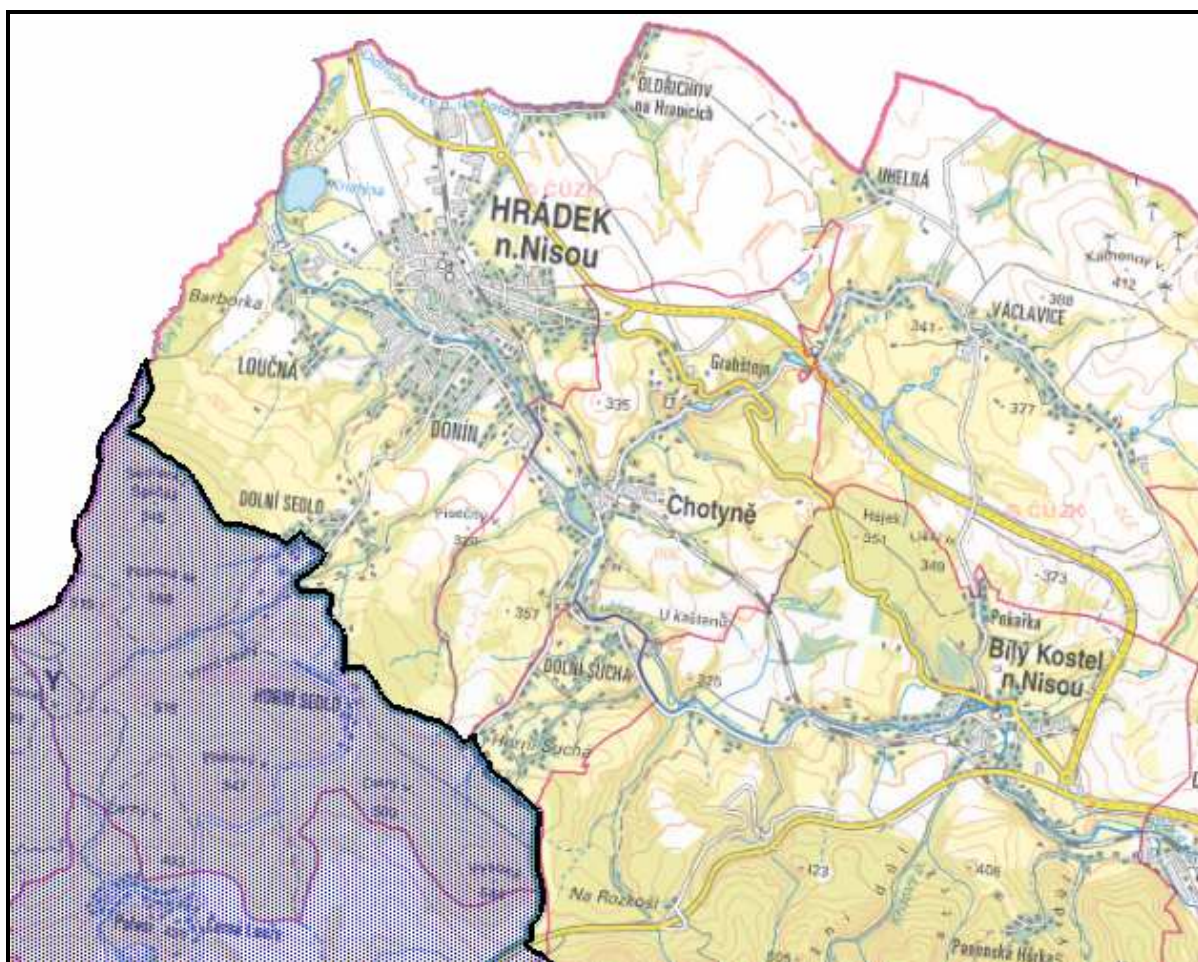
Povrchové vody

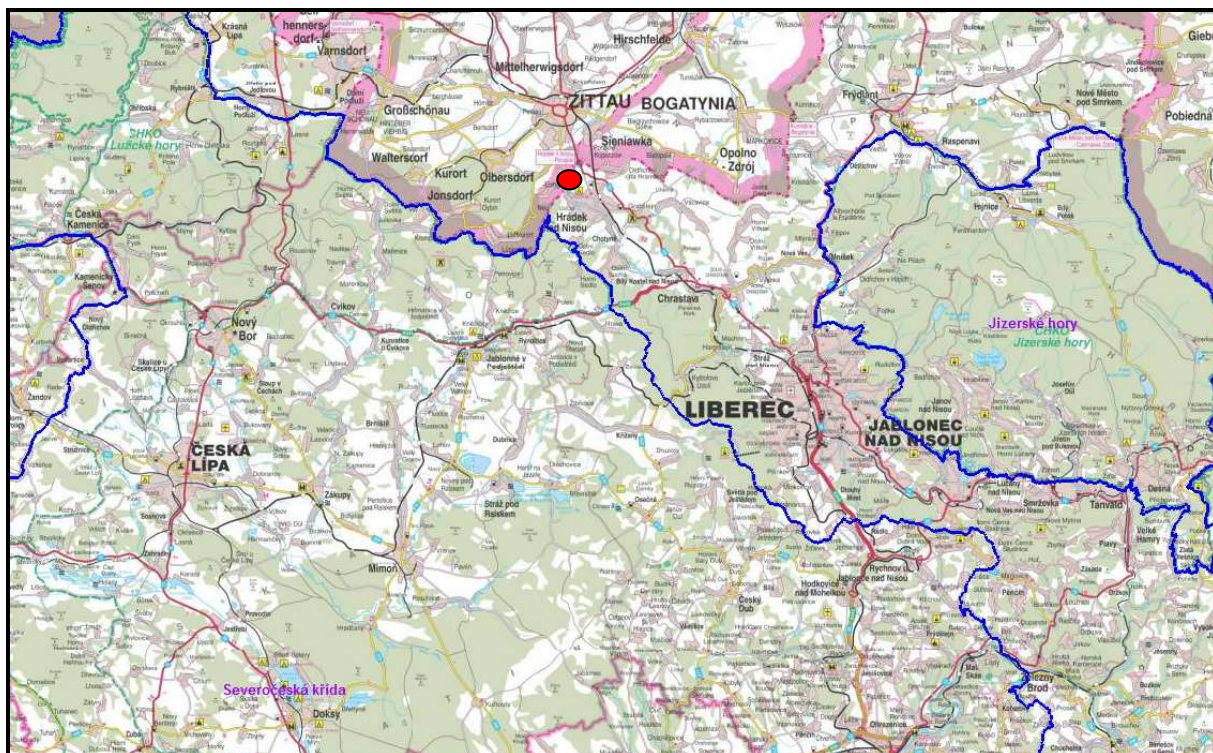
Další nejbližší vodoteč je Oldřichovský potok, který je pravostranný přítok Lužické Nisy v okrese Liberec. Délka jeho toku činí zhruba 4,7 km. V délce 3,48 km

tvorí státní hranici mezi Českou republikou a Polskem. Plocha povodí měří 6,15 km². Potok pramení severovýchodně od Hrádku nad Nisou v nadmořské výšce cca 280 m. Nejprve jeho tok krátce směřuje na sever až severozápad k Oldřichovu na Hranicích. Zde se obrací na západ a tvoří výše zmiňovanou státní hranici. Do Lužické Nisy se vlévá v nadmořské výšce 235 m v místě, kde se setkávají hranice České republiky, Polska a Německa. Toto místo (trojmezí) je známé jako Bod Trojzemí.

V blízkosti je vodní plocha - jezero Kristýna, které vzniklo po zatopení bývalého lignitového dolu. Povrchová těžba zde byla skončena v letech 1968-69. Od roku 1970 byl důl postupně zatápen. Jezero má rozlohu cca 14 ha. Hala není v záplavovém území.

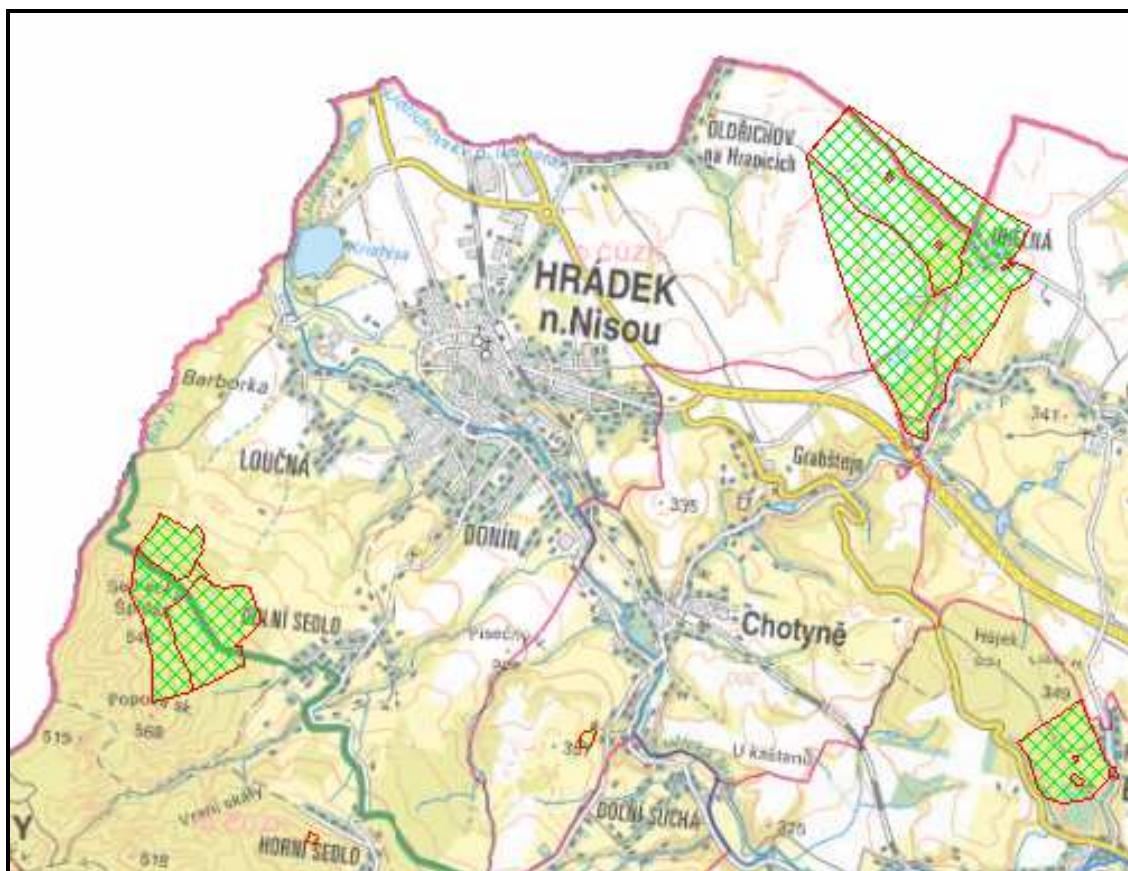
Zájmové území se nenachází na území CHOPAV. Nejbližší chráněná oblast přirozené akumulace podzemních vod je Severočeská křída, viz obrázek níže.





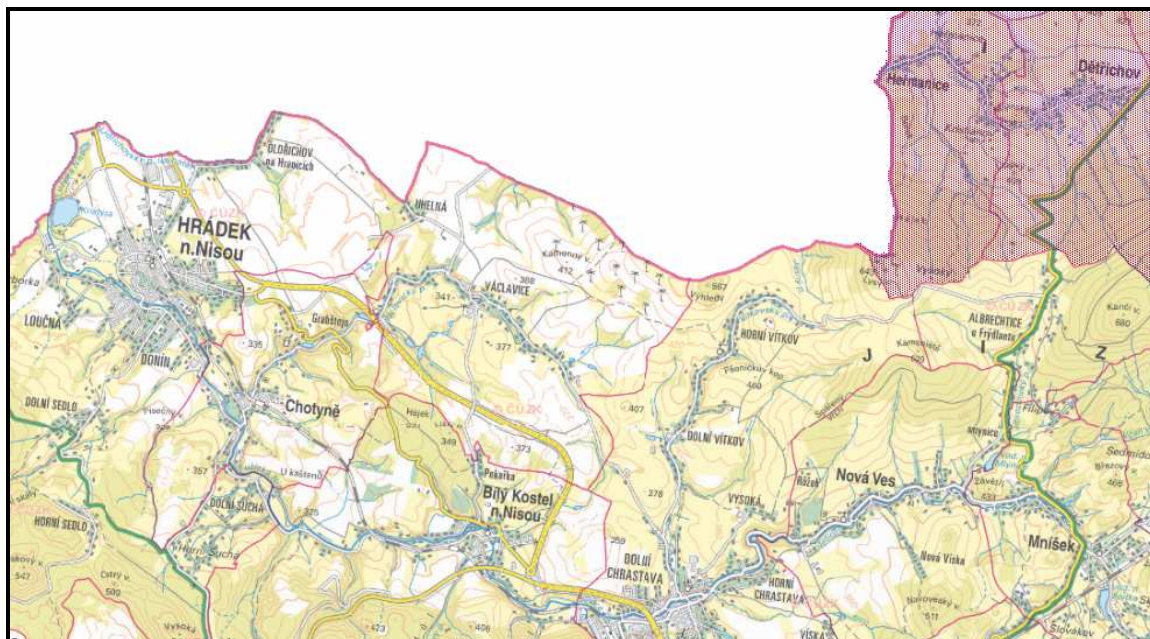
Obrázek č. 22-23: Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (modře ohraničeno)

Zájmová lokalita nezasahuje žádné ochranné pásmo vodního zdroje, viz obrázek.



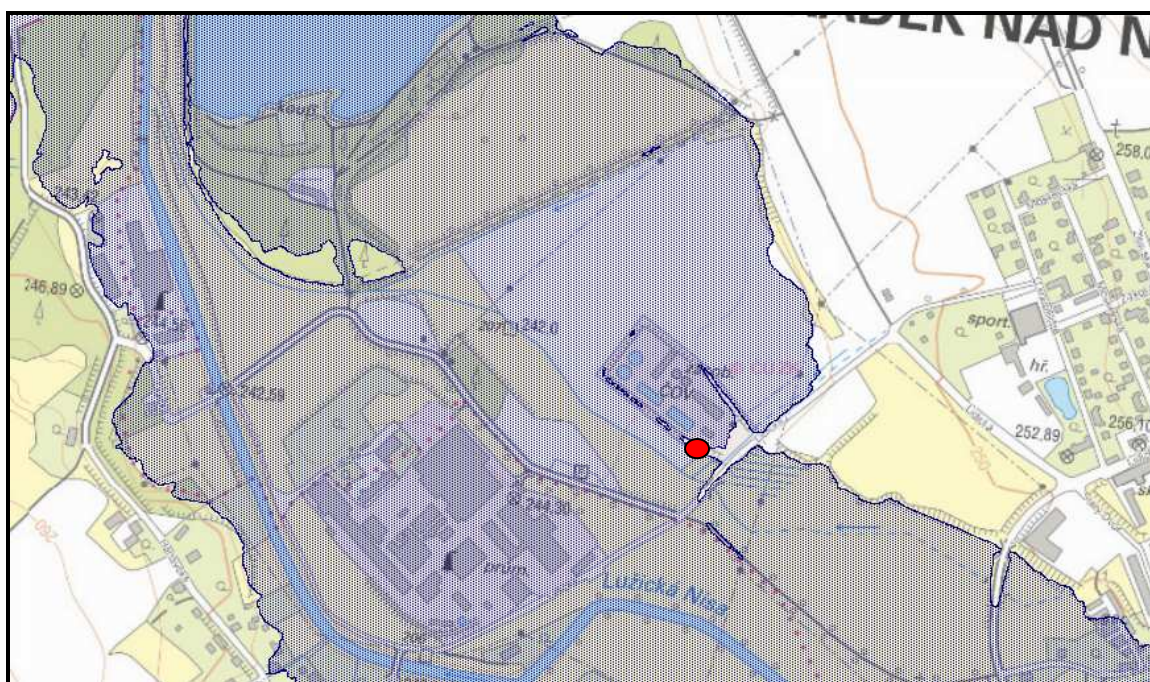
Obrázek č. 24: Nejblíže ochranná pásma vodních zdrojů

Zájmové území je také součástí citlivé oblasti (jako ostatně celé území ČR). Nezasahuje zranitelnou oblast.

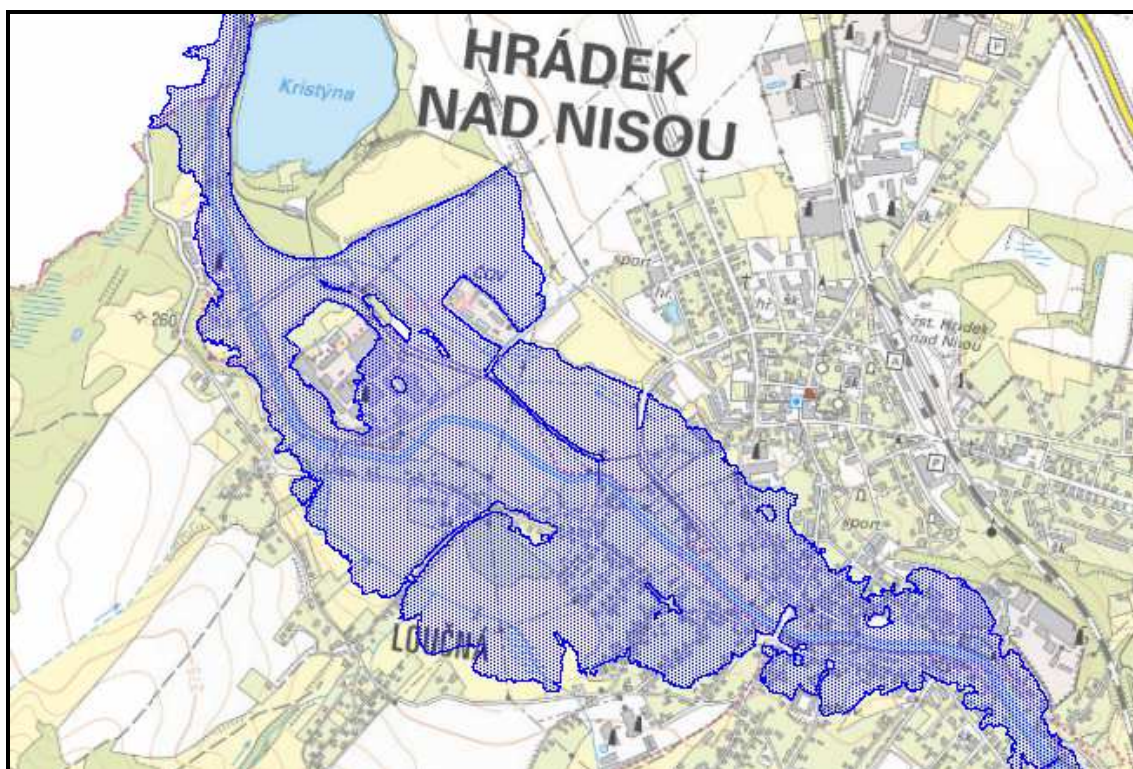


Obrázek č. 25: Nejblíže zranitelná oblast

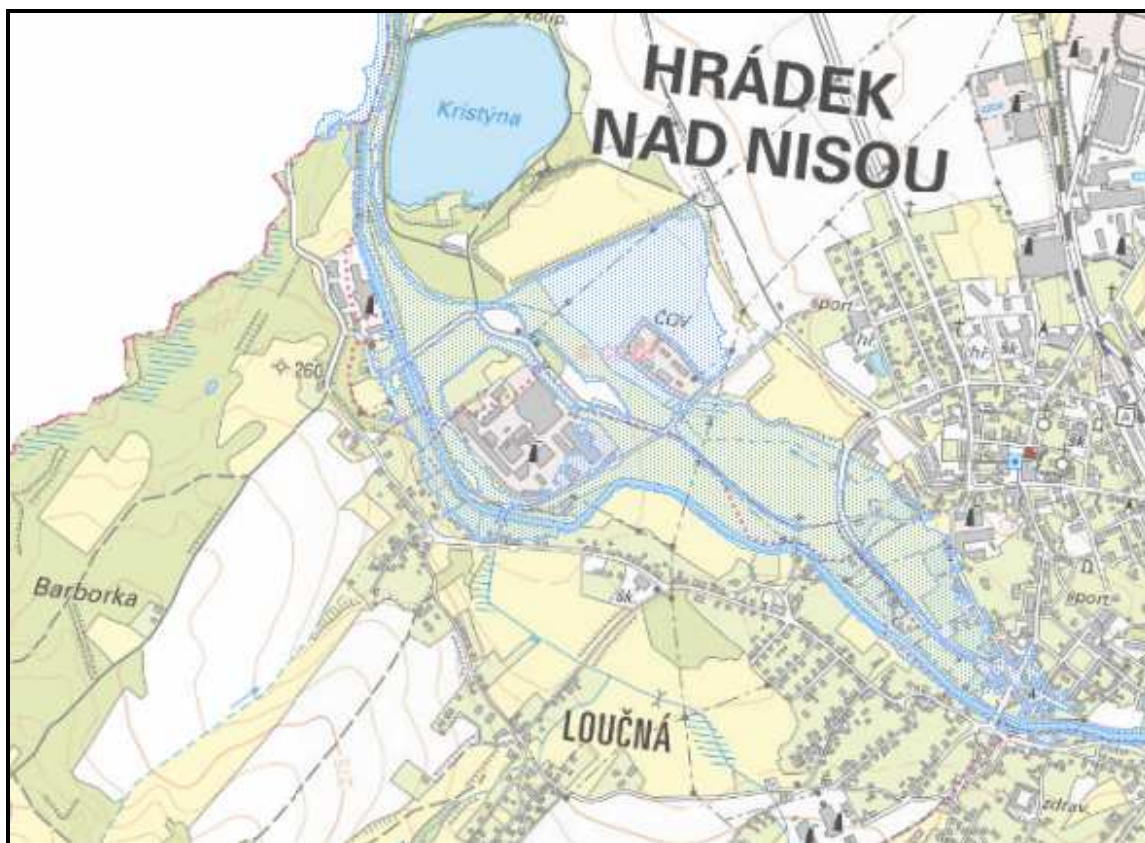
Areál se od roku 2016 nachází v záplavovém území vodního toku Lužické Nisy. Celé území původní ČOV bylo sice zvýšeno a ohrázkováno a tak chráněno proti velkým vodám. Vrchní hrana násypu byla původně nad úrovní 100-leté vody v Lužické Nise. Od roku 2016 platí nová výška hladiny $Q_{100} = 244,60 - 244,80$ m n.m. dle podkladu Povodí Labe, s.p. Hradec Králové.



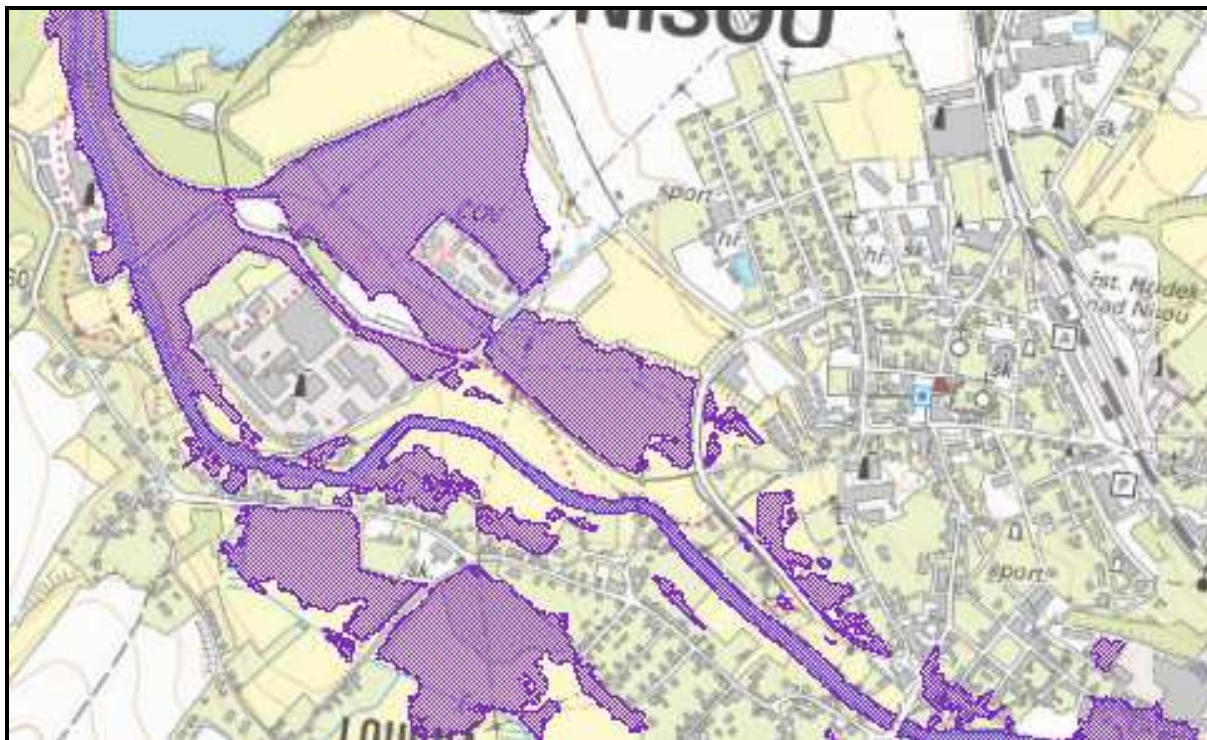
Obrázek č. 26: Vyznačení záplavového území Q_{100}



Obrázek č. 27: Vyznačení záplavového území Q_{20}



Obrázek č. 28: Vyznačení záplavového území Q_5



Obrázek č. 29: Vyznačení aktivní zóny záplavového území

C.II.3. Půda, geologie a geomorfologie

Z půdních typů regionu převažuje v okolí záměru pseudoglej primární, na SZ pak hnědozem luvizemní. Podél vodních toků se vykytují fluvizemě glejové. V případě staveb vlastní čistírny odpadních vod budou práce prováděny v uzavřeném areálu stávající ČOV. Kontaminace půdy a horninového prostředí se nepředpokládá.

Zájmové území náleží podle fyto geografického členění České republiky (Skalický in Hejný et Slavík 1989) do obvodu Mezofytikum Českého masívu, okresu 48. Lužická kotlina, podokresu Žitavská kotlina. Biocenologicky je území řazeno převážně do dubobukového stupně, s okrajovým zastoupením stupně bukodubového. Potenciální vegetaci tvoří acidofilní doubravy, dubohabrové háje a bučiny. Květena oblasti není příliš bohatá, což je dáno kombinací klimatických a edafických faktorů i okrajovým fyto geografickým postavením území, a také vlivem silných emisí v posledních desetiletích.

V zájmovém území je zastoupena ochuzená hercynská fauna zkulturnělé krajiny postižené silnými emisemi.

C.II.4. Flora a fauna

Záměr je situován do stávajícího uzavřeného (oploceného) areálu na okraji zastavěné části obce, kde je druhová diverzita značně omezená, nedojde tedy k vlivu na floru ani faunu okolních společenstev. Realizací záměru tedy nedojde ani k ohrožení populací žádného zvláště chráněného druhu rostlin a živočichů podle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb.

D. Údaje o možných významných vlivech záměru na veřejné zdraví a životní prostředí

D.I. Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti a významnosti (z hlediska pravděpodobnosti, doby trvání, frekvence a vratnosti)

Tato kapitola obsahuje zhodnocení vlivů stavby na obyvatelstvo a jednotlivé složky životního prostředí.

Na základě skutečností uvedených v předchozích kapitolách je zřejmé, že nejvýznamnějším vlivem biologických čistíren odpadních splaškových vod je potenciální vliv na povrchové vody, a to vzhledem k tomu, že přečištěné odpadní vody jsou vypouštěny zpravidla do povrchových vod.

Dalším možným vlivem může dále být:

- Vliv na hlukovou situaci – dojde-li k instalaci nové technologie způsobující hluk
- Vliv na ovzduší – nejvýraznějším vlivem bývá zápach
- Vliv na dopravu – dojde-li v souvislosti s realizací záměru k navýšení dopravy

Ostatní vlivy jsou zpravidla zcela bezvýznamné. V následujících kapitolách budou tyto významnější vlivy komentovány.

Z již uvedených údajů je však zřejmé, že posuzovaný záměr sice navýší kapacitu biologické ČOV Hrádek nad Nisou, ale nedojde k navýšení vypouštěného znečištění ani z hlediska koncentrace ani z hlediska celkového množství. Z toho je již zřejmé, že ve sledovaných složkách životního prostředí nebude vlivem provozu záměru docházet k negativnímu ovlivnění stávajícího stavu složek v dotčeném území.

Zhodnocení vlivů stavby:

- Realizace záměru nezpůsobí navýšení vlivu na ovzduší, klima ani další faktory území.

- Nedojde k ovlivnění hydrogeologických poměrů lokality.
- Nebude negativně ovlivněna kvalita vody v toku Lužické Nisy.
- Protože součástí záměru nejsou nová stavební objekty (budovy apod.), nebudou ovlivněny odtokové poměry lokality.
- Záměr zajistí dostatečné čištění odpadních vod z území Hrádku nad Nisou a tím umožní rozvoj města a okolního území, protože dostatečné čištění odpadních vod je jednou z priorit využití území

D.I.1. Vlivy na obyvatelstvo, včetně sociálně ekonomických vlivů

Z hlediska zdravotních rizik nebude mít záměr dopad na zdraví lidí, ať už zaměstnanců nebo veřejnosti, větší, než je u obdobných zařízení běžný. V rámci činností prováděných na ČOV obsluhou nejsou a nebudou používány chemické látky významněji nebezpečné, jako jsou akutně toxické KN1-3, látky karcinogenní, mutagenní a toxické pro reprodukci KN 1A a 1B. Nejsou provozovány činnosti, které by byly významným zdrojem ohrožení bezpečnosti zaměstnanců. Nepředpokládá se ani zvýšení zdravotních rizik pro obyvatele žijící v okolí posuzovaného záměru.

Z hlediska potenciálního vlivu na okolo žijící obyvatele má ČOV Hrádek nad Nisou dobrou polohu. Leží mimo intravilán obce, poměrně daleko od obytných souborů. Vliv dopravy, hluku či pachů k obytné zástavbě nedoléhá. Je obehnána vysokým živým plotem a tím pohledově oddělena od okolí, což má z hlediska potenciálního obtěžování okolí také velký význam. Za dobu provozu ČOV nebyly zaznamenány stížnosti. Protože se s modernizací očekává další zlepšení celkové situace, lze předpokládat, že nebude docházet ke stížnostem ani v budoucnu.

Z hlediska sociálně ekonomických vlivů je záměr neutrální. Počet zaměstnanců (obsluhy ČOV) zůstane beze změny.

D.I.2 Vlivy na ovzduší a klima

Vlivy na ovzduší během výstavby bývá spojen zejména s provozem stavebních mechanismů, ovšem v tomto konkrétním případě bude docházet k výměně

technologie, stavební činnost bude minimální. Z tohoto pohledu bude tento vliv zanedbatelný.

Čistírny odpadních vod mohou být obecně zdrojem pachových emisí. Čpavek, metan a sirovodík vzniká všude tam, kde dojde k nastartování anaerobních procesů. Aerobní procesy, na jejichž principu ČOV funguje, nejsou tak významným zdrojem emisí a zvláště ne emisí zapáchajících látek.

Nejvýznamnějším zdrojem pachových emisí z hlediska možného obtěžování okolí jsou všechna zařízení, ve kterých dochází k manipulaci s nestabilizovanými kaly a jinými nečistotami (shrabky z česlí – kontejner je umístěn venku, ale omezení pachů je provedeno častým vyvážením).

Emise molekulárního dusíku a CO₂, které nelze považovat za znečišťující látky v pravém slova smyslu, a oxidů dusíku vznikají v procesu nitrifikace a denitrifikace.

Na základě dosavadních zkušeností odpovídá navržené řešení dostupným současným technologiím. Navržená technologie ČOV splňuje požadavky kladené na ČOV uvedené kapacity, systém je moderním způsobem čištění odpadních vod používaným na území ČR.

D.I.3. Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky

Zvýšený hluk může být pouze po dobu realizace stavby. Jde o vliv dočasný, krátkodobý.

Zdrojem hluku po provedené výstavbě bude vlastní technologie čistírny, především dmychadla, ovšem vzhledem k umístění dmychadel uvnitř provozní budovy a v protihlukových krytech je tento vliv zanedbatelný. Stejně tak bude nová odstředivka, která nahradí strojní odvodňování kalu, umístěna v hlukově dobře izolovaném objektu, což je u čistíren odpadních vod provozovaných oznamovatelem standardní řešení.

Oznamovatel předpokládá, že po dokončení stavby bude Krajskou hygienickou stanicí vyžádáno měření hluku. Výsledky měření budou KHS předloženy, v případě negativních dopadů budou navržena a provedena a další protihluková opatření (tato situace se na základě zkušeností s obdobnými stavbami neočekává).

D.I.4. Vlivy na povrchové a podzemní vody

Projektovaná stavba nebude mít negativní vliv na charakter odvodnění zájmového území, nedojde ke změnám hydrologických a hydrogeologických charakteristik. Záměr bude proveden ve stávajícím areálu ČOV.

Realizace záměru změny technologie nemá žádný vliv na povrchové ani podzemní vody, což je velmi důležité z hlediska SMĚRNICE 2000/60/ES EP A RADY ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, která má přispět k cílenému snižování vypouštění nebezpečných látek do vod. Vypouštěná vyčištěná odpadní voda bude splňovat emisní limity dané současnou legislativou a požadované správcem povodí, Povodí Labe s.p., které budou přísnější, než stávající limitní hodnoty. Množství zpracovaných a vypouštěných vod zůstane stejné, takže celkové vypouštěné znečištění bude nižší. Vodní tok Lužické Nisy, do kterého jsou vyčištěné vody vypouštěny, nebude negativně ovlivněn. Intenzifikací ČOV dojde ke zlepšení kvality vody v toku a zároveň bude umožněno napojení dalších obyvatel Hrádku nad Nisou.

Nová dvouplášťová nádrž síranu železitého bude vodohospodářsky dostatečně zabezpečena.

D.I.5 Vlivy na půdu, horninové prostředí a přírodní zdroje

Vlastní čistírna odpadních vod bude realizovaná ve stávajícím areálu ČOV Hrádek nad Nisou. Negativní vliv na půdu a geologické podmínky realizací záměru lze prakticky vyloučit.

D.I.6. Vlivy na flóru, faunu a ekosystémy

Realizace záměru nebude mít významný negativní vliv na flóru a fytoocenózy širšího okolí. Přímé ovlivnění ekosystémů bude v zájmovém území nevýznamné. Nebudou ovlivněny zvláště chráněné části krajiny, evropsky významné lokality, ptačí oblasti, prvky ÚSES ani VKP. Výstavbou nedojde k likvidaci zvláště chráněných ani regionálně významných rostlin. Dle stanoviska orgánu ochrany přírody Krajského úřadu Libereckého kraje, odboru rozvoje venkova, zemědělství a životního prostředí nemůže mít uvedený záměr vliv na evropsky významné lokality ani ptačí oblasti.

D.I.7. Vlivy na krajinu

Vzhledem k situování záměru do stávajícího areálu nelze předpokládat vliv na krajinu.

D.I.8. Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky

V bezprostřední blízkosti lokality se nenachází žádné kulturní ani architektonické památky. Záměr neovlivní ani žádný jiný hmotný majetek.

D.II. Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci

V této kapitole jsou shrnuty údaje uvedené v předchozí kapitole. Za zasažené území lze pokládat především bezprostřední okolí areálu ČOV. Rozsah vlivů byl v podstatě zhodnocen v předchozí kapitole a vyplývají z tohoto hodnocení následující závěry:

- 1) Jednotlivé složky životního prostředí budou chráněny opatřeními provedenými v souladu s platnými normami, zákony, prováděcími vyhláškami a nařízeními vlády. Opatření viz kapitola D.IV.
- 2) Obyvatelstvo nebude realizací záměru dotčeno, záměr je umístěn mimo obydlenou zónu.

D.III. Údaje o možných významných nepříznivých vlivech přesahujících státní hranice

Tento záměr nebude mít vliv přesahující státní hranice.

D.IV. Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení a snížení všech významných nepříznivých vlivů na životní prostředí a popis kompenzací, pokud je to vzhledem k záměru možné

Provoz areálu nepředstavuje ohrožení zdraví a bezpečnosti lidí a ohrožení životního prostředí nad míru pro tento typ zařízení obvyklou. Chemické látky a přípravky s nebezpečnými vlastnostmi nebudou v areálu používány s výjimkou síranu železitého, který je žíravý. Skladování a aplikace síranu železitého bude v uzavřeném a automaticky řízeném systému.

Ochrana zdraví pracovníků

Při provozu a údržbě objektů a zařízení je provozovatel povinen řídit se obecně platnými ustanoveními o bezpečnosti práce. Je povinen organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a hygienu při kontrolách, obsluze a údržbě objektů a zařízení, poučit obsluhu o bezpečnostních předpisech, o bezpečných pracovních postupech a o používání ochranných oděvů a pomůcek, zajistit periodické školení, podrobovat pracovníky pravidelným zdravotním kontrolám. Pracovníci jsou povinni osvojit si a dodržovat bezpečnostní předpisy a pracovní postupy. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat hygieně vzhledem k infekčnosti prostředí.

Pro nakládání se síranem železitým budou zpracovány pokyny se kterými budou pracovníci prokazatelně seznámeni. Dále musí používat při manipulaci se žíravinyami předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky.

Ochrana vodního prostředí

Zdrojem ohrožení vodního prostředí mohou být odpadní vody a kapalné odpady natékající, resp. přivážené do objektu ČOV. Za ohrožení životního prostředí lze považovat zejména poruchu technologie s následkem nedostatečného čištění odpadních vod. Postižen by byl tok řeky. Jako prevence ohrožení vyplývajícího z nesprávných postupů při obsluze technologie ČOV je zpracovaný provozní řád (bude aktualizován) se kterým je obsluha prokazatelně seznámena. Zároveň jsou prováděny pravidelné kontroly a revize zařízení dle platných předpisů a v případě zjištění nedostatků je okamžitě sjednána náprava.

Pro areál je zpracovaný plán opatření pro případ havárie. Na základě požadavků Povodí Labe s.p. bude zpracován, resp. aktualizován Povodňový plán ČOV Hrádek nad Nisou.

Ochrana ovzduší

V průběhu výstavby lze očekávat mírné zvýšení prašnosti z provádění výkopových

prací (výměna potrubních systémů) a z provozu nákladních automobilů a stavebních strojů. Prašnost lze snížit organizačními opatřeními, např. kropením manipulačních ploch a komunikací v době sucha, čištěním automobilů vyjíždějících ze stavby. Jde o vliv časově omezený, krátkodobý.

Nebudou používány technologie, které by byly významným zdrojem emisí. Pro vlastní provoz nebudou přijata žádná opatření na ochranu ovzduší. Čistírný odpadních vod mohou být obecně zdrojem pachových emisí. Čpavek, metan a sirovodík vzniká všude tam, kde dojde k nastartování anaerobních procesů. Aerobní procesy, vzhledem k tomu, že k nim dochází v uzavřeném systému, nejsou významným zdrojem emisí a zvláště ne emisí zapáchajících látek. Nejvýznamnějším zdrojem pachových emisí z hlediska možného obtěžování okolí jsou všechna zařízení, ve kterých dochází k manipulaci s nestabilizovanými kaly a jinými nečistotami (shrabky z česlí). Omezení tohoto vlivu je provedeno častým vyvážením. Zůstane beze změny.

Odpady

Pro minimalizování množství vznikajících odpadů určených k odstranění je třeba zajistit jejich důsledné třídění. Veškeré vzniklé odpady jsou předávány k odstranění nebo využití oprávněné osobě. Odvodněné kaly jsou odváženy specializovanou firmou ke kompostování a následnému využití.

Hlukové poměry

Hlukové emise při realizaci záměru budou produkovány zemními stroji a nákladními vozy. Jejich projevy však budou jen místního charakteru. Tento hluk nelze zcela eliminovat, lze jej však výrazně snížit použitím vhodné organizace práce, úpravou staveniště a použitím dočasných protihlukových opatření. Jde o vliv časově omezený, krátkodobý.

Zdrojem hluku po provedené výstavbě bude vlastní technologie čistírny, především dmychadla a odstředivky, ovšem vzhledem k umístění těchto zařízení uvnitř budovy v protihlukových krytech jde navenek o vliv zanedbatelný.

Po realizaci stavby bude provedeno měření hluku v souladu s požadavky KHS. Výsledky budou KHS předloženy, v případě negativních dopadů budou navržena a provedena a další protihluková opatření (tato situace se na základě zkušeností s obdobnými stavbami neočekává). Očekává se, že vlastní provoz po provedené

změně nebude stejně jako provoz stávající ČOV mít takové hlukové emise, které by vyžadovaly přijetí dalších protihlukových opatření.

D.V Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů a důkazů pro zjištění a hodnocení významných vlivů záměru na životní prostředí

Při zpracování oznámení byla použity standardní metody hodnocení. Dále byly použity zdroje vyjmenované v kapitole H.

Celá řada informací pro zpracování dokumentace byla získána z internetových zdrojů. Fotodokumentace byla pořízena zástupcem oznamovatele.

D.V. Charakteristika všech obtíží (technických nedostatků nebo nedostatků ve znalostech), které se vyskytly při zpracování oznámení, a hlavních nejistot z nich plynoucích

V průběhu zpracování tohoto oznámení se nevyskytly nejistoty a neurčitosti zásadního charakteru. Metody použité v oblasti hodnocení vlivů jsou postaveny na základě současného stupně poznání a nejsou a ani nemohou být absolutně přesnou prognózou, ale pouze maximální možnou syntézou na základě stávajících znalostí. Podle toho je k nim třeba také přistupovat.

E. Porovnání variant řešení záměru (pokud byly předloženy)

Záměr je předkládaný v jedné variantě.

F. Doplnující údaje

Součástí tohoto oznámení jsou tabulky, obrázky, přílohy a další doplňující informace.

F.I Mapová a jiná dokumentace týkající se údajů v oznámení

Součástí textu jsou mapy získané z mapového serveru mapy.cz. Tyto mapy reálně zobrazují aktuální stav. Mapy stanoveného záplavového území a aktivních zón byly získány z dostupných internetových informací Výzkumného ústavu vodohospodářského.

F.II Další podstatné informace oznamovatele

Součástí tohoto oznámení jsou přílohy. Součástí textu jsou tabulky a obrázky a další doplňující informace.

F.III Zdroje informací

- Hrádek nad Nisou - projektová dokumentace záměru
- Provozní řád ČOV
- Technologické výpočty aktivačního systému 12 769 EO₆₀
- Mapy lokality a vymezení záměru
- Culek M. (1995, ed.): Biogeografické členění České republiky. Praha, Enigma, 357 str.
- Chráněná území ČR – svazek Liberecko (agentura ochrany přírody a krajiny ČR)
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění
- Mapový portál www.mapy.cz
- Informační systém VÚV T.G.M.Praha, www.heis.vuv.cz

- Informace ČHMÚ (archivní údaje www.chmu.cz)
- Natura 2000, www.ochranaprirody.cz
- Digitální báze vodohospodářských dat, <http://www.dibavod.cz>
- <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- Národní památkový ústav, www.monumnet.cz
- Mapový portál CENIA, www.cenia.cz
- Mapový portál <http://webgis.nature.cz/mapomat/>
- Mapový portál <http://www.geoportal.gov.cz>
- Mapový portál VÚMOP, <http://mapy.vumop.cz>
- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, <http://www.ochranaprirody.cz/>
- Národní památkový ústav, <http://isad.npu.cz/>
- Česká geologická služba, <http://www.geology.cz/>
- Ministerstvo zemědělství, <http://eagri.cz/>
- Geoportál ČÚZK, <http://geoportal.cuzk.cz>
- Poddolovaná území a důlní díla https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/
- Územní plán Hrádek nad Nisou

G. Všeobecně srozumitelné shrnutí netechnického charakteru

Oznamovatelem záměru je Severočeská vodárenská společnost a.s., IČO: 49099469 se sídlem Přítkovská 1689, Teplice.

Předmětem záměru je intenzifikace biologické ČOV Hrádek nad Nisou.

ČOV Hrádek nad Nisou je mechanicko-biologická ČOV ve dvoulinkovém provedení s primární sedimentací, typu R-D-N, s dvojicí kruhových dosazovacích nádrží a se simultánním chemickým srážením fosforu. Kalové hospodářství je řešeno studenou anaerobní stabilizací primárního a přebytečného kalu, jeho homogenizací a následným strojním odvodněním. Trvalý provoz ČOV Hrádek nad Nisou byl zahájen 31.7.1998. ČOV byla projektovaná na 7880 EO.

V rámci intenzifikace ČOV dojde ke kompletní výměně aeračního systému v aktivačních nádržích, instalace nových zdrojů vzduchu včetně nových potrubí rozvodů vzduchu samostatně pro samostatně pro každou linku. Dále bude provedena výměna strojního odvodnění kalu za odstředivku odvodnění včetně stavební rekonstrukce objektu dmychárny a strojního odvodnění kalu. Dále bude provedena výměna a doplnění druhých strojně stíraných jemných česlí včetně lisu na shrabky a dopravy shrabků do kontejneru vně objektu česlovny. Stávající dvě nadzemní nádrže síranu železitého budou vyměněny za novou dvouplášťovou nádrž užitého objemu 15 m³.

Intenzifikací ČOV v rámci 1. etapy bude umožněno napojení $626 + 2\ 858 = 3\ 484$ obyvatel, což jsou bilanční přísliby a zároveň výhled dle požadavků města. Dále se předpokládalo výhledové napojení na ČOV Hrádek nad Nisou i Chotyně, kde šlo o napojení cca 221 obyvatel. Dle posledních informací bude v Chotyni vlastní ČOV.

G.I. Přehledné shrnutí všech podstatných vlivů na životní prostředí

Vliv na ovzduší

Na základě dosavadních zkušeností odpovídá navržené řešení dostupným současným technologiím. Navržená technologie ČOV splňuje požadavky kladené na ČOV uvedené kapacity, systém je moderním způsobem čištění odpadních vod používaným na území ČR, předpokládá se proto akceptovatelný vliv na ovzduší v lokalitě.

Vliv na vodu

Projektovaná stavba nebude mít negativní vliv na charakter odvodnění zájmového území, nedojde ke změnám hydrologických a hydrogeologických charakteristik. Záměr bude proveden ve stávajícím areálu ČOV. Vypouštěná vyčištěná odpadní voda bude splňovat emisní limity požadované správcem Povodí Labe s.p., které jsou nižší než stávající limitní hodnoty. Vodní tok, do kterého jsou vyčištěné vody vypouštěny, nebude negativně ovlivněn. Rekonstrukcí ČOV dojde ke zlepšení kvality vody v toku. Intenzifikací ČOV bude umožněno napojení dalších obyvatel Hrádku nad Nisou a tím rozvoje území.

Odpady

Při realizaci posuzovaného záměru budou vznikat odpady podrobně uvedené v kapitole B.III.3. V areálu nebudou odpady skladovány, budou pouze jako tříděný odpad shromažďovány v nádobách na určeném označeném místě. Odstraňování odpadů bude realizováno prostřednictvím oprávněné osoby.

Provozem záměru budou vznikat stejné odpady, jako v současnosti. Velká pozornost je věnována možnostem využívání vzniklých kalů z čištění OV.

Vliv na dopravu

Pro příjezd do areálu ČOV je využívána stávající příjezdová komunikace. Denně projede v souvislosti s provozem ČOV průměrně 2 nákladní automobily.

Ostatní

Realizace záměru nebude mít významný negativní vliv na flóru a fytoocenózy širšího okolí. Přímé ovlivnění ekosystémů je v zájmovém území nevýznamné. Realizace

záměru neovlivní zvláště chráněné části krajiny, evropsky významné lokality, ptáčích oblasti ani prvky ÚSES, VKP. Výstavbou nedojde k likvidaci zvláště chráněných ani regionálně významných rostlin.

Výstavba ani následný provoz posuzovaného záměru se nedotkne žádné kulturní ani architektonické památky. Záměr neovlivní ani žádný jiný hmotný majetek.

H. Příloha

- 1) Vyjádření místně příslušného úřadu územního plánování k záměru z hlediska územně plánovací dokumentace.
- 2) Stanovisko orgánu ochrany přírody, pokud je vyžadováno podle §45i odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., ve znění zákona č. 218/2004 Sb.

Další přílohy

- 3) Vyjádření Povodí Labe s.p.
- 4) Technologické výpočty aktivačního systému 12 769 EO₆₀, Aqua4you s.r.o., 2022
- 5) Technologické schema ČOV
- 6) Katastrální situace ČOV
- 7) Koordinační situace ČOV

Zpracovatel oznámení: Ing. Květoslava Konečná
Envikon s.r.o.
Podlesí 312, 471 23 Zákupy
Osvědčení odborné způsobilosti č.j.8129/952/OPVŽP/97

Spolupráce: Ing. Iveta Žabková, manažer útvaru podpory výroby
Severočeská servisní a.s., Příkladovská 1689/14,
Trnovany, 415 01 Teplice

V Zákupích dne: 12.12.2022

Podpis zpracovatele oznámení:





MAGISTRÁT MĚSTA LIBEREC
odbor územního plánování,
oddělení úřadu územního plánování, jako orgán územního
plánování (Úřad územního plánování) pro ORP Liberec
nám. Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec 1 tel. 485 243 111

Č. j.: UP/7110/220506/22/Ža - UPUP
CJ MML 235580/22
Vyřizuje: Ing. Lucie Žanta/485 243 512

Liberec dne 9.11.2022

**Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.,
Útvar přípravy staveb
Přítkovská č.p. 1689/14
Trnovany
415 01 Teplice 1**

VYJÁDŘENÍ

Magistrát města Liberec jako orgán územního plánování (dále jen „ÚÚP“) je podle § 6 odst. (1) zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění (dále jen „stavební zákon“) orgánem územního plánování. Na základě přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů v platném znění je orgán územního plánování příslušný k vydání vyjádření k záměru z hlediska územně plánovací dokumentace. Žádost o toto vyjádření k oznámení záměru orgánu územního plánování dne 17.10.2022 podala:

**Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Útvar přípravy staveb, Ing. Marcela Kubíčková,
IČO 49099451, Přítkovská č.p. 1689/14, Trnovany, 415 01 Teplice 1**

ve věci
„ČOV - intenzifikace a zkapacitnění bez dostaveb“

na pozemcích parc. č. 1484/2, 1484/3, 1484/4, 1484/5, 1484/6, 1484/7, 1484/8, 1484/9,
1484/10, 1484/11, 1484/12, 1484/13, 1484/14, 1484/15, 1484/16, 1484/17, 1484/18
v katastrálním území Hrádek nad Nisou (dále již nebude uváděn název katastrálního území)

s d ě l u j e,

že:

**předmětný záměr je v souladu s územně plánovací dokumentací Libereckého kraje
a územním plánem Hrádek na Nisou.**

Odůvodnění:

Záměr spočívá v intenzifikaci ČOV, která proběhne bez dostaveb ve stávajících objemech - dojde ke kompletní výměně aeračního systému v aktivačních nádržích, instalace nových zdrojů vzduchu včetně nových potrubí rozvodů vzduchu samostatně pro každou linku. Dále bude provedena výměna strojního odvodnění kalu za odstředivku odvodnění včetně stavební konstrukce objektu dmýchárny a strojního odvodnění kalu. Dále bude provedena stavební rekonstrukce objektu garáží, výměna a doplnění druhých strojně stíraných jemných čestlí včetně lisu na shrabky a dopravy shrabků do kontejneru vně objektu česlovny. Stávající dvě nadzemní nádrže síranu železitého budou vyměněny za dvě nové dvouplášťové nádrže, každá užitého objemu 10 m³. Intenzifikace ČOV bude prováděna v oploceném prostoru stávající ČOV. Intenzifikace a zkapacitnění bude bez dostavby nových objektů kromě doplnění nových trubních a kabelových rozvodů.

Orgán územního plánování přezkoumal soulad záměru se Zásadami územního rozvoje Libereckého kraje.

Předmětné pozemky záměru nejsou dotčeny rozvojovou osou ani oblastí, specifickou oblastí, ani veřejně prospěšnou stavbou.

Záměr leží v území s prioritním řešením ochrany před povodněmi – Lužická Nisa.

V tomto území se musí bránit další urbanizaci inundačních území a maximálně tyto prostory údolních niv uvolňovat a ve zdůvodněných případech posoudit ekonomické a sociální dopady redisolokace riskantně umístěných objektů, přehodnotit urbanistické záměry v těchto územích. V platném územním plánu Hrádek nad Nisou na výše uvedených pozemcích nebyla a nejsou navrhována žádná protipovodňová opatření. Podle platných územně analytických podkladů se záměr nachází v zápalovém území Q100 a zároveň se nachází mimo aktivní zónu záplavového území a na výše uvedených pozemcích nejsou evidovány žádné záměry protipovodňového opatření. Vzhledem k tomu, že záměr spočívá v intenzifikaci ČOV, která proběhne bez dostaveb ve stávajících objemech, nedojde k další urbanizaci inundačního území a záměr by tak neměl být v rozporu se ZÚR LK.

Orgán územního plánování dále přezkoumal soulad záměru s územním plánem Hrádek nad Nisou.

Podle územního plánu Hrádek nad Nisou, schváleného dne 24. 6. 2020 a účinného ode dne 10. 7. 2020 bylo pozemky 1484/2, 1484/3, 1484/4, 1484/5, 1484/6, 1484/7, 1484/8, 1484/9, 1484/10, 1484/11, 1484/12, 1484/13, 1484/14, 1484/15, 1484/16, 1484/17, 1484/18 stanoveno funkční využití „**technická infrastruktura**“. Z hlediska územního plánu se jedná o plochy stabilizované.

Podle kapitoly F.1.21 „**Technická infrastruktura (TI)**“ jsou dle hlavního využití závazné části územního plánu plochy určeny ke stavbám a zařízením technické infrastruktury, pro niž je plocha určena. Jako přípustné využití umožňují plochy technické infrastruktury nezbytné liniové trasy a plochy další technické infrastruktury.

Záměr je v souladu s územním plánem z hlediska funkčního využití. Záměr je umístěn do plochy technické infrastruktury, která připouští stavby a zařízení technické infrastruktury, pro niž je plocha určena. Výška stavby a koeficient zastavění není u záměru posuzován, protože pro tuto plochu není územním plánem stanovena zóna prostorového uspořádání, jelikož se jedná o plochu technické infrastruktury.


Poučení:

Toto vyjádření nenahrazuje další rozhodnutí ani opatření podle stavebního zákona, jichž je zapotřebí pro realizaci záměru.

MAGISTRÁT MĚSTA
LIBEREC
ODBOR ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ 1



Ing. Petr Kolomazník
vedoucí odboru územního plánování

Za správnost vyhotovení: Ing. Lucie Žanta 

Počet listů: 2

Počet příloh: 1

Počet listů příloh/svazků: 1

Obdrží s přílohou:

Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Útvar přípravy staveb, Sladovnická č.p. 1082, Liberec-Vratislavice nad Nisou, Liberec XXX-Vratislavice nad Nisou, 463 11 Liberec 30
sídlo: Přítkovská č.p. 1689/14, Trnovany, 415 01 Teplice 1

Příloha:

- Koordinační situační výkres M 1 : 200
- Situační výkres širších vztahů M 1: 10 000



KRAJSKÝ ÚŘAD LIBERECKÉHO KRAJE

odbor životního prostředí a zemědělství

SeVik Liberec	PP	330
C. j. P22610097182		
Datum: - 1. - 11. - 2022		
Přílohy:		

Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.

Přítkovská 1689

415 50 Teplice

Váš dopis značky/ze dne
GŘ-45000/O22610221076/22
14. 10. 2022

Naše značka
KULK 77641/2022

Vyřizuje/linka
Studený/422
radomir.studený@kraj-lbc.cz

Liberec
31. října 2022

Stanovisko dle § 45i odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, k záměru „LI 020 157 Hrádek nad Nisou, ČOV – intenzifikace a zkapacitnění, zak.č. 11897/4“

Krajský úřad Libereckého kraje, odbor životního prostředí a zemědělství, jako orgán ochrany přírody příslušný podle § 77a odst. 4 písm. o) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), po posouzení žádosti o stanovisko z hlediska vlivu na soustavu Natura 2000 vydává v souladu s ustanovením § 45i odst. 1 zákona toto stanovisko:

Záměr nemůže mít samostatně nebo ve spojení s jinými záměry významný negativní vliv na evropsky významné lokality a ptačí oblasti. Současně byl vyloučen významný negativní vliv záměru na předměty ochrany soustavy Natura 2000 a na její celistvost.

Odůvodnění:

Záměr s názvem „LI 020 157 Hrádek nad Nisou, ČOV – intenzifikace a zkapacitnění, zak.č. 11897/4“ je situován do stávajícího areálu čistírny odpadních vod v Hrádku nad Nisou. Záměrem je intenzifikace technologií z důvodu připojení více obyvatel na centrální čištění. Konkrétně dojde k výměně aeračního systému v aktivačních nádržích, instalace odstředivky kalu, doplnění strojně stíraných česlí. Dojde dále k výměně 2 stávajících nádrží na síran železitý. Projekt předpokládá také rekonstrukci objektu garáží.

Záměr byl krajským úřadem posuzován z hlediska možného vlivu na soustavu Natura 2000 dle § 45i, odst. 1 zákona. Záměr se nachází cca 8 km od území evropsky významné lokality (dále jen „EVL“) kterou je EVL Západní jeskyně vyhlášené z důvodu významného zimoviště vrápence malého. Záměr pro svůj charakter (intenzifikace stávající čistírny odpadních vod) nemůže mít na příznivý stav předmětu ochrany a celistvost této evropsky významné lokality, ani na celkovou soudržnost soustavy Natura 2000 žádný vliv.

S pozdravem

Ing. Radka Vlčková
vedoucí oddělení ochrany přírody

 1011
KRAJSKÝ ÚŘAD LIBERECKÉHO KRAJE
U Jezu 642/2a, 461 80 Liberec 2
odbor životního prostředí
a zemědělství

T +420 485 226 111 E podatelna@kraj-lbc.cz

TELEFON 495 088 111
E-MAIL podatelna@pla.cz
IČ 70890005
DIČ CZ70890005
IDDS dbyt8g2
Obchodní rejstřík: vedený u KS v Hradci Králové,
oddíl A, vložka 9473

Severočeská servisní a.s.
Přítkovská 1689/14
415 01 Teplice
e-mail: iveta.zabkova@scservisni.cz

VÁŠ DOPIS Č.J. / ZE DNE

ČÍSLO JEDNACÍ
PLa/2022/055346

VYŘIZUJE/LINKA
Ing. Aleš Kovář / 673

HRADEC KRÁLOVÉ
1.12.2022

Intenzifikace ČOV Hrádek nad Nisou (VHB 432005) – stavební povolení a vypouštění odpadních vod

Obdrželi jsme Vaši žádost o stanovisko k projektové dokumentaci pro stavební povolení k výše uvedené akci a žádost o stanovisko k vypouštění odpadních vod. Podle předložené projektové dokumentace, zpracované Ing. Ivetou Žabkovou (Teplice, říjen 2022), se jedná o intenzifikaci stávající ČOV Hrádek nad Nisou z původních 7 880 EO na 12 769 EO.

V rámci intenzifikace ČOV má dojít ke kompletní výměně aeračního systému v aktivačních nádržích, instalaci nových zdrojů vzduchu včetně nových potrubí rozvodů vzduchu samostatně pro každou linku. Dále má být provedena výměna strojního odvodnění kalu za odstředivku odvodnění včetně stavební rekonstrukce objektu dmychárny a strojního odvodnění kalu. Dále je navrženo doplnění druhých strojně stíraných jemných česlí včetně lisu na shrabky a dopravy shrabků do kontejneru vně objektu česlovny a instalace separátoru písku s dopravou odvodněného a vypraného písku do kontejneru. Stávající dvě nadzemní nádrže síranu železitého mají být vyměněny za novou dvouplášťovou nádrž užitého objemu 15 m³. Předpokládaná doba výstavby je cca 18 měsíců a termín realizace bude dle finančních možností investora v letech 2023 – 2026, včetně ročního zkušebního provozu.

Množství vypouštěných odpadních vod z intenzifikované ČOV je nově navrženo na 3 418 m³/den při látkovém zatížení BSK₅ 766 kg/den (12 769 EO). Předpokládané parametry odpadní vody na odtoku z **intenzifikované ČOV** Hrádek nad Nisou do významného vodního toku Lužická Nisa (IDVT 10100061, ČHP 2-04-07-0370-0-00) v ř.km 1,702 jsou navrženy v tomto rozsahu:

Q	max. 82 l/s	116 660 m ³ /měsíc	1 400 000 m ³ /rok
	„p“ mg/l	„m“ mg/l	t/rok
BSK ₅	20	40	12
CHSK _{Cr}	90	130	105
NL	25	50	15
N _{celk}	15*	30**	4
P _{celk}	2*	6	1,5

* aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

** hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody po **dobu provádění prací** je navrženo v tomto rozsahu:

Q	max. 80 l/s	116 660 m ³ /měsíc	1 400 000 m ³ /rok
	„p“ mg/l	„m“ mg/l	t/rok
BSK ₅	35	50	21
CHSK _{Cr}	120	170	140
NL	35	60	21
N-NH ₄	25*	40**	15

* aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

** hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C

Investor: SVS a.s., Liberec.

Lokalita se nachází záplavovém území Q₁₀₀ Lužické Nisy, ve vodním útvaru LNO_0150 - Lužická Nisa od toku Černá Nisa po Oldřichovský potok a objekt ČOV na souřadnicích (S-JTSK) Y: 702527, X: 962274, výustní objekt na souřadnicích Y: 703164, X: 962074.

K navrhovanému záměru vydáváme následující **stanovisko správce povodí a správce toku**:

- a) **Z hlediska zájmů daných platným Národním plánem povodí Odry a Plánem dílčího povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry (ustanovení § 24 až § 26 vodního zákona)** je uvedený záměr možný, protože lze předpokládat, že záměrem nedojde ke zhoršení chemického stavu a ekologického stavu/potenciálu dotčených útvarů povrchových vod a chemického stavu a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod, a že nebude znemožněno dosažení jejich dobrého stavu/potenciálu.

Z hlediska zájmů daných Plánem pro zvládnutí povodňových rizik v povodí Odry upozorňujeme, že uvedený záměr není v souladu s cílem plánu (nezvyšovat hodnotu majetku v plochách v nepřijatelném riziku), neboť se nachází v území se středním povodňovým ohrožením.

Toto hodnocení vychází z posouzení souladu předmětného záměru s výše uvedenými platnými dokumenty.

- b) **Z hlediska dalších zájmů sledovaných vodním zákonem** souhlasíme s navrhovaným záměrem za předpokladu splnění následujících podmínek:

- Pro stavbu bude zpracován povodňový plán.
- Intenzifikovaná ČOV bude provozována oprávněnou osobou v souladu s provozním řádem.
- Nepropustnost nově vybudovaných nádrží a potrubí bude ověřena zkouškami vodotěsnosti a dokladována při kolaudaci stavby.
- Likvidace přebytečných kalů a ostatních odpadních látek vzniklých při provozu ČOV bude zabezpečena v souladu s platnými legislativními předpisy tak, aby bylo vyloučeno ohrožení jakosti povrchových a podzemních vod.
- **Povolení k vypouštění odpadních vod z intenzifikované ČOV** Hrádek nad Nisou do významného vodního toku Lužická Nisa (IDVT 10100061, ČHP 2-04-07-0370-0-00) v ř.km 1,702, bude nejvýše v tomto rozsahu:

Q	ø 44,4 l/s	max. 82 l/s	116 660 m ³ /měsíc	1 400 000 m ³ /rok
	„p” mg/l	„m” mg/l	t/rok	
BSK ₅	14	20	12	
CHSK _{Cr}	60	100	60	
NL	18	25	15	
N _{celk}	14*	25**	19,6	
P _{celk}	1,5*	3	2,1	

* aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

** hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C

- **Povolení k vypouštění odpadních vod po dobu provádění prací z ČOV** Hrádek nad Nisou do významného vodního toku Lužická Nisa (IDVT 10100061, ČHP 2-04-07-0370-0-00) v ř.km 1,702, bude nejvýše v tomto rozsahu:

Q	ø 44,4 l/s	max. 80 l/s	116 660 m ³ /měsíc	1 400 000 m ³ /rok
	„p” mg/l	„m” mg/l	t/rok	
BSK ₅	35	50	21	
CHSK _{Cr}	120	170	140	
NL	35	60	21	
N-NH ₄	25*	40**	15	

* aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

** hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C

- Povolení k vypouštění odpadních vod z intenzifikované ČOV bude vydáno na dobu **nejdéle 5 let**.
- Povolení k vypouštění odpadních vod **po dobu provádění prací** bude vydáno nejdéle na dobu **18 měsíců**.
- Vypouštění odpadních vod po dobu intenzifikace bude povoleno na dobu prokazatelně nezbytně nutnou k provedení plánovaných prací. Doba vypouštění odpadních vod bude co nejvíce minimalizována.
- Intenzifikace dle reálných možností nebude prováděna v obdobích s minimálními průtoky vody v toku.
- Vypouštěním odpadních vod po dobu provádění prací nesmí dojít k závažnému ohrožení jakosti vody v recipientu.
- Na odtoku ČOV trvale a průběžně měřit množství vypouštěných odpadních vod zařízením, jehož správnost měření musí být ověřena. Výsledky zaznamenávat a uchovávat pro účely evidence, vyhodnocení a kontroly.
- Pro posouzení dodržení hodnot vypouštěného znečištění, stanovených jako „p“, s četností minimálně 26 x ročně na odtoku z ČOV odebírat vzorky typu „C“ a zajistit jejich rozборы oprávněnou laboratoří (seznam zveřejňuje Ministerstvo životního prostředí ve svém Věstníku) dle uvedených technických norem nebo norem pro stanovení daného ukazatele, na které se vztahuje akreditace oprávněné laboratoře. Mimo limitovaných ukazatelů sledovat N-NO₃, N-NH₄ a RAS. Pro posouzení účinnosti čištění stejným způsobem sledovat také jakost odpadní vody na přítoku do ČOV.
- Překročení povolených hodnot „p“ do výše hodnot „m“ se při stanovené četnosti odběru vzorků připouští nejvýše 3 výsledky rozboru směšného vzorku v období kalendářního roku. Maximálně přípustná hodnota koncentrace „m“ nesmí být překročena.
- Pro posouzení dodržení hodnot ročního bilančního množství znečištění je směrodatný součin ročního objemu vypouštěných odpadních vod v posledním celém kalendářním roce a aritmetického průměru výsledků rozborů směšných vzorků odpadních vod odebraných v tomtéž roce.
- Každoročně do 31. ledna zasílat vodoprávnímu úřadu a příslušnému správci povodí (Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové) za minulý rok a jeho každý kalendářní měsíc tabelární přehled množství vypouštěných odpadních vod a přehled výsledků předepsaných rozborů včetně vyhodnocení ročního bilančního množství vypouštěného znečištění v limitovaných i sledovaných ukazatelích. **Hlášení pro potřeby vodohospodářské bilance dle ustanovení § 22 odst. 2 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, se podává prostřednictvím integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí (ISPOP).**

Za předpokladu splnění podmínek vydaných v odst. b) s navrhovaným záměrem souhlasíme.

Toto stanovisko, které je podkladem pro vydání rozhodnutí nebo opatření vodoprávního nebo jiného správního úřadu, nebo samosprávného orgánu, platí **2 roky** od data jeho vydání, pokud v této době nebylo využito pro vydání platného rozhodnutí nebo jiného opatření správními nebo samosprávními orgány.

Odůvodnění:

Vodní útvar LNO_0150 - Lužická Nisa od toku Černá Nisa po Oldřichovský potok nedosahuje dobrého stavu. Podle Rámcové směrnice 2000/60/ES o vodní politice Společenství má být dosaženo dobrého stavu vodních útvarů povrchových vod nejpozději do konce roku 2027. Ekologický stav je hodnocen jako střední, s nevyhovujícími složkami v ukazatelích BSK₅, amoniakální dusík, celkový fosfor, fosforečnany a pH.

Dále uvádíme, že dle přílohy č. 1 k nařízení vlády č. 169/2006 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 71/2003 Sb., o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod, je vodní tok Lužická Nisa v předmětném úseku vyhlášen lososovou vodou.

Z výsledků monitoringu jakosti vody vodního toku Lužická Nisa v kontrolním profilu č. 41 – Hrádek nad Nisou v roce 2021 vyplývá, že v ukazatelích BSK₅ a N-NH₄ nejsou splněny hodnoty environmentální kvality pro lososové vody podle přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 445/2021 Sb., kterým se mění 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.

Dle ČSN 75 7221 „Kvalita vod - klasifikace kvality povrchových vod“ vyplývá, že povrchová voda v ukazateli NL dosahuje I. třídy kvality, v ukazatelích BSK₅, CHSK_{Cr}, N-NH₄, N_{celk} a P_{celk} II. třídy kvality.

aqua4you s.r.o.

Petrovická 214, 403 40 Ústí nad Labem
zapsaná v OR KS Ústí n. L., odd. C, vl. 37251

IČ: 04912977, DIČ: CZ04912977

Tel: 602 251 670, 474 720 540

e-mail: info@aqua4you.cz, www.aqua4you.cz



Severočeské vodovody a kanalizace a.s.

Přítkovská 1689

415 50 Teplice

ČOV Hrádek nad Nisou

Technologické výpočty aktivačního systému

12 769 EO₆₀

Varianta 3 ve stávajících objemech aktivačních reaktorů

Technická zpráva / studie

Vypracováno pro: **Severočeské vodovody a kanalizace a.s.**

Investor akce: **Severočeská vodárenská společnost, a.s.**



KRYCÍ LIST

Značka:	2022_11_09	
V Ústí nad Labem dne:	9.11.2022	
Vypracoval:	Dr. Ing. Libor Novák	
	tel. 602251670	libor.novak@aqua4you.cz

OBSAH

1.	<u>ÚVOD</u>	4
1.1	POŽADAVKY NA KVALITU ODTOKU	4
2.	<u>VÝPOČTOVÉ PARAMETRY ZATÍŽENÍ ČOV HRÁDEK NAD NISOU – VARIANTA 3 – VÝHLED</u>	5
2.1	VARIANTA 3 – KALKULACE VÝHLEDOVÉHO ZATÍŽENÍ	8
2.1.1	DEFINICE VSTUPŮ – VÝHLED VARIANTA 3	9
3.	<u>TECHNOLOGICKÁ LINKA ČOV HRÁDEK NAD NISOU</u>	11
4.	<u>TECHNOLOGICKÉ VÝPOČTY AKTIVAČNÍHO PROCESU – VARIANTA 3</u>	15
4.1	VÝPOČET KAPACITY DOSAZOVACÍCH NÁDRŽÍ – VARIANTA 3	15
4.2	VÝPOČET TECHNOLOGICKÝCH PARAMETRŮ – VARIANTA 3	18
4.2.1	VÝPOČET RECIRKULACE VRATNÉHO KALU – VARIANTA 3	20
4.2.2	VÝPOČET INTERNÍ RECIRKULACE – VARIANTA 3	21
4.2.3	VÝPOČET STABILITY NITRIFIKACE – VARIANTA 3	21
4.2.4	VÝPOČET SRÁŽENÍ FOSFORU – VARIANTA 3	22
4.2.5	VÝPOČET POTŘEBY KYSLÍKU A VZDUCHU – VARIANTA 3	23
5.	<u>ZÁVĚR</u>	26

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1	VÝVOJ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD – ROČNÍ SOUHRNY, DENNÍ MNOŽSTVÍ A ROČNÍ SRÁŽKOVÝ ÚHRN.	6
OBR. 2:	TECHNOLOGICKÉ OBJEKTY ČOV HRÁDEK NA NISOU.	11
OBR. 3:	ČOV HRÁDEK NA NISOU – ORTHOFOTO (ZDROJ: MAPY.CZ).	12
OBR. 4:	TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA ČOV (ZDROJ: SČS, A.S.).	12
OBR. 5	LAYOUT ČOV HRÁDEK NAD NISOU PRO TECHNOLOGICKÉ VÝPOČTY.	15
OBR. 6	POSOUZENÍ SEPARAČNÍHO STUPNĚ DLE ZATÍŽENÍ PLOCHY NL PRO $X = 4,0 \text{ kg m}^{-3}$ A MAXIMUM DLE ČSN 75 6401.	17
OBR. 7	POSOUZENÍ SEPARAČNÍHO STUPNĚ DLE TEORIE HMOTNOSTNÍHO TOKU ČÁSTIC PRO $X = 4,0 \text{ kg m}^{-3}$.	17
OBR. 8	VÝSTUP KVALITY ODTOKU, STEADY - STATE – VARIANTA 3.	18
OBR. 9	OPTIMALIZACE VELIKOSTI IR – VARIANTA 3, 14 °C.	21
OBR. 10	ZÁVISLOST NITRIFIKACE NA TEPLOTĚ PŘI VÝPOČTOVÉM STÁŘÍ KALU 15,9 DNE, VARIANTA 3.	22
OBR. 11	VÝPOČTENÉ HODNOTY OUR V REAKTORECH R A N (VLEVO) A Q VZDUCHU (VPRAVO), T = 9 °C, Qv.	24
OBR. 12	VÝPOČTENÉ HODNOTY OUR V REAKTORECH R A N (VLEVO) A Q VZDUCHU (VPRAVO), T = 21 °C, Qv.	24
OBR. 13	VÝPOČTENÉ HODNOTY OUR V REAKTORECH R A N (VLEVO) A Q VZDUCHU (VPRAVO), T = 21 °C, Qd.	25

SEZNAM TABULEK

TAB. 1 LIMITY BAT DLE NV Č. 401/2015 Sb., PŘÍLOHA 7 PRO KATEGORII 10 001 – 100 000 EO ₆₀	5
TAB. 2 PŘÍTOK Q NA ČOV HRÁDEK NAD NISOU.	6
TAB. 3 ZATÍŽENÍ ČOV – (2016 – 2020).....	7
TAB. 4 ZATÍŽENÍ ČOV – (2016 – 2020), MAX. TÝDENNÍ ZATÍŽENÍ $K_{TÝDEN} = 1,24$	7
TAB. 5 VÝHLEDOVÉ NAPOJENÍ OBYVATEL NA ČOV HRÁDEK N. N.....	8
TAB. 6 KALKULACE NAVÝŠENÍ VÝHLEDOVÉHO ZNEČIŠTĚNÍ – VARIANTA 3.....	9
TAB. 7 KALKULACE VÝHLEDOVÉHO ZNEČIŠTĚNÍ – VARIANTA 3.....	10
TAB. 8 KALKULACE VÝHLEDOVÉHO ZNEČIŠTĚNÍ, MAXIMÁLNÍ TÝDENNÍ ZATÍŽENÍ – VARIANTA 3.....	10
TAB. 9 NÁVRHOVÉ PRŮTOKY – VARIANTA 3.....	10
TAB. 10: HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY USAZOVACÍ NÁDRŽE A LAPÁKU PÍSKU.....	13
TAB. 11: OBJEMY BIOLOGICKÝCH REAKTORŮ.....	13
TAB. 12: PARAMETRY DOSAZOVACÍCH NÁDRŽÍ PRO VÝPOČTY –VÝHLEDOVÁ VARIANTA 3.....	16
TAB. 13: PŘEPOČET KAPACITY DOSAZOVACÍCH NÁDRŽÍ.....	16
TAB. 14: VÝPOČET TECHNOLOGICKÝCH PARAMETRŮ –VARIANTA 3.	19
TAB. 15: VÝPOČET RECIRKULACE VRATNÉHO KALU – VARIANTA 3.	20
TAB. 16: VÝPOČET PROCESU CHEMICKÉ ELIMINACE SLOUČENIN FOSFORU.	22
TAB. 17 VÝPOČET POTŘEBY KYSLÍKU A VZDUCHU – VAR. 3.....	24

1. Úvod

Tato technická zpráva / studie navazuje na technologické výpočty realizované v 03/2021 (A4Y) a sumarizuje výsledky technologických výpočtů ČOV Hrádek nad Nisou v navrhovaném řešení označeném jako Varianta 3. Definice Varianty 3 vznikla revizí návrhových parametrů výhledového zatížení s připojením odpadních vod z Chotyně, přičemž reflektuje požadavek zadavatele pracovat pouze ve stávajících objemech biologických reaktorů a dosazovacích nádrží. Návrhové limity jsou odvozeny od stávajícího platného NV ČR č. 401/2015 Sb., přičemž je uvažováno s BAT limity dle Přílohy č.7. Není tedy zohledněna případná novelizace NV ČR č. 401/2015 Sb. Orientační výpočty této varianty realizované v r. 2021 ukázaly, že je tento záměr možný, lze plnit v ročním průměru požadované odtokové koncentrace Ncelk a Pcelk, budou však v zimním období při naplnění kapacity ČOV zvýšené odtokové koncentrace N-NH₄.

Pro účely zpracování technologických výpočtů Varianty 3 je vycházeno z vyhodnocení provozních dat z ČOV a technologických výpočtů realizovaných v roce 2021. Pro nově definované zatížení a kvalitu odpadních vod Varianty 3 ve výhledu jsou realizovány technologické výpočty aktivačního procesu na matematickém modelu za účelem provedení optimalizace stávajícího systému zejm. z hlediska hodnot recirkulace vratného kalu, interní recirkulace a potřeby vzduchu.

1.1 Požadavky na kvalitu odtoku

Kvalita odpadních vod na odtoku z ČOV je dána Rozhodnutím MM Liberec – OŽP ze dne 10.4.2017 pod č.j. ZPVU/4330/241022/16-Dol s platností do 30.1.2026.

a) Povolené množství vypouštěných vod:

Q_{\max}	$80 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$
$Q_{\text{měsíc}}$	$116,66 \text{ tis. m}^3 \text{ měsíc}^{-1}$
$Q_{\text{roční}}$	$1\,400 \text{ tis. m}^3 \text{ rok}^{-1}$

b) Údaje o povoleném vypouštění znečištění:

BSK ₅	$15 \text{ t}\cdot\text{r}^{-1}$
CHSK _{Cr}	$140 \text{ t}\cdot\text{r}^{-1}$
NL	$15 \text{ t}\cdot\text{r}^{-1}$
N-NH ₄	$4 \text{ t}\cdot\text{r}^{-1}$

c) Hodnoty koncentrace znečištění ve vypouštěných odpadních vodách

Ukazatel	hodnota "p"	hodnota "m"
CHSK	120	170
BSK ₅	25	50
NL	25	50
N-NH ₄	15*	30

* aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

hodnota „p” přípustné hodnoty koncentrací rozborů vypouštěných odpadních vod
 hodnota „m” maximální přípustné hodnoty koncentrací rozborů vypouštěných odpadních vod

Množství vypouštěné vody na odtoku z ČOV je zjišťováno v měrném objektu s trojúhelníkovým přelivem.

Typ vzorku: vzorek typ B, 24 hod. směsný, tj. 12 dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hod. o stejném objemu.

Technologické výpočty intenzifikace jsou provedeny s ohledem na plnění stávajícího platného Rozhodnutí a zohlednění požadavků navrhované NV ČR č. 401/2015 Sb. pro kategorii 10 001 – 100 000 EO₆₀, BAT limity dle Přílohy č.7 tohoto NV (Tab. 1).

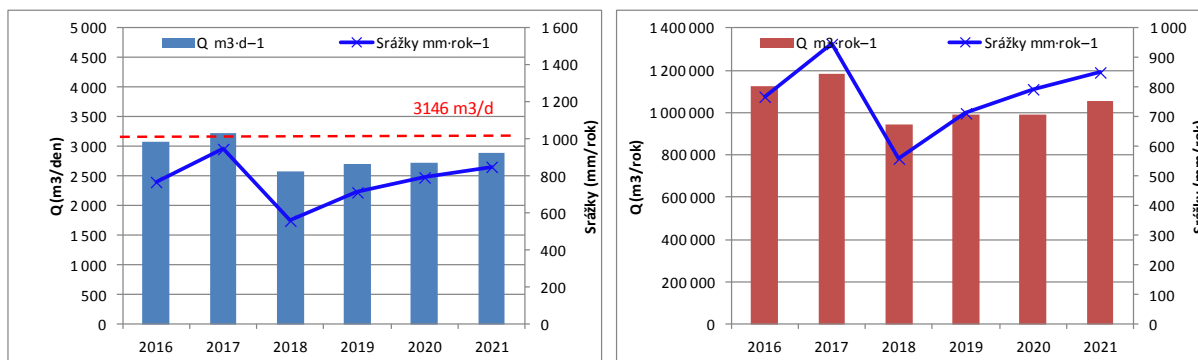
Tab. 1 Limity BAT dle NV č. 401/2015 Sb., Příloha 7 pro kategorii 10 001 – 100 000 EO₆₀.

Ukazatel	hodnota "p"	hodnota "m"
CHSK	60	100
BSK ₅	14	20
NL	18	25
Ncelk	14*	25
Pcelk	1,5*	3

* aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

2. Výpočtové parametry zatížení ČOV Hrádek nad Nisou – Varianta 3 – výhled

Pro přepočítání Varianty 3 jsou nově definovány zatěžovací parametry pro výhledový stav. Vývoj znečištění vyhodnocený ve zprávě z roku 2021 ukazuje, že v posledních letech dochází k postupnému zvyšování zatížení v přítoku. Nová data z uceleného roku 2021 ukazují na zatížení 11 576 EO₆₀, což je další mírné zvýšení ve srovnání s rokem 2020 (11 321 EO₆₀). Vzhledem k počtu obyvatel v aglomeraci, která je zadavatelem uváděna na 6002 ob. je zřejmé, že cca 50 % aktuálního zatížení lze přisuzovat průmyslovým producentům. Množství přiváděných odpadních vod spíše stagnuje a je významně ovlivněno srážkovými úhrny (viz Tab. 2, Obr. 1). Znečištění však vykazuje vzestupný trend s výjimkou ukazatele N-NH₄, který je v rozpuštěné formě. Lze se proto domnívat, že zvyšující se znečištění je způsobeno průmyslovými odpadními vodami, zejm. organickým znečištěním, často v nerozpuštěné formě jako NL, které zvyšují i další ukazatele znečištění na vstupu včetně Ncelk a Pcelk. O tom svědčí i nízký poměr BSK₅ / CHSK = 0,32.



Obr. 1 Vývoj množství odpadních vod – roční souhrny, denní množství a roční srážkový úhrn.

Tab. 2 Přítok Q na ČOV Hrádek nad Nisou.

Rok	Q	Q - průměr	Q**	Srážky*	% normálu
	m ³ ·rok ⁻¹	m ³ ·d ⁻¹	% Projektu	mm·rok ⁻¹	%
2016	1 124 935	3 082	98%	768	86%
2017	1 182 135	3 230	103%	946	106%
2018	941 963	2 581	82%	559	63%
2019	988 942	2 709	86%	712	80%
2020	991 733	2 717	86%	793	89%
2021	1 053 228	2 886	92%	850	100%

*normální srážkový úhrn v Libereckém kraji je 893 mm/rok

** Projektový průtok Q = 3 146 m³ d⁻¹

Vzhledem k tomu, že kapacita ČOV se hodnotí podle maximálního týdenního zatížení (viz NV 401/2015 Sb., pozn. 1) pod Tabulkou 1a Přílohy č. 1)¹, je na zatížení vyhodnocené z let 2016 – 2020 (9 064 EO₆₀) aplikován koeficient týdenní nerovnoměrnosti $k_{t\text{ýden}} = 1,24$ vyhodnocený z dat týdenních průtoků odpadních vod. Tímto způsobem je získáno maximální týdenní zatížení (11 239 EO₆₀). V ukazateli CHSK, který vstupuje do všech technologických výpočtů, vychází zatížení v průměru 14 288 EO₁₂₀ a při maximálním týdenním zatížení pak 17 715 EO₁₂₀. Poměr BSK₅ / CHSK = 0,32 odpovídá specifické produkci znečištění spíše pro průmyslové odpadní vody s obtížnější biologickou rozložitelností. Samotné městské splašky obvykle vykazují hodnotu okolo 0,5 (viz ČSN 75 6401). V přepočtu na specifickou produkci odpadních vod 316 l/EO.d podle BSK₅ je zřejmé, že je tato hodnota ovlivněna zejména nízkým poměrem BSK₅ / CHSK.

Ze statistického hlediska jsou brány v úvahu hodnoty mediánů u všech hodnot vstupujících do výpočtů. Uvažovaný průtok je brán jako výpočtový (Q_v). Nejedná se tedy o bezdeštný průtok Q₂₄, tj. bezdeštné suché splašky, ale reálnou střední hodnotu hydraulického nátoku.

¹ 1) Rozumí se kategorie čistírny odpadních vod vyjádřená v počtu ekvivalentních obyvatel. Ekvivalentní obyvatel (EO) je definovaný produkcí znečištění 60 g BSK₅ za den. Počet ekvivalentních obyvatel se pro účel zařazení čistírny odpadních vod do velikostní kategorie **vypočítává z maximálního průměrného týdenního zatížení na přítoku** do čistírny odpadních vod během roku s výjimkou neobvyklých situací, přivalových dešťů a povodní.

V Tab. 3 jsou sumarizovány hodnoty zatížení ČOV Hrádek nad Nisou v období 2016 - 2020. Tab. 4 ukazuje zatížení při přepočtu na maximální týdenní zatížení dané vypočteným koeficientem týdenní nerovnoměrnosti 1,24 při percentilu 85%. V návrhových ukazatelích znečištění pro technologické výpočty ČOV Hrádek nad Nisou je zahrnuto znečištění v kalové vodě, která je přiváděna do čerpací jímky na nátok před vzorkovací profil.

Jak bylo uvedeno výše, průtok označený Q_v je výpočtový průtok, který v sobě zahrnuje určitou rezervu v množství balastních vod, neboť se jedná o vyhodnocení průtoků jako mediánů ze všech hodnot bez ohledu na deštné a bezdeštné dny. Jde o projekční konsensus z důvodu bezpečného návrhu výpočtového zatížení. Vypočtená specifická produkce odpadních vod na úrovni 316 l /EO.d pravděpodobně nemá vypovídací hodnotu vzhledem k významnému množství průmyslových odpadních vod. Např. přepočteno na EO_{120} podle ukazatele CHSK by specifická produkce činila 200 l /EO.d.

Tab. 3 Zatížení ČOV – (2016 – 2020).

Q_v	2 862 m ⁻³ d ⁻¹		316 l /EO.d	Za usazovacími nádržemi – vstup na biologii			
	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹		EO	E% (UN)*	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹
Ukazatel	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO	E% (UN)*	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO
BSK ₅	190,0	544	9 064	50,3%	94,4	270	4 505
CHSK _{Cr}	599,0	1715	14 288	50,3%	297,7	852	7 101
NL	300,0	859	15 613	75,7%	72,9	209	3 794
N-NH ₄	17,3	50	6 821	0,0%	17,3	50	6 821
N _c	38,7	111	10 071	11,8%	34,1	98	8 879
P _c	6,6	19	7 534	10,4%	5,9	17	6 750

Tab. 4 Zatížení ČOV – (2016 – 2020), max. týdenní zatížení $k_{\text{týden}} = 1,24$.

$Q_{\text{max, týden}}$	3 549 m ⁻³ d ⁻¹		316 l /EO.d	Za usazovacími nádržemi – vstup na biologii			
	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹		EO	E% (UN)*	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹
Ukazatel	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO	E% (UN)*	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO
BSK ₅	190,0	674	11 239	50,3%	94,4	335	5 586
CHSK _{Cr}	599,0	2126	17 715	50,3%	297,7	1057	8 805
NL	300,0	1065	19 358	75,7%	72,9	259	4 704
N-NH ₄	17,3	61	8 457	0,0%	17,3	61	8 457
N _c	38,7	137	12 486	11,8%	34,1	121	11 009
P _c	6,6	23	9 341	10,4%	5,9	21	8 369

Jak bylo ukázáno v technické zprávě z 03/2021 na vyhodnocení jednotlivých ukazatelů znečištění v přiváděné odpadní vodě, je zřejmé, že nárůst znečištění v posledních letech, zejm. pak v roce 2019 a 2020 souvisí s nárůstem průmyslových odpadních vod. Podle pravidelného monitoring provozovatele SČVK, a.s. se jedná zejména o odpadní vody ze společnosti TRISTONE, jejichž látkové zatížení v posledním období významně vzrostlo. Při stanovování výhledové

kapacity pro výpočet intenzifikace ČOV je tak nutno brát v úvahu tento významný proud znečištění, který může výhledovou kapacitu značně ovlivnit. Tyto vody lze do bilance zahrnout různým způsobem. Lze počítat buď s množstvím a kvalitou na úrovni kanalizačního řádu, případně po dohodě s producentem uvažovat i jiné zatížení.

2.1 Varianta 3 – kalkulace výhledového zatížení

Vzhledem k značnému vlivu průmyslových odpadních vod od různých producentů a nejistotě jejich měření (zejména koncentračních ukazatelů ve vypouštěných odpadních vodách, obvykle pouze 4 × či 12 × do roka, odběr typu A – 2 hod. po 15ti min.), bude k determinaci výhledového zatížení přistupováno specifickým způsobem. Nelze jako výchozí stav použít poslední provozní roky 2020, 2021 kde látková zatížení z měřených dat vychází extrémně vysoká. Zde nutno konfrontovat s realitou, případně vyvolat jednání s producenty. Z hlediska bezpečnosti návrhu nelze využít ani nejmenší zatížení měřené v roce 2018 (7312 EO₆₀), které se sice počtem EO blíží nejvíce počtu obyvatel dle výkazů VH1 (6002 ob.), ale jeví se jako příliš optimistické. Za bezpečný a dostatečně konzervativní přístup lze zvolit střední zatížení z původního vyhodnocovaného období 2016 – 2020, které reflektuje jak období s nejnižším zatížením, tak i stavy s maximálním vypouštěním znečištění.

Tab. 5 Výhledové napojení obyvatel na ČOV Hrádek n. N.

Položka	Styl	Zdroje znečištění	EO	EO zkap.
0.		Zatížení ČOV - r. 2016 - 2020	9 064	
1.	Fialová bez výplně	bilanční příslib - lokality celkem (mimo Loučná Bažiny)	490	626
2.	Fialová fialové šrafování	bilanční příslib - lokalita Loučná Bažiny	112	
3.	Fialová žluté šrafování	vyjádření z roku 2019 - 4 RD + 4 BJ	24	
4.	Fialová bez výplně	bez bilančního příslibu (Nová Loučná)	66	2 858
5.	Světle modrá, světlemodré šrafování	nesouhlas 10 RD (nekapacita ČOV)	35	
6.	Světle červená bez šrafování	rozvoj výhled 15 let Hrádek nad Nisou	1 681	
7.	Tmavě modrá bez šrafování	rozvoj výhled 15 let Loučná	263	
8.	Zelená bez šrafování	rozvoj výhled 15 let Donín	105	
9.	Žlutě bez šrafování	rozvoj výhled 15 let Průmysl 1/2 z 330	165	
10.		rozvoj výhled 15 let Oldřichov na Hranicích	220	
11.	Stávající PE nepřipojení na stoku	s možností připojení "přes přípojku"	177	
12.	Stávající PE nepřipojení na stoku	s možností "dostavby kanal. řadů"	146	
13.	Chotyně		221	221
		CELKEM EO	12 769	3 705

Pozn.: Ve výhledu je počítáno 1 ob. = 1 EO. Je zohledněno i připojení Chotyně (221 ob.) – položka 13.

K zatížení ČOV v r. 2016 - 2020 na úrovni 9064 EO₆₀ bude přičteno předpokládané navýšení zatížení vyvolané připojením dalších obyvatel (3705 EO₆₀), téměř bez průmyslu. Proto kalkulované znečištění od nově připojovaného obyvatelstva nebude uvažováno dle skutečné kvality odpadních vod na přítoku do ČOV, která je výrazně ovlivněna průmyslem a jeho aktuální skladbou, ale bude počítáno dle specifických produkcí jednotlivých ukazatelů znečištění podle ČSN 75 6401 při specifické produkci odpadních vod 150 l /EO.d. Protože nebude ve výhledu prakticky počítáno (s výjimkou pol. 9) s žádnými dalšími průmyslovými odpadními vodami, bude uvažováno, že 1 ob. = 1 EO, neboť tuto hodnotu vypočtenou z aktuální bilance v přítoku odpadních vod na ČOV nelze použít, protože v sobě zahrnuje zdroje znečištění z průmyslu.

Zvýšení zatížení ČOV je ve výhledu navrhováno v součtu o:	3 705 EO ₆₀
Výhledová výpočtová kapacita ČOV:	12 769 EO₆₀
Legislativní výpočtová kapacita ČOV dle maximálního týdenního zatížení:	15 834 EO₆₀
Aktuální projektová kapacita ČOV:	7 880 EO₆₀
Výhledová výpočtová kapacita ČOV:	12 769 EO₆₀
Navýšení oproti stávající projektové kapacitě ČOV	62 %

Pro návrh výhledových parametrů musí být brána v úvahu rozdílná specifická produkce odpadních vod od nově připojovaných obyvatel, která je uvažována na úrovni 150 l/EO.d. Kvalita odpadních vod je brána dle ČSN 75 6401. Bilance jsou uvedeny v Tab. 6 - Tab. 8.

2.1.1 Definice vstupů – výhled Varianta 3

Tab. 6 Kalkulace navýšení výhledového znečištění – Varianta 3.

Navýšení – V3	Qv	Surová odpadní voda	
556	m ³ d ⁻¹	150	l EO ⁻¹ d ⁻¹
Ukazatel	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO
BSK ₅	400,0	222,3	3 705
CHSK _{Cr}	800,0	444,6	3 705
NL	366,7	203,8	3 705
N-NH ₄	48,4	26,9	3 705
N _c	73,3	40,8	3 705
P _c	16,7	9,3	3 705

Tab. 7 Kalkulace výhledového znečištění – Varianta 3.

Výhled – V3	Q _v	Surová odpadní voda		Výhled – V3	Odpadní voda za UN		
3418	m ³ d ⁻¹	268	l EO ⁻¹ d ⁻¹	Účinnost UN	3418	m ³ d ⁻¹	
Ukazatel	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO	%	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO
BSK ₅	224,1	766	12 769	50,3%	111,4	381	6 346
CHSK _{Cr}	631,7	2159	17 993	50,3%	313,9	1073	8 943
NL	310,8	1063	19 318	75,7%	75,5	258	4 694
N-NH ₄	22,4	76	10 526	0,0%	22,4	76	10 526
N _c	44,3	152	13 776	11,8%	39,1	134	12 146
P _c	8,2	28	11 239	10,4%	7,4	25	10 069

Tab. 8 Kalkulace výhledového znečištění, maximální týdenní zatížení – Varianta 3.

Výhled – V3	Q _{týden}	Surová odpadní voda		Výhled – V3	Odpadní voda za UN		
4239	m ³ d ⁻¹	268	l EO ⁻¹ d ⁻¹	Účinnost UN	4239	m ³ d ⁻¹	
Ukazatel	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO	%	mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹	EO
BSK ₅	224,1	950	15 834	50,3%	111,4	472	7 869
CHSK _{Cr}	631,7	2677	22 312	50,3%	313,9	1331	11 089
NL	310,8	1318	23 955	75,7%	75,5	320	5 821
N-NH ₄	22,4	95	13 052	0,0%	22,4	95	13 052
N _c	44,3	188	17 082	11,8%	39,1	166	15 061
P _c	8,2	35	13 936	10,4%	7,4	31	12 486

Tab. 9 Návrhové průtoky – Varianta 3.

Průtoky – Varianta 3		m ³ d ⁻¹	m ³ h ⁻¹	l s ⁻¹
Výpočtový denní přítok	Q _v	3418	142,4	39,6
Přítok „balastních“ vod*	Q _b	1886	78,6	21,8
Denní přítok suchých splašků	Q ₂₄	1532	63,8	17,7
Koeficient denní nerovnoměrnosti	kd	1,69	-	-
Maximální denní přítok	Q _d	4483	186,8	51,9
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti	kh	1,95	-	-
Maximální hodinový přítok	Q _{max}	-	289,6	80,4
Maximální dešťový přítok do aktivace**	Q _{dešť}	-	295,0	81,9
Maximální dešťový přítok do aktivace dle ČSN	Q _{dešť,ak}	-	295,0	81,9

*nejedná se pouze o balastní vody, ale i část vod z průmyslu

** hodnota je vyšší než stávající Q_{dešť} na biologii na úrovni 76,3 l s⁻¹

3. Technologická linka ČOV Hrádek nad Nisou

ČOV Hrádek nad Nisou byla navržena na kapacitu 7 880 EO₆₀, tj. 472,8 kg d⁻¹ BSK₅. Podle vyhodnocení uvedeného výše dosáhlo střední zatížení v letech 2016 - 2020 úrovně 9 064 EO₆₀. V roce 2020 pak činilo 11 361 EO₆₀. Přepočtem z maximálních týdenních průtoků pak maximální týdenní zatížení dosáhlo 14 088 EO₆₀.

ČOV Hrádek nad Nisou je konfigurována jako mechanicko - biologická čistírna se simultánním chemickým srážením fosforu. Kalové hospodářství je řešeno studenou anaerobní stabilizací primárního a přebytečného aktivovaného kalu, jeho homogenizací a jeho následným strojním odvodněním.



Usazovací nádrže



Nádrže na síran železitý



Regenerační nádrže



Denitrifikační a nitrifikační nádrže



Vyhnivací a uskladňovací nádrže



Dosazovací nádrže

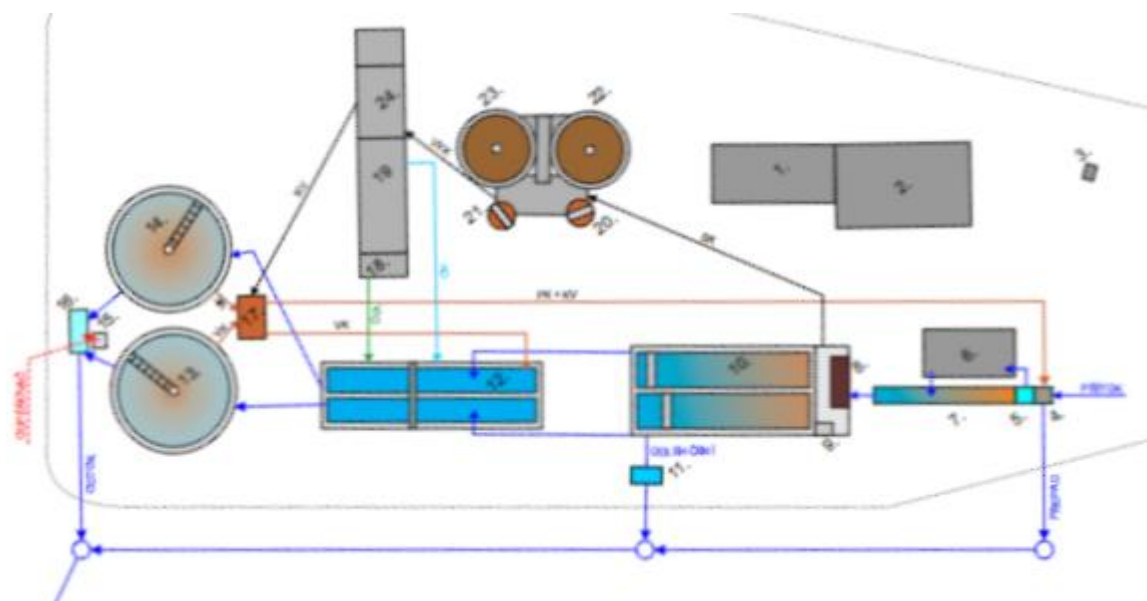
Obr. 2: Technologické objekty ČOV Hrádek na Nisou.

Přítok na ČOV je proveden potrubím, zaústěným do jímky dešťového oddělovače. Za dešťovým oddělovačem je umístěn lapač štěrku, vybíraný elektricky ovládaným drapákem. Následuje vlastní čerpací jímka. Mechanické předčištění je tvořeno strojně stíranými česlemi s odvodňovacím zařízením shrabků, podélným, jednokomorovým, provzdušňovaným lapačem písku s pračkou písku. Dále jsou instalovány dvě usazovací nádrže, kalová jímka na kal z UN a šterbinová nádrž určená pro zpracování dováženého obsahu septiků.



Obr. 3: ČOV Hrádek na Nisou – orthofoto (Zdroj: mapy.cz).

Biologická část zahrnuje aktivační nádrže s oddělenými zónami nitrifikace, denitrifikace a regenerace. Do regenerace je přiváděn vratný kal z dosazovacích nádrží, které tvoří nedílnou část biologického stupně. Součástí dosazovacích nádrží je jímka na čerpání vratného kalu a odpouštění přebytečného aktivovaného kalu, jímka plovoucích nečistot a jímka fugátu přivedeného ze strojního odvodnění kalu.



Obr. 4: Technologické schéma ČOV (Zdroj: SČS, a.s.).

Z dosazovacích nádrží odtéká vyčištěná voda do měrné šachty, opatřené nornou stěnou a trojúhelníkovými měrnými přepady a je vypouštěna do recipientu.

Kalové hospodářství ČOV sestává ze zahušťovací nádrže, vyhnívací nádrže pracující v režimu studeného vyhnívání, uskladňovací nádrže a homogenizační nádrže, odkud je kal veden do objektu strojního odvodnění kalu, kde je osazen komorový kalolis a instalováno chemické hospodářství pro dávkování flokulantu. Hlavní objekty ČOV jsou zdvojeny, takže je možná jejich vzájemná záměna a tím i jejich případné odstavení při poruchách nebo provádění údržby a oprav. Vlastní uspořádání ČOV znázorňuje Obr. 4, resp. Obr. 3.

Základní popis aktivačních nádrží a rozměry:

Parametry jednotlivých nádrží technologické linky jsou převzaty z provozního řádu a jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tab. 10: Hlavní technické parametry usazovací nádrže a lapáku písku.

Parametr	jednotka	hodnota
lapák písku	ks	1
délka	m	12
šířka	m	2,4
hloubka	m	2,1
plocha CELKEM	m	27
užitný objem CELKEM	m ³	56
primární usazovací nádrž	ks	2
délka	m	30
šířka	m	6
hloubka	m	2,1
plocha CELKEM	m ²	360
užitný objem CELKEM	m ³	710

Tab. 11: Objemy biologických reaktorů.

Parametr	hloubka	objem
aktivační nádrže	m	m ³
regenerace	4,25	386
denitrifikace D2	4,20	386
nitrifikace	4,20	580
Aktivační nádrže CELKEM		
objem CELKEM		1 352

Čerpadla interní recirkulace mají výkon $2 \times 20 = 40 \text{ l s}^{-1}$. Interní recirkulace je vždy vedena z konce nitrifikační zóny na začátek denitrifikační nádrže.

Tlakový vzduch do aktivace je dodáván dvojicí instalovaných dmychadel v sestavě (1+1) o kapacitě (1 ks) $402 / 1601 \text{ Nm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (dmychadla řízená FM). Dmychadla jsou řízena na základě on-line měření koncentrace kyslíku sondou na konci aktivací nádrže AN I.

Dosazovací nádrže

Aktivovaný kal je od vyčištěné odpadní vody separován ve dvojici kruhových horizontálně protékáných dosazovacích nádrží. Usazený aktivovaný kal je odtahován ze dna dosazovacích nádrží a přes čerpací jímku vratného kalu čerpán do regenerace. Čerpadla vratného kalu mají max. výkon $2 \times 15 \text{ l s}^{-1} = 30 \text{ l s}^{-1}$. Instalována je 1 × rezerva 30 l s^{-1} . Dosazovací nádrže jsou vybaveny stahováním plovoucích nečistot z hladiny.

Parametr	jednotka	hodnota
Dosazovací nádrže	ks	2
průměr	m	18
hloubka vody u stěny	m	3,0
plocha jedné nádrže	m^2	240
Plocha CELKEM	m^2	480
objem jedné nádrže	m^3	500
Objem CELKEM	m^3	1000

Kalové hospodářství a ostatní nádrže

Kalové hospodářství je založeno na koncepci gravitačního zahuštění směsného kalu s následným studeným vyhníváním ve vyhnívací a uskladňovací nádrži. Kal je odvodňován na kalolisu a kalová voda čerpána přes jímku kalové vody do čerpací stanice na přítoku.

Objekt	jednotka	hodnota
Jímka fekálních vod – štěrbínová nádrž*	m^3	cca 70
Zahušťovací nádrž bez jímky / s jímkou ve dně	m^3	35 / 38
Homogenizační nádrž bez jímky / s jímkou ve dně	m^3	35 / 38
Vyhnívací nádrž	m^3	1 020
Uskladňovací nádrž	m^3	1 020

*jímka má rozměry $6,8 \times 2,49 \text{ m}$ s hloubkou $4,35 \text{ m}$ a spádovaným dnem

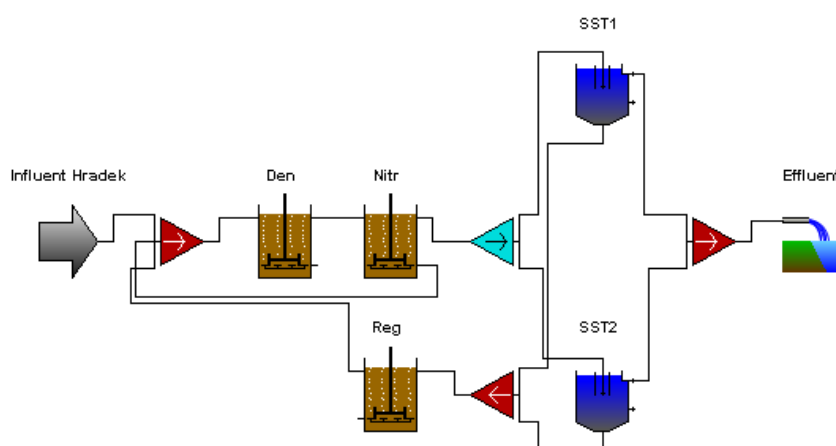
4. Technologické výpočty aktivačního procesu – Varianta 3

Technologické výpočty Varianty 3 navazují na výpočty předchozích Variant 1 a 2 (A4Y, 03/2021). Byl využit nakalibrovaný a verifikovaný matematický model. Všechny technologické výpočty jsou provedeny pro zatěžovací parametry odpovídající složení odpadní vody na odtoku z usazovacích nádrží.

Technologické výpočty:

- Var. 3 Výhledový stav s kapacitou 12 769 EO₆₀ ve stávajících aktivačních objemech

Pro výpočty bylo použito technologické schéma aktuálního zapojení ČOV (Obr. 5).



Obr. 5 Layout ČOV Hrádek nad Nisou pro technologické výpočty.

4.1 Výpočet kapacity dosazovacích nádrží – Varianta 3

Pro účely stanovení kapacity dosazovacích nádrží a přípustné hodnoty sušiny kalu v aktivačním procesu byl zvolen postup dle přepracované metodiky DWA-A131 z roku 1991. Tento přístup patří k relativně konzervativním, na druhou stranu však bezpečným návrhovým postupům separačního stupně, zajišťujícího účinné odstranění aktivovaného kalu od vyčištěné vody i při maximálních průtocích.

Výpočty dle DWA používají hodnotu ředěného kalového indexu, jenž nekoresponduje s hodnotou kalového indexu obecně sledovaného na ČOV. Jako výpočtová hodnota KI byla uvažována maximální hodnota doporučená ČSN 75 6401 na úrovni 180 ml·g⁻¹. Hodnoty KI byly přepočteny na hodnoty ředěného kalového indexu pro danou výpočtovou koncentraci sušiny kalu. Výpočet byl proveden pro maximální dešťový přítok do aktivace na úrovni 81,9 l s⁻¹. Předpokládá se rovnoměrné rozdělení aktivační směsi mezi obě dosazovací nádrže. V rámci výpočtů separačního stupně byly použity následující vstupní parametry dle Tab. 12.

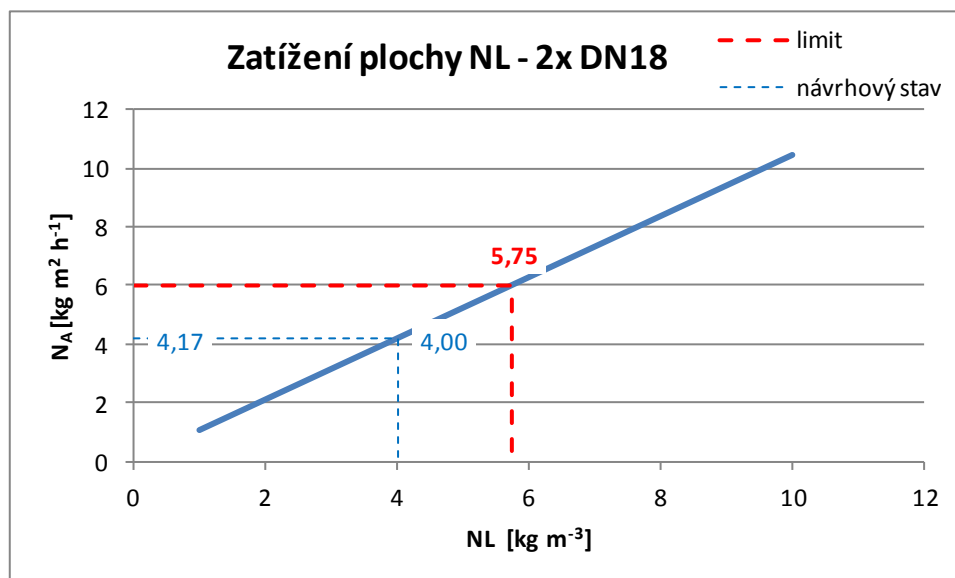
Tab. 12: Parametry dosazovacích nádrží pro výpočty –výhledová Varianta 3.

Dosazovací nádrže - výhledová Varianta 3		DN 1, 2
Q_{\max} na dosazovací nádrž	$l \cdot s^{-1}$	81,9
Recirkulační poměr vratného kalu	% Q_v	93
Separáčnická plocha dosazovacích nádrží	m^2	480
Sušina aktivovaného kalu v nátoku na DN	$kg \cdot m^{-3}$	4,0
Výpočtový kalový index	$ml \cdot g^{-1}$	180
Hloubka vody v dosazovacích nádržích u stěny / ve 2/3 od středu	m	3,0 / 3,18

V Tab. 13 je výsledek výpočtů separačního stupně pro zatížení Varianty 3 a maximální hydraulické zatížení za deště $81,9 l s^{-1}$, pro koncentraci provozní sušiny kalu $4,0 kg m^{-3}$ a výpočtový kalový index $180 ml g^{-1}$. Výpočty ukazují, že plocha nádrží je dostatečná a hodnota zatížení plochy nerozpuštěnými látkami $6 kg m^{-2} h^{-1}$ (maximální přípustná hodnota dle ČSN 75 6401) není překročena při výpočtové provozní sušině kalu $4,0 kg m^{-3}$. Rovněž vypočtené potřebné hloubky nádrží jsou dostatečné. Nádrže jsou tedy pro výhledový provozní stav Varianty 3 vyhovující a jejich plocha je dostatečná. Teoretické maximum sušiny kalu, kdy je dosaženo zatížení plochy nerozpuštěnými látkami $6 kg m^{-2} h^{-1}$ je dle ČSN 75 6401 na hodnotě provozní koncentrace kalu $5,75 kg m^{-3}$ (Obr. 6).

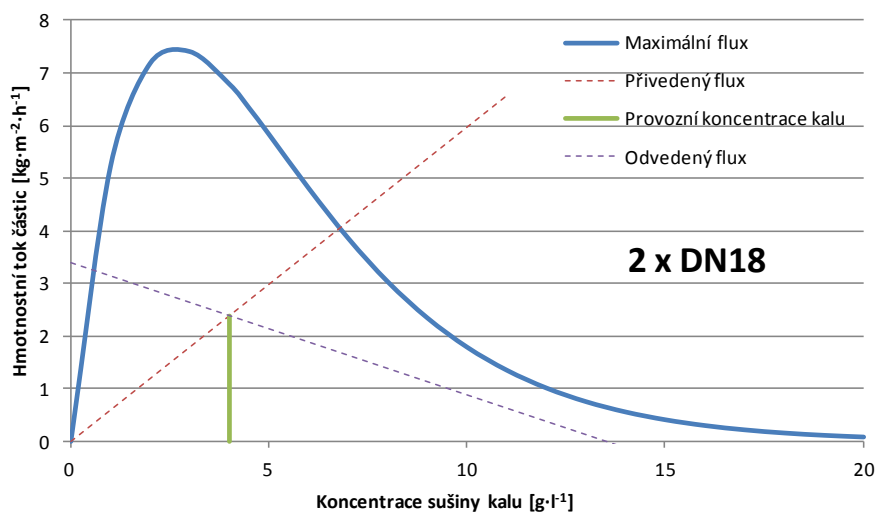
Tab. 13: Přepočítání kapacity dosazovacích nádrží.

Kruhová					
Počet nádrží	n	-	2		
Průměr dosazovací nádrže	DN	m	18,0		
Separáčnická plocha dosazovací nádrže	A	m^2	494,6		
Plocha vtokové části dosazovací nádrže	AA	m^2	14,1		
Hloubka vody u stěny	H0	m	3,00		
Hloubka vody ve středu	H1	m	3,54		
Sklon dna	S	%	6%		
Objemové zatížení kalu	qSV	$l m^{-2} h^{-1}$	254	ATV	450
Hydraulické zatížení plochy	qA	$m h^{-1}$	0,60	ČSN	1,6
Zatížení plochy NL	Na	$kg m^{-2} h^{-1}$	4,17	ČSN	5-6



Obr. 6 Posouzení separačního stupně dle zatížení plochy NL pro $X = 4,0 \text{ kg m}^{-3}$ a maximum dle ČSN 75 6401.

Posouzením dle teorie hmotnostního toku částic níže (Obr. 7), je zřejmé, že pro hodnotu NL na úrovni $4,0 \text{ kg m}^{-3}$ a kalového indexu 180 ml g^{-1} jsou nádrže DN 1,2 dostatečně kapacitní. Separační stupeň je považován za kapacitní v případě, kdy je průsečík vzestupné a sestupné přímky pod čarou maximálního fluxu a sestupná přímka ve směru vpravo od průsečíku pod čarou maximálního fluxu.



Obr. 7 Posouzení separačního stupně dle teorie hmotnostního toku částic pro $X = 4,0 \text{ kg m}^{-3}$.

4.2 Výpočet technologických parametrů – Varianta 3

Výpočtová **Varianta 3** představuje výhledový stav se zatížením 12 769 EO₆₀. Vychází ze stávajícího uspořádání aktivačního systému a uvažuje pouze s využitím stávajících objemů biologických reaktorů a dosazovacích nádrží. Výpočtově je optimalizován stávající R-D-N proces s ohledem na recirkulace kalu. Varianta 3 řeší kvalitu odtoku vzhledem k BAT limitům s kategorií ČOV 10 001 – 100 000 EO₆₀. Rovněž je přepočtena kapacita aeračního systému s ohledem na zatížení ve výhledu. Z hlediska zatížení ČOV je uvažováno maximální týdenní zatížení 15 834 EO₆₀. Funkčnost usazovacích nádrží je nastavena dle reálných dat z posledních let 2016 - 2020, takže zatížení biologického stupně dosahuje při výpočtovém zatížení 6 346 EO₆₀, resp. v max. týdnu 7 869 EO₆₀. K výpočtům byl použit stávající technologický layout matematického modelu dle Obr. 5.

Základní výpočet je proveden pro průměrnou návrhovou teplotu 14 °C a prověřen pro minimální výpočtovou teplotu 9 °C. U dimenzování aeračního systému je uvažována maximální návrhová teplota 21 °C. Výpočtová sušina kalu je uvažována v souladu s ČSN 75 6401 pro systémy s primární sedimentací na úrovni 4,0 kg m⁻³. Kvalita odtoku je uvažována v souladu s BAT limity dané kategorie, tj. pro ukazatele znečištění v ročním průměru N_{celk} = 14 mg l⁻¹ a P_{celk} = 1,5 mg l⁻¹. Ukazatele organického znečištění budou na svém minimu a nelze je technologickým procesem dále ovlivňovat, pokud je výnos NL do odtoku minimální, tj. < 5 mg l⁻¹. Výpočet počítá s hodnotou rozpuštěného Norg na odtoku v souladu se stávajícími výsledky na úrovni 2,0 mg l⁻¹. Na tuto hodnotu byla dokalibrována v matematickém modelu rychlost amonifikace tak, aby bylo dosaženo reálně měřené hodnoty.

Obr. 8 ukazuje vypočtenou kvalitu odtoku v ustáleném stavu pro systém pracující s výhledovým zatížením Varianta 3 a po optimalizaci velikostí recirkulací kalu (technologické parametry viz Tab. 14). V reálném dynamickém stavu bude kvalita odtoku mírně horší.

[63] total suspended solids	:	6.761	g/m3	[63] total suspended solids	:	7.058	g/m3
[63] total carbonaceous BOD5	:	3.946	gO2/m3	[63] total carbonaceous BOD5	:	4.636	gO2/m3
[63] total COD	:	36.18	gCOD/m3	[63] total COD	:	36.67	gCOD/m3
[63] total nitrogen	:	7.695	gN/m3	[63] total nitrogen	:	8.771	gN/m3
[63] free and ionized ammonia	:	1.692	gN/m3	[63] free and ionized ammonia	:	3.726	gN/m3
[63] nitrate and nitrite	:	3.673	gN/m3	[63] nitrate and nitrite	:	2.806	gN/m3

T = 14 °C

T = 9 °C

Obr. 8 Výstup kvality odtoku, steady - state – Varianta 3.

Recirkulace vraného kalu	RK = 0,93	$Q_{RK} = 3\,191\text{ m}^3\text{ d}^{-1}, 36,9\text{ l s}^{-1}$
Interní recirkulace	IR = 3,0	$Q_{IR} = 10\,254\text{ m}^3\text{ d}^{-1}, 119\text{ l s}^{-1}$

Tab. 14: Výpočet technologických parametrů –Varianta 3.

Parametr	Jednotka	V3
Zatížení ČOV v EO dle BSK5	EO ₆₀	12769
Zatížení aktivace v EO dle BSK5	EO ₆₀	6346
Zatížení aktivace BSK5	kg d ⁻¹	381
Zatížení aktivace CHSK	kg d ⁻¹	1073
Hydraulické zatížení	m ³ d ⁻¹	3418
Hydraulické zatížení	m ³ s ⁻¹	0,04
Objem aktivace	m ³	1352
Objem R	m ³	386
Objem D	m ³	386
Objem N	m ³	580
Výpočtová teplota	°C	14,0
Koncentrace biomasy v aktivaci	kg m ⁻³	4,0
Koncentrace biomasy v R	kg m ⁻³	8,3
Koncentrace biomasy ve vratném kalu DN	kg m ⁻³	8,3
Hodnota kalového indexu	ml g ⁻¹	180
Recirkulační poměr DN	-	0,93
Recirkulační poměr interní	-	3,00
Hydraulická doba zdržení celý systém	h	9,5
Hydraulická doba zdržení hlavní proud	h	6,8
Stáří kalu	d	15,9
Zásoba kalu v systému	kg	7068
Produkce kalu	kg d ⁻¹	445
Koncentrace kyslíku v N zónách	mg l ⁻¹	2,0
Koncentrace kyslíku v R zóně	mg l ⁻¹	1,0
Objemové zatížení BSK5 (celý systém)	kg m ⁻³ d ⁻¹	0,282
Objemové zatížení BSK5 (hlavní proud)	kg m ⁻³ d ⁻¹	0,394
Zatížení kalu BSK5 (celý systém)	kg kg ⁻¹ d ⁻¹	0,054
Zatížení kalu BSK5 (hlavní proud)	kg kg ⁻¹ d ⁻¹	0,099
Zatížení kalu CHSK (celý systém)	kg kg ⁻¹ d ⁻¹	0,152
Zatížení kalu CHSK (hlavní proud)	kg kg ⁻¹ d ⁻¹	0,278
Zatížení kalu N (celý systém)	kg kg ⁻¹ d ⁻¹	0,019
Zatížení kalu N (hlavní proud)	kg kg ⁻¹ d ⁻¹	0,035
Typ systému	zatížení	nízké

Hydraulické doby zdržení a kontaktu (v hod.)	Doba zdržení	Doba kontaktu
Celý systém	9,49	-
Hlavní proud	6,78	-
Zóna R	-	2,91
Zóna D	2,71	0,55
Zóna N	4,07	0,83

4.2.1 Výpočet recirkulace vratného kalu – Varianta 3

Výpočet recirkulace vratného kalu ukazuje, že pro výpočtovou kvalitu a koncentraci kalu v aktivaci vychází optimální recirkulační poměr na úrovni 0,93; při dešti pak 1,55 vztaženo k Q_v . Maximální kapacita čerpadel vratného kalu je $2 \times 15 = 30 \text{ l s}^{-1}$, což je méně než odpovídá návrhové hodnotě $36,9 \text{ l s}^{-1}$ nutné při výpočtovém průtoku, i za deště na úrovni $61,4 \text{ l s}^{-1}$. Instalovaná kapacita čerpadel VK se obvykle požaduje (DWA-A131) až na úrovni $Q_{\text{dešť}}$, tj. v tomto případě $81,9 \text{ l s}^{-1}$.

Tab. 15: Výpočet recirkulace vratného kalu – Varianta 3.

Počet ekvivalentních obyvatel	PE	EO	12769	$\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$	l s^{-1}
Výpočtový denní přítok	Q_v	$\text{m}^3 \text{ d}^{-1}$	3418	142,4	39,6
Maximální dešťový přítok na biologii	$Q_{\text{dešť}}$	$\text{m}^3 \text{ d}^{-1}$	7076	294,8	81,9
Koncentrace sušiny kalu v aktivaci	X_{AN}	kg m^{-3}	4,0		
Kalový index	SVI	ml g^{-1}	180		
Řaděný kalový index	DSVI	ml g^{-1}	106		
Objemové zatížení kalu	q_{SV}	$\text{l m}^{-2} \text{ h}^{-1}$	450		
Doba zahušťování kalu	tE	h	2,0		
Koeficient vyklízení kalu	k_{VK}	-	0,7		
Srovnávací objem kalu	DVSV	l m^{-3}	426		
Koncentrace kalu - dnová	X_{D}	kg m^{-3}	11,8		
Koncentrace kalu - vratného	X_{VK}	kg m^{-3}	8,3		
Recirkulační poměr vratného kalu	R_{VK}	-	0,93	$\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$	l s^{-1}
Recirkulace vratného kalu	Q_{VK}	$\text{m}^3 \text{ d}^{-1}$	3191	132,9	36,9
Koeficient minimální hodinové nerovnoměrnosti	k_{hmin}	-	0,78		
Recirkulace vratného kalu při Q_{min}	Q_{VKmin}	$\text{m}^3 \text{ d}^{-1}$	2489	103,7	28,8
Maximální recirkulační poměr VK za deště k $Q_{\text{dešť}}$	$R_{\text{m_VK}}$	-	0,75		
Maximální recirkulační poměr VK za deště k Q_v	$R_{\text{m_VK}}$	-	1,55	$\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$	l s^{-1}
Recirkulace vratného kalu za deště	$Q_{\text{m_VK}}$	$\text{m}^3 \text{ d}^{-1}$	5307	221,1	61,4
Požadovaná kapacita čerpadel recirkulace VK	$Q_{\text{čVK}}$	l s^{-1}	81,9		

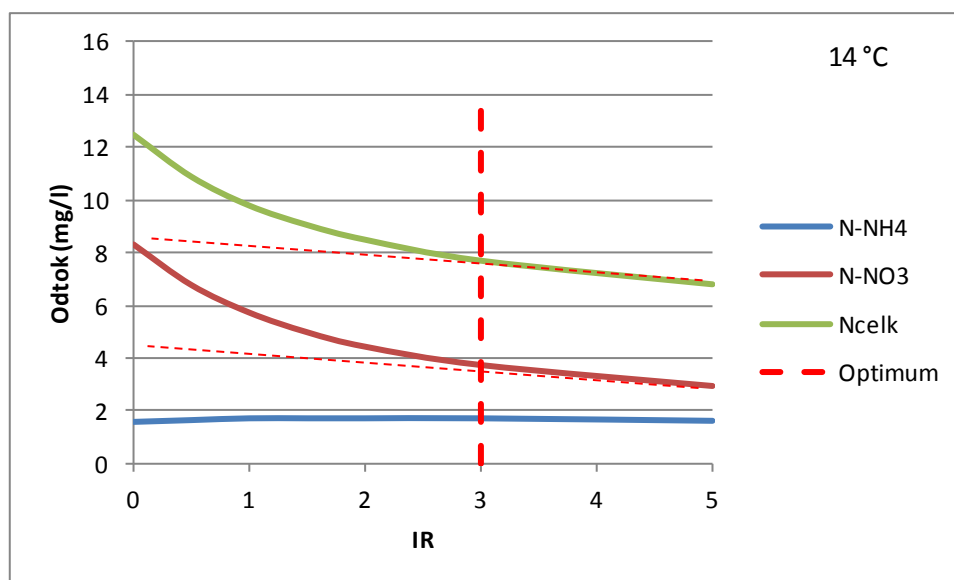
Recirkulace vratného kalu*					
Recirkulační poměr vratného kalu	VK	R (-)	$\text{m}^3 \text{ d}^{-1}$	$\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$	l s^{-1}
Recirkulace vratného kalu - optimum	R_{VK}	0,93	3191	132,9	36,9
Recirkulace vratného kalu - provozní minimum	$R_{\text{min_VK}}$	0,78	2489	103,7	28,8
Recirkulace vratného kalu - provozní maximum	$R_{\text{max_VK}}$	1,55	5307	221,1	61,4
Recirkulace vratného kalu - instalovaná kapacita	$Q_{\text{čVK}}$	2,07	7076	294,8	81,9

*jedná se o návrhové parametry výhledu, při návrhu čerpadel je nutno brát v úvahu i aktuální stav zatížení

Pro řízení velikosti recirkulace vratného kalu z důvodu optimalizace funkčnosti aktivace a eliminace píků kvality odtoku, zejm. dusíkatých forem, je nutno zajistit on-line řízení velikosti čerpadel recirkulace vratného kalu podle hydraulického průtoku odpadní vody. Tato nutnost vyplývá i s uspořádání systému, kde je začleněna regenerační nádrž o velkém objemu.

4.2.2 Výpočet interní recirkulace – Varianta 3

Při výpočtu systému pro průměrnou roční teplotu 14 °C je zřejmé, že i při výpočtovém stáří 15,9 dne systém uspokojivě nitrifikuje. Dosažení kvality odtoku na stávající úrovni vyžaduje při výhledovém zatížení provozovat velikost IR na úrovni 3,0, což je hodnota vypočteného optima z hlediska velikosti čerpání IR a přínosu zlepšení kvality odtoku (Obr. 9). Jedná se o průtok 119 l s⁻¹, přičemž aktuálně instalovaná kapacita čerpadel IR je 2 × 20 l s⁻¹ = 40 l s⁻¹. Vzhledem k tomu, že ukazatel Ncelk bude pro kategorii ČOV nad 10 000 EO₆₀ limitován, slouží IR ke snížení oxidovaných forem dusíku, resp. Ncelk v odtoku a prevenci vzplývání kalu v dosazovacích nádržích z důvodu denitrifikace. Výpočtová kvalita odpadní vody ukazuje, že denitrifikační potenciál odpadní vody by měl být dostatečný.



Obr. 9 Optimalizace velikosti IR – Varianta 3, 14 °C.

Interní recirkulace

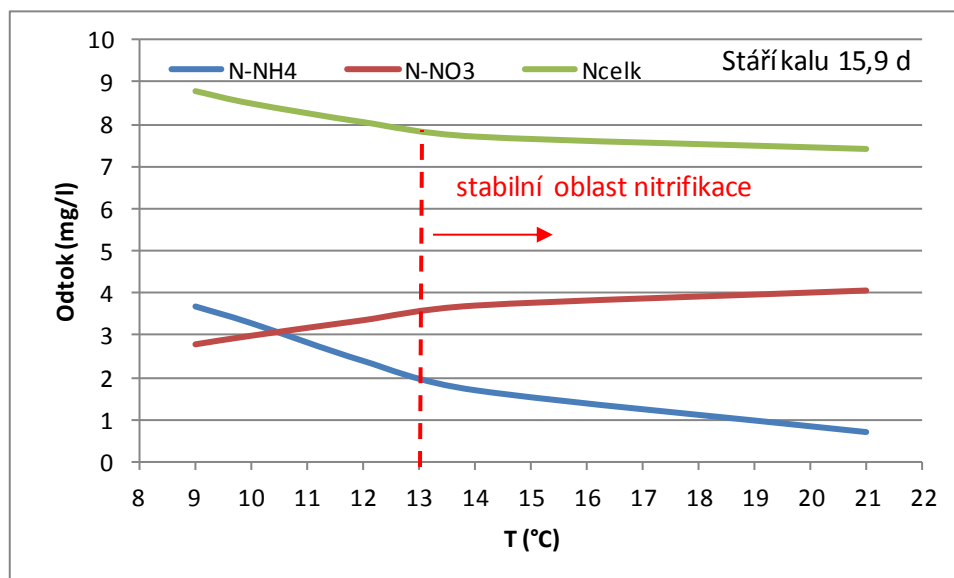
IR = 3,0

$Q_{IR} = 10\,254 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$, 119 l s⁻¹

Pro řízení velikosti IR z důvodu optimalizace kvality odtoku a provozních nákladů na el. energii lze doporučit instalaci optických sond N-NO_x v konci denitrifikačních nádrží a on-line řízení velikosti čerpadel IR podle těchto sond.

4.2.3 Výpočet stability nitrifikace – Varianta 3

V případě, že klesne teplota aktivační směsi v zimním období až k 9 °C, je nitrifikace v systému stále poměrně stabilní. Obr. 10 pak ukazuje jak je systém stabilní při výpočtovém stáří kalu 15,9 dne s ohledem na provozní teplotu aktivace. Graf ukazuje, že systém je velmi rezistentní vůči provozní teplotě, která na kvalitu odtoku a nitrifikaci má v daném rozsahu teplot velmi malý vliv.



Obr. 10 Závislost nitrifikace na teplotě při výpočtovém stáří kalu 15,9 dne, Varianta 3.

4.2.4 Výpočet srážení fosforu – Varianta 3

Výpočet dávky síranu železitého je proveden pro odtokovou koncentraci Pcelk na úrovni BAT limitu $1,5 \text{ mg l}^{-1}$ a udává spotřebu cca 120 kg d^{-1} 40%-ního FeSO_4 . Této hodnoty je výpočtově dosaženo, pokud je použit molární poměr $\text{Fe} : \text{P} = 0,46$, vyhodnocený z reálného provozu díky aktivnímu procesu bio-P. Tento poměr je pod úrovní stechiometrického poměru srážení 1,5. Bez zvýšeného biologického odstraňování fosforu by činila denní dávka 40%-ního síranu železitého 390 kg d^{-1} , tj. asi $3,3 \times$ více než s procesem bio-P (Tab. 16).

Výhodou procesu zvýšeného biologického odstraňování fosforu je skutečnost, že klesá produkce chemického kalu (v daném případě cca o 36 %) a zároveň se organické znečištění v přítoku energeticky využívá na proces bio-P, čímž dochází ke snížení požadavků na množství dodávaného vzduchu na oxidaci organického znečištění. Při úplné nitrifikaci je však vždy preferován proces využití substrátu pro biologickou denitrifikaci, takže málo která splašková odpadní voda vykazuje takový energetický potenciál, aby plně uspokojil oba tyto typy procesů. V daném případě díky vlivu průmyslových odpadních vod se jeví složení odpadních vod jako vhodné pro oba typy biologických procesů.

Chemický kal vzniklý ze srážení je ve všech technologických výpočtech vždy zahrnut do celkové produkce kalu z biologické linky.

Tab. 16: Výpočet procesu chemické eliminace sloučenin fosforu.

Ukazatel		V3	V3
	jednotka	s bioP	bez bioP
Výpočtový denní přítok	$\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$	3 418	3 418

Koncentrace P v přítoku včetně kalové vody	mg·l ⁻¹	7,4	7,4
Požadované koncentrace fosforu v odtoku	mg·l ⁻¹	1,5	1,5
Koncentrace NL v odtoku	mg·l ⁻¹	7,0	7,0
Obsah P v NL v odtoku	%	1,0	1,0
Skutečná koncentrace fosforu v odtoku	mg·l ⁻¹	6,2	6,2
Molární poměr Fe:P	-	0,46	1,50
Dávka železa	kg·d ⁻¹	13,4	43,6
Hmotnostní množství Fe ₂ (SO ₄) ₃	kg·d ⁻¹	47,9	156,0
Objemové množství 40% ního Fe ₂ (SO ₄) ₃	m ³ ·d ⁻¹	0,077	0,250
Hmotnostní množství 40% ního Fe ₂ (SO ₄) ₃	kg·d ⁻¹	119,6	390,1
Specifická dávka 40% ního Fe ₂ (SO ₄) ₃	g·m ⁻³	35,0	114,1
Produkce chemického kalu	kg·d ⁻¹	69,5	108,1

4.2.5 Výpočet potřeby kyslíku a vzduchu – Varianta 3

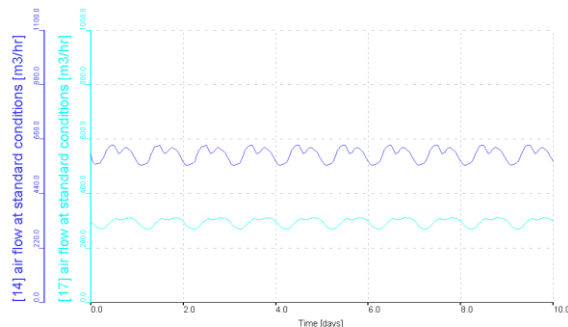
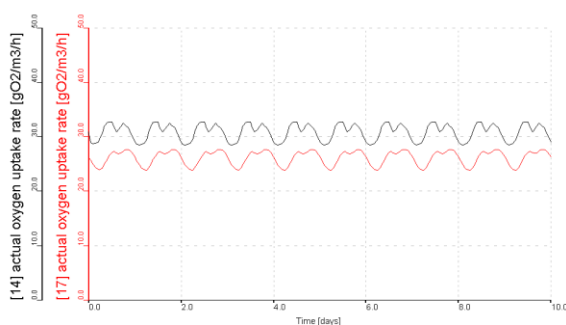
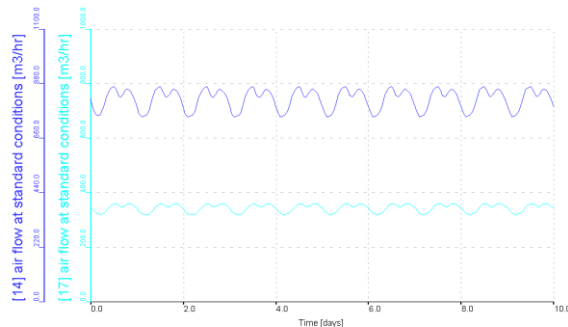
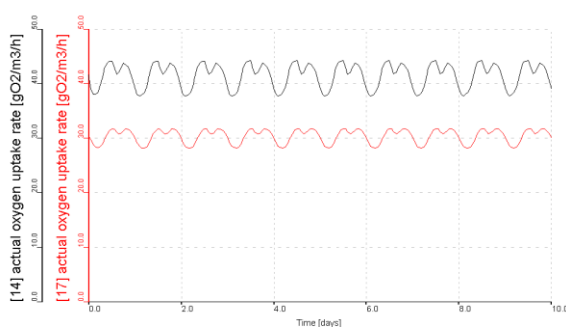
Výpočet potřeby kyslíku a vzduchu je proveden pro odpovídající výpočtové zatížení dle výpočtového průtoku $Q_v = 3\,418\text{ m}^3\text{ d}^{-1}$ a maximálního denního průtoku daného koeficientem $k_d = 1,69$, tj. $Q_d = 4\,483\text{ m}^3\text{ d}^{-1}$. Separátní výpočet vzduchu pro $Q_{\text{týden}}$ není realizován, protože Q_d dosahuje vyšších hodnot. Výpočty jsou realizovány pro oba teplotní extrémy, resp. při minimální teplotě 9 °C a max. teplotě aktivace 21 °C. Výpočet vychází z výsledků dynamické simulace, ze které jsou získány hodnoty OUR (Oxygen Uptake Rate). Ty jsou následně přepočteny na hodnoty OCp, OCst a Q vzduchu. Výpočet je doplněn hodnotami objemové intenzity aerace I_v , aby bylo možno posoudit, zda v nádržích dochází k dostatečnému míchání aktivační směsi. Hodnota I_v by měla vždy dosahovat hodnot nad $0,5\text{ m}^3\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}^{-1}$. Výpočet je proveden vždy při výpočtové koncentraci sušiny kalu v aktivaci $4,0\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Pro výpočet OCst a množství vzduchu jsou vždy uvažovány následující hodnoty:

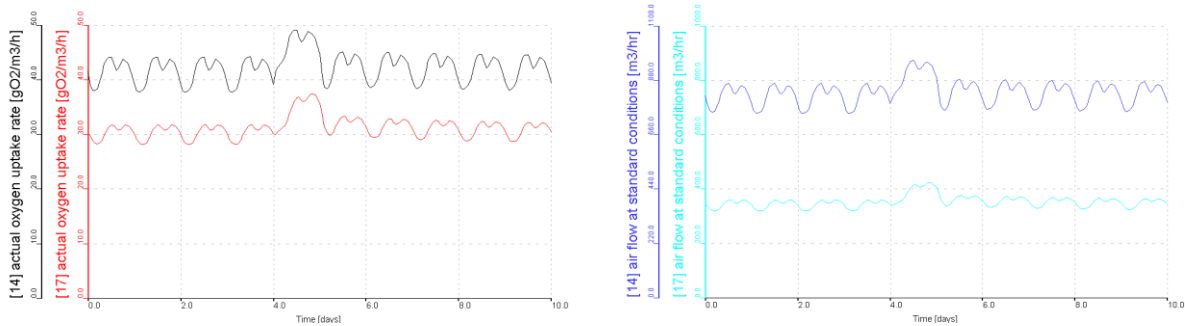
teplota aktivace	9 °C / 21 °C
hloubka vody v aktivaci N / R	4,2 / 4,25 m
hloubka ponoru aeračních elementů aktivaci N / R	3,95 / 4,0 m
výpočtová koncentrace rozpuštěného kyslíku N / R	2,0 / 1,0 mg·l ⁻¹
koef. alfa	0,70
koef. beta	0,95
specifické využití kyslíku ze vzduchu	5,0 %/m
faktor nadmořské výšky (cca 239 m n.m.)	0,971

Všechny uváděné průtoky vzduchu jsou kalkulovány při standardních podmínkách v souladu s TNV 75 6613 - Navrhování aeračních systémů čistíren odpadních vod - Pneumatická aerace.

Tab. 17 Výpočet potřeby kyslíku a vzduchu – Var. 3.

Varianta 3	$T = 9\text{ }^{\circ}\text{C}, Q_v = 3418\text{ m}^3\text{ d}^{-1}$			$T = 21\text{ }^{\circ}\text{C}, Q_v = 3418\text{ m}^3\text{ d}^{-1}$			$T = 21\text{ }^{\circ}\text{C}, Q_d = 4483\text{ m}^3\text{ d}^{-1}$		
	R	N	Celkem	R	N	Celkem	R	N	Celkem
OCp	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
průměr	242	428	671	281	577	858	320	643	963
maximum	256	456	707	295	616	910	347	684	1024
minimum	221	396	623	262	525	790	278	545	824
OCst	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
průměr	392	769	1161	470	1113	1583	534	1240	1774
maximum	414	819	1225	492	1188	1679	579	1319	1888
minimum	358	712	1080	437	1014	1455	464	1052	1517
Qvz	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h
průměr	292	580	871	350	838	1188	398	934	1332
maximum	308	617	919	366	895	1261	431	994	1417
minimum	266	536	810	325	764	1092	345	793	1139
lv	$\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{h}$		$\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{h}$		$\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{h}$	
průměr	0,76	1,00	-	0,91	1,45	-	1,03	1,61	-
maximum	0,80	1,06	-	0,95	1,54	-	1,12	1,71	-
minimum	0,69	0,92	-	0,84	1,32	-	0,89	1,37	-

Obr. 11 Vypočtené hodnoty OUR v reaktorech R a N (vlevo) a Q vzduchu (vpravo), $T = 9\text{ }^{\circ}\text{C}$, Q_v .Obr. 12 Vypočtené hodnoty OUR v reaktorech R a N (vlevo) a Q vzduchu (vpravo), $T = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$, Q_v .



Obr. 13 Vypočtené hodnoty OUR v reaktorech R a N (vlevo) a Q vzduchu (vpravo), $T = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$, Q_d .

Obr. 11 znázorňuje vypočtené hodnoty OUR v jednotlivých R (profil [17]) a N (profil [14]) reaktorech z 10ti-denní simulace při $9\text{ }^{\circ}\text{C}$, Obr. 12 pak při $21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Obr. 13 pak znázorňuje způsob výpočtu potřeby vzduchu při maximálním denním zatížení, kdy 4. den provozu byl v modelu zvýšen přítok na hodnotu Q_d a následně 5. den byl tento přítok opět snížen na hodnotu Q_v . Pro účely výpočtu potřeby kyslíku a vzduchu při maximálním denním zatížení je vyhodnocena reakce systému na zvýšené zatížení pouze v 4. den simulace. V Tab. 17 jsou sumarizovány výsledky výpočtu.

Tlakový vzduch do aktivace je aktuálně dodáván dvojicí instalovaných dmychadel v sestavě (1+1) o kapacitě (1 ks) $402 / 1601\text{ Nm}^3\cdot\text{h}^{-1}$ (dmychadla řízená FM). Dmychadla jsou řízena na základě on-line měření koncentrace kyslíku sondou na konci aktivací nádrže AN I.

Porovnáním s instalovanými výkony dmychadel lze dojít k závěru, že pro vykrytí špiček zatížení je kapacita instalovaného dmychadla dostatečná ($1601\text{ m}^3\text{ h}^{-1}$).

Tlakový vzduch do aktivací by měl být v intenzifikovaném systému dodáván separátními rozvody vzduchu do každé biologické linky od samostatných dmychadel. Optimálně by měly být i nezávislé zdroje vzduchu pro regenerace. Dmychadla budou řízená FM od on-line měření koncentrace rozpuštěného kyslíku v každé nádrži samostatně.

5. Závěr

Výsledkem technické zprávy jsou technologické výpočty ČOV Hrádek nad Nisou v navrhovaném řešení označeném jako Varianta 3. Varianta 3 vznikla revizí návrhových parametrů výhledového zatížení s připojením odpadních vod z Chotyně a reflektuje požadavek zadavatele pracovat pouze ve stávajících objemech biologických reaktorů a dosazovacích nádrží. Návrhové limity jsou odvozeny od stávajícího platného NV ČR č. 401/2015 Sb., přičemž je uvažováno s BAT limity dle Přílohy č.7. Není tedy zohledněna případná novelizace NV ČR č. 401/2015 Sb.

Výpočtová **Varianta 3** představuje výhledový stav se zatížením 12 769 EO₆₀. Vychází ze stávajícího uspořádání aktivačního systému a uvažuje pouze s využitím stávajících objemů biologických reaktorů a dosazovacích nádrží. Výpočtově je optimalizován stávající R-D-N proces s ohledem na recirkulaci kalu, kapacitu aeračního systému a na zatížení ve výhledu. Z hlediska zatížení ČOV je uvažováno maximální týdenní zatížení 15 834 EO₆₀.

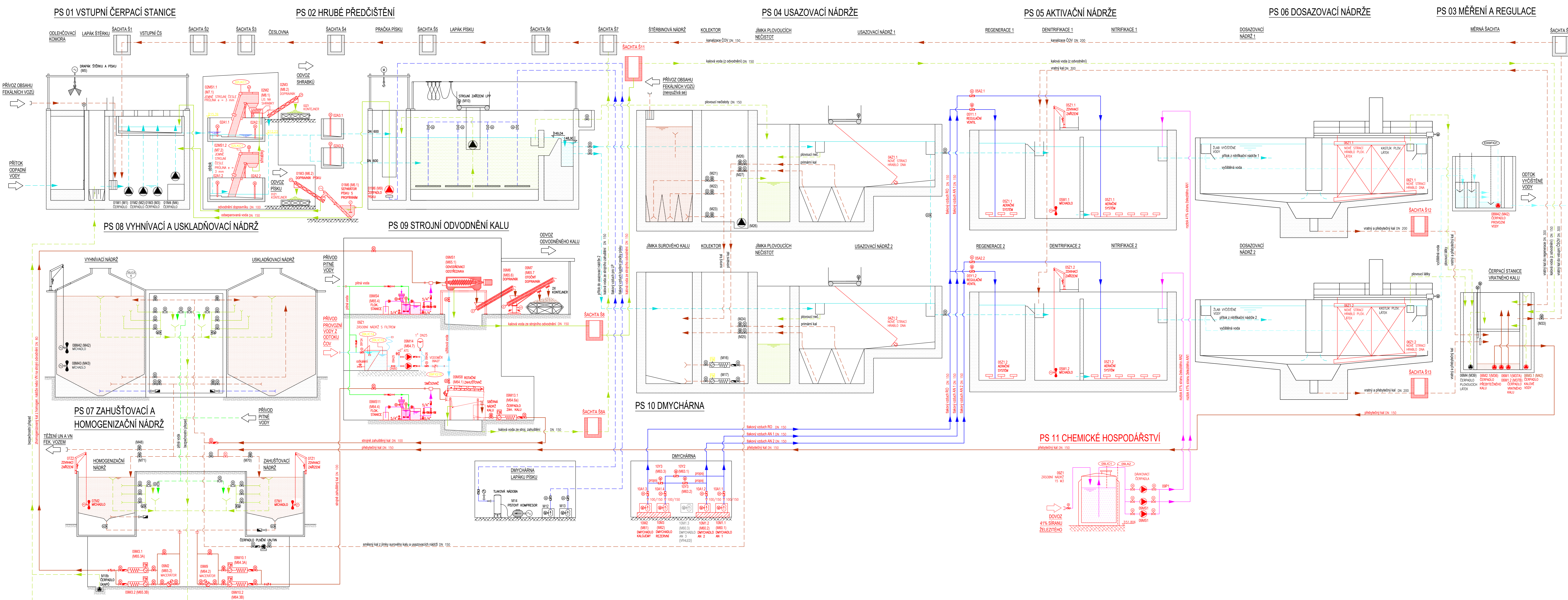
Překročení zatížení ČOV na úrovni 10 000 EO₆₀ generuje nutnost zařadit ČOV do vyšší kategorie, a tudíž požádat o nové Rozhodnutí s přísnějšími limity vypouštění odpadních vod. Dle NV č. 401/2015 Sb. v platném znění, Příloha č.1, Tabulka 1a. Návrh a výpočet nicméně počítá s limity pro „Nejlepší dostupné technologie“ v souladu s Přílohou č. 7 tohoto NV.

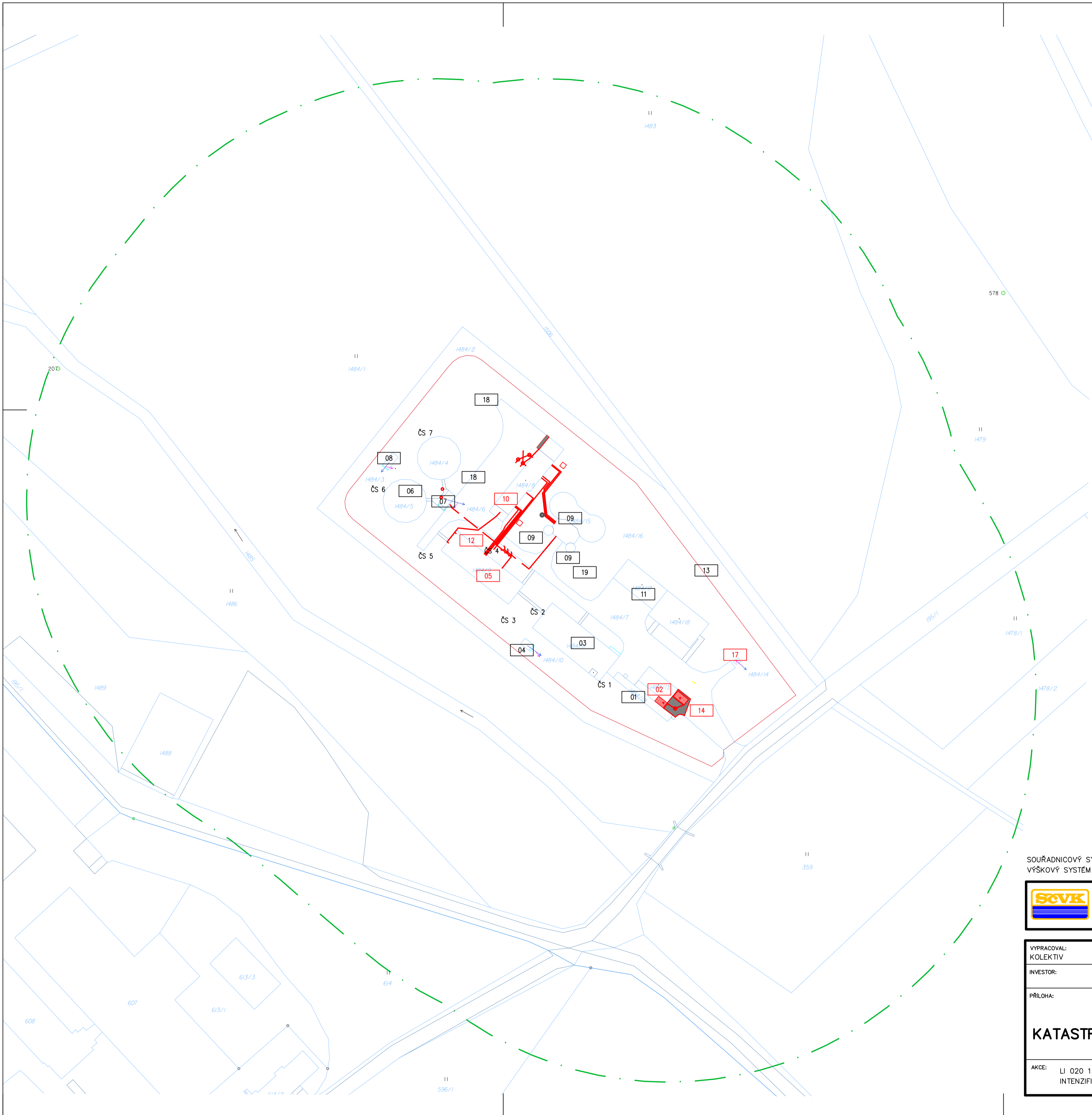
Podle provedených výpočtů jsou stávající objemy aktivačních reaktorů stále ještě dostatečné, i když limitně a s výrazně vyšší mírou provozního rizika. Jak již bylo uvedeno v technické zprávě z 03/2021, připojení dalšího znečištění nad 10 000 EO₆₀ je sice možné (při požadavku plnění odtokových limitů dle Přílohy č. 7 NV č. 401/2015 Sb. v platném znění), ale je nutné počítat s úpravami a intenzifikací systému dodávky vzduchu, aerace a s obměnou řídicího systému. Pokud nebude upřednostněno postupovat způsobem navýšení objemů aktivačních reaktorů, pak je jediným řešením zvýšení kapacity ČOV realizovat sofistikovaný způsob řízení, regulace a automatizace a maximálně tak využít objemové možnosti stávajících reaktorů. V tomto případě je nutné oddělit vzduchové rozvody jak jednotlivých linek, tak i nitrifikačních a regeneračních reaktorů, které pracují v rozdílných tlakových pásmech a doplnit samostatná dmychadla pro regenerace, případně z důvodu opotřebení či změny kapacity provést i výměnu dmychadel do nitrifikací. Tím by zároveň došlo k posílení dodávky vzduchu na požadovanou úroveň a eliminovalo se riziko, že stávající dmychadla již nevykazují svojí původní kapacitu. Každá aktivační linka by měla mít nezávislé rozvody vzduchu a samostatné on-line řízení od kyslíkové sondy v každém reaktoru. Jen tak lze využít maximálním způsobem aktuální objemy biologických reaktorů a stabilizovat procesy nitrifikace při nižších hodnotách stáří kalu okolo 15 dní. Zároveň je nezbytné zajistit čerpání kalové vody z odvodnění kalu přímo do regeneračních reaktorů jednotlivých linek aktivace, optimalizovat kapacitu čerpadel interní recirkulace a vratného kalu (z důvodu limitace ukazatele Ncelk). Tento provozní stav sice bude dosahovat požadovaných limitů kvality odtoku, ale je nutno počítat zejména s vyššími koncentracemi N-NH₄ na odtoku v zimním období, které mohou být vyšší než 5 mg l⁻¹. Za těchto předpokladů je

reálné připojit požadovanou kapacitu znečištění až na úroveň 12 769 EO₆₀ bez dostavby dalších objemů biologické linky,

V případě projekčních příprav některých z výše uvedených doporučení je nutno dopracovat posílení i dalších periferií a realizovat úpravy provozu kalového hospodářství, zejm. s ohledem na čerpání kalové vody do regenerace. Tyto všechny úpravy je doporučeno realizovat při zpracování projektové dokumentace s ohledem na odhad zatížení v roce zprovoznění nově intenzifikované ČOV. Je nutno při zpracování investičního záměru zohlednit, že většina strojů a zařízení jsou původní či již za svojí životností (dmychadla, aerační systém, aj.) a s omezenými možnostmi řízení a regulace.

Současně s přípravou investičního záměru je doporučeno jednat i s průmyslovými producenty, kteří aktuálně vytěžují kapacitu ČOV z cca 50 %. ČOV je jinak pro obyvatelstvo aglomerace Hrádek nad Nisou dostatečně kapacitní a bude obtížné proto ze strany města získat pro intenzifikaci ČOV finanční podporu.





LEGENDA

— OCHRANNÉ PÁSMO ČOV

LEGENDA STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

- SO 01 VSTUPNÍ ČERPAČÍ STANICE, OK, LAPÁK ŠTĚRKU, LAPÁK PÍSKU
- SO 02 HRUBÉ PŘEDŠTĚNÍ
- SO 03 USAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 04 MĚRNÁ ŠACHTA DEŠŤOVÝCH VOD
- SO 05 AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
- SO 06 DOSAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 07 ČERPAČÍ STANICE VRATNÉHO KALU
- SO 08 MĚRNÁ ŠACHTA NA ODTOKU Z ČOV
- SO 09 KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 10 STROJNÍ ODVODNĚNÍ KALU, DMYCHÁRNA, CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 11 GARÁŽE, DÍLNA A PROVOZNÍ BUDOVA
- SO 12 TRUBNÍ ROZVODY
- SO 13 OPLOČENÍ
- SO 14 ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- SO 15 HLAVNÍ KABELOVÉ TRASY
- SO 16 VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ
- SO 17 TRAFOSTANICE
- SO 18 DEPONIE A SKLADOVACÍ PROSTOR VODÁRENSKÉHO PROVOZU
- SO 19 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY



SOURADNICOVÝ SYSTÉM JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BALT P.V.

SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE AKCIOVÁ SPOLEČNOST	ÚTVAR PROJEKCE SLADOVNICKÁ 1082 463 11 LIBEREC – VRATISLAVICE
--	---

VYPRACOVAL: KOLEKTIV	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: POLÁČEK	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: ING. ŽABKOVÁ	MANAŽER OTVARU: ING. FRIDRICH	TECHNICKÁ KONTROLA: ING. ŽABKOVÁ
INVESTOR: SVS a.s.	KRAJ: LIBERECKÝ	FORMÁT: 6 x A4	DATUM: PROSINEC 2022	
PŘÍLOHA: KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES			STUPEŇ: DPS	ČÍSLO ZAKÁZKY: 11897/4
			ČÍSLO VÝKRESU: C.2	ČÍSLO PARÉ:
AKCE: LI 020 157 HRÁDEK NAD NISOU ČOV INTENZIFIKACE A ZKAPACITNĚNÍ		MĚRITKO: 1 : 1000		

484/1
1484/1

SOURADNICE VYTÝČOVACÍCH BODŮ

Bod	X	Y	Popis
VB 1	662330.23	702468.79	obrys št. desky
VB 2	662332.58	702470.66	obrys št. desky
VB 3	662330.09	702467.96	asfaltová plocha
VB 4	662337.09	702470.52	asfaltová plocha

LEGENDA NOVÝCH TRUBNÍCH ROZVODŮ

- ① POTRUBÍ TL. VZDUCHU DO NITRIKACE 1, DN 150, DL. 25,5 m
- ② POTRUBÍ TL. VZDUCHU DO NITRIKACE 2, DN 150, DL. 26,5 m
- ③ POTRUBÍ TL. VZDUCHU DO NITRIKACE 3, DN 150, DL. 27 m (PŘPRAVA)
- ④ POTRUBÍ TL. VZDUCHU DO REGENERACE 1-3, DN 150, DL. 43 m
- ⑤ PROVOZNI VODA, DN 80, DL. 38,5 m
- ⑥ POTRUBÍ PK NA STROJI ZAHUŠTĚNÍ, DN 100, DL. 30,5 m
- ⑦ POTRUBÍ ZAHUŠTĚNÍHO KALU DO VN, DN 100, DL. 23 m
- ⑧ POTRUBÍ VYHŘELÉHO KALU NA ODVOVNĚNÍ, DN 100, DL. 30,5 m
- ⑨ POTRUBÍ KALOVÉ VODY ZE ZAHUŠTĚNÍ, DN 150, DL. 1,5 m
- ⑩ POTRUBÍ KALOVÉ VODY Z ODVOVNĚNÍ, DN 150, DL. 7,5 m
- ⑪ POTRUBÍ PŘEBÝTČNÉHO KALU DO JIMY ZAHUŠTĚNÍ DN 100, DL. 60,5 m
- ⑫ ODVOVNĚNÍ, PP 150, DL. 8 m
- ⑬ ODVOVNĚNÍ, PP 150, DL. 4 m
- ⑭ ODVOVNĚNÍ, PP 150, DL. 4 m
- ⑮ CHRÁNĚČKA SRAN ŽELEZITÝ DN 80, DL. 28,0 m

LEGENDA

- NOVÉ POTRUBÍ – UŽITKOVÝ VODOVOD
- NOVÉ POTRUBÍ – TLAKOVÁ KANALIZACE
- NOVÉ POTRUBÍ – GRAVITAČNÍ KANALIZACE
- NOVÉ POTRUBÍ – STLAŠENÝ VZDUCH
- NOVÉ POTRUBÍ – SRAN ŽELEZITÝ
- ... VÝKOP

LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

- VODOVOD – PÍTNÁ VODA
- VODOVOD – UŽITKOVÁ VODA
- KANALIZACE – DEŠŤOVÁ
- KANALIZACE – SPLAŠKOVÁ
- KANALIZACE – JEDNOTNÁ
- KANALIZACE – PRŮMYSLOVÁ
- KANALIZACE – ODLEHČOVACÍ
- KANALIZACE – VÝTLAK
- PLYNOVOD – NTL
- SILOVÉ VEDENÍ NIN – NADEZEMNÍ
- SILOVÉ VEDENÍ VN – NADEZEMNÍ
- SILOVÉ VEDENÍ NIN – PODZEMNÍ
- SÍŤOVACÍ VEDENÍ – NADEZEMNÍ
- SÍŤOVACÍ VEDENÍ – PODZEMNÍ
- STLAŠENÝ VZDUCH – NADEZEMNÍ
- STLAŠENÝ VZDUCH – PODZEMNÍ
- TEPLOVOD

LEGENDA STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

- SO 01 VSTUPNÍ ČERPAČÍ STANICE, OK, LAPAČ ŠKŮRU, LAPAČ PÍSKU
- SO 02 HRABE PŘEDOSTĚNÍ
- SO 03 USAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 04 MĚRNÁ ŠAHTA DEŠŤOVÝCH VOD
- SO 05 AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
- SO 06 DOSAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 07 ČERPAČÍ STANICE VRÁTNÉHO KALU
- SO 08 MĚRNÁ ŠAHTA NA ODTOKU Z ČOV
- SO 09 KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 10 STROJNÍ ODVOVNĚNÍ KALU, DÝMCHÁRNA, CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 11 BARAŽE, BILNA A PROVOZNI BUDOVA
- SO 12 TRUBNÍ ROZVODY
- SO 13 OPLOČENÍ
- SO 14 ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- SO 15 HLAVNÍ KABELOVÉ TRASY
- SO 16 VENKOVNÍ OSVĚLENÍ
- SO 17 TRAFOSTANICE
- SO 18 BĚPONE A SKLADOVACÍ PROSTOR VODÁRENSKÉHO PROVOZU
- SO 19 TERÉNNÍ A SAZOVÉ ÚPRAVY

LEGENDA

- ASFALTOVÁ PLOCHA STAVAJÍCÍ
- ODNIK STAVAJÍCÍ
- KÁČEK
- ZATRAVNĚNÁ PLOCHA
- NAVÁŽKA – BĚPONE
- NOVÁ ASFALTOVÁ ZP. PLOCHA
- NOVÁ BETONOVÁ ZP. PLOCHA
- OBNOVA POVRCHŮ SO 12 – ASFALTOVÁ PLOCHA – 150 m²
- OBNOVA POVRCHŮ SO 12 – DLAŽBA – 50 m²
- OBNOVA POVRCHŮ SO 12 – ZELENÁ PLOCHA – 700 m²

SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE AKČIOVÁ SPOLEČNOST		ŮTVAR PROJEKCE SLAŽOVNICKÁ 1982 463 11 LIBEREC – VRAŠTELAVICE	
VYPRACOVANÉ KOLEKTIVY	ZOPROJEKTOVANÝ PRŮJEKTANT FALKA JAROSLAV	HLAVNÍ ŘEŠITEL PRŮJEKTU ING. ZÁBRŮVKA	MANŽELSKÝ STAV ING. FROBERG
MĚSTO SVS a.s.	PRŮJEKTANT LIBEREC	FORMÁT A4	TECHNICKÁ KONTROLA 18 x A4
PŘEDLOHA		DATA PROSINEC 2022	STUPĚŇ DPS
KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES		OBČ. ZÁKON 11897/4	OBČ. ÚŘAD LIBEREC
MĚRKO 1:200		ČÍSLO C.3	

