
**STUDIE VLIVU NA ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ -
Čihadlo**

Autoři:

Přemysl Marek

Poskytovatel:

Společnost „ČVUT-SATRA-Mott MacDonald CZ“

Zastoupena:

České vysoké učení technické v Praze,
veřejná vysoká škola

Sídlo:

Zikova 1903/4, 160 00 Praha 6

Praha, duben 2018

Název projektu: Výzkumná podpora pro projektové řešení HÚ

Název dílčí zprávy: Studie vlivu na životní prostředí - Čihadlo

Evidenční číslo: SURAO 2017-0357

Číslo smlouvy zadavatele: SO2016-017

č. zakázky: Z2013-0122/003

Poskytovatel:

Společnost „ČVUT-SATRA-Mott MacDonald CZ“

Zastoupena:

České vysoké učení technické v Praze, veřejná vysoká škola

Sídlo:

Zikova 1903/4, 160 00 Praha 6

ŘEŠITELÉ:

¹ SATRA, ² ÚJV Řež, ³ ČVUT, ⁴ MottMacDonald

Autorský kolektiv:

RNDr. Přemysl Marek⁴

	Funkce	Jméno	Datum	Podpis
Za Objednatele	Osoba pověřená k jednání ve věcech smluvních a technických	Ing. Ilona Pospíšková Ing. Jaromír Augusta, Ph.D.		
	Osoba odpovědná za technickou část	Ing. Jaromír Augusta, Ph.D.		
Za Poskytovatele	Osoba pověřená k jednání ve věcech smluvních	doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc.		
	Osoba pověřená k jednání ve věcech technických	Ing. Alexandr Butovič, Ph.D.		
	Vedoucí expertního týmu	Ing. František Fiedler		



Obsah

1	Úvod	13
2	Účel zprávy a její vazba na další hlavní zprávy o lokalitě	15
3	Údaje o záměru	17
3.1	Základní údaje	17
3.1.1	Název záměru a jeho zařazení podle přílohy 1	17
3.1.2	Kapacita záměru	17
3.1.3	Umístění záměru	18
3.1.4	Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry	19
3.1.5	Popis technického a technologického řešení záměru	20
3.1.6	Výčet dotčených územně samosprávných celků	23
3.2	Údaje o vstupech	23
3.2.1	Půda	23
3.2.2	Voda	24
3.2.3	Ostatní surovinové a energetické zdroje	25
3.2.4	Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu	27
3.3	Údaje o výstupech	29
3.3.1	Ovzduší	29
3.3.2	Odpadní vody	31
3.3.3	Odpady	33
3.3.4	Ostatní	39
3.4	Doplňující údaje	46
4	Údaje o stavu životního prostředí v dotčeném území	48
4.1	Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území	48
4.1.1	Územní systém ekologické stability krajiny	48
4.1.2	Zvláště chráněná území a přírodní parky	50
4.1.3	Lokality soustavy Natura 2000	52
4.1.4	Významné krajinné prvky	53
4.1.5	Území historického, kulturního nebo archeologického významu	53
4.1.6	Území hustě zalidněná	54
4.1.7	Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení	55
4.1.8	Staré ekologické zátěže	56
4.1.9	Extrémní poměry v dotčeném území	57
4.2	Charakteristika současného stavu životního prostředí v dotčeném území	57



4.2.1	Ovzduší a klima.....	59
4.2.2	Povrchová voda	65
4.2.3	Podzemní vody	70
4.2.4	Zemědělský půdní fond	75
4.2.5	Pozemky určené k plnění funkce lesa	78
4.2.6	Horninové prostředí a přírodní zdroje	81
4.2.7	Fauna a flóra.....	84
4.2.8	Ekosystémy.....	90
4.2.9	Krajina.....	94
4.2.10	Obyvatelstvo	96
4.2.11	Kulturní památky a hmotný majetek	98
4.3	Celkové zhodnocení kvality životního prostředí v dotčeném území z hlediska jeho únosného zatížení	100
5	Komplexní charakteristika a hodnocení vlivu záměru na veřejné zdraví a životní prostředí.....	101
5.1	Charakteristika předpokládaných vlivů záměru na obyvatelstvo a životní prostředí a hodnocení jejich velikosti a významnosti.....	101
5.1.1	Vlivy na obyvatelstvo, včetně sociálně ekonomických vlivů	102
5.1.2	Vlivy na ovzduší a klima	107
5.1.3	Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky.....	110
5.1.4	Vlivy na povrchové a podzemní vody	113
5.1.5	Vlivy na půdu.....	116
5.1.6	Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje	117
5.1.7	Vlivy na faunu, flóru, ekosystémy a zvláště chráněná území.....	119
5.1.8	Vlivy na krajinu.....	122
5.1.9	Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky.....	123
5.1.10	Vlivy na dopravní a jinou infrastrukturu.....	123
5.2	Komplexní charakteristika vlivu záměru na životní prostředí z hlediska jejich velikosti a významnosti a možnosti přeshraničních vlivů.....	124
5.3	Charakteristika environmentálních rizik při možných haváriích a nestandardních stavech	126
5.4	Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivu na životní prostředí.....	128
5.5	Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů při hodnocení vlivů.....	135
6	Nejistoty získaných informací.....	136



7	Posouzení lokality dle indikátorů a kritérií MP.22	137
7.1	Vylučující kritéria	139
7.2	Porovnávací kritéria.....	140
8	Závěr:	141



Seznam obrázků:

Obr. 1 - Schéma vazeb této zprávy na další hlavní zprávy o lokalitě Čihadlo.....	16
Obr. 2 - Schématické znázornění topografické situace lokality Čihadlo	18
Obr. 3 - Schéma vodního hospodářství HÚ	33
Obr. 4 - Předpokládaný objem deponie rubaniny na lokalitě Čihadlo během budování, provozu a uzavírání HÚ	37
Obr. 5 - Prvky regionálního ÚSES v lokalitě Čihadlo.....	49
Obr. 6 - Mokřady lokálního významu v lokalitě Čihadlo.....	50
Obr. 7 - Památné stromy v zájmovém území.....	51
Obr. 8 - Hustota obyvatelstva v síti 1x1km.....	54
Obr. 9 - Staré Ekologické zátěže v lokalitě Čihadlo	56
Obr. 10 - Navrhované preferované a alternativní umístění povrchového areálu.....	59
Obr. 11 - NO ₂ průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km	61
Obr. 12 - PM ₁₀ průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km	62
Obr. 13 - PM ₁₀ - 36.nejvyšší hodnoty 24hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km	62
Obr. 14 - PM _{2,5} průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km.....	63
Obr. 15 - SO ₂ - 4.nejvyšší hodnoty 24 hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km.....	63
Obr. 16 - Benzen průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km.....	64
Obr. 17 - Benzo(a)pyren průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km	64
Obr. 18 - Hydrografie zájmové oblasti	66
Obr. 19 - Záplavová území Q100.....	67
Obr. 20 - Povrchové vody, které jsou, nebo se mají stát trvale vhodnými pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů.....	68
Obr. 21 - Zranitelné oblasti v lokalitě Čihadlo	69
Obr. 22 - Výřez z hydrogeologické mapy pro lokalitu Čihadlo	72
Obr. 23 - Podmáčená lokality	73
Obr. 24 - Ochranná pásma vodních zdrojů I. a II: kategorie.....	74
Obr. 25 - Pedologie – hlavní půdní typy.....	75
Obr. 26 - Třídy ochrany ZPF.....	77
Obr. 27 - Větrná a vodní eroze půd v lokalitě Čihadlo.....	78



Obr. 28 - Rozsah a rozložení PUPFL v lokalitě Čihadlo.....	79
Obr. 29 - Vegetační stupeň lokality Čihadlo.....	80
Obr. 30 - Schématická geologická mapa lokality Čihadlo	82
Obr. 31 - Ložiska nerostných surovin (syntetická mapa).....	83
Obr. 32 - Přírodní biotopy (mapování 2007-2017) v lokalitě Čihadlo.....	84
Obr. 33 - Počet přírodních biotopů v katastrálním území	85
Obr. 34 - Plošné zastoupení (%) přírodních biotopů v KÚ	85
Obr. 35 - Počet druhů v katastrálním území	86
Obr. 36 - Počet zvláště chráněných druhů v katastrálních územích.....	86
Obr. 37 - Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů (místa bodových nálezů) – NDOP.....	87
Obr. 38 - Lokalizace migračně významného území v lokalitě Čihadlo.....	89
Obr. 39 - Geobotanická mapa	90
Obr. 40 - Mapa potenciální přirozené vegetace	91
Obr. 41 - Přírodní biotopy v blízkosti povrchového areálu.....	93
Obr. 42 - Přírodní biotopy v blízkosti vtažné jámy.....	94
Obr. 43 - Pokryv zájmového území Čihadlo.....	95
Obr. 44 - Lokalizace obcí v zájmovém území Čihadlo	97
Obr. 45 - Rozložení archeologických lokalit v lokalitě Čihadlo	99



Seznam tabulek:

Tab. 1 - Lokalita Čihadlo – výměry katastrálních území dotčených obcí	19
Tab. 2 - Předpokládané maximální a konečné hodnoty deponie rubaniny	38
Tab. 3 - Předpokládané objemy transportovaných materiálů v rámci výstavby a uzavírání HÚ maximální a konečné hodnoty deponie rubaniny	38
Tab. 4 - Navýšení intenzity dopravy (konzervativně uvažován způsob ražby metodou TBM)	42
Tab. 5 - Střety povrchového areálu s hodnocenými kritérii.....	58
Tab. 6 - Klimatická charakteristika zájmového území	60
Tab. 7 - Tabulka směrů větru v zájmovém území	60
Tab. 8 - Maximální hodnoty pětiletých průměrů let 2011 – 2015 hodnocených škodlivin	65
Tab. 9 - Ochranná pásma I a II. kategorie v území	75
Tab. 10 - Obce a jejich části	96
Tab. 11 - Počet obyvatel jednotlivých obcí lokality Čihadlo v roce 2017	97
Tab. 12 - Potenciálně dotčená populace dle vzdálenosti od HÚ	101
Tab. 13 - Prahové hodnoty prokázaných účinků hlukové expozice – den (L_{Aeq} , 6-22 h)	104
Tab. 14 - Prahové hodnoty účinků hlukové expozice – noc (L_{Aeq} , 22-6 h)	104
Tab. 15 - Korekce hladiny akustického tlaku během výstavby	105
Tab. 16 - Referenční hodnoty zdravotního rizika vybraných látek na základě české národní legislativy (primární limity postavené na ochranu zdraví lidí) [29]	105
Tab. 17 - Referenční hodnoty karcinogenního rizika vybraných látek dle zahraničních pramenů	105
Tab. 18 - Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení za kalendářní rok.....	108
Tab. 18 - Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace.....	109
Tab. 20 - Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM_{10} vyhlášené pro ochranu zdraví lidí	109
Tab. 21 - Imisní limity pro troposférický ozon.....	109
Tab. 22 - Odhad významnosti a velikosti vlivů HÚ na složky životního prostředí	124
Tab. 23 - Hodnocení předpokládané významnosti přeshraničního šíření neradiačních vlivů	125
Tab. 24 - Ne-radiologické, environmentální požadavky a indikátory	138
Tab. 25 - Vylučující kritéria v lokalitě Čihadlo	139
Tab. 26 - Porovnávací kritéria v lokalitě Čihadlo	140



Seznam použitých zkratk:

AM	Amplitudová modulace (Střední radiové vlny)
AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
BK	Beton kontejner (také UOS RAO)
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
CZT	Centrální zdroj tepla
ČBÚ	Český báňský úřad
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický úřad
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSR	Československá republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DÚR	Dokumentace k územnímu rozhodnutí
EDU	Jaderná elektrárna Dukovany
EHP	Evropský hospodářský prostor
EHS	Evropské hospodářské společenství
EIA	Hodnocení vlivu na životní prostředí (Environmental Impact Assessment)
ETE	Jaderná elektrárna Temelín
EU	Evropská unie
EVL	Evropsky významná lokalita
FM	Frekvenční modulace (velmi krátké radiové vlny)
GIS	Geografický informační systém
GSM	Globální Systém Mobilní komunikace
HK	Horká komora
HÚ	Hlubinné úložiště RAO
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHOPAV	Chráněná oblast přírodní akumulace vod
JE	Jaderná elektrárna
JZ	Jaderné zařízení
MAAE	Mezinárodní agentura pro atomovou energii
MOX	Jaderné palivo obsahující směs oxidu plutonia a uranu



MPK	Moldanubický plutonický komplex
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NDOP	Nálezové databáze ochrany přírody
NEL	Nepolární extrahovatelné látky
NJZ	nový jaderný zdroj
NN	Nízké napětí
NPP	Národní přírodní památka
NPR	Národní přírodní rezervace
NRBC	Nadregionální biocentrum
NRBK	Nadregionální biokoridor
NRTM	Nová rakouská tunelovací metoda
OBÚ	Obvodní báňský úřad
OPP	Odbor památkové péče
ORP	Obec s rozšířenou působností
OS	Obalový soubor
OVLHZ	Odbor vodního, lesního hospodářství a zemědělství
PA	Povrchový areál
PHS	Protihluková stěna
PM ₁₀	Particulate matter (pevné prachové částice)
PO	Požární ochrana
POV	Plán organizace výstavby
PP	Přírodní památka
PR	Přírodní rezervace
PS	Palivový soubor
PUPFL	Pozemek určený k plnění funkcí lesa
PÚZZZK	Průzkumné území pro zvláštní zásah do zemské kůry
RAO	radioaktivní odpad
RBC	Regionální biocentrum
RBK	Regionální biokoridor
SEKM	Systém evidence kontaminovaných míst
SLT	Soubor lesních typů
SO	Stavební objekt
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost



SÚRAO	Správa úložišť radioaktivních odpadů
SVJP	Sklad vyhořelého jaderného paliva
TBM	Tunelové razicí stroje (Tunnel Boring Machines)
TP	Trhací práce
ÚAN	Území archeologických nálezů
ÚAP	Územní analytické podklady
ÚHUL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
ÚJV	Ústav jaderného výzkumu
UMTS	Univerzální mobilní telekomunikační systém
UNESCO	Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
UOS	Ukládací obalový soubor
UOS RAO	Ukládací OS vysoce aktivních RAO
UOS VJP	Převážně-ukládací OS vyhořelého jaderného paliva
ÚRAO	Úložiště radioaktivních odpadů
ÚSES	Územní systém ekologické stability
ÚSKP	Ústřední seznam kulturních památek
VAO	Vysokoaktivní odpad
VJP	Vyhořelé jaderné palivo
VKP	Významný krajinný prvek
VTL	Vysokotlaký
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský
VZT	Vzduchotechnika
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)
WIFI	Bezdrátová síť (wireless fidelity)
ZPF	Zemědělský půdní fond
ZS	Závazné stanovisko
ZUPA	Zájmové území povrchového areálu
ŽP	Životní prostředí



Abstrakt

Studie vlivu vybudování HÚ v lokalitě Čihadlo na životní prostředí je zpracována za účelem posouzení budoucí průchodnosti procesu EIA v dané lokalitě. Opírá se o současnou úroveň poznání environmentálních poměrů na lokalitě a současný stav projektových příprav samotného záměru – vybudování HÚ v lokalitě. Součástí studie je popis záměru, údaje o stavu životního prostředí a střetech zájmů a hodnocení vlivu záměru na veřejné zdraví a životní prostředí. Studie je zpracována ve struktuře dokumentace posouzení vlivu záměru na životní prostředí dle zákona č.100/2001 Sb. (zákon o posuzování vlivu na životní prostředí), není však posouzením EIA ve smyslu tohoto zákona.

Klíčová slova

Hlubinné úložiště, posouzení vlivu na životní prostředí, EIA, střety zájmů, Čihadlo

Abstract

This study of the environmental impacts of siting a deep geological repository (DGR) at the Čihadlo site has been developed in preparation for a future EIA. This study is based on the current level of understanding of the environmental situation at the site and on the current status of the DGR construction project itself. This study includes a description of the project, environmental information, information on conflicts of interests and on the impacts of the project on public health and the environment. Although developed in the structure required for documents assessing environmental impacts of projects pursuant to Act No. 100/2001 Coll. (Environmental Impact Assessment Act), this study is not an EIA under that act.

Keywords

Deep geological repository, Environmental impact assessment, EIA, Conflicts of interests, Čihadlo



 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

1 Úvod

Tato zpráva byla zpracována v rámci projektu SÚRAO „Výzkumná podpora pro projektové řešení hlubinného úložiště“, který je součástí přípravy hlubinného úložiště radioaktivních odpadů (HÚ).

Cílem tohoto projektu je aktualizovat dostupné informace o jednotlivých kandidátních lokalitách pro umístění HÚ. Souhrn informací bude sloužit pro jejich hodnocení a porovnání.

Účelem projektu je zpracování studií o lokalitě Čihadlo a následné ověření splnění vybraných kritérií. Studie slouží jako souhrnný dokument ve zpracované oblasti (vlivy na životní prostředí), který analyzuje doposud získané a v daném čase známé informace o lokalitě a je podkladem pro celkové hodnocení a porovnání lokalit v etapě zužování počtu pro další etapu výzkumných a průzkumných prací.

Studie hodnotí střety zájmů a vlivy projektového řešení na životní prostředí na dané lokalitě podle [1], která shrnuje doposud získané informace o lokalitě sloužící pro prostou implementaci referenčního projektu do lokality (resp. Optimalizace podzemní části) pouhým umístěním úložných prostor v podzemní části do vymezeného horninového bloku bez podrobnější znalosti jeho vlastností. Toto umístění slouží pouze k orientačnímu potvrzení velikosti horninového bloku, a určení velikosti rezervy, která umožní v dalším stupni zpracování zahrnout další specifické požadavky pro umístění podzemního areálu. Studie tak slouží pro porovnání lokality s ostatními zvažovanými lokalitami z hlediska bezpečnosti a proveditelnosti.

Lokalizace povrchového areálu je zpracována ve dvou variantách v řešení – co nejbližší podzemní části s vymezením hranic polygonu průzkumného území, případně v co nejbližším okolí. Tato lokalizace je podkladem pro komplexní zpracování studie vlivů na životní prostředí. Umístění povrchového areálu je předběžné, s vypořádáním střetů zájmů a s možností připojení na potřebnou technickou infrastrukturu. Studie se v této fázi z výše uvedených důvodů nezabývala umístěním povrchového areálu ve větší vzdálenosti od podzemní části, ale následné zpracování tuto variantu nevylučuje. Podrobnější lokalizace povrchového areálu bude řešena až v následujících fázích projektového řešení, v návaznosti na zjištěné charakteristiky horninového masivu v podzemí a posouzení možností a střetů zájmů v širším okolí.

Řešení podzemní části HÚ je v této etapě prací zaměřeno především na jeho velikost (zejména ukládacích sekcí) a jejich rozlohu ve vztahu k velikosti definovaného potenciálně vhodného bloku horniny.

Posuzované projektové řešení [1] je v koncepční úrovni a vychází z podkladů Energetické koncepce a Koncepce nakládání s VJP a RAO vlády ČR. Výchozím podkladem je předpokládaný rozvoj a provoz jaderné energetiky v ČR, tj. dostavba tří bloků NJZ a celkový odhad produkce VJP, který prezentuje 7 600 ks UOS, pro něž je třeba najít vhodné úložiště. Produkce VJP je plynulá, podle schváleného provozu jaderných elektráren v délce 60let (všechny reaktory, stávající i nově plánované) a doba od vyjmutí palivových článků z aktivní zóny reaktoru, před uložením do úložiště minimálně 65 let.

Lokalita je charakterizována především velikostí potenciálně vhodného území pro umístění HÚ a hodnotami jednotlivých horninových charakteristik. Zejména jsou důležité napjatostně–deformační a teplotně-fyzikální charakteristiky horniny.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Cílem Studie vlivu na životní prostředí v lokalitě Čihadlo je vyhodnocení vlivu záměru na životní prostředí ve struktuře zákona č.100/2001 Sb. v hloubce relevantní zadané studii.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

2 Účel zprávy a její vazba na další hlavní zprávy o lokalitě

Zpráva shrnuje doposud získané informace o lokalitě sloužící pro implementaci referenčního řešení do lokality, resp. optimalizace podzemní části a pro zhodnocení vlivu na biotické a abiotické složky životního prostředí, krajinu, obyvatelstvo, kulturní památky, infrastrukturu a hmotný majetek.

Lokalizace povrchového areálu je zpracována ve dvou variantách v řešení – co nejbližší podzemní části s vymezením hranic polygonu průzkumného území, případně v co nejbližším okolí. Tato lokalizace je podkladem pro komplexní zpracování studie vlivů na životní prostředí. Umístění povrchového areálu je předběžné, s vypořádáním střetů zájmů a s možností připojení na potřebnou technickou infrastrukturu. Studie se v této fázi z výše uvedených důvodů nezabývala umístěním povrchového areálu ve větší vzdálenosti od podzemní části, ale následné zpracování tuto variantu nevyklučuje. Podrobnější lokalizace povrchového areálu bude řešena až v následujících fázích projektového řešení, v návaznosti na zjištěné charakteristiky horninového masivu v podzemí a posouzení možností a střetů zájmů v širším okolí.

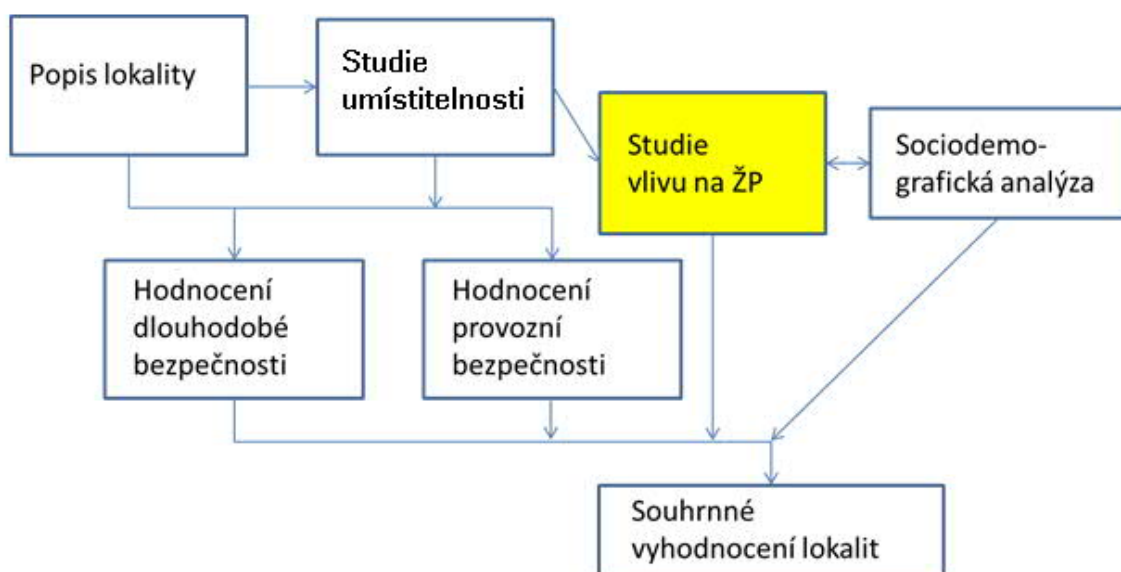
Řešení podzemní části HÚ je v této etapě prací zaměřeno především na jeho velikost (zejména ukládacích sekcí) a jejich rozlohu ve vztahu k velikosti definovaného potenciálně vhodného bloku horniny.

Lokalita je charakterizována především velikostí potenciálně vhodného území pro umístění HÚ a hodnotami jednotlivých horninových charakteristik. Zejména jsou důležité napjatostně–deformační a teplotně-fyzikální charakteristiky horniny.

Zpráva je zpracována ve struktuře dokumentace posouzení vlivu záměru na životní prostředí dle zákona č.100/2001 Sb. (zákon o posuzování vlivu na životní prostředí), není však posouzením EIA ve smyslu tohoto zákona. Smyslem dokumentu je zhodnocení případné budoucí průchodnosti záměru vybudování HÚ na dané lokalitě procesem EIA na základě současných a historických znalostí o lokalitě (omezená podrobnost).

Schéma vazeb zprávy na další hlavní zprávy o lokalitě je uvedeno na následujícím obrázku.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017



Obr. 1 - Schéma vazeb této zprávy na další hlavní zprávy o lokalitě Čihadlo

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

3 Údaje o záměru

3.1 Základní údaje

3.1.1 Název záměru a jeho zařazení podle přílohy 1

Název záměru: SÚRAO - Hlubinné úložiště RAO

Zařazení záměru: Záměr náleží podle přílohy č.1 zákona č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění do kategorie I (záměry vždy podléhající posouzení) a bodu 3.5:

Zařízení určená pro konečné uložení, konečné zneškodnění nebo dlouhodobé skladování plánované na více než 10 let vyhořelého nebo ozářeného jaderného paliva a dále radioaktivních odpadů na jiném místě, než na kterém jsou vyprodukovány.

Příslušným orgánem je Ministerstvo životního prostředí.

3.1.2 Kapacita záměru

Hlubinné úložiště je určeno k bezpečnému uložení vyhořelého jaderného paliva (VJP) po jeho prohlášení za radioaktivní odpad a také ostatních radioaktivních odpadů (RAO), které není možné uložit do přípovrchových úložišť.

Hlubinné úložiště je navrženo tak, aby do jeho prostor bylo možné uložit VJP z provozovaných JE Temelín (předpokládaný provoz 60 let) a Dukovany (předpokládaný provoz 50-60 let [2]), a rovněž plánovaných NJZ. Do HÚ se předpokládá uložit i RAO z vyřazování stávajících JE i plánovaných NJZ, které nebude možné umístit v přípovrchových úložištích.

Podle tohoto technického zadání bude třeba uložit:

- cca 7 600 úložných obalových souborů s vyhořelým jaderným palivem
- cca 3 000 betonkontejnerů pro ostatní radioaktivní odpad

Záměr má charakter nového podzemního důlního díla s povrchovým areálem. Umístění úložných prostor se předpokládá v hloubce cca 500 m pod povrchem.

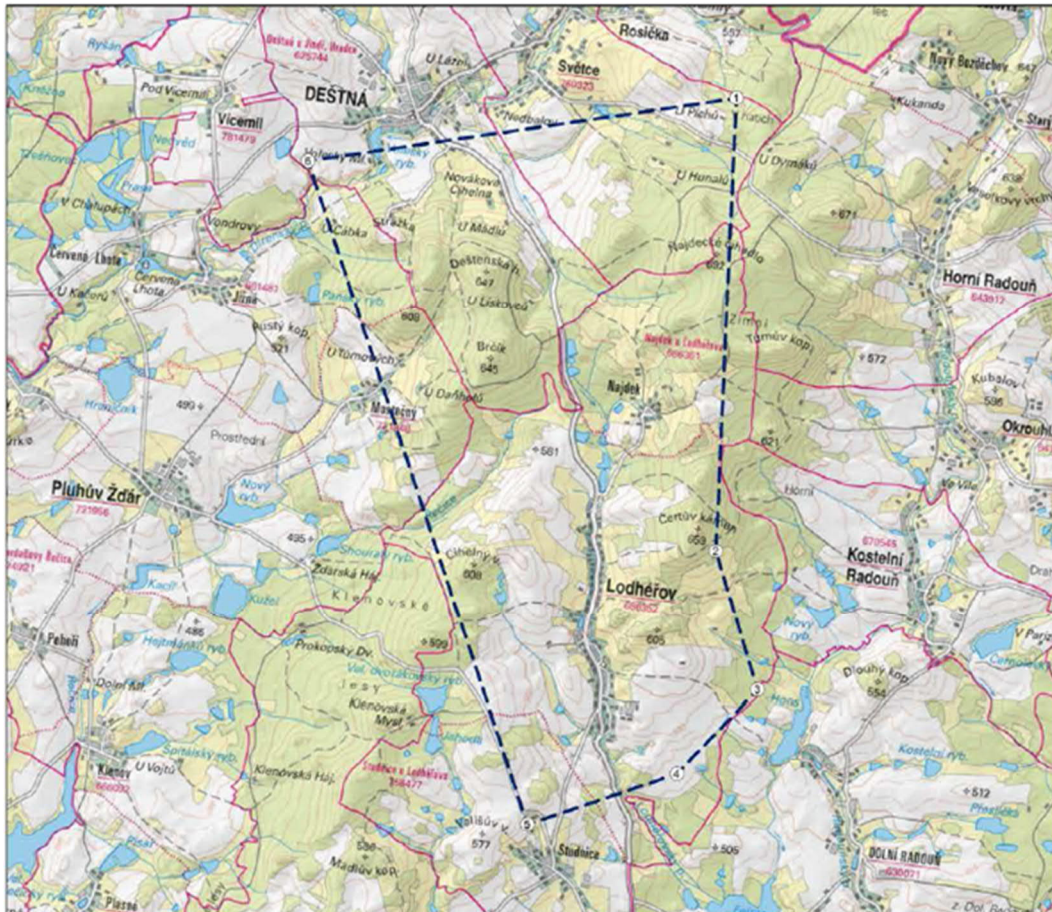
Celková plocha povrchového areálu se předpokládá 16,61 ha. Plocha vyhrazená pro manipulace s radioaktivním materiálem a související provoz (střežené pásmo povrchového areálu) bude 4,12 ha. Zbývající plocha povrchového areálu bude využita pro neaktivní provoz (zázemí pro důlní provoz a související činnosti), část bude zabírat železniční vlečka. Celý areál bude oplocen.

Prostory v podzemí a potřebné plochy jsou dány množstvím a systémem ukládání VJP a RAO. V současnosti jsou uvažovány varianty horizontálního i vertikálního ukládání VJP.

Celkový objem výlomu podzemního areálu, a tedy objem podzemních prostor úložiště se předpokládá dle způsobu ukládání a zvolené technologii ražby podzemních prostor v rozmezí 1 973 551 m³ až 5 577 678 m³. Rozdíl je dán tím, že uvažovaný horizontální způsob ukládání UOS je oproti vertikálnímu výrazně méně náročný na celkový objem výrubu podzemní části HÚ.

3.1.3 Umístění záměru

Průzkumné území pro zvláštní zásah do zemské kůry (PÚZZK) Čihadlo, je situováno zhruba mezi obcemi Deštná, Mostečný a Studnice. Uvnitř lokality se nacházejí obce Lodhéřov, Najdek a částečně i Mostečný. Průzkumné území má tvar nepravidelného šestiúhelníku o výměře cca 26 km².



Obr. 2 - Schématické znázornění topografické situace lokality Čihadlo
 Zdroj: [3]

Průzkumné území zasahuje do katastrálních území těchto obcí: Deštná u Jindřichova Hradce, Jižná, Lodhéřov, Mostečný, Najdek u Lodhéřova, Studnice u Lodhéřova a Světce. Dotčené obce jsou situovány v Jihočeském kraji (CZ031), v okrese Jindřichův Hradec (CZ0313).

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Výměry katastrálních území dotčených obcí, které zasahují do průzkumného území, jsou uvedeny v

Tab. 1.

Tab. 1 - Lokalita Čihadlo – výměry katastrálních území dotčených obcí

Obec	Kód obce	Plocha území obce [km ²]	% plochy PÚ	Katastrální území	Kód katastrálního území
Deštná	543151	5,22	19,98	k.ú. Deštná u Jindřichova Hradce	625744
Pluhův Žďár	546968	2,36	9,03	Jižná	661481
				Mostečný	721948
Lodhěřov	546666	14,88	57,03	Lodhěřov	686352
				Najdek u Lodhěřova	686361
				Studnice u Lodhěřova	758477
Světce	561029	3,64	13,96	Světce	760323
celkem:		26,10	100,00		

Zdroj: [3]

3.1.4 Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry

Ve smyslu vyhlášky SÚJB č.378/2016 Sb., o umístění jaderného zařízení, je hlubinné úložiště jaderným zařízením.

Zároveň má charakter nového podzemního důlního díla, které bude zahrnovat standardní stavební objekty a technologická zařízení obvyklá pro realizaci podzemních prostor obdobného rozsahu.

Možnost kumulace s jinými záměry

V současné době nedochází ke kumulaci s jinými záměry, s ohledem na značně vzdálený časový horizont výstavby hlubinného úložiště (zahájení provozu 2065) nelze jednoznačně specifikovat kumulaci s jinými záměry v budoucnu, protože nelze definovat jiné záměry v okolí hlubinného úložiště.

Současně je možno poznamenat, že nástrojem územního plánování, který určuje požadavky a rámce pro konkretizaci úkolů územního plánování zejména s ohledem na udržitelný rozvoj území je Politika územního rozvoje České republiky. Tento dokument zpracovaný v r. 2008 Ministerstvem pro místní rozvoj byl schválen Usnesením Vlády ČR č. 929 ze dne 20. července 2009. V úvahu připadající konkrétní lokality jsou již tímto dokumentem akceptovány, což opravňuje k předpokladu, že případné kumulace vlivů s jinými záměry nemohou překročit společensky přijatelné meze.

Kumulace vlivu se souvisejícími a vyvolanými investicemi, tj. záměry mající přímou vazbu na hlubinné úložiště (realizace příjezdní komunikace, vlečky a další infrastruktury), se nepředpokládá, neboť tyto proběhnou časově v předstihu před realizací a provozem vlastního hlubinného úložiště nebo naopak (likvidace části infrastruktury hlubinného úložiště v případě,

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

že areál hlubinného úložiště nebude předán po vyřazení z provozu k jiné podnikatelské činnosti a bude rekultivován) po ukončení provozu.

3.1.5 Popis technického a technologického řešení záměru

Popis technického a technologického řešení záměru vychází z Aktualizace referenčního projektu hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v hypotetické lokalitě, III. etapa, studie zadávací bezpečnostní zprávy [4] a z Aktualizace referenčního projektu hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v hypotetické lokalitě, IV. etapa [5] a ze závěrů předkládané studie umístitelnosti.

Základní technické údaje:

Lokalita:	Čihadlo
Hloubka úložných prostor:	cca 500 m
Napojení na železniční síť:	přeprava obalových souborů s RAO a VJP, přeprava výplňových materiálů pro uzavírání HÚ
Napojení na silniční síť:	transport rubaniny doprava stavebních materiálů osobní přeprava
Ukládaný inventář:	vyhořelé VJP z provozovaných JE a připravovaných NJZ RAO neuložitelné v přípovrchových úložištích přepřacované palivo z ÚJV Řež
Umístění aktivních provozů:	v podzemí, v kontrolovaném pásmu uvnitř střeženého prostoru povrchového areálu

Hlubinné úložiště je určeno k bezpečnému uložení VJP (po jeho prohlášení za radioaktivní odpad) a ostatních RAO, které není možné uložit do přípovrchových úložišť. Předpokládá se, že ukládací prostory pro VJP nebude tvořit jeden komplexní systém úložných prostor, ale oddělené sekce. Tyto sekce nebudou raženy všechny s předstihem před zahájením provozu HÚ, ale postupně. Po částečném vybudování ukládací sekce I bude zahájen vlastní provoz HÚ (ukládání VJP do sekce I). Další činnosti při výstavbě (ražba dalších sekcí) již budou probíhat souběžně s ukládáním.

V oploceném povrchovém areálu budou umístěny objekty spojené s výstavbou HÚ (zázemí pro důlní provoz a s tím související činnosti), část areálu bude zabírat železniční vlečka. Plocha, vyhrazená pro činnosti, spojené s ukládáním VJP a RAO, tzv. aktivní provozy, bude zajištěna odpovídajícími bezpečnostními prostředky.

RAO a VJP budou do areálu HÚ převáženy v typově schválených přepravních obalových souborech na speciálních, pro tyto účely vyrobených vagonech. V současnosti je VJP na JE Dukovany skladováno v obalových souborech CASTOR® 440/84 a CASTOR®; 440/84M s typovým schválením B(U)F. Na JE Temelín je VJP skladováno v obalových souborech CASTOR® 1000/19 s typovým schválením rovněž B(U)F.

S ohledem na technický pokrok, vývoj legislativy i konkurenční prostředí na trhu nelze považovat tento stav za neměnný. Podstatné pro projekt úložiště je fakt, že dodávka vyhořelého jaderného paliva bude vždy v obalovém souboru s typovým schválením pro

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

přepravu štěpných materiálů s aktivitou odpovídající aktivitě přepravovaného VJP a s platností minimálně na území ČR.

Souprava přijede po vlečce přes železniční vrátnici do areálu, kde bude provedena první vizuální kontrola a evidence přivážených OS. Předpokládá se, že v jedné soupravě budou zařazeny maximálně tři vagonkontejnery. Následně budou vagony s VJP a RAO přes vrátnici aktivních provozů zavezeny do střeženého prostoru. Po předepsaných kontrolách (vizuální kontrola, kontrola povrchové aktivity) budou OS postupně portálovým jeřábem sejmuty z vagonů a na hydraulické plošině vertikálně přepraveny do podzemí (cca 30 m pod povrchem terénu). Obalové soubory budou do podzemí přepraveny postupně, ale bezodkladně. V podzemní části překládacího uzlu bude vyčleněn prostor pro dočasné uskladnění dvou OS, třetí bude zavezen přímo ke zpracování do horké komory. V horké komoře bude přepravní OS roztěsněn, palivové články budou vyjmuty a vloženy do připravených UOS. UOS bude následně zatěsněn, po kontrole a povrchové úpravě bude přepraven na kolovém přepravním mechanismu zavážecí úpadnicí na ukládací horizont.

Povrchové provozy

Povrchová část areálu HÚ zahrnuje objekty, které jsou nutné pro příjem VJP a RAO:

- objekty zajišťující provoz objektů a staveb pro překládání a samotné ukládání VJP a RAO, vč. jejich technického zázemí, v podzemní části HÚ,
- objekty zajišťující běžný provoz areálu hlubinného úložiště a jeho správu, administrativní činnosti, informační služby a další služby, komunikace apod.

V etapě současného ukládání a rozšiřování podzemního areálu bude povrchový areál HÚ zajišťovat provoz jak objektů spojených s ukládáním, tak i provoz objektů nutných pro těžební činnost, vč. jejich technického zázemí.

Povrchový areál bude v jednotlivých obdobích provozu zajišťovat následující činnosti:

- servisní činnosti nutné pro výstavbu areálu HÚ, zejména podzemní části,
- servisní činnosti nutné k zajištění bezpečného ukládání VJP a RAO,
- servisní činnosti nutné pro zacházení s rubaninou,
- činnosti požadované orgány státní správy, legislativou (fyzická ochrana, radiační ochrana, ochrana ŽP v areálu i mimo něj, ochrana pracovníků v areálu HÚ).

Vzhledem k řešení povrchového areálu jsou stavební objekty povrchového areálu sloučeny do funkčních modulů. Filosofie vytvoření modulů respektovala mezi takto seskupenými stavebními objekty fungující logické, technologické, materiálové příp. transportní a jiné vazby.

Pro povrchový areál je definováno celkem 10 modulů:

Modul M1 – těžební modul

Modul M2a – manipulace a ukládání RAO a VJP, tzv. aktivní provozy

Modul M3 – personálně správní

Modul M4 – dopravně obslužný modul

Modul M5 – příprava bentonitu

Modul M6 – dílny a sklady

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Modul M7 – média

Modul M8 – zacházení s rubaninou

Modul M9 – požární ochrana

Modul M18 – napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Podzemní provozy a úložné prostory

Koncepce řešení podzemních prostor HÚ je podřízena následujícím zásadám:

- S výjimkou úvodní etapy výstavby bude výstavba a provoz HÚ probíhat paralelně. K tomuto účelu je koncepční řešení podzemí navrženo tak, aby výstavbové a provozní práce byly od sebe odděleny.
- Na úseku provozu budou zaplněné ukládací prostory po částech definitivně uzavírány.
- V závěrečné etapě likvidace HÚ bude postupováno tak, že systémy čerpání vod a dopravy budou likvidovány jako poslední. Podzemí bude zaplněno výplňovým materiálem a na povrchu bude pouze monitorovací středisko.

Výstavba a provoz HÚ jsou rozděleny do následujících etap:

- Realizace úvodních důlních děl (těžní a zavážecí tunel, větrací jáma apod.), zřízení základního technologického vybavení podzemí (doprava, elektrosít, větrání, čerpání důlních vod, zázemí mechanismů výstavby a dopravy).
- Výstavba první části ukládacích prostor a oddělení výstavbové a provozní části.
- Postupné ukládání UOS a betonkontejnerů s RAO do připravených ukládacích prostor a výstavba jejich dalších částí s postupným uzavíráním částí zaplněných úložných prostor.
- Ukládání UOS a betonkontejnerů s RAO do poslední sekce a uzavírání již zaplněných úložných prostor.
- Dokončení uzavírání úložných prostor a postupná likvidace a uzavírání podzemních důlních děl tak, aby byla zajištěna realizace monitorovací sítě a po celou dobu likvidace garantována kvalita důlního ovzduší a bezpečný způsob opuštění podzemí v případě výskytu nestandardních situací.

Podzemní část HÚ je rozdělena na dva úseky - úsek výstavby a úsek ukládání. V rámci těchto úseků jsou dále vyčleněny tzv. moduly. Pro podzemní areál bylo definováno celkem 9 modulů:

Úsek ukládání:

Modul M2b – Modul přípravy RAO a VJP pro uložení

Modul M10 – Modul dopravní

Modul M11 – Modul ukládání VJP

Modul M12 - Modul ukládání RAO

Modul M13 - Konfirmační laboratoř

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Úsek výstavby:

Modul M14 - Modul výstavby

Modul M15 - Modul ražby a transportu rubaniny na povrch

Modul M16 - Modul větrání

Modul M17 - Modul čerpání důlních vod

3.1.6 Výčet dotčených územně samosprávných celků

Kraj: Jihočeský

Obec s rozšířenou působností: Jindřichův Hradec

Obce: Deštná, Světce, Lodhéřov, Pluhův Žďár

3.2 Údaje o vstupech

3.2.1 Půda

Vlastní areál HÚ se bude nacházet na ploše 16,61 ha. Celá plocha povrchového areálu bude situována na zemědělských pozemcích, které bude nutno předem odejmout ze ZPF. Dle obecně platných požadavků ochrany zemědělského půdního fondu mají být přednostně pro odnětí vybírány pozemky s nižší bonitou, tj. třídou ochrany V, IV a III (viz metodický pokyn Ministerstva ŽP OOLP/1067/96).

Toto doporučení byla obecně snaha respektovat, ačkoliv v dané lokalitě nebylo možné toto kritérium bezevbytku naplnit. Navržené umístění povrchového areálu náleží do III. třídy ochrany, pouze severovýchodní část povrchového areálu náleží v minoritní míře k půdě s I. třídou ochrany.

Odnětí ze ZPF bude nutné rovněž pro účely budování příjezdové komunikace, železniční vlečky, plochy pro deponii rubaniny a účelové komunikace pro transport rubaniny na deponii. Rozsah odnětí půdy ze ZPF pro účely zřízení deponie rubaniny není možné nyní přesně stanovit. Uvažovány jsou následující varianty:

- Průběžný odvoz veškeré produkované rubaniny, k trvalému uskladnění či jinému využití bez další návaznosti na HÚ.
- Zřízení deponie pro takový objem rubaniny, který bude zpětně použit při uzavírání HÚ; odvoz přebytečné rubaniny.
- Zřízení deponie pro veškerou produkovanou rubaninu; ponechání přebytečné rubaniny na deponii po uzavření HÚ.

Plocha pro odejmutí půdy ze ZPF se pro samotnou deponii v rámci těchto variant pohybuje v rozmezí 0 – 13,8 ha.

Potenciálně využitelné plochy pro vybudování deponie rubaniny lze na lokalitě Čihadlo uvažovat bez bližšího upřesnění ideálně na stávajících zemědělsky využívaných pozemcích východně od obce Lodhéřov.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

3.2.2 Voda

Technologická voda

Spotřeba vody v HÚ bude minimalizována. V procesu vodního hospodářství budou v maximální možné míře zpětně využity technologické odpadní vody (po jejich vyčištění). Pro technologické účely bude využit např. kondenzát z technologie a VZT, vyčištěné důlní vody apod. Jako zdroj technologické vody předpokládáme řeku Nežárku (ID 10 100 050), jejíž průtok umožňuje čerpání objemů vody potřebných zejména ve fázi budování HÚ.

Dle účelu použití pro potřeby výstavby, rozšiřování a provozu HÚ a uzavírání úložiště, vč. následných činností, lze technologické vody členit zejména na následující druhy vod:

- Výplachové vody pro ražení důlních děl (předpokládá se použití vyčištěných důlních vod)
- Záměsová voda pro výrobu bentonitových směsí
- Voda pro protiprašná opatření při manipulaci s rubaninou a kamenivem a při jejich skladování
- Voda pro oplachy zpevněných ploch skládek a meziskládek kameniva, rubaniny a odvalu
- Voda pro oplachy technologických zařízení souvisejících se zacházením s rubaninou a s výrobou bentonitových směsí
- Voda pro doplňování pro centrální zdroj tepla, tj. doplňování do horkovodní a parokondenzátní soustavy a následně do sekundárních soustav jednotlivých objektů HÚ. Doplňování vody bude realizováno z pitného vodovodu přes chemickou úpravnu vod situovanou v budově centrálního zdroje.
- Chladicí voda 6/12 °C (pro účely VZT)
- Chladicí voda 25/35 °C (pro účely chlazení kondenzátoru v odparce, chlazení kompresorových chladičů ve stanici chladu)
- Voda pro proplachy technologických zařízení, provozní voda (uvažuje se s využitím destilátu z odparky)
- Technologická voda pro ražby pomocí TBM, bude-li použito – v období ražeb je předpokládaná spotřeba 1 000 m³ denně při nasazení 2 TBM. Z tohoto množství je v odkalovací jímce recyklováno 80 % vody. Pro provoz štítů TBM se tedy očekává potřeba zdroje technologické vody o kapacitě 200 m³ denně.
- Technologická voda pro pracoviště aktivních provozů – v období provozu cca 200 m³ ročně

Pitná voda

V rámci napojení areálu hlubinného úložiště na veřejnou infrastrukturu bude vybudován přívod pitné vody. Pitná voda bude do areálu přivedena z nejbližšího vhodného zdroje o dostatečné kapacitě. V případě lokality Čihadlo je nejbližší možností napojení na vodovod TI-V9 Velký Ratmírov – Studnice – Lodhěřov – Kostelní Radouň. Předpokládaná spotřeba pitné vody celého areálu je 1 l/s, v maximum to představuje cca 80 m³ denně.

V období výstavby HÚ bude pitná voda spotřebovávána přímo výstavbovými pracovníky pro hygienické účely a vlastní spotřebu. Pitná voda bude dále spotřebovávána v gastro provozu pro účely přípravy a výdeje jídel.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ve fázi provozu HÚ vč. rozšiřování bude pitná voda spotřebována především v sociálních zařízeních jednotlivých objektů a ve stravovacích zařízeních. K vyrovnání dodávky a potřeby pitné vody bude sloužit dvojice areálových věžových vodojemů, každý o objemu 150 m³, z nichž jeden bude sloužit k odběru a druhý jako provozní rezerva nebo jako zdroj vody pro účely hašení požáru. Pro zásobování všech objektů HÚ pitnou vodou bude vybudován rozvod pitného vodovodu, který bude sloužit rovněž k požárním účelům. Na hranici pozemku HÚ bude osazeno fakturační měření spotřeby pitné vody.

Požární voda

Zdrojem požární vody pro hasební účely v povrchové části areálu HÚ bude areálový rozvod pitného a požárního vodovodu. Napojení bude realizováno ze stávajícího vodovodu PE d.90, napojením v obci Lodhéřov. Zásoba vody pro požární účely bude akumulována v jednom z věžových vodojemů. Pro umožnění odběru v případě požáru budou na vodovodních řadech osazeny nadzemní hydranty.

Jako vnější odběrné místo pro areál HÚ bude sloužit otevřená požární nádrž o objemu 1 500 m³. Požární nádrž bude plněna zejména dešťovými vodami, popř. nadbilančními důlními vodami po jejich vyčištění v areálové čistírně důlních vod.

V podzemních pracovištích bude zřízen rozvod důlního požárního vodovodu. V podzemních pracovištích (neuhelných, neplynujících) s těžební činností, kde je prováděna hornická činnost, musí být v souladu s vyhláškou ČBÚ č.22/1989 Sb. v jednotlivých nárazištích, u ústí jam, štol a úpadnic a ve skladech výbušnin zajištěna stálá možnost odběru vody v množství nejméně 400 l/min při hydraulickém přetlaku za průtoku 0,25 MPa. Zajištění tohoto požadovaného množství vody odpovídajícího přetlaku bude v těžebním tunelu na nárazištích jednotlivých horizontů zabezpečeno odbočkami z výtlačných trubních řadů čerpání důlních vod s příslušnými regulačními ventily. Požadované množství a přetlak požární vody u ústí těžebního tunelu a u ústí úpadnice budou zabezpečeny odběrem z povrchového rozvodu požární vody.

3.2.3 Ostatní surovinové a energetické zdroje

V této kapitole jsou uvedeny ostatní surovinové a energetické zdroje, které bude nutno zajistit pro provoz hlubinného úložiště. Kvantifikace bude možno doplnit až na základě pokročilejší fáze projektového řešení hlubinného úložiště.

Období výstavby

Jako hlavní stavební materiál pro výstavbu HÚ jak v povrchové části, tak i v podzemní části se předpokládá beton a ocel. K výstavbě budou použita standartní média a materiály popsané dále v této kapitole, jejichž spotřeba a zdroje jsou v současném stupni rozpracování obtížně odhadnutelné a bude upřesněno až v dalších fázích projektu. Obecně lze říct, že zdroje jednotlivých medií a materiálů se předpokládá soustředit co možná nejbližší k vybrané lokalitě HÚ.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Období provozu

V období provozu bude potřeba zajišťovat materiál a energii pro ukládání VJP a RAO a pro vytváření nových podzemních prostor pro ukládání VJP a RAO.

Pro provoz HÚ se předpokládá zajišťovat dodávku pitné vody, dodávku plynu pro zajištění tepla a napájení elektrickou energií. Jednotlivá media budou přivedena z nejbližších vhodných zdrojů v okolí vybrané lokality.

Pro vytvoření nových podzemních úložných prostor budou použity standardní stavební materiály pro zajištění výrubu a výstavbu ostění. Surovinové a materiálové potřeby výstavby budou záviset na zvolené technologii ražeb (NRTM nebo TBM).

Na základě rozboru přírodních nalezišť bentonitu v ČR bylo předběžně vytipováno několik lokalit, na kterých by měl být proveden podrobný vstupní výzkum hlavně geotechnických a chemických parametrů. O tom, zda bude nutno speciálně pro potřeby HÚ otevřít nové surovinové ložisko bentonitu a kde, bude rozhodnuto až v pokročilejší fázi projektu.

Další suroviny jako cement, kamenivo atd. budou použity při výrobě betonových prefabrikátů a betonové směsi jako výplně při zaplňování komor s betonkontejnery RAO, cement bude použit dále k cementaci RAO.

Pro zpětné uzavírání „pomocných“ podzemních prostor (tj. prostor nesloužících pro vlastní ukládání VJP a RAO) bude použita směs bentonitu a upravené rubaniny vzniklé při výstavbě podzemní části hlubinného úložiště.

Dalšími surovinami, s jejichž spotřebou je nutno při provozu uvažovat jsou dále:

- Chemikálie použité např. při úpravě vod, dekontaminační roztoky
- Technické plyny jako např. argon, dusík, helium, kyslík, CO₂
- Pohonné hmoty
- Mazadla
- Technické oleje (např. transformátorové, hydraulické, motorové)
- Motorová nafta pro dieselgenerátory
- Zemní plyn pro kogenerační jednotky CZT
- Barvy, laky rozpouštědla atd.

Elektrická energie

Jako zdroj elektrické energie je uvažováno napojení na 110 kV přenosovou soustavu cca ve vzdálenosti 5 km JJV směrem od navrhovaného povrchového areálu. V samotném areálu je navržen jako náhradní zdroj elektrické energie dieselagregát (objekt centrální trafostanice, rozvodna a náhradní zdroj) a dvě kogenerační jednotky v objektu centrálního vytápění, které budou zásobovat elektrickou energií vybrané provozy HÚ v případě výpadku dodávek elektrické energie ze sítě.

Odhadovaná maximální roční spotřeba elektrické energie HÚ při současném provozu a budování je 100 GWh.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Teplo

Dodávka tepla a teplé vody bude zajištěna vlastním centrálním zdrojem. Jako primární energetické médium se uvažuje zemní plyn. Z kogeneračního zdroje bude zajištěna dodávka topné horké vody do výměňkové stanice, ze které bude zajištěn vlastní otopný systém povrchových objektů a ohřev teplé vody.

3.2.4 Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu

3.2.4.1 Dopravní infrastruktura

Při řešení problematiky napojení na dopravní infrastrukturu bylo uvažováno s přístupností areálu jednak pro přepravu zaplněných/prázdných obalových souborů s VJP a obalových souborů s RAO, transportu materiálů potřebných/vznikajících při výstavbě a provozu HÚ, a dále pro dopravu oprávněných osob do/z areálu HÚ. Projekt HÚ předpokládá napojení na silniční i železniční síť.

Napojení na silniční síť

V případě lokality Čihadlo se nabízí napojení povrchového areálu účelovou komunikací na silnici II/128.

Silnice je druhé třídy o celkové délce 76,735 km. Spojuje Kraj Vysočinu a Jihočeský kraj s Rakouskem. V úseku Čáslavsko - Černovice tvoří část páteřní sítě Kraje Vysočina. Nultý kilometr leží v Čáslavsku na silnici II/150 v km 33,387 provozního staničení. Konec silnice se nachází za Novou Bystřicí na hranicích s Rakouskem. Na trase silnice se v předmětném úseku mezi silnicemi první třídy I/19 a I/23 nachází 8 mostů.

Smyslem silničního napojení je v zajištění osobní dopravy (přístup zaměstnanců) a především v zajištění nákladní dopravy pro transport stavebních a provozních materiálů a technologií a zejména odvoz rubaniny z ražeb podzemních prostor. Z toho důvodu je silniční napojení uvažované jako obousměrné, dvoupruhové, směrově nerozdělené, odpovídající kategorii S7,5/70 s následujícím šířkovým uspořádáním:

- základní šířka jízdního pruhu bez rozšíření v oblouku a = 3,00 m
- vodící proužek v = 0,25 m
- zpevněná krajnice c = 0,00 m
- část nezpevněné krajnice e = 0,50 m

Místo napojení účelové komunikace na silnici II/128 bylo vytipováno s ohledem na směrové vedení trasy stávající silnice II/128, reliéf terénu zalesnění oblasti. Napojení lze vhodně situovat jižně od obce Lodhéřov, v ose silnice II/128 přibližně 980 m od svislé dopravní značky „Konec obce“. Délku silničního napojení lze odhadnout na cca 1,4 km.

Jako součást areálu jsou také navrženy chodníky pro pěší pohyb pracovníků, vnější (180 parkovacích míst) a vnitřní parkoviště poblíž administrativních a provozních budov.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Napojení na železniční síť

Zvolené umístění povrchového areálu HÚ se nachází jihovýchodně od obce Lodhéřov v okrese Jindřichův Hradec. Nejbližší železnici představuje trať č. 225 Havlíčkův Brod – Veselí nad Lužnicí, nejbližší dopravnou je výhybna Velký Ratmírov. Jde o jednokolejnou trať se smíšeným provozem.

Jako vhodné místo pro napojení vlečky se jeví výhybna Velký Ratmírov, případně v závislosti na místních podmínkách její okolí. Přibližnou délku přípojné tratě tedy při napojení do výhybny Velký Ratmírov lze odhadnout na 10,4 km.

Pro návoz radioaktivního odpadu se předpokládá provoz max. třívozových souprav osminápravových vozů, z nichž každý bude naložen jedním speciálním přepravním OS s radioaktivním odpadem. Rámcově lze uvažovat četnost obsluhy trati jednou za tři týdny. Dále je také zvažována možnost využití železniční vlečky k dopravě bentonitu, jejíž intenzitu nelze v současné době odhadovat.

3.2.4.2 Technická infrastruktura

V rámci napojení areálu HÚ na veřejnou technickou infrastrukturu bude třeba počítat s vybudováním příslušných staveb, popř. skupin staveb, které budou zabezpečovat přivedení a odvod potřebných médií. Jedná se zejména o

Přívod technologické vody

Technologická voda pro bude odebírána z vodního toku Nežárka (ID 10100050) ve správě Povodí Vltavy, s.p. Předpokládaný maximální odběr technologické (pokrývající zejména potřeby ražeb podzemních děl) vody bude 2,5 l/s. Na vodním toku bude zřízen odběrný objekt včetně předčištění a čerpací stanice, která bude přečerpávat technologické vody do povrchového areálu HÚ. Je předběžně navrženo plastové potrubí PE 100 d.110. Délka tohoto výtlačného řadu se pohybuje okolo 7,6 km. V místě křížení s komunikací bude vodovodní potrubí uloženo v chrániče. Převýšení mezi odběrným místem a areálem je okolo 55 m. Vodovodní řad bude ukončen v nádrži, ze které poté budou vedeny další rozvody. Nádrž bude navržena o objemu 2 000 m³ a bude osazena automatickou tlakovou stanicí, která zajistí požadované množství a tlak. Vlastní nádrž a automatická tlaková stanice již není součástí přípojky, ale vlastních rozvodů v rámci areálu. Součástí tohoto objektu je také elektrická přípojka NN pro čerpací stanici. Předpokládá se zřízení elektrické přípojky NN z lokality Dolní Skrychov v celkové délce cca 0,5 km.

Dalším zdrojem technologické vody budou dešťové vody (nad úroveň požadovaného objemu požární vody), které budou do hlavní nádrže čerpány z otevřené požární nádrže. Pro zajištění požadovaného objemu v požární nádrži (například v období sucha) bude tato napojena přes nádrž na technologickou vodu na zdroj z vodního toku Nežárka.

Přívod pitné vody

Přívod pitné vody do povrchového areálu HÚ bude zajištěn ze stávajícího vodovodu PE d.90, napojením v obci Lodhéřov. Na tomto vodovodním řadu bude vysazena odbočka a zřízena

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

vodoměrná šachta. Poté je trasa potrubí vedena převážně podél místních komunikací až do areálu. Vodovodní řad je předběžně navržen z PE 100 d.90 a jeho celková délka je cca 1,7 km. Vodovodní řad bude zásobovat nádrž na pitnou (150 m³) a požární vodu (150 m³), kde bude ukončen. V místě křížení s komunikací bude vodovodní potrubí uloženo v chrániče. Vlastní rozvody do jednotlivých objektů v rámci areálu budou řešeny samostatnými odbočkami. Rozvody požární a pitné vody budou součástí samostatných stavebních objektů. Předpokládaná průměrná potřeba pitné vody je do 1 l/s.

Přívod elektrické energie

Ve vzdálenosti cca 5 km od uvažovaného povrchového areálu se nachází elektrické vedení 110 kV. Toto vedení se nachází jižně od PA, na severní straně města Jindřichův Hradec. Délka přípojky areálu na VVN 110 kV bude cca 6 km.

Přívod plynu

V jihozápadní části prochází zájmovým územím vysokotlaký transitní plynovod. Z něho vychází JV směrem plynovod VTL do 40 bar, na který je možné areál připojit. Délka plynové přípojky bude cca 400 m.

Kanalizace

Vodní hospodářství HÚ je navrženo tak, aby produkovalo minimální množství odpadních vod (Obr. 3 - Schéma vodního hospodářství HÚ). Největší objemy vody se předpokládají v okruhu vody technologické, který je navržen jako bezodpadový s recyklací použité technologické vody. Ztráty v okruhu technologické vody budou kompenzovány vodou z dešťové kanalizace v povrchovém areálu a z řeky Nežárky. Odpadní vody z rozvodu pitné vody budou svedeny do čističky odpadních vod a vypuštěny do nejbližšího recipientu – Lodhěřovského potoka.

Aktivní provozy představují pracovní procesy odehrávající se v objektech kontrolovaného pásma. V rámci těchto procesů bude použita voda pro různé technologické operace. Nadbilanční vody, které prošly aktivními procesy budou vyčištěny a vypouštěny do kanalizace. Na výstupu z kontrolovaného pásma bude instalovaná jímka pro výstupní kontrolu těchto vod. Vyhovující vyčištěné odpadní vody budou odvedeny mimo kontrolované pásmo do výustního objektu kanalizačních vod. Nevyhovující odpadní vody z aktivních provozů budou ještě v rámci kontrolovaného pásma odvedeny zpět do úpraven vod v rámci DuSO 04 (odparka).

3.3 Údaje o výstupech

3.3.1 Ovzduší

Činnosti spojené s výstavbou, provozem a uzavíráním hlubinného úložiště budou zdrojem znečištění ovzduší. V této fázi přípravy HÚ lze identifikovat zdroje znečištění ovzduší, specifikovat hlavní znečišťující látky, avšak nelze provést jejich kvantifikaci. Tuto bude možno

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

provést až na základě údajů z vyššího stupně projektového řešení hlubinného úložiště. Rozptylová studie proto může být provedena až na základě další fáze projektové přípravy.

Z hlediska charakterů zdrojů a terminologie používané v oblasti ochrany ovzduší se zdroje znečištění ovzduší dělí na:

- Liniové zdroje znečištění ovzduší
- Plošné zdroje znečištění ovzduší
- Bodové zdroje znečištění ovzduší

Liniové zdroje znečištění ovzduší

Liniovým zdrojem znečištění ovzduší bude jednoznačně doprava materiálů (surovin, stavebních komponentů, technologických zařízení atd.) a osob ve všech fázích životního cyklu hlubinného úložiště, tj. při jeho výstavbě, provozu a ukončení provozu, resp. uzavření a případné rekultivaci povrchového areálu a odvozu rubaniny. Liniové zdroje se budou projevovat negativně na kvalitě ovzduší podél přepravních tras.

Charakter znečištění, tj. složení emitovaných látek se v jednotlivých fázích přípravy a provozu HÚ nebude od sebe významně lišit. Znečištění budou tvořit emise ze spalovacích motorů a prašnost.

Plošné zdroje znečištění ovzduší

Primární plošné zdroje znečištění ovzduší jsou plošné zdroje, které se nachází v jednotlivých fázích hlubinného úložiště v prostoru jeho povrchového areálu. Kromě těchto zdrojů pak vzniknou sekundární plošné zdroje, které se již budou nalézat mimo prostor povrchového areálu hlubinného úložiště.

Primární a sekundární plošné zdroje budou znečišťovat ovzduší tuhými látkami, z nichž z hlediska lidského zdraví je sledován podíl frakce PM₁₀.

Mezi primární plošné zdroje patří např. zemní práce spojené se skrývkou ornice (humózní vrstvy), hrubými terénními úpravami a konečnými terénními úpravami v povrchovém areálu. Plocha tohoto zdroje se bude rovnat ploše povrchového areálu tj. 12,48 ha. Velikost samotné prašné plochy podílející se na znečištění lze výrazně redukovat přijatými protiprašnými opatřeními zejména v období sucha, a to zejména skrápěním vodou. K tomu se pojí emise ze stavebních strojů při provádění výstavby povrchové části hlubinného úložiště. Tyto budou emitovat NO₂, TZL (PM₁₀), benzen.

Jako sekundární plošné zdroje budou deponie rubaniny a ornice umístěné vně povrchového areálu. Jako výhodnější alternativou k deponii ornice je její rozprostření a průběžné obhospodařování na vhodném pozemku.

Jako protiprašná opatření k snížení prašnosti (úletu tuhých znečišťujících látek) lze obecně doporučit řadu technologických postupů jako např. zkrápění, zhutnění povrchu, překrytí geotextilií atd.

Z výše uvedeného vyplývá, že zhoršení kvality ovzduší (imisní situace) lze očekávat nejvíce v samotném povrchovém areálu a v jeho těsné blízkosti. Zatížení emisemi bude postupně klesat a vymizí s největší pravděpodobností v řádu několika set metrů od plošného zdroje.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Bodové zdroje znečištění ovzduší

Bodové zdroje znečištění ovzduší lze podle místa primárního vzniku znečištění vzdušiny rozlišit na zdroje nalézající se v povrchové části HÚ a podzemní části HÚ. Z hlediska charakteru možného obsahu škodlivin lze tyto zdroje rozdělit na zdroje s možným výskytem radioaktivních látek a ostatní zdroje. Radiační bezpečnost je řešena souběžně s touto studií ve „Studii zadávací bezpečnostní zprávy na lokalitě Čihadlo – provozní bezpečnost“ [6].

Bodové zdroje umístěné v povrchovém areálu mimo kontrolované pásmo, které emitují převážně pevné částice, zahrnují např. modul přípravy bentonitu.

Vzhledem k množství objektů v areálu a jejich relativně velké náročnosti na spotřebu tepelné energie je zásobování teplem řešeno z Centrálního zdroje tepla uvnitř areálu. V současné době není rozhodnuto o surovině pro výrobu tepla, ale lze předpokládat, že jím bude zemní plyn. Centrální zdroj bude vyrábět páru, horkou vodu a elektřinu spalováním zemního plynu. Vytápění bude tvořit plně automatizovaná kotelna na zemní plyn doplněná kogeneračními jednotkami pro vlastní potřebu HÚ. Emitujícími látkami budou v tomto případě tuhé znečišťující látky (PM₁₀), NO₂, CO, organické látky.

Rozsah území ovlivněného emisemi z CZT bude záviset nejenom na množství emisí, ale i na výšce komína, morfologii terénu a rozptylové situaci. Na základě zkušeností lze říci, že CZT bude ovlivňovat imisní situaci v širším okolí HÚ.

Z hlediska bodových zdrojů znečištění ovzduší z podzemí je třeba vzít v úvahu výdechový těžební tunel. Mdlé větry, vycházející z těžebního tunelu jsou průchodem podzemím znečištěny především zplodinami z trhacích prací a zplodinami z provozu strojů a zařízení se spalovacími motory. Tyto zplodiny jsou však dle ustanovení báňské legislativy (zejména vyhl. ČBÚ č. 22/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti při dobývání nevyhrazených nerostů) ředěny jak v místě svého vzniku (trhací práce), tak ve všech důlních dílech podzemí (zplodiny z výbušných motorů) na úroveň bezpečné ochrany zdraví.

Ovlivnění kvality ovzduší výstavbou a provozem HÚ neradioaktivními látkami bude v další etapě projektové přípravy ověřeno rozptylovou studií.

3.3.2 Odpadní vody

Vodní hospodářství HÚ je navrženo tak, aby produkovalo minimální množství odpadních vod. Největší objemy vody se předpokládají v okruhu vody technologické, který je navržen jako bezodpadový s recyklací použité technologické vody. Ztráty v okruhu technologické vody budou kompenzovány vodou z dešťové kanalizace v povrchovém areálu a z řeky Nežárky. Odpadní vody z rozvodu pitné vody budou svedeny do čističky odpadních vod a vypuštěny do nejbližšího recipientu – Lodhéřovského potoka.

Důlní vody (včetně technologické vody použité v podzemí)

Vzhledem k podmínkám výběru lokality HÚ (celistvý masiv, minimum tektoniky) lze předpokládat, že výskyt přirozených přítoků důlních vod do podzemí HÚ nebude významný.

Důlní vody budou pocházet v podstatě ze dvou zdrojů:

- Přirozený přítok
- Technologická voda pro TBM případně výplachová voda pro vrtací práce

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Důlní vody budou čerpány z podzemí spolu s technologickou vodou při ražbách TBM do odkalovací jímky. Po prvotní separaci sedimentací pevných částic v podzemí budou následně znovu použity jako technologická voda. Předpokládaná denní potřeba technologické vody je cca 1 000 m³, předpokládaná denní návratnost vody zpět do systému po recyklaci je 800 m³. Chybějících 200 m³ bude kompenzováno vodou dešťovou a čerpáním z řeky Nežárky.

Srážkové vody

Dešťové vody v rámci povrchového areálu HÚ budou svedeny vnitroareálovou dešťovou kanalizací do otevřené požární nádrže. Vody nad kapacitu požadovaného požárního objemu pak budou přečerpávány do nádrže technologické vody o objemu 2 000 m³, a budou primárně odebírány oproti zdroji z vodního toku Nežárka. Havarijní přepad z požární nádrže bude regulovaně odpouštěn do blízkého vodního toku pod obcí Lodhěřov – Lodhěřovského potoka - (ID 10278978) ve správě Povodí Vltavy, s.p.

Dešťová kanalizace v areálu je navržena z potrubí PP v dimenzích DN 300 – 600. Přípojky pak v profilu DN 150 a DN 200. Dešťová kanalizace bude odvádět srážkové vody jak ze střech jednotlivých objektů, tak ze zpevněných ploch. U zpevněných ploch, které slouží jako parkovací, se pak předpokládá předsazení odlučovače lehkých kapalin.

Kanalizace splašková

V rámci stavby povrchového areálu HÚ bude vybudována oddílná splašková kanalizace. Nejbližší čistírna odpadních vod se nachází v obci Kostelní Radouň. Vzhledem ke vzdálenosti cca 3,0 km se předpokládá, že pro likvidaci splaškových vod bude vybudována v rámci areálu malá čistírna odpadních vod. Vody budou vypouštěny do blízkého vodního toku pod obcí Lodhěřov – Lodhěřovského potoka - (ID 10278978) ve správě Povodí Vltavy, s.p. Předpokládá se průměrný odtok z ČOV do 1 l/s. Odtok bude veden gravitačně z potrubí DN 300 v celkové délce cca 1,7 km. Pro případ silných přívalových dešťů je počítáno s havarijními přepady.

Obec Lodhěřov plánuje ve výhledu v místě tohoto zaústění stavbu ČOV. Je možno případně tedy tyto stavby koordinovat, a postavit ČOV společnou.

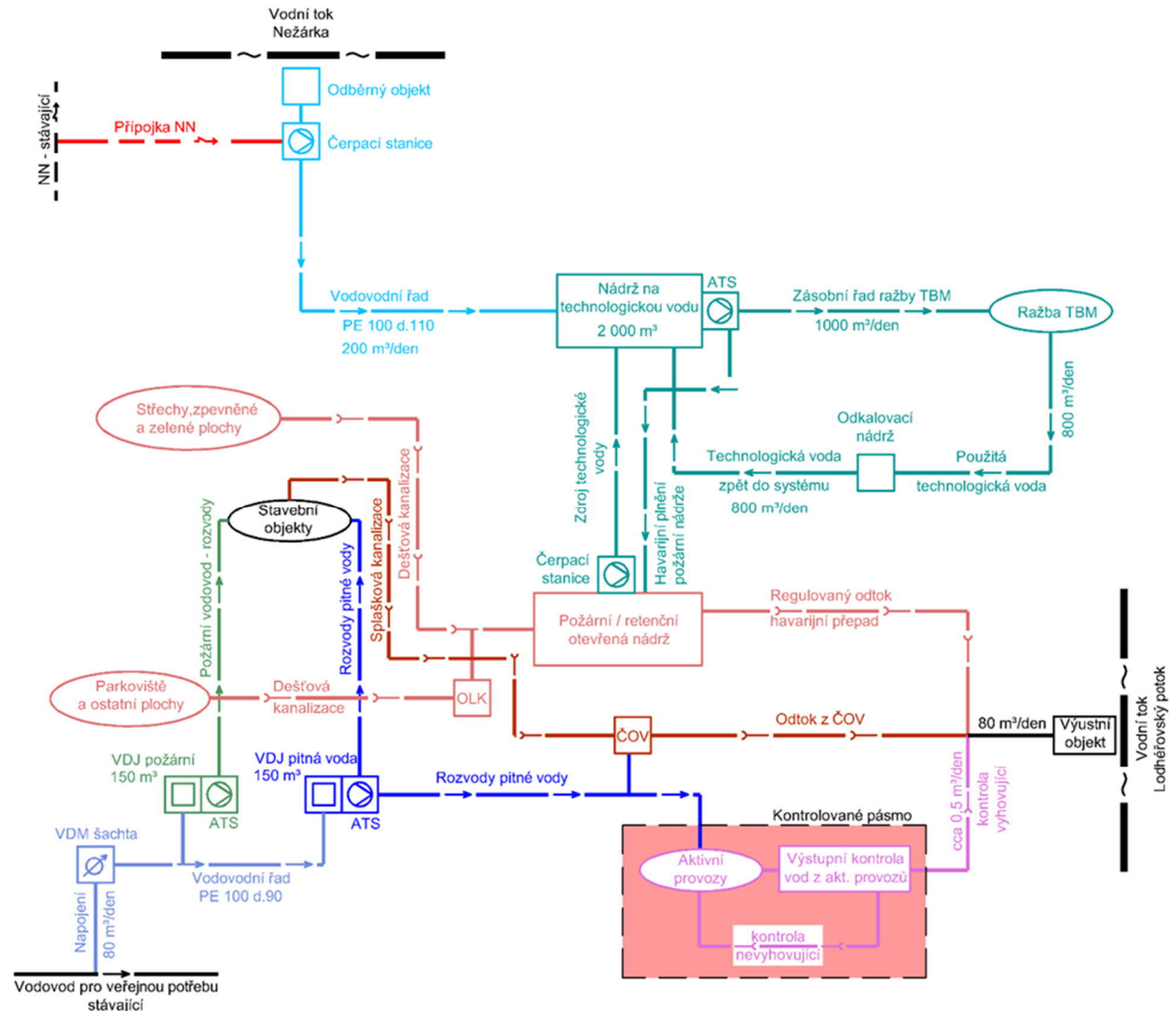
Splašková kanalizace v areálu je navržena z potrubí PP DN 300. Splašková kanalizace bude ukončena v čistírně odpadních vod. Vyčištěné vody budou odváděny do recipientu. Přípojky jednotlivých objektů jsou pak v profilu DN 200.

Očekávané průměrné množství splaškových odpadních vod je do 80 m³ / den.

Kanalizace aktivních provozů

Aktivní provozы představují pracovní procesy odehrávající v kontrolovaném pásmu. V rámci těchto procesů bude použita voda pro různé technologické operace. Nadbilanční vody, které prošly aktivními procesy budou vyčištěny a vypouštěny do kanalizace. Na výstupu z kontrolovaného pásma bude instalovaná jímka pro výstupní kontrolu těchto vod. Vyhovující vyčištěné odpadní vody budou odvedeny mimo kontrolované pásmo do výustního objektu kanalizačních vod. Nevyhovující odpadní vody z aktivních provozů budou ještě v rámci kontrolovaného pásma odvedeny zpět do úpraven vod.

Kanalizační systém aktivních provozů bude navržen pro příjem 150 – 200 m³ odpadních vod za rok.



Obr. 3 - Schéma vodního hospodářství HÚ

3.3.3 Odpady

Ve všech etapách hlubinného úložiště, lze očekávat vznik odpadů. Zatímco vznik neradioaktivních odpadů bude probíhat ve všech etapách HÚ, bude vznik radioaktivních odpadů omezen na dobu provozu HÚ a na dobu jeho ukončení (uzavření).

Opadem ve smyslu této kapitoly nejsou VJP a RAO dopravené do lokality HÚ z lokalit jejich primárního vzniku nebo lokalit jejich dočasného uskladnění.

V současné době lze provést pouze hrubý odhad skladby odpadů. Množství odpadů vyjma množství nevyužitelné rubaniny uložené do odvalu nelze v současné době ani orientačně stanovit.

Bližší stanovení množství odpadů a jejich přesnější složení bude možno provést až na základě vyššího stupně projektového řešení hlubinného úložiště.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Radioaktivní odpady

Vlastní provozní radioaktivní odpady budou vznikat pouze v období provozu HÚ, tj. v období, kdy budou prováděny činnosti, související s ukládáním VJP a RAO do podzemních úložných prostor. Dále pak v období přípravy k ukončení provozu, kdy se budou provádět činnosti, které povedou k odstranění kontaminace z používané technologie, příp. odstranění kontaminovaných částí technologických zařízení nebo stavebních povrchů.

Za normálního provozu se předpokládá vznik pouze malého množství pevného odpadu z periodické údržby strojního zařízení. Jedná se zejména o ochranné pomůcky (oděv, rukavice, plastové návleky, hygienické utěrky a kapesníky), hadry z úklidu, odpady z údržby zařízení (VZT vložky, obalové materiály, kovový odpad, sklo atd.). Rozměrné RAO, které mohou vzniknout při výměně zařízení, bude možné v případě potřeby fragmentovat v aktivních dílnách.

Odpad, který bude po vyřídění klasifikován jako RAO, bude upraven cementací a v betonkontejnerech uložen v podzemních kavernách HÚ. Lze předpokládat, že nejčastěji zastoupenými radionuklidy ve zdrojovém členu provozních RAO budou Mn-54, Co-60, I-129, Cs-137.

Na radioaktivní odpady se nevztahuje zákon č.185/2001 Sb., o odpadech.

Neradioaktivní odpady

Ve všech etapách HÚ budou ze vzniklého odpadu vyseparovány složky, které jsou dále využitelné jako druhotné suroviny (kovy, plast, papír, sklo atd.) resp. odpad bude průběžně tříděn.

Odpady vzniklé při výstavbě

Při výstavbě dojde ke vzniku odpadů, jejichž vznik je spojen s vlastní stavební činností a dále odpadů, jejichž producenty budou výstavboví pracovníci (tzv. komunálních odpadů).

Z vlastní stavební činnosti lze očekávat zejména vznik odpadů začleněných dle vyhlášky MŽP č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů do:

- Odpady skupiny 01 – Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene
- Odpady skupiny 17 – Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)

a dále pak v menší míře odpady zařazené pod:

- Odpady skupiny 08 – Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků, smaltů), lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev
- Odpady skupiny 13 – Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů) a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12
- Odpady skupiny 14 – Odpady organických rozpouštědel, chladiv a hnacích médií (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)
- Odpady skupiny 15 – Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené
- Odpady ze skupiny 19 - Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Z ostatních činností výstavbových pracovníků, tj. činností přímo se nevztahujících k stavebním činnostem se bude jednat o odpady zařazené pod:

- Odpady skupiny 20 – Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek odděleného sběru.

Největší objem odpadu bude tvořit rubanina-hlušina neobsahující nebezpečné látky (katalogové číslo 01 03 06 – Jiná hlušina neuvedená pod čísly 01 03 04 a 01 03 05), která dle zvolené varianty nakládání s rubaninou, které jsou popsány dále v této kapitole, může být využita k uzavírání podzemí.

Za dodržování předpisů pro nakládání s odpady, včetně vyhovujícího způsobu využití nebo odstranění, které vzniknou v průběhu výstavby, odpovídá hlavní dodavatel stavby neboli tzv. původce odpadů. Tato povinnost by měla být zapracována do smlouvy o provedení prací.

Na staveništi budou vytvořeny podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadu. Většina odpadu budou tvořit inertní materiály, využitelné pro recyklaci k dalšímu využití, a to buď přímo v lokalitě výstavby, nebo u dalších odběratelů. Odpad, který nebude moci být recyklován, bude předán oprávněné osobě k nakládání s odpady.

S odpady bude zacházeno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb. ve znění č. 170/2010, o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláškou MŽP a MZd č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, vyhláškou MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, všechny ve znění pozdějších předpisů a souvisejících prováděcích předpisů.

Odpady vzniklé při provozu

Při provozu budou vznikat odpady, které bude možno rovněž zařadit do skupin výše uvedených tj. 01, 08, 13, 14, 16, 17 a 20. Odpady skupiny 01 a 17 budou v době provozu vznikat díky provádění dalších ukládacích prostor pro VJP, jejich množství však bude menší než za výstavby. Na rozdíl od výstavby přibudou v rámci provozu i odpady skupiny z tepelných procesů - odpady skupiny 10 (jedná se o odpady z provozu centrálního zdroje tepla) a odpady skupiny 19 (jedná se o odpady z ČOV).

V areálu budou zajištěny podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadu a následné zajištění předání oprávněné osobě k nakládání s odpady.

Odpady vzniklé při ukončení provozu

Při činnostech spojených s ukončením provozu (resp. uzavíráním HÚ) budou vznikat odpady obdobného charakteru jako v předešlých etapách, avšak dojde ke změně jejich množství. V závislosti na druhu odpadu lze u některých očekávat nárůst oproti etapě provozu a u některých naopak pokles.

V současné době lze provést pouze hrubý odhad skladby odpadů. Množství odpadů vyjma množství nevyužitelné rubaniny uložené do odvalu nelze v současné době ani orientačně stanovit.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Bližší stanovení množství odpadů a jejich přesnější složení bude možno provést až na základě vyššího stupně projektového řešení hlubinného úložiště.

Po ukončení provozu a uzavření HÚ bude území rekultivováno.

Hospodaření s rubaninou

Návrh hospodaření s rubaninou během budování, provozu a uzavírání HÚ vychází především z potřeby zpětného zavezení všech podzemních prostor výplňovým materiálem během uzavírání HÚ. Jako výplňový materiál je přitom uvažována směs upravené rubaniny a bentonitu. Optimální složení výplňového materiálu bude nutné prověřit v dalších fázích přípravy konečného řešení HÚ. Množství vytěžené rubaniny, a tedy rozměry deponie jsou určeny zejména dispozičním uspořádáním podzemního areálu HÚ na lokalitě Čihadlo a způsobem realizace podzemních děl. Varianty jsou následující:

- Vertikální ukládání, ražba mechanizovanými razíci štíty (TBM)
- Vertikální ukládání, ražba konvenční (NRTM)
- Horizontální ukládání, ražba mechanizovanými razíci štíty (TBM)
- Horizontální ukládání, ražba konvenční (NRTM)

Deponii rubaniny lze dle režimu jejího provozu uvažovat v zásadě ve čtyřech variantách dle způsobu ukládání UOS (horizontální X vertikální) a dalšího využití rubaniny (odvoz přebytků rubaniny X jejich ponechání na trvalé deponii) a ve třech fázích dle režimu budování, provozu a uzavírání HÚ,

Fáze 1 zahrnuje vybudování (ražbu) veškerých podzemních děl nutných k zahájení provozu HÚ včetně části první ukládací sekce. Fáze 1 je ukončena zahájením zpětného zavážení ukládacích chodeb s již uloženými UOS. Během fáze 1 velikost deponie narůstá.

Fáze 2 zahrnuje dobudování podzemní části HÚ při současném průběžném zavážení ukládacích chodeb a případném zavážení páteřních chodeb obsluhujících jednotlivé ukládací sekce. Fáze 2 je ukončena dokončením ražeb. Během fáze 2 velikost deponie narůstá. V případě vertikálního ukládání, kdy nově těžená rubanina je ekvivalentně kompenzována postupným zavážením výplňovým materiálem je nárůst deponie rubaniny dán nakypřením vytěžené horniny (koeficient je uvažován 1,3). V případě horizontálního ukládání není produkce rubaniny kompenzována, protože ukládací chodby jsou zaváženy samotnými UOS. Výplňový materiál je tedy omezen pouze na případné zavážení páteřních chodeb uzavíraných sekcí.

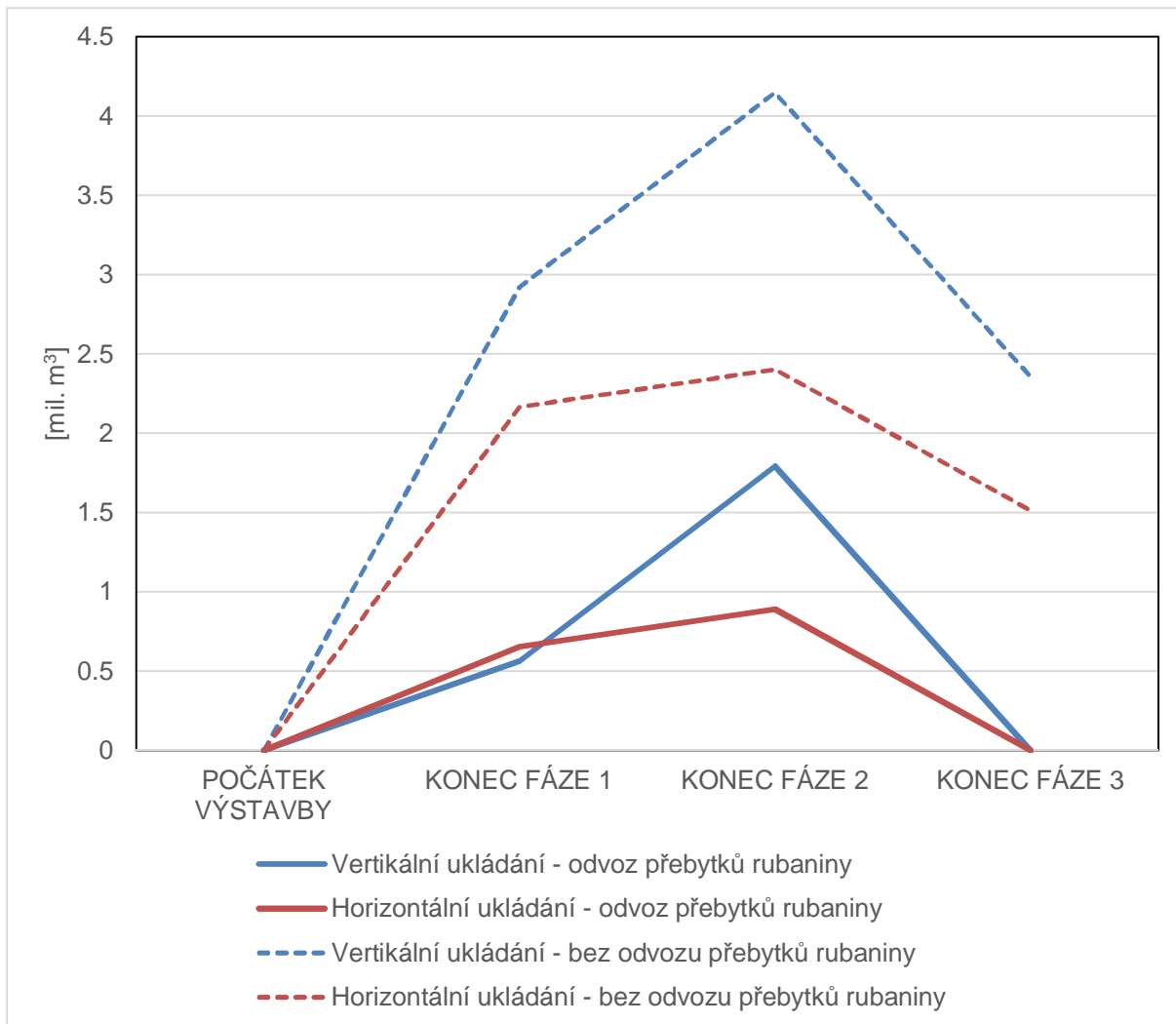
Fáze 3 je zahrnuje zavážení podzemních prostor výplňovým materiálem v rámci uzavírání HÚ již bez další produkce rubaniny. Ve fázi 3 velikost deponie klesá.

Z hlediska celkového režimu a dlouhodobého využití pozemků určených pro deponii rubaniny lze uvažovat následující varianty:

Varianta s odvozem přebytků rubaniny předpokládá, že je veškerý objem nepotřebné rubaniny postupně během fáze 1 odvážen dle možností buď k prodeji a dalšímu využití jako stavebního kameniva nebo k trvalému uskladnění na vhodnějším místě. Takovým využitím může být například sanace území po povrchové těžbě nerostných surovin. Výhodou této varianty je, že celková bilance objemu deponie rubaniny po uzavření HÚ je nulová. Území je tedy výhledově možné navrátit jeho nynějšímu účelu, tedy využití jako zemědělské půdy. Nevýhodou naopak

je zatížení okolních komunikací a obcí nákladní dopravou v souvislosti s odvozem rubaniny na místo definitivního uložení nebo dalšího využití.

Varianta bez odvozu přebytků rubaniny předpokládá, že veškerá rubanina je ukládána na deponii v blízkosti HÚ a nepotřebná rubanina, tedy především objem rubaniny odpovídající nakypření, zůstává po uzavření HÚ v místě deponie. Výhodou této varianty je, že nezatěžuje okolní komunikace a obce nákladní dopravou, nevýhodou trvalý zásah do krajinného rázu v lokalitě a trvalé vyjmutí pozemků ze zemědělského půdního fondu.



Obr. 4 - Předpokládaný objem deponie rubaniny na lokalitě Čihadlo během budování, provozu a uzavírání HÚ

Na lokalitě Čihadlo je z hlediska objemu deponie rubaniny a s ním související potřebou záboru zemědělské půdy významně úspornější varianta horizontálního ukládání UOS.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Maximální a konečné hodnoty objemu deponie spolu s její orientační výměrou při uvažované výšce deponie 30 m jsou uvedeny v Tab. 2.

Tab. 2 - Předpokládané maximální a konečné hodnoty deponie rubaniny

Varianta	Maximum (po fázi 1) [m ³]	Maximum (po fázi 2) [m ³]	výměra [ha]	Stav po uzavření HÚ [m ³]	výměra [ha]
Vertikální ukládání - odvoz přebytků rubaniny	564 402	1 791 536	6,0	0	-
Horizontální ukládání - odvoz přebytků rubaniny	653 679	889 402	3,0	0	-
Vertikální ukládání - bez odvozu přebytků rubaniny	2 919 357	4 146 491	13,8	2 354 955	7,8
Horizontální ukládání - bez odvozu přebytků rubaniny	2 165 547	2 401 269	8,0	1 511 867	5,0

Potenciálně využitelné plochy pro vybudování deponie rubaniny lze na lokalitě Čihadlo uvažovat bez bližšího upřesnění ideálně na stávajících zemědělsky využívaných pozemcích východně od obce Lodhéřov.

Uvažovat lze rovněž variantu, kdy veškerá produkovaná rubanina je průběžně odvážena mimo lokalitu k trvalému uskladnění či jinému využití bez další návaznosti na HÚ. Tento přístup by znamenal, že na samotné lokalitě by nebylo pro účely deponie nutné odnímat půdu ze ZPF, nebyl by narušen krajinný ráz na lokalitě. Nevýhodou tohoto řešení je zvýšení intenzity nákladní dopravy v souvislosti s odvozem rubaniny ve fázi budování HÚ a rovněž nutnost přivést veškerý materiál pro potřeby uzavírání HÚ.

Objem transportovaných materiálů (rubaniny a bentonitu, případně čistého bentonitu) při jednotlivých uvažovaných variantách deponie ukazuje Tab. 3.

Tab. 3 - Předpokládané objemy transportovaných materiálů v rámci výstavby a uzavírání HÚ maximální a konečné hodnoty deponie rubaniny

		Výstavba HÚ Odvoz rubaniny [m ³]*	Uzavírání HÚ Dovoz výplňového materiálu [m ³]**	Transportovaný materiál celkem [m ³]
Vertikální ukládání	bez odvozu rubaniny	-	1 673 303	1 673 303
	odvoz přebytků rubaniny	2 354 955	1 673 303	4 028 258
	odvoz veškeré rubaniny	7 747 321	5 577 678	13 324 999
Horizontální ukládání	bez odvozu rubaniny	-	592 065	592 065
	odvoz přebytků rubaniny	1 511 867	592 065	2 103 933
	odvoz veškeré rubaniny	3 061 956	1 973 551	5 035 507

* údaje zahrnují nakypření koeficientem 1,3

** údaje bez nakypření (předpoklad bentonitového zpětného zásypu jako kombinace rubaniny a bentonitu případně jen bentonitu)

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Pro odvoz rubaniny je realisticky uvažován transport nákladní dopravou se zatížením dotčených komunikací. Pro dovoz zpětného zásypu a materiálu pro uzavírání samotných ukládacích sekcí (bentonitu) je uvažován transport s využitím železniční vlečky.

Pro trvalé uskladnění přebytků rubaniny lze potenciálně v blízkém okolí uvažovat lom Deštná. Jedná se o lom, který je od povrchového areálu vzdálen cca 9 km a v současnosti je v něm těžen stavební kámen – žula. Objem prostor pro uložení rubaniny lze v současnosti odhadnout na cca 1 900 000 m³.

3.3.4 Ostatní

3.3.4.1 Hluk a vibrace

Výstavba povrchové části HÚ

V místě výstavby povrchové části dojde ke kumulaci stavebních mechanismů, které budou do svého okolí emitovat hluk. V počáteční fázi se bude jednat o stroje pro zemní práce jako buldozery, nakladače a nákladní automobily, v další fázi pak o stroje spojené se zakládáním staveb a výstavbou povrchové části objektů jako např. rypadla, domíchávače betonových směsí, mobilní nebo stabilní jeřáby, vibrační válce a další hutnické stroje a celou řadu stavebních nástrojů jako vrtačky, příklepová kladiva, rozbrušovačky atd. S ohledem na rozsah výstavby povrchové části areálu lze očekávat, že k zvýšení hlukové zátěže dojde jednak na vlastním staveništi a v jeho nejbližším okolí.

Vibrace lze očekávat pouze při použití vibračních válců. Tyto vibrace budou omezeny na prostory vlastní výstavby.

Provoz povrchové části HÚ

Hluk z provozu povrchové části lze rozdělit v závislosti na činnostech v areálu probíhajících, a to na období spojené s manipulací a úpravou rubaniny, období, ve kterém tato činnost nebude probíhat nebo bude probíhat v omezené míře (období rozšiřování podzemní části HÚ).

Dominantním zdrojem hluku z provozu povrchové části je provoz technologií umístěných v modulu M8 – Zacházení s rubaninou. Jako další zdroj hluku byly vytipovány některé činnosti odehrávající se v objektech těchto modulů:

Modul M1 – Těžební modul

Modul M5 – Modul přípravy bentonitu

- SO 26 – Výroba a sklad bentonitových polotovarů
- SO 27 – Míchárna bentonitové směsi

Modul M7 – Média

- SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj
- SO 06 – Kompresorovna
- SO 16 – Centrální zdroj tepla
- SO 61 – Přívodní komora VZT

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ostatní činnosti probíhající v povrchových modulech jsou z hlediska ovlivnění hlukové zátěže okolí nepodstatné.

Snížení emisí hluku bude dosaženo jednak volbou technologických zařízení o vhodném akustickém tlaku a jejich obestavením stavebními konstrukcemi majícími dostatečnou neprůzvučností.

Vibrace z provozu budou z hlediska životního prostředí nevýznamné a budou se projevovat pouze v nejbližším okolí technologických zařízení, čímž budou ovlivňovat spíše technické řešení souvisejících stavebních konstrukcí, v nichž budou umístěny než vlastní životní prostředí.

Ražba podzemních prostor

Hladina hluku a vibrací bude záviset na výběru mechanismů a technologii ražby vč. trhacích prací. Obecně lze říci, že problematika hluku a vibrací z prací v podzemí se bude spíše týkat vlastního pracovního prostředí, tj. samotných pracovníků než obyvatel. Z hlediska životního prostředí by se mohly do vlastního okolí hlubinného úložiště negativně projevit „otřesy“ způsobené trhacími pracemi zejména při počáteční ražbě mělce pod terénem. Jelikož v současné době není detailně známa technologie ražby důlních prostor (zejména rozsah trhacích prací) ani geotechnická specifika lokality, nelze určit do jaké vzdálenosti od HÚ a v jaké míře by se mohly otřesy (vibrace) na povrchu projevit. Tomuto jevu je proto třeba v dalších fázích prací věnovat patřičnou pozornost.

Doprava VJP a RAO

Součástí hodnocení vlivu hlubinného úložiště na životní prostředí není vlastní přeprava VJP a RAO z místa nakládky do povrchového areálu HÚ a přeprava prázdných dopravních prostředků, respektive obalových souborů zpět. Vliv provozu na železniční vlečce bude zohledněn hlukovou studií.

Doprava VJP a RAO se uvažuje po železnici, přičemž se odhaduje, se bude jednat měsíčně pouze o několik vlakových souprav. To se týká dopravy i prázdných OS. Vzdálenost, do které se projeví související vibrace a hluk z této dopravy, bude většinou zanedbatelná.

Doprava technologie, stavebního materiálu, provozních surovin a výstavbových a provozních pracovníků

Doprava technologie, stavebních materiálů a provozních surovin bude realizována kombinovaně, tj. po silnici nebo železnici. Hluk z dopravy se bude projevovat v nejbližším okolí přepravních tras do vzdálenosti několika desítek metrů, výjimečně i více. Vzdálenost, do které se projeví vibrace z dopravy, bude většinou zanedbatelná.

Doprava pracovníků se uvažuje silniční, převážně automobilová, nelze však vyloučit kombinaci automobilové a autobusové dopravy. S ohledem na počet pracovníků v jednotlivých etapách HÚ, lze očekávat, že vliv jejich přepravy na životní prostředí bude z hlediska hluku a vibrací nevýznamný.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Doprava rubaniny a ornice

Objemy rubaniny a v menší míře skrývky (ornice) budou tvořit dominantní položku přepravy, pokud veškerá rubanina nebude ukládána na deponii v blízkosti povrchového areálu. Z tohoto vyplývá, že se též budou významně podílet na vlivu hlubinného úložiště, resp. činností s ním spojených, na akustické situaci v jeho širším okolí.

Zhodnocení nárůstu dopravních intenzit

Zhodnocení intenzit dopravy vychází v současném stupni projektových příprav z variantních návrhů hospodaření s rubaninou a stanovují tak předpokládaná rozmezí nárůstu intenzit na komunikaci II/128 v místě napojení účelové komunikace povrchového areálu. Úrovňové křížení účelové komunikace a silnice II. třídy leží jižně od obce Lodhéřov.

Na zájmovém úseku silnice II/128 bylo naměřeno při posledním celostátním sčítání dopravy v roce 2016 následující dopravní zatížení:

- roční průměr denních intenzit dopravy pro všechna motorová vozidla 916 voz/24h
- z toho těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10 t) bez přívěsu 7 voz/24h

Roční průměr denních intenzit dopravy (RPDI) je vypočten jako aritmetický průměr denních intenzit dopravy všech dnů v roce v obou směrech všech motorových vozidel.

Osobní doprava

Předpokládá se, že na HÚ bude v období současného budování a provozu HÚ denně dojíždět maximálně 355 zaměstnanců. Při předpokladu dojíždění těchto zaměstnanců osobními automobily s obsazeností 2 osob tím vzniká přibližná intenzita 355 osobních automobilů za 24 h v obou směrech. Tato intenzita bude po výjezdu z křižovatky rozprostřena na stávající komunikace.

V celostátním sčítání dopravy v roce 2016 bylo na tomto úseku naměřeno 806 osobních vozidel za 24 h v obou směrech. Po napojení účelové komunikace pro HÚ vzroste doprava o 355 vozidel za 24 h, což představuje relativní nárůst 44 %. Vysoký relativní nárůst je zapříčiněn nízkým dopravním zatížením na stávající komunikaci. I po napojení účelové komunikace bude intenzita relativně nízká a to 1161 osobních vozidel za 24 h v obou směrech.

Nákladní doprava

Pro odvoz rubaniny se předpokládá využití silniční infrastruktury, nákladních vozidel. Železniční infrastruktura je primárně využívána pro převoz VJP a pro navážení výplňového materiálu ve fázi uzavírání HÚ.

Při výpočtu objemu generované silniční dopravy vycházíme z následujících údajů:

- Kapacita nákladního vozu je 8 m³ rubaniny.
- Odvoz rubaniny bude probíhat za nepřetržitého provozu, tzn. 7 dní v týdnu po dobu 25 let. Tento údaj vyjadřuje celkovou předpokládanou dobu ražeb podzemních prostor a nezahrnuje období, kdy ražby neprobíhají. Ve skutečnosti budou ražby probíhat ve více oddělených fázích dle harmonogramu výstavby. Časový úsek 25 let je tedy předpokládaným součtem období, ve kterých bude ražby probíhat a rubanina bude odvážena, a tedy i součtem období, kdy budou komunikace intenzivněji zatěžovány nákladní dopravou.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Předpokládány jsou tři varianty zacházení s rubaninou definované v kapitole 3.3.3.

Tab. 4 - Navýšení intenzity dopravy (konzervativně uvažován způsob ražby metodou TBM)

Typ ukládání	Varianta odvozu	Odvoz rubaniny [m ³]*	Počet nákladních vozidel potřebných na odvoz celého objemu rubaniny	Počet nákladních vozidel za dobu nepřetržitého provozu po dobu 25 let - obousměrně [voz/24h]	Procentuální navýšení dopravního zatížení [%]			Výsledná celková intenzita dopravy [voz/24h]
					SV	TN	SV	
Vertikální ukládání	bez odvozu rubaniny	-	-	-	-	-	-	
	odvoz přebytků rubaniny	2 354 955	294 369	65	46	922	1 336	
	odvoz veškeré rubaniny	7 747 321	968 415	212	62	3 032	1 483	
Horizontální ukládání	bez odvozu rubaniny	-	-	-	-	-	-	
	odvoz přebytků rubaniny	1 511 867	188 983	41	43	592	1 312	
	odvoz veškeré rubaniny	3 061 956	382 745	84	48	1 198	1 355	

SV – součet všech motorových vozidel na komunikaci
TN – těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10 t) bez přívěsu

* údaje zahrnují nakypření koeficientem 1,3

Tab. 4 představuje objem nákladní dopravy, kterou bude HÚ generovat při jednotlivých variantách ukládání VJP a hospodaření s rubaninou. Počet nákladních vozidel vychází z předpokládaného objemu rubaniny. Intenzita dopravy neboli počet nákladních vozidel za dobu nepřetržitého provozu po dobu 25 let – obousměrně byla vypočítána následně:

$$\frac{\text{Počet nákladních vozidel potřebných na odvoz celého objemu rubaniny}}{25 * 365} * 2$$

Výsledné číslo bylo porovnáno se stávající intenzitou dopravy těžkých nákladních vozidel. Nejméně komunikaci zatíží varianta s horizontálním ukládáním a odvozem přebytků rubaniny, kdy se objem těžké nákladní dopravy zvýší 5krát. Největší zátěž z dopravy bude při řešení s vertikálním ukládáním odpadu a odvozem veškeré rubaniny, v tomto případě bude intenzita dopravy těžkých nákladních vozidel 30násobná.

Pro všechna motorová vozidla platí, že po připojení účelové komunikace dojde k nejnižšímu nárůstu dopravního zatížení v případě horizontálního ukládání a odvozu přebytků rubaniny, a to o 42 % a nevyšší nárůst dopravní zátěže bude u řešení s vertikálním ukládáním a odvozem přebytků, a to o 61 %.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ukončování provozu

Při ukončování provozu, tj. uzavírání HÚ lze očekávat stejné zdroje hluků a vibrací jako za výstavby. Tyto zdroje se budou lišit pouze svou velikostí a výsledným ovlivněním hlukové situace, avšak jejich vlivy by neměly být větší než v období výstavby. Toto rovněž platí i pro období případných demolic nebo rekultivací po vyřazení HÚ z provozu.

3.3.4.2 Elektromagnetické a radioaktivní záření

Ionizující záření

Z ostatních vlivů je vzhledem k charakteru záměru prvořadým předmětem zájmu ionizující záření. Toto záření je průvodním jevem jaderných reakcí, mezi které patří i přeměny radioaktivních prvků přítomných v přírodních materiálech a v případě HÚ zejména přítomných v uložených radioaktivních odpadech včetně vyhořelého jaderného paliva.

Z hlediska údajů o výstupech pro účely hodnocení vlivu na životní prostředí jsou potřebným podkladem údaje o inventáři radioaktivních látek, který se může za určitých podmínek šířit z prostor úložiště do okolí a být tak v dotčeném území zdrojem ionizujícího záření zvyšujícím normální přirozené pozadí.

Radioaktivní emise do ovzduší

Etapa výstavby

V etapě výstavby přicházejí v úvahu pouze výpusti přirozených radionuklidů uvolňujících se v důlním díle z rozrušené horniny. Pro kvantitu i kvalitu těchto výpustí budou určující konkrétní geologické poměry v lokalitě. Obsah prvků, jejichž radioaktivní izotopy jsou zdrojem ionizujícího záření je v horninách Českého masívu v rozmezích [5]:

Draslík (K-40)	1 – 4,2 %
Uran (U-234, U-235, U-238)	1,9 – 14,2 ppm
Thorium (TH-232)	6 – 30,9 ppm

Z hlediska obsahu radioaktivních látek ve vzduchu vypouštěného z budovaného důlního díla do okolí by mohl být významný v podstatě pouze radon v geologickém podloží. Radon Rn-222 vzniká radioaktivní přeměnou uranu U-238. Koncentrace uranu v jednotlivých typech hornin se velmi liší. Obecně lze říci, že v usazených, sedimentárních horninách se setkáváme s nižšími koncentracemi uranu než v horninách přeměněných, metamorfovaných tlakem a teplotou během dlouhé geologické historie jejich vzniku. Nejvyšší koncentrace uranu jsou obvyklé ve vyvřelých, magmatických horninách, jako jsou např. žuly, protože primárně již v době svého vzniku byly obohaceny uranem a obsahují některé nehomogenně rozptýlené horninotvorné minerály (např. zirkon) s vyšším obsahem uranu.

Protože pro hlubinné úložiště se předpokládá právě granitové hostitelské prostředí, je na tomto místě podána stručná informace o možném ovlivnění výstupů do životního prostředí. Na významné části území republiky a v zájmových lokalitách je hojný výskyt středního i vysokého radonového indexu, průměrné objemové aktivity radonu v horninách jsou až cca 100 kBq/m³ a v českých obcích se běžně vyskytuje radon v objemové aktivitě několika set Bq/m³.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čiňadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Etapa provozu

I po zahájení provozu bude pokračovat výstavba dalších úložných prostor spojených s výpustí do atmosféry. K těmto v podstatě nevýznamným výpustem se však připojí výpusti z ventilačního komína pracovišť s otevřenými zdroji ionizujícího záření.

Ozáření obyvatelstva a životního prostředí formou plyných výpustí přichází v úvahu pouze cestou organizovaného uvádění radionuklidů do atmosféry. Tyto výpusti jsou běžným doprovodným jevem všech pracovišť s radioaktivními odpady a jsou omezovány autorizovanými limity na prokazatelně nejnižší nutnou míru.

Hlavním potenciálním zdrojem uvolnitelných radionuklidů bude horká komora, ve které se bude překládat vyhořelé jaderné palivo z přepravních obalových souborů do úložných obalových souborů. Protože pokrytí palivových článků, zejména po cca šedesáti i více letech skladování, nebude stoprocentně hermetické, bude skladovací prostor OS obsahovat též určité množství volných radioaktivních plynů a aerosolů. Toto pracoviště bude odvětráváno systémem speciální vzduchotechniky.

Systém speciální vzduchotechniky zajistí, aby byl rozhodující podíl radionuklidů zachycen na filtrech. Technické řešení bude směřováno tak, aby v úvahu připadající ozáření jedince z referenční skupiny bylo pod úrovní 0,25 mSv/rok [6].

Etapa po uzavření úložiště

Po uzavření úložiště budou utěsněny všechny cesty vedoucí z podzemních prostor HÚ na povrch, a proto jsou vyloučeny jakékoliv výpusti do ovzduší.

Radioaktivní emise do povrchových a podzemních vod

Etapa výstavby

Jak bylo uvedeno, je reálné uvažovat určitý výskyt radonu v hostitelském prostředí. V závislosti na konkrétních objemových aktivitách a vydatnosti zdroje podzemních vod se vytvoří i odpovídající objemové aktivity radonu a dceřiných produktů jeho rozpadu v důlních vodách. Není však důvod předpokládat, že by se jednalo o koncentrace vyžadující přijetí opatření na ochranu životního prostředí.

Etapa provozu

Technologie aktivních provozů, které budou instalovány v areálu úložiště, budou systémem speciální kanalizace napojeny na systém úpravy a zpracování kapalných radioaktivních vod. Všechny provozní kontaminované kapaliny budou zpracovány, solidifikovány a uloženy.

Výpusti umělých radionuklidů pocházející z RAO do vodoteče tak přichází v úvahu pouze ve stopovém množství v přečištěných technologických vodách a pouze cestou organizovaného uvádění do životního prostředí v rámci příslušných povolení. Tyto výpusti jsou běžným doprovodným jevem všech pracovišť s radioaktivními odpady a jsou omezovány na prokazatelně nejnižší nutnou míru.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Etapu po uzavření úložiště

Jak již bylo zmíněno, budou uzavřením úložiště utěsněny všechny cesty vedoucí z podzemních prostor HÚ na povrch, a proto jsou vyloučeny též jakékoliv výpusti (tj. řízené a kontrolované vypouštění) do povrchových vod. Migrace radionuklidů do vodního prostředí bude po ztrátě funkčnosti inženýrských bariér dána pouze přírodními podmínkami.

Neionizující elektromagnetické záření

Neionizujícím elektromagnetickým zářením se označuje široká oblast záření a polí elektromagnetického spektra o vyšší vlnové délce.

Zde zahrnujeme především:

- UV záření, nejvýkonnějším, ale nežádoucím zdrojem UV je elektrický oblouk, který vzniká při svařování kovů. Tento lze předpokládat jak v etapě výstavby, v etapě provozu HÚ (montážní práce, uzavírání UOS apod.), tak i v etapě ukončování provozu HÚ,
- viditelné světlo, předpokládáme výskyt zdrojů světla v podzemní i povrchové části areálu HÚ,
- infračervené záření, neuvažuje se se zdrojem infračerveného záření,
- záření o vyšších frekvencích – v našem případě se jedná zejména o oblast radiokomunikací (komunikační prostředky, mobilní telefony, televize, FM rozhlas...).

Působení tohoto druhu záření můžeme očekávat ve všech etapách provozu HÚ.

Možnosti ochrany zdraví před účinky neionizujícího záření jsou zejména:

- zakrytí, zastínění zdrojů záření
- zkrácení doby expozice na nezbytně nutnou dobu,
- použití ochranných pomůcek (celoobličejové štíty při svařování, ochranné rukavice, ochranný oděv),
- vstupní, periodické, výstupní preventivní lékařské prohlídky pracovníků vystavených elektromagnetickému záření.

3.3.4.3 Zápach

Součástí povrchového areálu bude i mechanická - biologická čistírna splaškových odpadních vod. Při správném provozu nebude zatěžovat své okolí nadměrným zápachem.

Dalším potencionálním zdrojem zápachu by mohl být komunální odpad. Tento bude ukládán do sběrných uzavřených nádob a pravidelně odvážen, čímž se vyloučí vznik a šíření zápachu do okolí.

3.3.4.4 Jiné výstupy

Údaje pro deponie skrývky a rubaniny:

Před zahájením výstavby předpokládáme provést skrývku ornice o mocnosti 0,2 m. Přesná mocnost skrývky ornice bude upřesněna na základě pedologického průzkumu. Při daných vstupních parametrech lze orientačně stanovit předpokládanou skrývku ornice v objemu

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

cca 33 200 m³. Tento objem odpovídá postupnému skrytí ornice z celé plochy areálu. Z uvedeného objemu bude přibližně 22 600 m³ zpětně použito na parkové úpravy uvnitř areálu, tedy pro ozelenění všech volných ploch areálu mimo komunikace a zastavěné plochy. Zbývajících cca 8 000 m³ bude s přihlédnutím na dobu provozu zařízení jako orná půda rozprostřeno na přilehlé zemědělsky obhospodařované pozemky.

Po ukončení provozu HÚ budou objekty povrchového areálu odstraněny a prostor areálu rekultivován. Vzhledem k předpokládané době uzavírání HÚ nepokládáme za proveditelné zpětné sejmutí rozprostřené ornice. Pro rekultivaci bude použita ornice z jiných zdrojů.

Způsob a podmínky pro trvalé nebo dočasné odnětí půdy ze ZPF jsou uvedeny v zákoně č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů.

V současnosti není rozhodnuto, zda bude zvoleno horizontální či vertikální ukládání UOS. Rovněž není rozhodnuto, zda při ražbách bude využito technologie razících štítů (TBM) nebo zda budou ražby provedeny klasicky (NRTM). Vzhledem k těmto nejistotám se nyní odhadované objemy ražených prostor pohybují pro lokalitu Čihadlo v širokém rozmezí od 1 973 551 m³ (horizontální ukládání, ražba NRTM) po 5 577 678 m³ (vertikální ukládání, ražba TBM).

Protože v současné době není rozhodnuto o technologii provádění ražeb, nelze také odhadovat možné využití rubaniny. V případě ražeb klasickým způsobem (NRTM) lze uvažovat rubaninu jako hodnotnou surovinu pro další zpracování na stavební kamenivo, a tedy její prodej případnému zájemci - zpracovateli. V případě ražeb pomocí razících štítů má rubanina charakter štěrku, který je rovněž možné dále zpracovat, např. na štěrk betonářský (částečně využitelný ve fázi výstavby úložiště).

K objemům rubaniny z ražeb je nutné připočítat rovněž rubaninu z realizace hloubených objektů (sjízdná rampa k portálu vstupu do podzemí, hloubený objekt překládacího uzlu a horké komory). Odhadovaný objem rubaniny před nakypřením z této části výstavby činí 571 816 m³, přičemž cca 414 159 m³ bude použito pro zpětný zásyp a bezpečnostní přesyp překládacího uzlu a horké komory.

Obecně tedy bude množství a využití rubaniny záležet na zvolené technologii ražeb a na zvoleném způsobu ukládání. Vždy bude rubanina částečně využita při budování HÚ, částečně odvezena na další zpracování a částečně uložena na vhodnou deponii v blízkém okolí.

3.4 Doplnující údaje

Lokalizace povrchového areálu HÚ je významným zásahem do krajiny. Z pohledu řešení areálu byla respektována zásada, aby umístění areálu vzhledem ke své dočasnosti si vyžádalo minimální zásahy do současného terénu a krajiny. S ohledem na morfologické poměry povrchového areálu se nepředpokládají významné terénní úpravy.

Změna charakteru plochy spočívá ve změně nestavebních pozemků (zemědělských nebo částečně i lesních) na pozemek stavební. Vizualně se toto projeví pouze v nejbližším okolí HÚ. Velikost vizuálně dotčeného území bude záviset i na konfiguraci terénu v okolí a na odstínění areálu, např. lesním porostem atd.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Výstavbou povrchových objektů, zejména těch dominantních, bude více či méně ovlivněn krajinný ráz v bližším i v širším okolí. Dominantami v krajině budou deponie rubaniny (kapitoly 3.3.3, 3.3.4.4)

Ostatní objekty v areálu HÚ nepřesáhnou svojí výškou 15 m a nebudou mít tak na krajinný ráz podstatný vliv.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

4 Údaje o stavu životního prostředí v dotčeném území

4.1 Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území

4.1.1 Územní systém ekologické stability krajiny

Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) definuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, v § 3 písm. a) jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Podstatou ÚSES je vytvoření funkčně způsobilé sítě tzv. biocenter, biokoridorů a interakčních prvků, která by v maximálně možné míře zahrnuła existující přírodní lokality a zajistila jejich vhodný management. Zjednodušeně si lze představit, že biokoridory jsou využívány pro migraci a biocentra pro trvalou existenci druhů. Cílem územních systémů ekologické stability je zejména:

- vytvoření sítě relativně ekologicky stabilních území, ovlivňujících příznivě okolní, ekologicky méně stabilní krajinu,
- zachování či znovuobnovení přirozeného genofondu krajiny,
- zachování či podpoření rozmanitosti původních biologických druhů a jejich společenstev (biodiverzity).

Vytváření územního systému ekologické stability je podle § 4 odst. (1) zákona č. 114/1992 Sb. veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát.

Územní systém ekologické stability krajiny:

- je navrhován na třech navzájem provázaných hierarchických úrovních – nadregionální, regionální a lokální
- vymezení jednotlivých částí ÚSES je realizováno v rámci územních plánů
- veškeré činnosti na plochách ÚSES podléhají souhlasu orgánu ochrany přírody, kterými jsou MŽP (nadregionální ÚSES), krajské úřady (regionální ÚSES) obecní úřady s rozšířenou působností (lokální ÚSES)

Obecně jsou na plochách zahrnutých do ÚSES vyloučeny změny využití území, které snižují ekologickou stabilitu ploch.

Ochrana přírody – regionální a nadregionální ÚSES – podklady k územnímu plánování

V lokalitě se nevyskytují prvky nadregionálního ÚSES (NRBC, NRBK).

V lokalitě se však nachází prvky regionálního ÚSES, které jsou znázorněny na obrázku níže.

RBC Dešenská hora – charakter L-SM, BO

- Regionální biocentrum č.693 „Dešenská hora“, jedná se o funkční biocentrum na ploše 20 ha, tvořené lesním společenstvem s převažujícím podílem smrků a borovic.

RBK Na Stráni – Dešenská hora (charakter L-SM, BO, A, P)

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

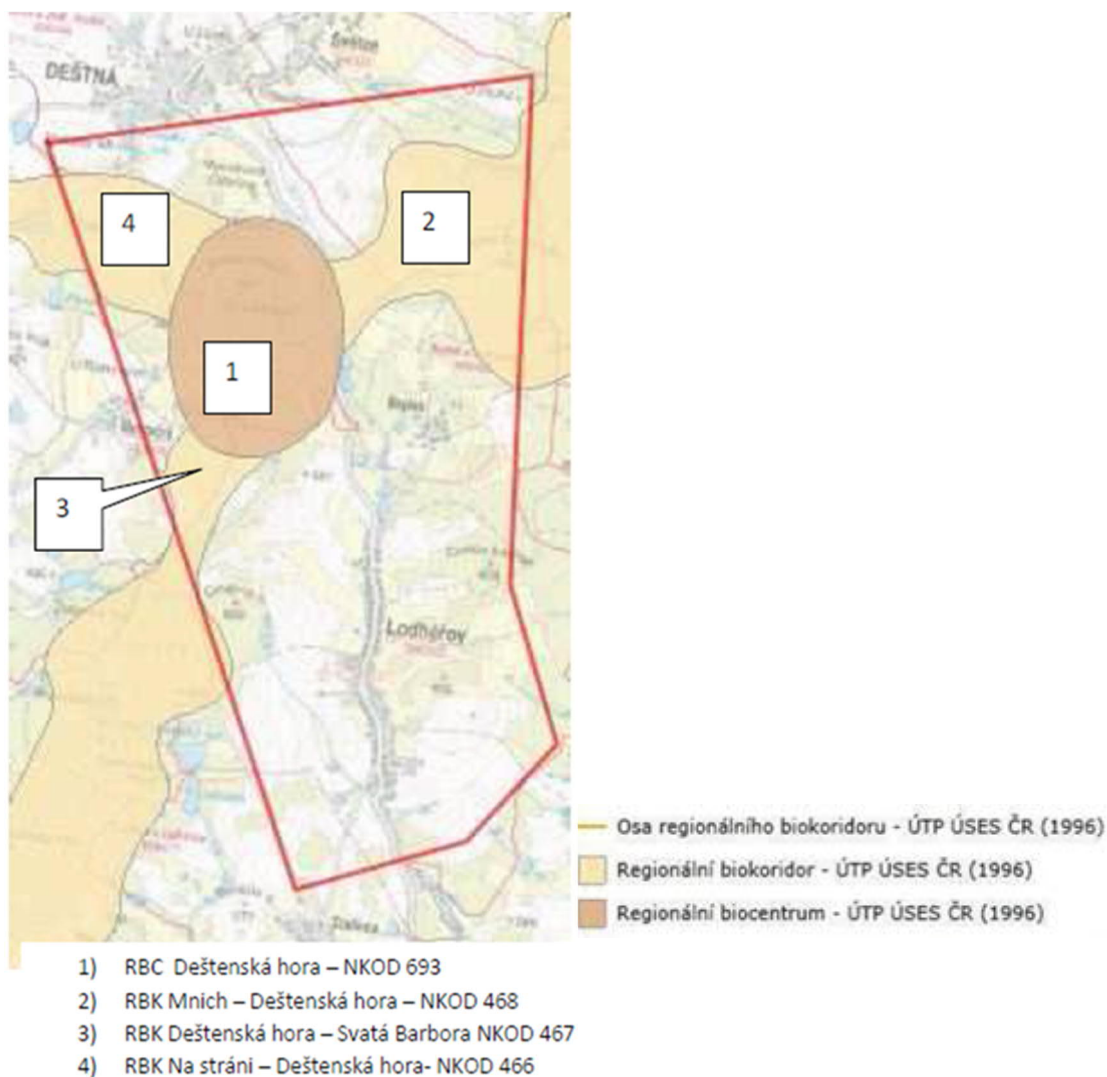
- Regionální biokoridor č. 466 „Na stráni - Deštenská hora“, jedná se o biokoridor procházející severně od Červené Lhoty s lesním porostem (smrčino borovicovými) a územím s rybníky a loukami. Biokoridor není úplný zejména v prostoru silniční komunikace mezi Červenou Lhotou a Deštnou.

RBK Mnich – Deštenská hora, NKOD 468, charakter L-SM

RBK Deštenská hora – Svatá Barbora, NKOD 467, charakter L-SM, BO

Biokoridory nejsou jednoznačně vymezeny, předpokládá se redukce na šířku cca 50 m v rámci dokumentací podrobnějších měřítek.

Lokální ÚSES nebyly proti původním předpokladům sledovány, vzhledem k nekompatibilitě v rámci jednotlivých územních plánů obcí. Dílčí absence některých informací (lokální ÚSES, kategorizace lesních porostů apod.) nijak neovlivňuje vypovídací úroveň map a dalších vstupů z hlediska střetů zájmů.



Obr. 5 - Prvky regionálního ÚSES v lokalitě Čihadlo
 Zdroj: [7]

4.1.2 Zvláště chráněná území a přírodní parky

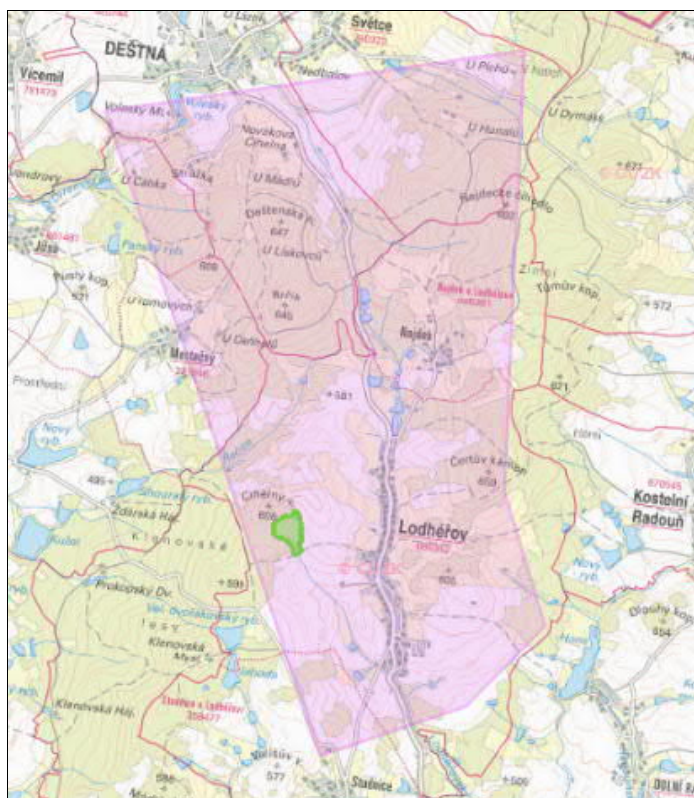
Zvláště chráněná území


Zvláště chráněná území ve smyslu zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny zahrnují

1. Velkoplošná chráněná území (národní parky, chráněné krajinné oblasti)
2. Maloplošná chráněná území (Národní přírodní rezervace, Národní přírodní památka, Přírodní rezervace, Přírodní památka)

Zvláště chráněná území (velkoplošná, maloplošná, smluvně chráněná) ani jejich ochranná pásma se v lokalitě nevyskytují.

Mokřady mezinárodního významu se v lokalitě nenacházejí. Vyskytují se zde však mokřady národního (lokálního) významu – “Rybníky a mokřady u Lodhérova” (L.JH.29) bez specifické legislativní ochrany (EHP projekt).



 mokřad lokálního významu

Obr. 6 - Mokřady lokálního významu v lokalitě Čihadlo

Zdroj: [7]

Mezinárodně významné části přírody

V zájmovém území se nevyskytují:

- Mokřady Ramsarské úmluvy
- Geoparky UNESCO
- Biosférické rezervace (nejbližší je Třeboňsko)
- Eeonet území a koridory
- Územní působnost Karpatské úmluvy

Geoparky

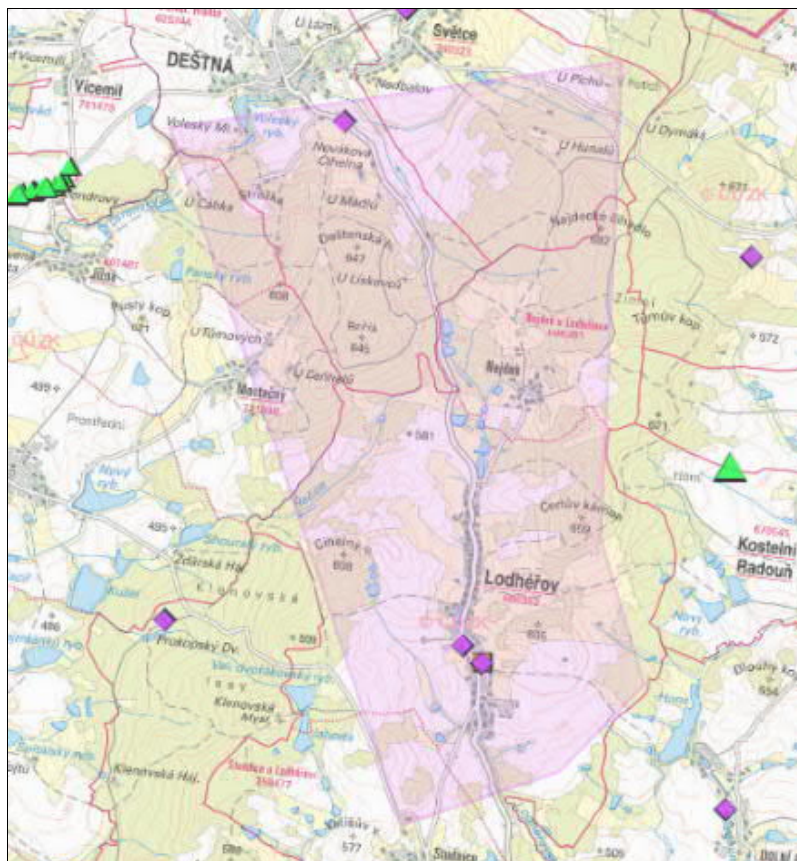
V zájmovém území se nevyskytují geoparky na všech úrovních ochrany (geopark mezinárodní, národní, kandidátský).

Památné stromy

Podle § 46, zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, je možno do této kategorie zařadit mimořádně významné památné stromy, jejich skupiny nebo stromořadí, dřeviny vynikající svým vzrůstem, věkem, významné krajinné dominanty, zvláště cenné introdukované dřeviny a v neposlední řadě dřeviny historicky cenné, které jsou památníky historie, připomínají historické události nebo jsou s nimi spojeny různé pověsti a báje, a to rozhodnutím orgánu ochrany přírody za "památné stromy".

V území zájmové lokality se nacházejí celkem 3 památné stromy. Jedná se o:

- Lípu v areálu ZD v Lodhěřově
- Javor klen u fary v Lodhěřově
- Lípu u silnice před Deštnou (u silnice Lodhěřov – Deštná)



Památný strom

- ◆ jednotlivý strom
- ▲ definiční bod stromořadí
- ▲ stromořadí - zaměřený jednotlivý strom

Obr. 7 - Památné stromy v zájmovém území

Zdroj: [7]

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Přírodní parky

Přírodní park se vyhlašuje k ochraně krajinného rázu. Zároveň může orgán ochrany přírody stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení současného stavu území.

Přírodní park nemá povahu zvláště chráněného území ve smyslu § 14 zákona 114/92 Sb. Zákodárce zde vytvořil určitou kategorii chráněného území přechodného charakteru. Přechodného zejména ve smyslu věcném - přechodu mezi ochranou krajinného rázu, významného krajinného prvku a zvláště chráněným územím. Území ještě nepoživá principů plné zvláštní ochrany některého ze zvláště chráněných území, ale také již nikoli jen obecné ochrany. Tento režim přichází v úvahu pro území, v němž jsou soustředěny významné estetické a přírodní hodnoty, ale nepoživá ochrany vyplývající z režimu zvláště chráněného území. V území s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami krajinného rázu, které není zvláště chráněným územím (národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky a přírodní památky) může orgán ochrany přírody zřídit obecně závazným právním předpisem přírodní park a stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území. Dle § 77a odst. 2 zákona jsou to kraje, které mohou vydávat nařízení o řízení přírodního parku a stanovit příslušná omezení. Krajům též přísluší zajišťovat péči o přírodní parky. Pod pojem péče lze zřejmě zařadit nejen výkon veřejné správy, ale i management, péči o značení a propagaci parků na veřejnosti atd.

Přírodní park je tedy jakýmsi přechodovým institutem územní ochrany od ochrany zcela obecné, jakou mají např. územní systémy ekologické stability či významné krajinné prvky, k ochraně zvláštní, kterou poživají příslušné kategorie zvláště chráněných území. Za přírodní parky byly v přechodných ustanoveních původního zákona č. 114/1992 Sb. prohlášeny a přehlášeny tzv. oblasti klidu (§ 90 odst. 11 zákona). Ty vyhlašovaly někdejší okresní národní výbory svými obecně závaznými předpisy jako území s omezením stavební činnosti.

V zájmovém území ani v jeho blízkosti se nenachází přírodní park.

4.1.3 Lokality soustavy Natura 2000

Natura 2000 je soustava chráněných území, které vytvářejí na svém území podle jednotných principů všechny státy Evropské unie. Cílem této soustavy je zabezpečit ochranu těch druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejcennější, nejvíce ohrožené, vzácné či omezené svým výskytem jen na určitou oblast (endemické). Vytvoření soustavy Natura 2000 ukládají dva nejdůležitější právní předpisy EU na ochranu přírody:

- směrnice 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků
- směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin

V zájmovém území ani v jeho okolí se nevykytují prvky soustavy Natura 2000. Nevyskytují se zde ani ptačí oblasti ani evropsky významné lokality.

Nejbližší EVL je EVL CZ 0314639 Rybníky u Lovětína a s předměty ochrany přírodních stanovišť 3140 Tvrdé oligo-mezotrofní vody s bentickou vegetací parožnatek a 3160 Přirozená dystrofní jezera a tůň a dále druhy čolek velký a vážka jasnoskvrnná ve vzdálenosti

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

cca 3,5 km VJV až JV. Další EVL jsou od polohy průzkumného území výrazněji vzdáleny (první desítky km), takže i nepřímé vlivy lze v zásadě vyloučit. Nejbližší ptačí oblastí je Třeboňsko s rozlohou 47 360 ha ve vzdálenosti cca 6 km od jihozápadního okraje území.

4.1.4 Významné krajinné prvky

Významný krajinný prvek (VKP) - dle §3 odst. 1) písm. b) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění je VKP definován jako ekologicky a geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utvářející její typický vzhled nebo přispívající k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašelinště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy (tzv. VKP „ze zákona“). Dále jsou jimi jiné části krajiny, které zaregistruje podle § 6 orgán ochrany přírody jako významný krajinný prvek, zejména mokřady, stepní trávníky, remízy, meze, trvalé travní plochy, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé a přirozené skalní útvary, výchozy a odkryvy, mohou jimi být i cenné plochy porostů sídelních útvarů včetně historických zahrad a parků (tzv. registrované VKP).

Závazné stanovisko orgánu ochrany přírody je nutné při:

- Umísťování staveb
- Pozemkových úpravách
- Odvodňování pozemků
- Úpravách vodních toků a těžbě nerostů
- Odlesňování nad 0,5 ha
- Výstavbě lesních cest

Zároveň není povoleno umísťování staveb:

- Do vzdálenosti 50 m od katastrální hranice rybníků nebo jezer
- Do vzdálenosti 20 m od břehové čáry vodních toků, s výjimkou nezbytných zařízení sloužících plavbě, údržbě vodních toků či provoznímu účelu. Toto omezení neplatí v zastavěném území obce.

V zájmové lokalitě se nachází zejména lesní porosty, vodní toky a rybníky, tzn. VKP ze zákona.

Významné krajinné prvky jsou chráněny před poškozováním a ničením. Využívají se pouze tak, aby nebyla narušena jejich obnova a nedošlo k ohrožení nebo oslabení jejich stabilizační funkce.

4.1.5 Území historického, kulturního nebo archeologického významu

V dotčeném průzkumném území se nenachází žádná krajinná památková zóna. V rámci zastavěného území sídel se nevyskytuje ani městská či vesnická památková rezervace nebo zóna. V obci Dolní Radouň mimo zájmovou lokalitu je navrženo vyhlášení vesnické památkové zóny. V lokalitě Čihadlo nejsou evidovány národní kulturní památky. V obci Lodhěřov se nachází kostel sv. Petra a Pavla, fara a venkovská usedlost; v obci Najdek kaple.

Mimo zastavěné území sídel jsou evidovány dvě kulturní památky, a to boží muka v katastrálním území Dolní Radouň, umístěná u rybníka v lokalitě Na Drahýšce. Druhou je kaple

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

4.1.7 Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení

Území zájmové lokality je tvořeno zejména obdělávanou zemědělskou půdou a lesními porosty. Jeho ekologická stabilita je dobrá. V území se nachází četné rybníky, kolem vodotečí liniová zeleň.

V zájmové lokalitě se vyskytují zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů, které jsou z velké části vázány na vodní prostředí a vlhké až podmáčené půdy a mokřady. V lesních porostech hnízdí ptáci. Napříč územím vede dálkový migrační koridor savců, zhruba kopírující vymezený regionální ÚSES. Lokality soustavy Natura 2000 ani zvláště chráněná území v oblasti nejsou zastoupeny.

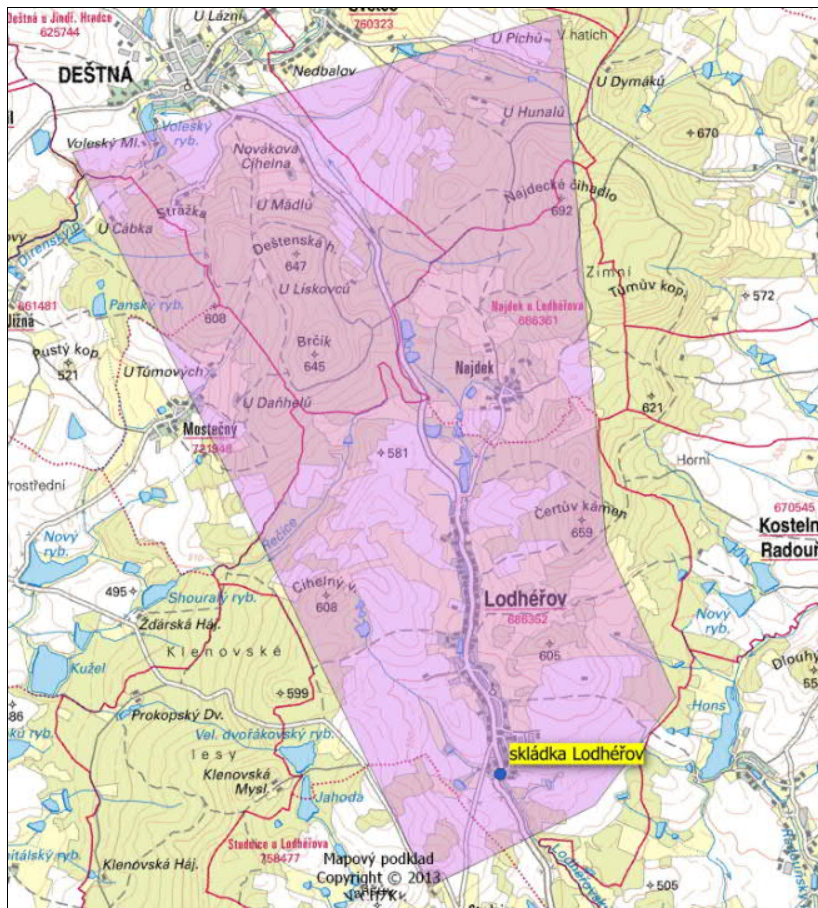
V území se nachází řídké osídlení reprezentované především obcí Lodhéřov podél komunikace II/128. Významné zdroje znečištění životního prostředí se v lokalitě ani v jejím bezprostředním okolí nenacházejí. Kvalita ovzduší je dobrá a nepřekračuje imisní limity s poměrně velkou rezervou.

V severojižním směru je středem lokality vedena silnice II/128 Pacov - Jindřichův Hradec - Nová Bystřice. Lokalita je dále obsluhovaná silnicemi III/12840 Najdek - Lodhéřov, III/12841 Tučapy – Studnice, III/12842 Mostečný - Pluhův Žďár a z východní strany silnicí III/12812 Okrouhlá Radouň – Jindřichův Hradec. Intenzita automobilové dopravy není tak významná, aby byly hlukové limity u chráněných staveb překračovány.

Environmentální podmínky v území nejsou takového rázu, na základě kterého by bylo možno území charakterizovat jako území zatěžované nad míru únosného zatížení.

4.1.8 Staré ekologické zátěže

Na základě dostupných údajů byla identifikována stará ekologická zátěž, která je evidována v předmětné lokalitě. Její situace je znázorněna na Obr. 9 - Staré Ekologické zátěže v lokalitě Čihadlo. Jedná se o skládku Lodhéřov.



Obr. 9 - Staré Ekologické zátěže v lokalitě Čihadlo

Zdroj: [8]

Bližší informace o této skládce nejsou z databáze SEKM a z veřejných zdrojů k dispozici. Případné ekologické zátěže zjištěné při podrobném průzkumu staveniště (např. černá skládka) nemohou být na překážku výstavby HÚ a z ekologického hlediska jejich odstranění v rámci výstavby bude přínosem pro ochranu životního prostředí.

V území hlubinného úložiště se nemohou vyskytovat staré ekologické zátěže způsobené těžbou nerostných surovin, což vyplývá z legislativních kritérií pro umístění jaderného zařízení. Podle registru úložných míst provozovaných ČGS [9], které zahrnují převážně těžební odpady, se tyto v lokalitě nevyskytují.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

4.1.9 Extrémní poměry v dotčeném území

Kritéria pro výběr lokality umístění hlubinného úložiště VJP a RAO vylučují jeho situování v oblastech se seismickým, zátopovým a sesuvným nebezpečím, rovněž tak v poddolovaném území.

Podle dostupných informací nebyly v zájmovém území identifikovány žádné extrémní poměry (např. projevy postvulkanické činnosti, vysoká intenzita maximálního výpočtového zemětřesení, pohybové a seizmicky aktivní zlomy, výskyt geodynamických jevů-sesuvy, plastické vytlačování podloží a ztekucení zemin, extrémní klimatické podmínky, záplavová území apod.).

Extrémní poměry v dotčeném území lze vyloučit.

4.2 Charakteristika současného stavu životního prostředí v dotčeném území

Obecně je možno říci, že charakteristikami současného stavu životního prostředí je míněn jeho stav v místě záměru a jeho okolí (v dotčeném území) před realizací záměru, a tudíž stav záměrem neovlivněný. Výstavba a provoz hlubinného úložiště jsou plánovány od roku 2045. Z toho je zřejmé, že definovat výhledový stav životního prostředí za několik desítek let lze velice obtížně. Podle principů udržitelného rozvoje by budoucí stav životního prostředí neměl být horší než stávající, a tudíž lze vycházet ze současných údajů.

Umístění povrchového areálu v rámci kandidátní lokality bylo navrženo na základě environmentálních kritérií, resp. na základě minimalizace střetů zájmů se zájmy ochrany životního prostředí a jeho jednotlivých složek a ochrany veřejného zdraví v rámci neradiologických environmentálních kritérií (kap. 4.1).

Na základě dostupných archivních znalostí o lokalitě představuje navržené umístění povrchového areálu alternativu s nejmenším množstvím environmentálních střetů. Tyto střety lze v navrženém umístění minimalizovat nebo kompenzovat.

S ohledem na charakter posuzovaného území a rozložení environmentálních střetů je zřejmé, že severní část lokality je převážně souvisle zalesněná s regionálními prvky ÚSES a migračními koridory a s významnými vodními zdroji pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

Střední a jižní část území může být charakterizována jako převážně zemědělská s obytnou zástavbou obce Lodhéřov podél silnice II/128 v údolí Lodhéřovského potoka. Významná je zde i přítomnost tranzitního plynovodu.

Nejvhodnějším územím pro umístění povrchového areálu je tedy jižní část lokality na zemědělské půdě s nízkou třídou ochrany v maximální vzdálenosti od obytné zástavby s minimální vizuální intruzí. Na základě uvedeného posouzení lokality byla vybrána dvě potenciálně vhodná místa (preferované a alternativní) pro umístění PA.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Preferované umístění povrchového areálu

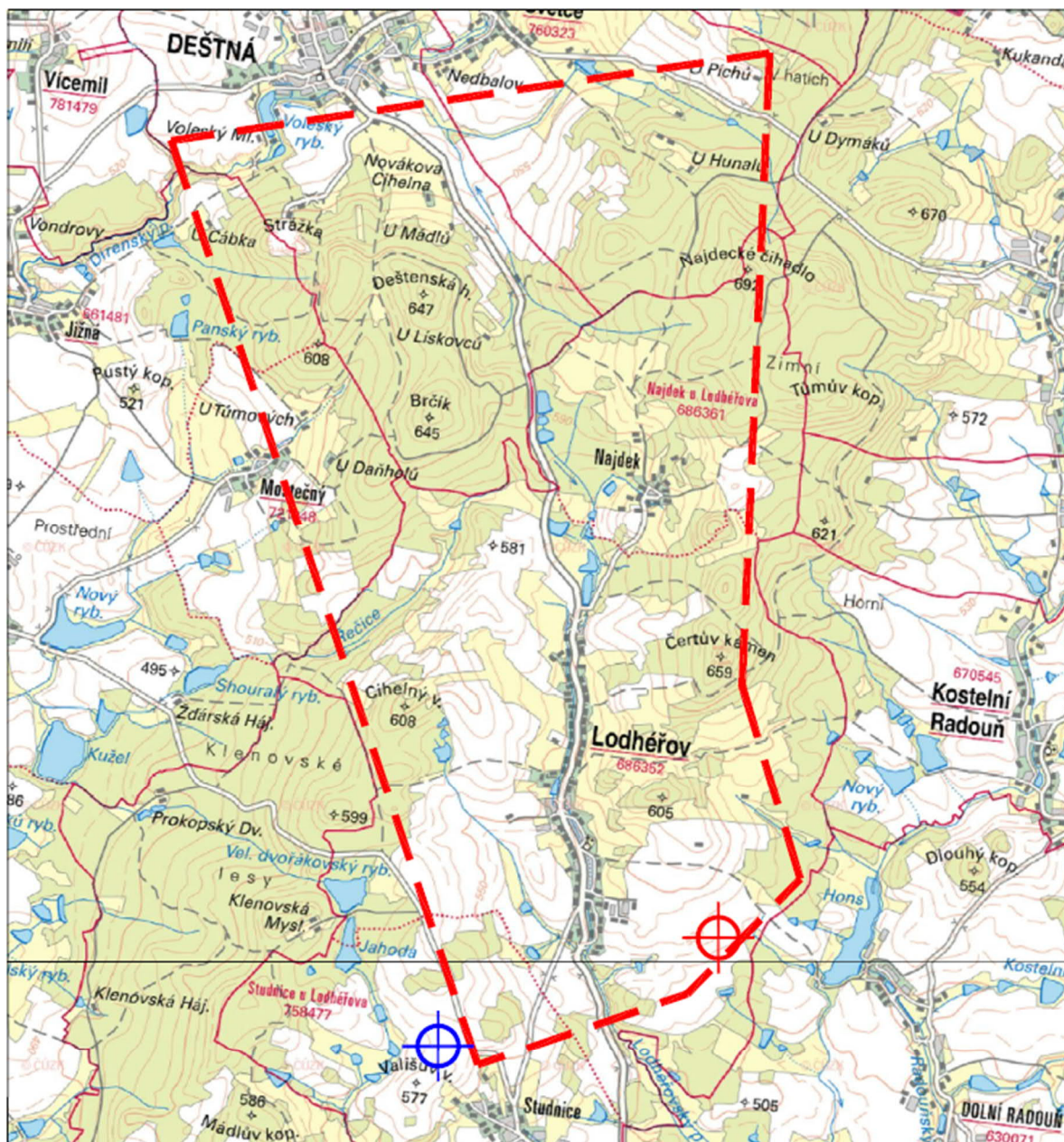
Tato varianta je vymezena jihovýchodně od Lodhého, v mírně až středně sklonitém svahu jihovýchodní orientace. Plocha povrchového areálu je tvořena zemědělskou půdou, obhospodařována je jako pole.

Alternativní umístění povrchového areálu

Tato varianta se nachází severozápadně od Studnice na severovýchodním mírném svahu Vališova vrchu. Toto území je v současnosti intenzivně zemědělsky obhospodařováno.

Tab. 5 - Sřety povrchového areálu s hodnocenými kritérii

Složka životního prostředí	Preferované umístění		Alternativní umístění	
	Sřet	Charakteristika sřetu	Sřet	Charakteristika sřetu
Kvalita ovzduší	0		0	
Povrchové vody	+	Vypouštění odpadních a srážkových vod do Lodhého potoka	+	Vypouštění odpadních a srážkových vod do Ratmírovského potoka
Podzemní vody	0		0	
Zemědělský půdní fond	+	III. třída ochrany	+	V. třída ochrany (minoritně III. a II. třída ochrany)
Pozemky určené k plnění funkce lesa	0		0	
Horninové prostředí a přírodní zdroje	0		0	
Poddolovaná a sesuvná území	0		0	
Fauna, flora, ekosystémy	0		0	
Přítomnost technické infrastruktury	+	Nutnost přeložky elektrického vedení 22kV v délce cca 950 m	+	Velmi problematické napojení PA na železniční síť
Osídlení a obyvatelstvo	+	Blízkost obce Lodhého (do cca 600 m)	+	Blízkost obce Studnice (do cca 300 m)
Kulturní a historické hodnoty území	0		0	
Územní systém ekologické stability	0		0	
Staré ekologické zátěže	0		0	
Chráněná území přírody	0		0	
Krajinný ráz	0	Kryto lesy a morfologií	+	Vyvýšenina Vališova vrchu



PREFEROVANÉ UMÍSTĚNÍ PA

ALTERNATIVNÍ UMÍSTĚNÍ PA

Obr. 10 - Navrhované preferované a alternativní umístění povrchového areálu

4.2.1 Ovzduší a klima

Zájmové území náleží do mírně teplého klimatického regionu charakterizovaného normálním až krátkým létem, mírným až mírně chladným, suchým až mírně suchým, přechodné období je normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně chladná, suchá až mírně suchá s normální až krátkou sněhovou pokrývkou. Převládající směr větru je západní až severozápadní.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Zájmové území jako celek spadá dle Quitta [10] do mírně teplých klimatických oblastí MT7 a MT9.

Tab. 6 - Klimatická charakteristika zájmového území

Klimatická charakteristika	MT 7	MT 9
Průměrná roční teplota	7,4 °C	7,4 °C
Počet letních dnů	30 – 40	40-50
Počet dnů s průměrnou teplotou nad 10 °C	140 – 160	140-160
Počet mrazových dnů	110-130	110-130
Počet ledových dnů	40 – 50	30-40
Průměrná teplota v lednu	-2 - -3 °C	-3 - -4 °C
Průměrná teplota v červenci	16 – 17 °C	17-18 °C
Průměrná teplota v dubnu	6 – 7 °C	7-8 °C
Průměrná teplota v říjnu	7 – 8 °C	7-8 °C
Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek	675 mm	675 mm
Průměrné srážky za vegetační období (duben – listopad)	400 - 450 mm	400-450 mm
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 – 120	100 – 120
Počet dnů zamračených	120 – 150	120 – 150
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80	60 – 80
Průměrný počet dnů jasných	40-50	40-50

Zdroj: [11]

Tab. 7 - Tabulka směrů větru v zájmovém území

Směr větru	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvětří
četnost směru (%)	7	6	10	11	7	11	20	13	15

Zdroj: [11]

Stav ovzduší je obecně závislý na mnoha faktorech, základním faktorem je samozřejmě stav a způsob provozu zdrojů znečišťování ovzduší, dále pak klimatologická a meteorologická situace, morfologie terénu apod.

Posuzovaná lokalita je poměrně dobře provětrávána především severozápadními, západními a jihovýchodními větry nižších a středních rychlostí. Zhruba třetinu roku jsou očekávány mírně zhoršené rozptylové podmínky. S tím souvisí i poměrně vysoký výskyt bezvětří a větru do rychlosti 2,5 m.s⁻¹.

Krajíček a kol. [12] odhaduje četnost rychlostí větru do 2 m.s⁻¹ na 50 až 65 %, z toho četnost bezvětří asi 18 až 25 %. V těchto případech budou za předpokladu malé oblačnosti vznikat tzv. svahové vánky, ve dne po svahu vzhůru a v noci naopak dolů. V ústí těchto údolí může být zvláště noční sestupné proudění dosti intenzivní.

Rozhodujícím faktorem ovlivňujícím znečištění ovzduší v zájmovém území je vliv Veselí nad Lužnicí a Soběslav a jejich průmyslových zón při západních větrech. Dalším výrazným znečišťovatelem ovzduší jsou domácí topeniště a domovní kotelny. Tyto zdroje znečištění jsou hustě rozptýleny po ploše zastavěného území, přičemž jejich vyústění je v nízké přízemní

vrstvě. Vzhledem k tomu, že obcí Lodhěřov neprochází žádný z větších silničních tahů, není automobilová doprava závažným zdrojem znečištění ovzduší.

Zájmové území Čihadlo nepatří dle ČHMÚ mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO).

V zájmovém území ani v jeho okolí se soustavně nevyhodnocuje kvalita ovzduší imisním monitoringem.

Podle zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., §11, odst. 5 a 6 byly konstruovány mapy znečištění v síti 1x1 km.

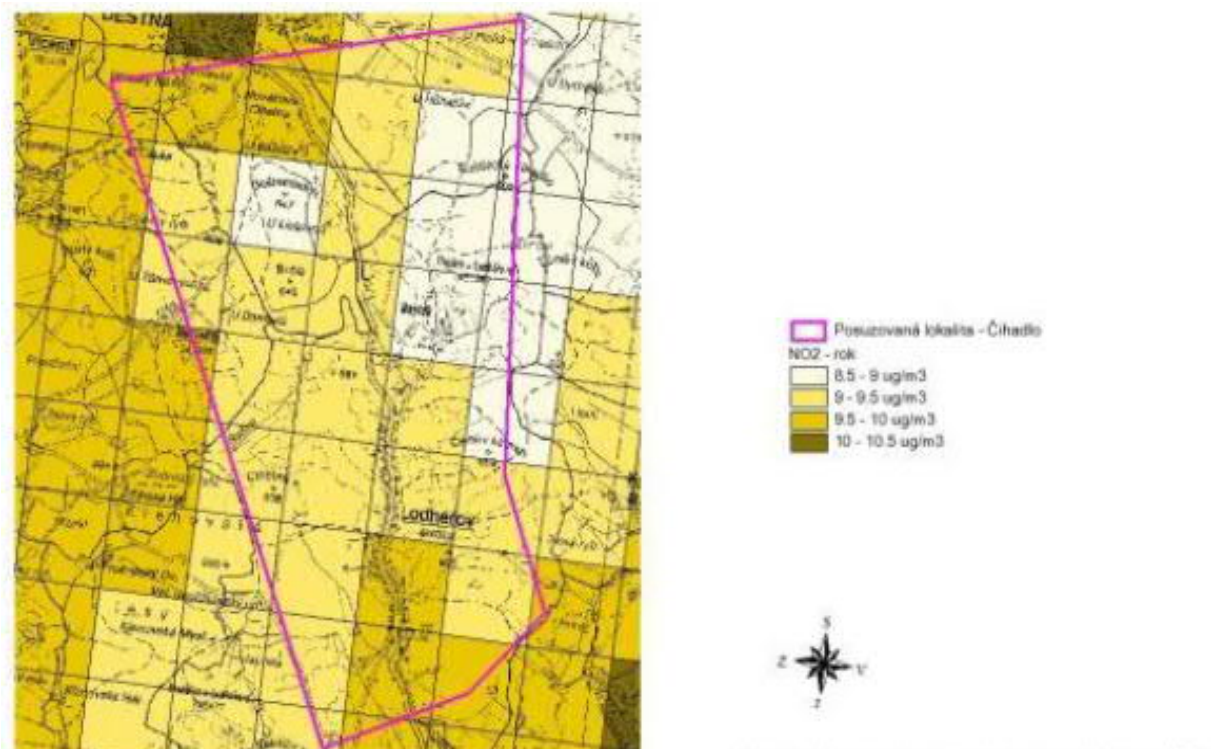
Hodnocení úrovně znečištění v předmětné lokalitě

Plošné mapy (v síti 1 x1 km) pětiletých průměrných koncentrací znečišťujících látek, které mají stanoven imisní limit pro roční průměrnou koncentraci, jsou spočítány v GIS z plošných map za jednotlivé roky.

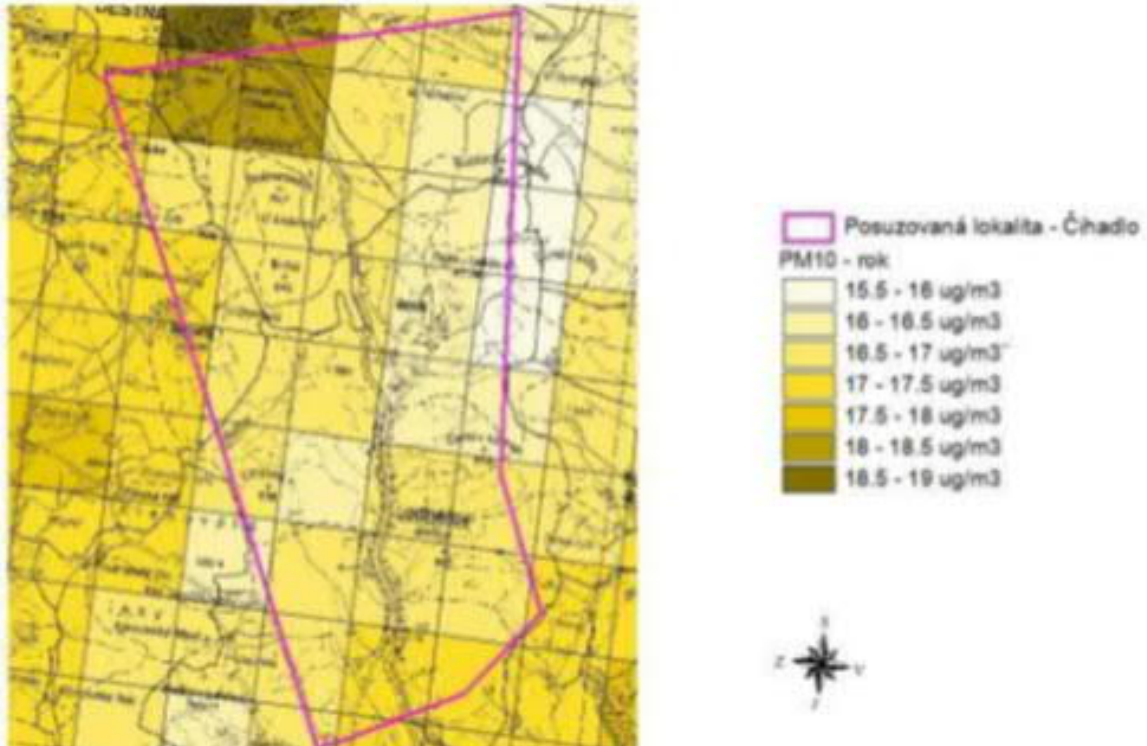
Pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1x1 km jsou zpracovány podle požadavků zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění a vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování, v platném znění.

Mapy nejsou konstruovány z vypočteného průměru ročních průměrných koncentrací na jednotlivých stanicích za pět předchozích let, a to zejména proto, že ne každý rok mají všechny stanice dostatek platných měření pro výpočet roční průměrné koncentrace a dále proto, že v průběhu let nastávají změny v sítích měřicích stanic.

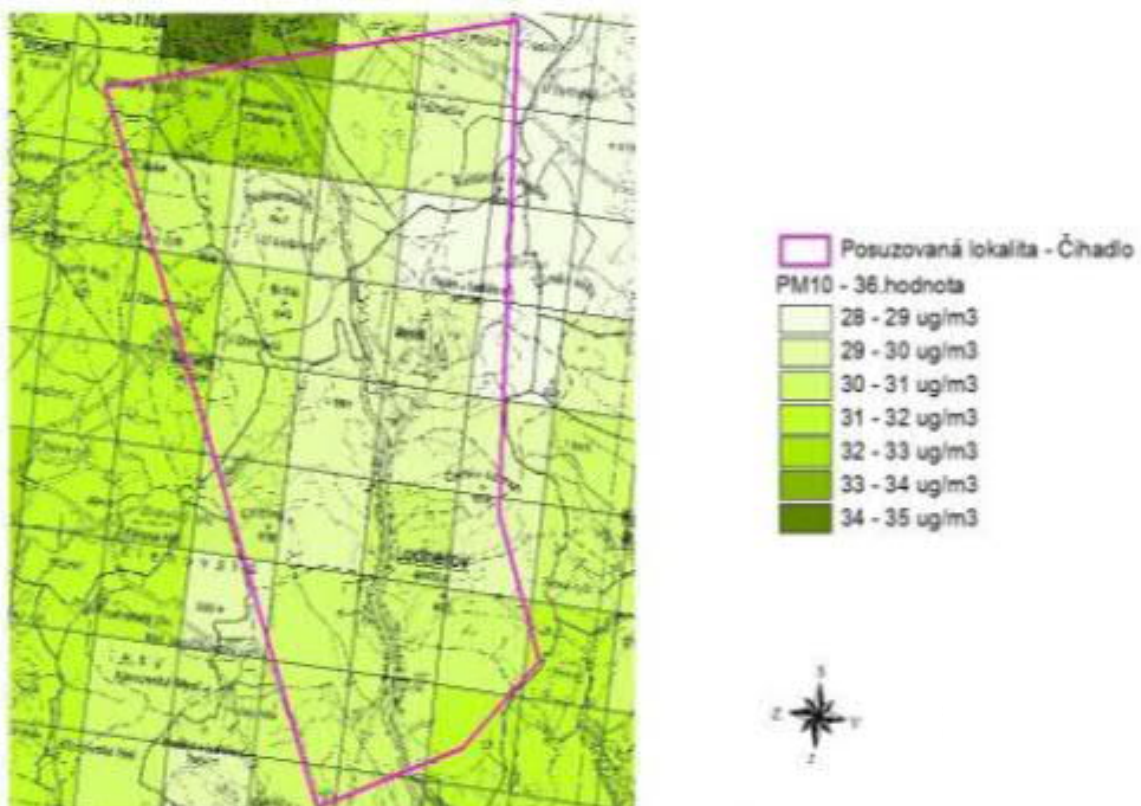
Pro doplnění jsou uvedeny i plošné mapy pětiletých průměrných koncentrací pro 36.max. hodnotu 24hod. průměrné koncentrace PM_{10} a 4. max. hodnotu 24hod. průměrné koncentrace SO_2 (tyto imisní charakteristiky zákon o ochraně ovzduší nevyžaduje).



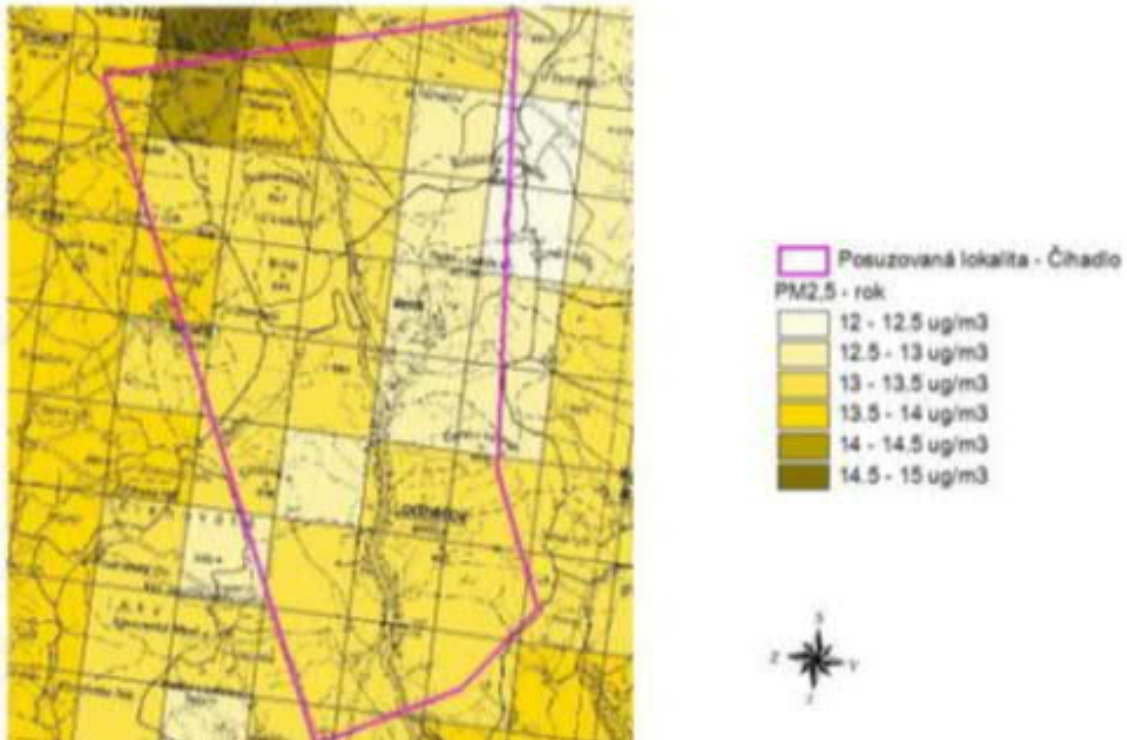
Obr. 11 - NO₂ průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km
 Zdroj: [13]



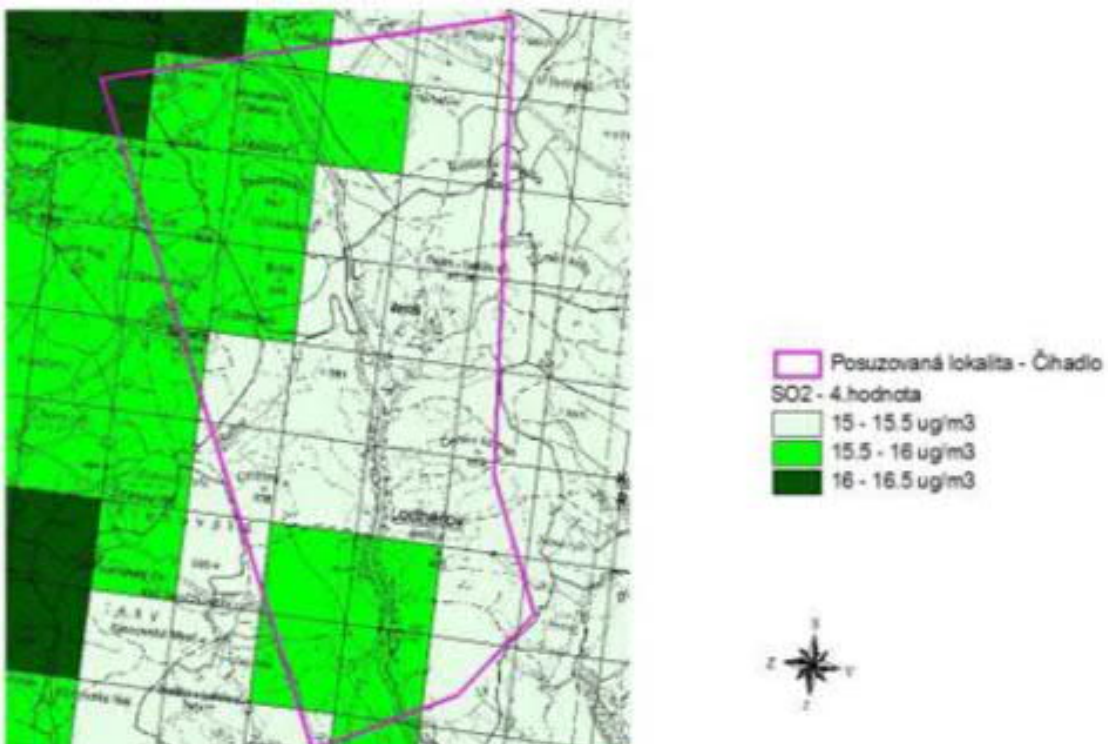
Obr. 12 - PM₁₀ průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km
Zdroj: [13]



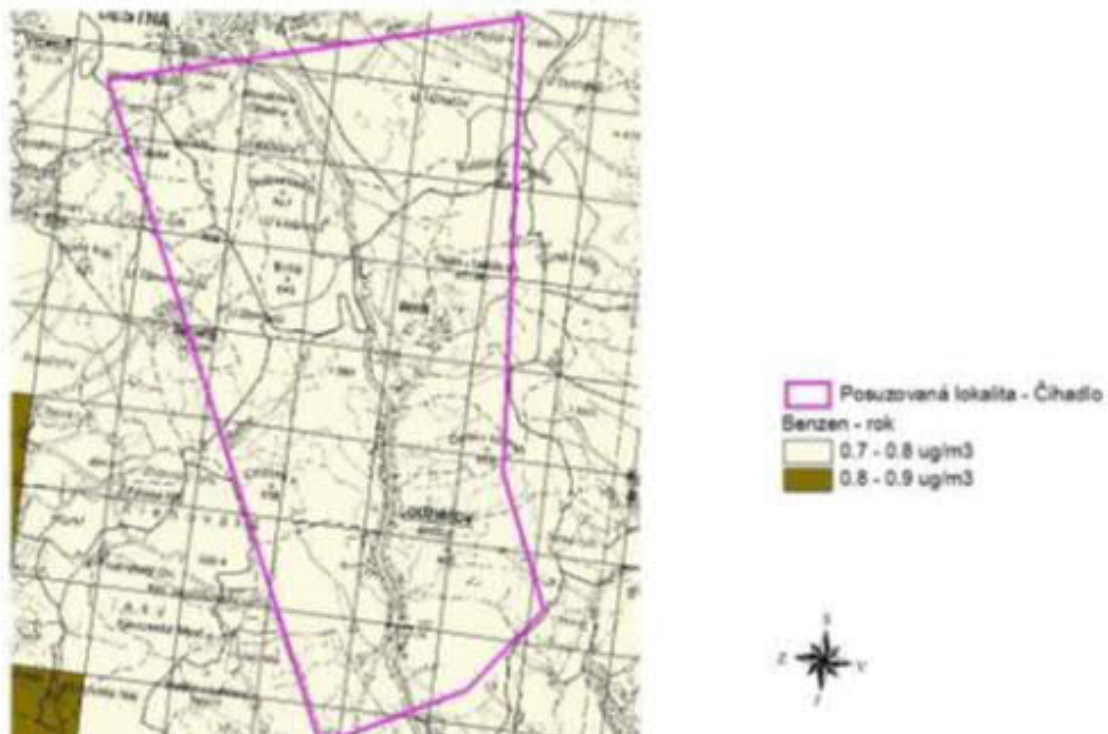
Obr. 13 - PM₁₀ - 36.nejvyšší hodnoty 24hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km
Zdroj: [13]



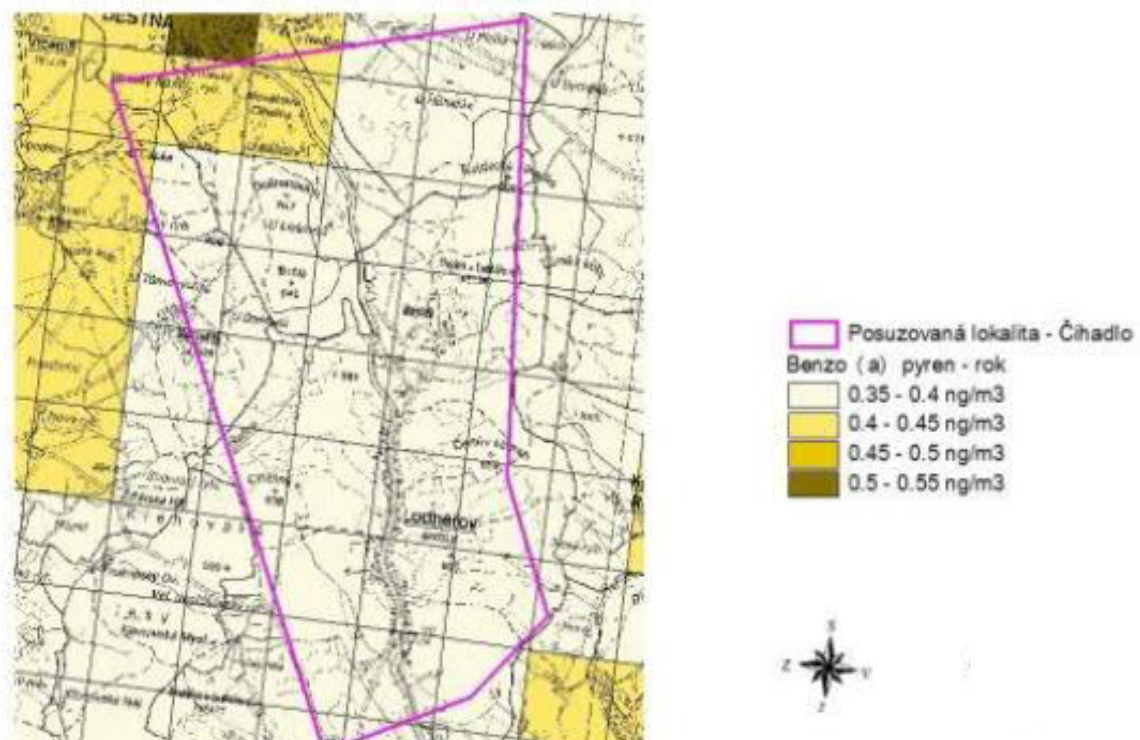
Obr. 14 - PM_{2,5} průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km
Zdroj: [13]



Obr. 15 - SO₂ - 4.nejvyšší hodnoty 24 hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km
Zdroj: [13]



Obr. 16 - Benzen průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km
Zdroj: [13]



Obr. 17 - Benzo(a)pyren průměrná roční koncentrace - pětileté průměry 2011-2015 ve čtvercové síti 1km x 1km
Zdroj: [13]

Jak je patrné z uvedeného přehledu imisního pozadí, na žádné z potenciálních ploch umístění HÚ nejsou překračovány imisní limity.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

V následující tabulce jsou uvedeny maximální hodnoty pětiletých průměrů let 2011 – 2015 hodnocených škodlivin v jednotlivých čtvercích sítě 1 x 1 km, které pokrývají zájmové oblasti, ve srovnání s limitními hodnotami.

Tab. 8 - Maximální hodnoty pětiletých průměrů let 2011 – 2015 hodnocených škodlivin

Škodlivina	Jednotka	Limit	Maximum
NO ₂ průměrná roční koncentrace	ug/m ³	40	10,3
PM ₁₀ průměrná roční koncentrace	ug/m ³	40	18,9
PM ₁₀ - 36.nejvyšší hodnoty 24hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce	ug/m ³	50	34,3
PM _{2,5} průměrná roční koncentrace	ug/m ³	25	14,6
SO ₂ - 4.nejvyšší hodnoty 24hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce	ug/m ³	125	16,2
Benzen průměrná roční koncentrace	ug/m ³	5	0,9
Benzo(a)pyren průměrná roční koncentrace	ng/m ³	1	0,51

Zdroj: [13]

Z výše uvedené charakteristiky území lze odvodit, že imisní limity všech látek jsou v současnosti v lokalitě s velkou rezervou splněny.

4.2.2 Povrchová voda

Širší území náleží do povodí Vltavy. Hydrograficky náleží převážná část oblasti klenovského masívu k hlavnímu povodí 1-07-03 Nežárka. Vlastní zájmové území je odvodňováno Nežárkou, Severní část lokality je odvodňována Dírenským potokem, jehož recipientem je Lužnice. Vlastní území lokality je rozděleno do několika dílčích povodí dle hydrologického pořadí:

- 1-07-04-016 Strouha
- 1-07-03-026 Radouňský potok
- 1-07-03-027 Lodhěřovský potok
- 1-07-03-030 Ratmírovský potok
- 1-07-03-072 Řečice

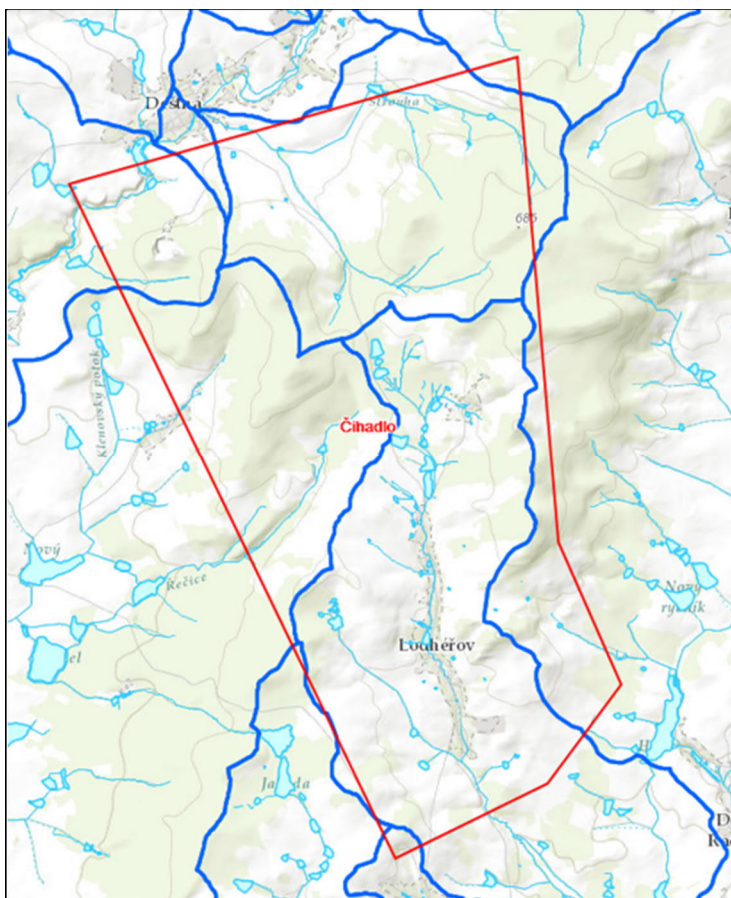
Většina zájmového území je tedy odvodňována pravostrannými přítoky Nežárky – Radouňským potokem (1-07-03-026), Lodhěřovským potokem (1-07-03-027), pravostranným přítokem Lodhěřovského potoka (1-07-03-028), Ratmírovským potokem (1-07-03-030) a Řečicí (1-07-03-072). Severní část území je odvodňována potokem Strouha (1-07-04-016) a Dírenským potokem (1-07-04-019).



Tyto vodoteče spolu se svými drobnými přítoky vytvářejí dosti hustou pravidelnou říční síť. Jsou na nich provedeny mnohé vodohospodářské úpravy (regulace některých úseků koryt, meliorační zásahy atp.) a byly rovněž využity k vybudování řady rybníků, které tak náleží do rozsáhlé rybníční soustavy Třeboňské pánve.

Sledování průtoků na vodotečích v zájmové oblasti není prováděno. Obdobně není prováděno sledování režimu podzemních vod

Dalším tokem, kterým je území odvodňováno je Řečice (č.h.p 1-07-03-072), která protéká severozápadně od obce Lodhěřov. Řečice pramení 1,4 km východně od Mostečného ve výšce 586 m n.m. a ústí zprava do Nežárky východně od Valu ve výšce 417 m n.m. Plocha povodí je 66,7 km², délka toku 23 km a průměrný průtok u ústí je 0,40 m³/s. Jedná se o vodohospodářsky významný tok, na kterém je vybudována řada rybníků.

Ve vymezeném území se nachází řada drobnějších vodních ploch. Jedná se zejména o 3 soustavy rybníků v povodí Lodhěřovského potoka (celkem cca 11 rybníků, z toho 4 s vodní plochou nad 1 ha). Dále o soustavu rybníků v povodí Ratmírovského potoka (s většími rybníky Velký dvořákovský, Rybák, Jahoda a Racek). Největší vodní plochy se nacházejí v soustavě rybníků v povodí Řečice (Nový rybník s plochou 13,5 ha a Kužel s plochou hladiny 13,2 ha, dále rybníky Shouralý, Olšový, Kacíř, Hejtmánkův a Sviták).



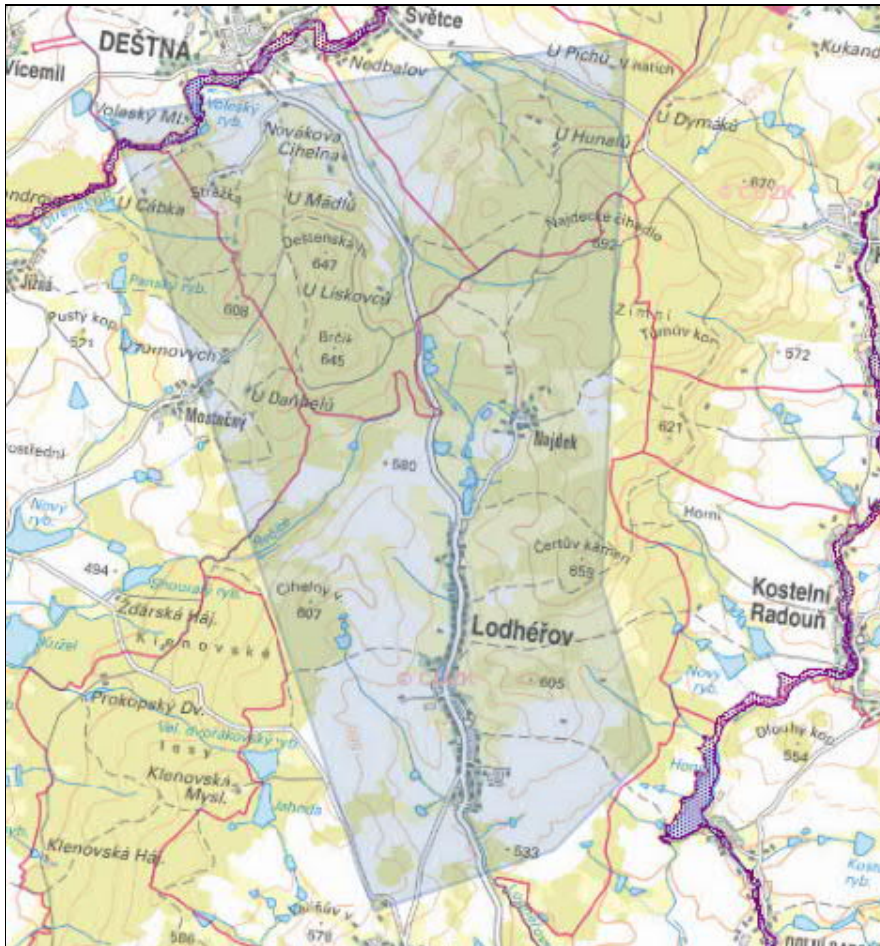
 Vodoteče
 Hranice povodí 4.řádu

Obr. 18 - Hydrografie zájmové oblasti

Zdroj: [14]

Záplavová území Q100

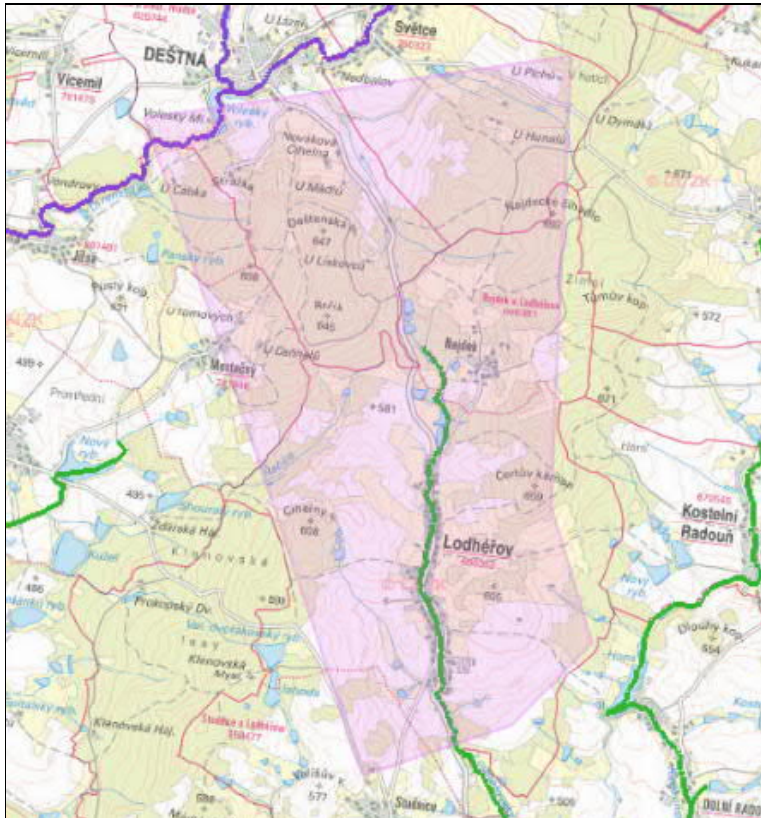
Záplavová území Q100 včetně aktivních jsou stanovena na Dírenském potoce v severozápadním cípu zájmové lokality a na Radouňském potoce východně od lokality. Rozsah záplavového území Q100 je zřejmý z následujícího obrázku.



Obr. 19 - Záplavová území Q100

Zdroj: [7]

Povrchové vody, které jsou nebo se mají stát, trvale vhodnými pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů (AOPK, 2014) jsou znázorněny na následujícím obrázku. Jedná se o Dírenský potok a Lodhěřovský potok.



 **Lososové vody**

 **Kaprové vody**

Obr. 20 - Povrchové vody, které jsou, nebo se mají stát trvale vhodnými pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů

Zdroj: [7]

Vodními útvary povrchových vod v kategorii řeka se rozumí toky Dírenského potoka (lososové vody) a Řečice (kaprové vody). Mezi kaprové vody náleží také Lodhěřovský potok a Radouňský potok.

Ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách se ekologickým stavem rozumí vyjádření kvality struktury a funkce vodních ekosystémů vázaných na povrchové vody. Rozlišuje se poškozený stav, střední stav a dobrý stav. Z hlediska ekologického stavu vodní toky v lokalitě vykazují poškozený stav (heis.vuv.cz).

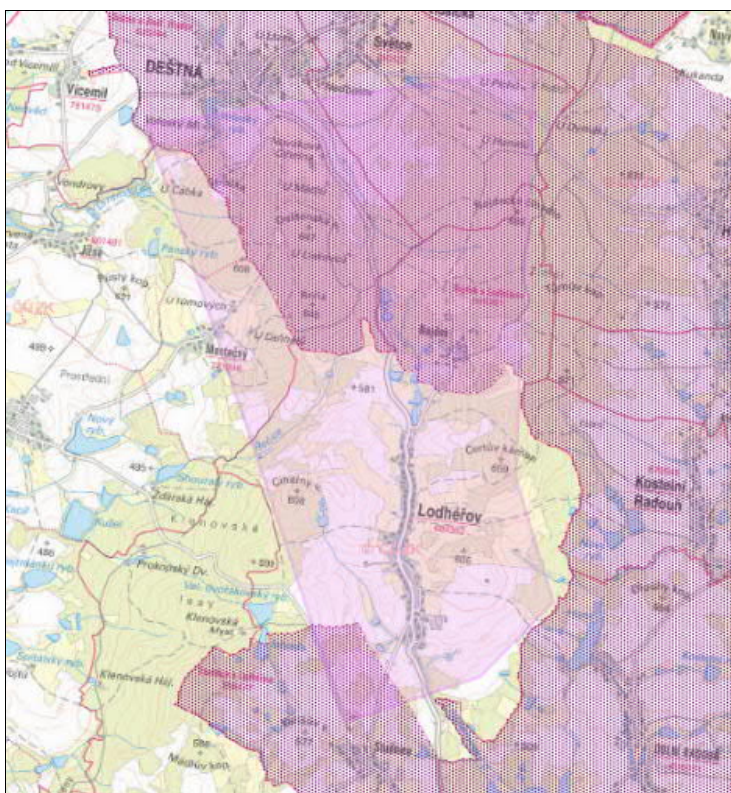
Ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách se dobrým chemickým stavem povrchových vod rozumí chemický stav potřebný pro dosažení cílů ochrany vod jako složky životního prostředí (§ 23a), při kterém koncentrace znečišťujících látek nepřekračují normy environmentální kvality. Dobrý chemický stav vykazují jak Dírenský potok, tak i Řečice a další vodní toky v lokalitě.

Zranitelné oblasti

Zranitelná oblast je pojem, který definuje Nitrátová směrnice (SR 91/676/EHS). Jsou to oblasti, povodí nebo jejich části, kde zemědělské činnosti nepříznivě ovlivňují koncentrace dusičnanů v povrchových a podzemních vodách. Jsou to i takové oblasti, které mají vliv na povrchové, pobřežní a mořské vody, ve kterých dochází vlivem úniku dusíku ze zemědělství k eutrofizaci s následnými nepříznivými dopady na celý vodní ekosystém.

"Návrhy vymezení zranitelných oblastí" jsou určeny pro území, která přispívají ke znečištění vod svým zemědělským hospodařením. Postup vymezení zranitelné oblasti na území ČR byl založen především na vyhodnocení koncentrací dusičnanů v povrchových a podzemních vodách a analýze citlivost území k průniku dusičnanů do vod.

Lokalita Čihadlo zasahuje ve své severovýchodní části a v jihozápadním cípu do zranitelné oblasti ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, v platném znění.



Obr. 21 - Zranitelné oblasti v lokalitě Čihadlo

Zdroj: [7]

Citlivé oblasti

Citlivá oblast je pojem, který definuje směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod. Jsou to vodní útvary (řeky nebo jejich úseky, jezera a další nádrže, pobřežní a mořské vody) v nichž vlivem vypouštění odpadních vod z aglomerací větších než 10 000 ekvivalentních obyvatel (EO) dochází buď k eutrofizaci vod, překročení limitních koncentrací dusičnanů nebo je ohroženo plnění cílů jiných směrnic Společenství. Směrnice umožňuje nevymezovat citlivé oblasti v případě, že se příslušný stát zaváže aplikovat přísnější požadavky na čištění odpadních vod (odstraňování fosforu a dusíku) z aglomerací nad 10 000 EO celoplošně.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Principy směrnice o čištění městských odpadních vod byly do české legislativy transponovány § 32 zákona č. 254/2001 Sb. (vodního zákona, v platném znění). Rozhodnutí nevymezovat konkrétní citlivé oblasti je zakomponováno v § 15 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. V § 15 nařízení vlády je stanoveno, že citlivými oblastmi jsou všechny vody na území ČR.

V souladu se zněním směrnice 91/271/EHS, lze považovat přístup ČR k citlivým oblastem jako uplatnění principu aplikace opatření na celém území státu bez vymezování specifických citlivých oblastí. Znamená to tedy, že celé území lokality Čihadlo náleží do citlivých oblastí ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách.

V zájmovém území se nenacházejí oblasti povrchových vod využívaných ke koupání.

4.2.3 Podzemní vody

Kapitola je zpracována dle [15].

Pro označení hornin z hlediska jejich hydraulické vodivosti je v dalším textu použita klasifikace Jetela (1982) a pro popis transmisivity hornin klasifikace Krásného (1986). Pro zhodnocení bylo k dispozici celkem 42 hydrogeologických vrtů a studní s použitelnými daty.

Kvartér a eluvium granitů

Kvartérní sedimenty díky svému omezenému prostorovému rozšíření a malé mocnosti tvoří pouze lokální průlinové kolektory bez většího vodohospodářského významu. Jejich význam roste ve spojení s písčitém eluviem granitů. Koeficient transmisivity se v tomto prostředí pohybuje v rozmezí od 2×10^{-5} po $2 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ se střední hodnotou $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, hodnota transmisivity je tedy střední. Střední hodnota hydraulické vodivosti je v řádu $10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, jedná se převážně o mírně propustné prostředí.

Granity klenovského plutonu

Ryze puklinovému prostředí granitů odpovídá průměrná transmisivita hornin $3,6 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Transmisivita přípovrchové zóny rozvolnění puklin granitů klenovského plutonu je tedy téměř o řád nižší než transmisivita granitových eluvií. Jde o puklinové prostředí s nízkou transmisivitou. Koeficient hydraulické vodivosti se v hodnoceném souboru dat pohyboval od $2,8 \times 10^{-7}$ po $5,5 \times 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ s geometrickým průměrem $1,6 \times 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (slabě propustné horninové prostředí).

Ruly a migmatity

Slabě propustné komplexy metamorfovaných hornin mají na území regionálního 3D geologického modelu lokality Čihadlo hydraulickou vodivost v řádech 10^{-6} a $10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Transmisivita se zde pohybuje od $1,4 \times 10^{-5}$ po $1,2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, s průměrem $6,2 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Hodnoty hydraulické vodivosti i transmisivity metamorfotů uváděné v tab. 29 jsou ve srovnání s granity výrazně vyšší, což ale není dáno vyšší propustností metamorfovaných hornin, ale výrazně nižším hloubkovým dosahem vrtů v metamorfitech ve srovnání s granity (viz výše).

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Na průměrnou hydraulickou vodivost hornin v okolí mělkých vrtů v metamorfitech mají tedy výrazně vyšší vliv propustnější polohy kvartéru, eluvií a silně zvětralých partií hornin.

Podle Kadlecové a Teissigové (1994) se transmisivita rul v širším okolí lokality pohybuje v rozsahu od $4,5 \times 10^{-6}$ po $5,6 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a transmisivita migmatitů od $8,1 \times 10^{-6}$

po $1,2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Granulity a ruly

Pro zhodnocení hydraulických vlastností granulitů a rul nejsou přímo pro území lokality Čihadlo dostupná data. Soubor 14 vrtů hodnocených v této jednotce vykazoval nízkou až střední transmisivitu s geometrickým průměrem $9,5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a hydraulickou vodivost v rozmezí $4,2 \times 10^{-7}$ až $5,8 \times 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Několik z těchto hodnocených vrtů zastihlo propustné poruchy.

V hlubších částech krystalinika dochází k postupnému svírání puklin tíhou nadložních hornin, hydraulická vodivost se snižuje, pomalý oběh podzemních vod probíhá výhradně po výrazných puklinách, zlomových pásmech a poruchových zónách. Pro zhodnocení hydraulických vlastností hlubších částí klenovského plutonu, v hloubkách plánovaného HÚ nejsou k dispozici žádná data. Je možné předpokládat, že v hloubce 500 m pod zemským povrchem bude hydraulická vodivost hornin mimo poruchová pásma o tři až pět řádů nižší než v přípovrchové zóně rozvolnění puklin.



migmatizované ruly až migmatity (Mg): $T 8,1 \cdot 10^{-6} - 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, $Sy=0,57$

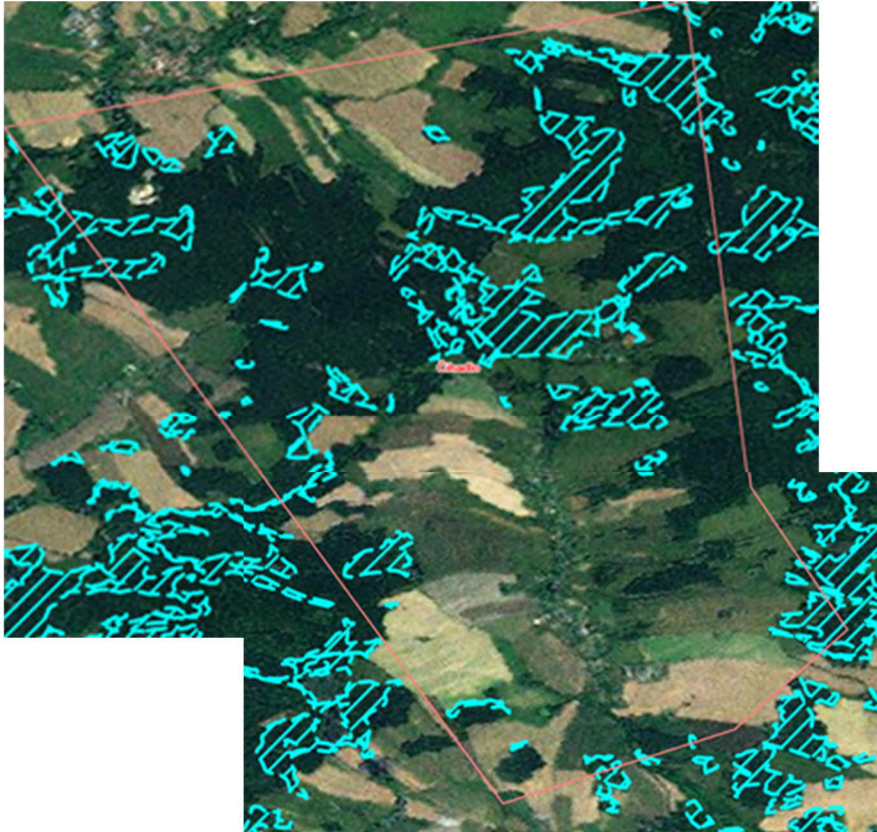


moldanubický pluton (γ): T (odhad) $10^{-4} - 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Sy nelze stanovit

Obr. 22 - Výřez z hydrogeologické mapy pro lokalitu Čihadlo
 Zdroj: [9]

V zájmové oblasti se nenalézají chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).

Nejsou zde evidována ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních ani termálních vod.



podmáčená lokalita

Obr. 23 - Podmáčená lokality
Zdroj: [16]

Chemické složení podzemních vod na lokalitě je ovlivněno zejména hloubkou jejich oběhu a hospodářským využitím území (antropogenní znečištění), v menší míře horninovým prostředím.

V horninách krystalinika (převažují pararuly, minoritně migmatity a ortoruly) byly zastiženy vody s vyšším relativním zastoupením hořčíku a vápníku ve srovnání s vodami z granitů. Pro krystalinikum je také typický vyšší podíl chloridů mezi anionty, což je ale pravděpodobně dáno znečištěním vod antropogenní činností. Poměrné zastoupení síranů a hydrogenuhličitanů jak u vod z krystalinika, tak u vod z granitů odráží hloubku oběhu podzemní vody. Převaha síranů typická pro mělký oběh podzemních vod v oxidační zóně byla zaznamenána u mělkých vrtů a pramenních jímek na lesnatých svazích tvořených granity klenovského plutonu. Hydrogenuhličitanu převažují u hlubších vrtů.

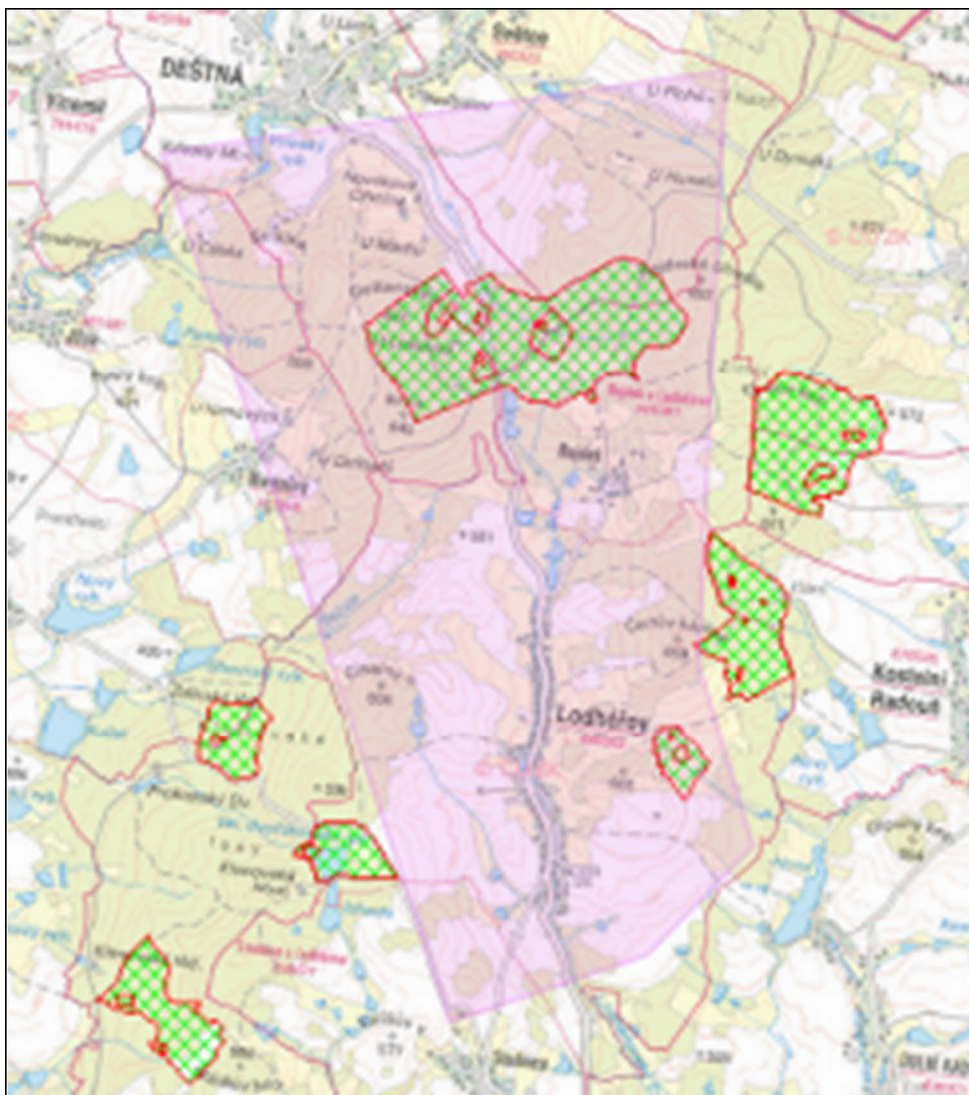
U podzemních vod z pramenů v obou hlavních hydrogeologických jednotkách mezi kationty převažuje vápník, pro mělké podzemní vody z granitů je typické vyšší poměrné zastoupení sodíku ve srovnání s metamorfity.



Mělká zvědeň krystalinika je velmi náchylná ke kontaminaci, jedná se v převážné míře o plošné zemědělské znečištění. Podzemní vody jsou zde nejčastěji typu Ca-NO₃. V oblasti klenovského plutonu je díky vysoké míře zalesnění situace příznivější, nadlimitní obsahy dusičnanů byly ve vzorkovaných vodách zaznamenány v menší míře.

U neznečištěných podzemních vod v zalesněných částech území tvořených granity mezi anionty převládají sírany. Vody jsou typu Ca-SO₄, v menší míře CaNa-SO₄ až Na-SO₄.

Ochranná pásma vodních zdrojů

V území se nacházejí dílčí vodovodní systémy napájené z místních vodních zdrojů. Jedním z nich je vodovod pro Pluhův Žďár, Mostečný a Jižnou se dvěma vodními zdroji (jedním pod hrází Velkého dvořákovského rybníka, druhým v Klenovském lese jižně od Shouralého rybníka). Druhým je vodovod pro obec Deštná se zdroji v okolí Deštnské hory, třetím vodovod pro Najdek a Lodhéřov se zdroji severně od Najdeku. Tyto zdroje nemají vyhlášená ochranná pásma II. stupně. V řešeném území se nacházejí ještě vodní zdroje pro obce Okrouhlá Radouň a Kostelní Radouň na svazích Tůmova kopce a Čertova kamene s vyhlášenými ochrannými pásmy.



-  Ochranná pásma vodních zdrojů I. a II. stupně
-  Ochranná pásma vodních zdrojů – vodní nádrže

Obr. 24 - Ochranná pásma vodních zdrojů I. a II: kategorie
 Zdroj: [7]

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Tab. 9 - Ochranná pásma I a II. kategorie v území

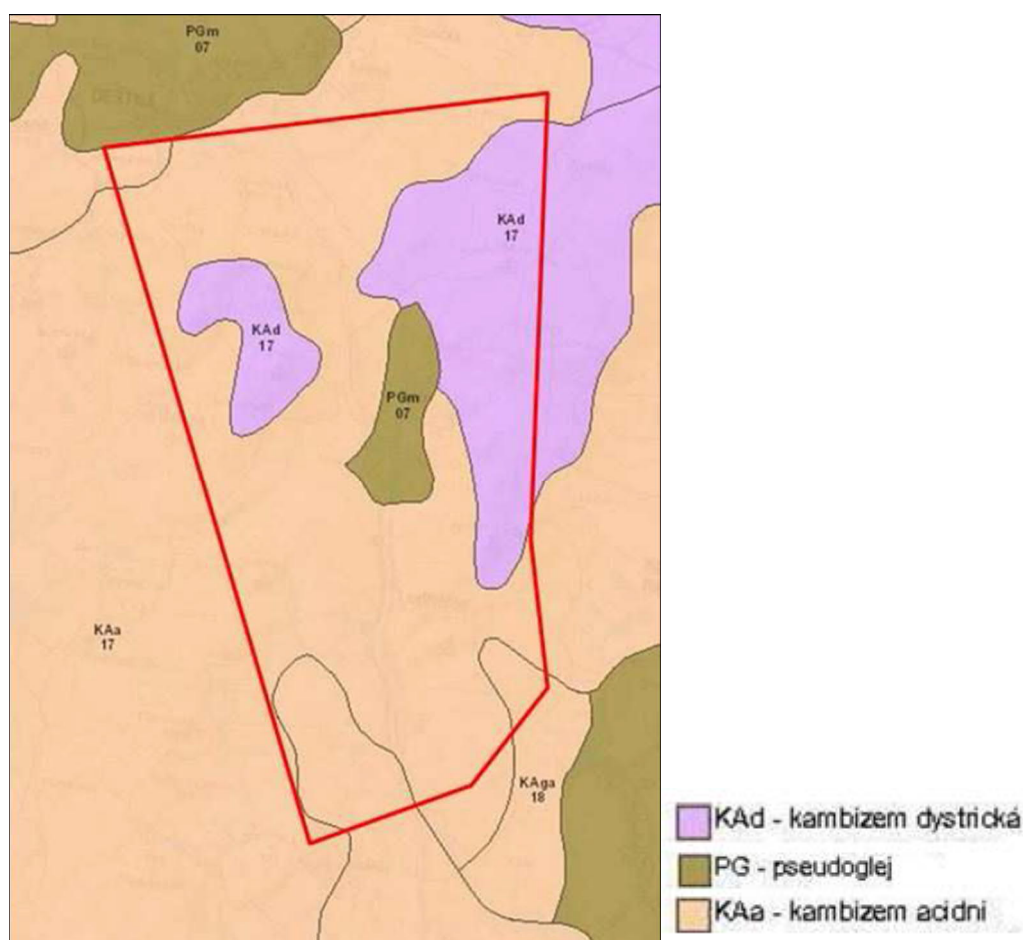
Vodní zdroje	Stupeň ochranného pásma
Deštná	4 x I. 3 x IIA, 1 x IIB)
Lodhěřov	I
Lodhěřov	nerozlišený
Dolní Radouň	2 x I, 1 x II
Kostelní Radouň	II

4.2.4 Zemědělský půdní fond

Problematika zemědělského půdního fondu je upravena zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

Z celkové plochy zájmové lokality činí plochy zemědělského půdního fondu 42,96 %, což odpovídá 11 km².

Dominantním půdním typem oblasti záměru jsou kambizemě. Jedná se zejména o kambizem acidní s ostrůvky kambizemě dystrické a pseudogleji.



Obr. 25 - Pedologie – hlavní půdní typy
Zdroj: [17]

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Při vzniku kambizemí je hlavním půdotvorným pochodem intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Jde o vývojově mladé půdy, které by v méně členitých podmínkách po delší době přešly v jiný půdní typ, např. hnědozem, ilimerizovanou půdu, podzol apod. Jako matečný substrát se uplatňuje celá škála hornin skalního podkladu (žuly, ruly, svory apod.). Pod obvykle humusovým horizontem leží hnědě až rezavohnědě zbarvená poloha, ve které probíhá intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Teprve hlouběji vystupuje zvětráním méně dotčená hornina, která je ve srovnání s předchozím horizontem světleji zbarvená. V tomto horizontu zároveň přibývá skeletu. Hnědé půdy jsou zpravidla mělké, skeletovité. Zrnitostní složení se mění v závislosti na charakteru matečné horniny. Obsah humusu silně kolísá a je zpravidla méně kvalitní. Půdní reakce je obvykle slabě kyselá až kyselá. Sorpční vlastnosti se mění v závislosti na obsahu humusu a zrnitostním složení. Podobně kolísají i fyzikální vlastnosti, u silně zastoupených středně těžkých půd jsou však poměrně příznivé.

Z hlediska druhu pozemku se zde jedná zejména o ornou půdu.

Půdy, vyskytující se v dotčeném území, byly dále zařazeny do jednotlivých tříd ochrany dle metodického pokynu odboru ochrany lesa a půdy Ministerstva životního prostředí ze dne 1.10.1996 č.j. OOLP/1067/96 k odnímání půdy ze zemědělského půdního fondu.

Tříd ochrany je celkem 5 a jsou odstupňovány od nejhodnotnějších půd s nejvyšším stupněm ochrany I, po půdy nejméně kvalitní s nejnižším stupněm ochrany V:

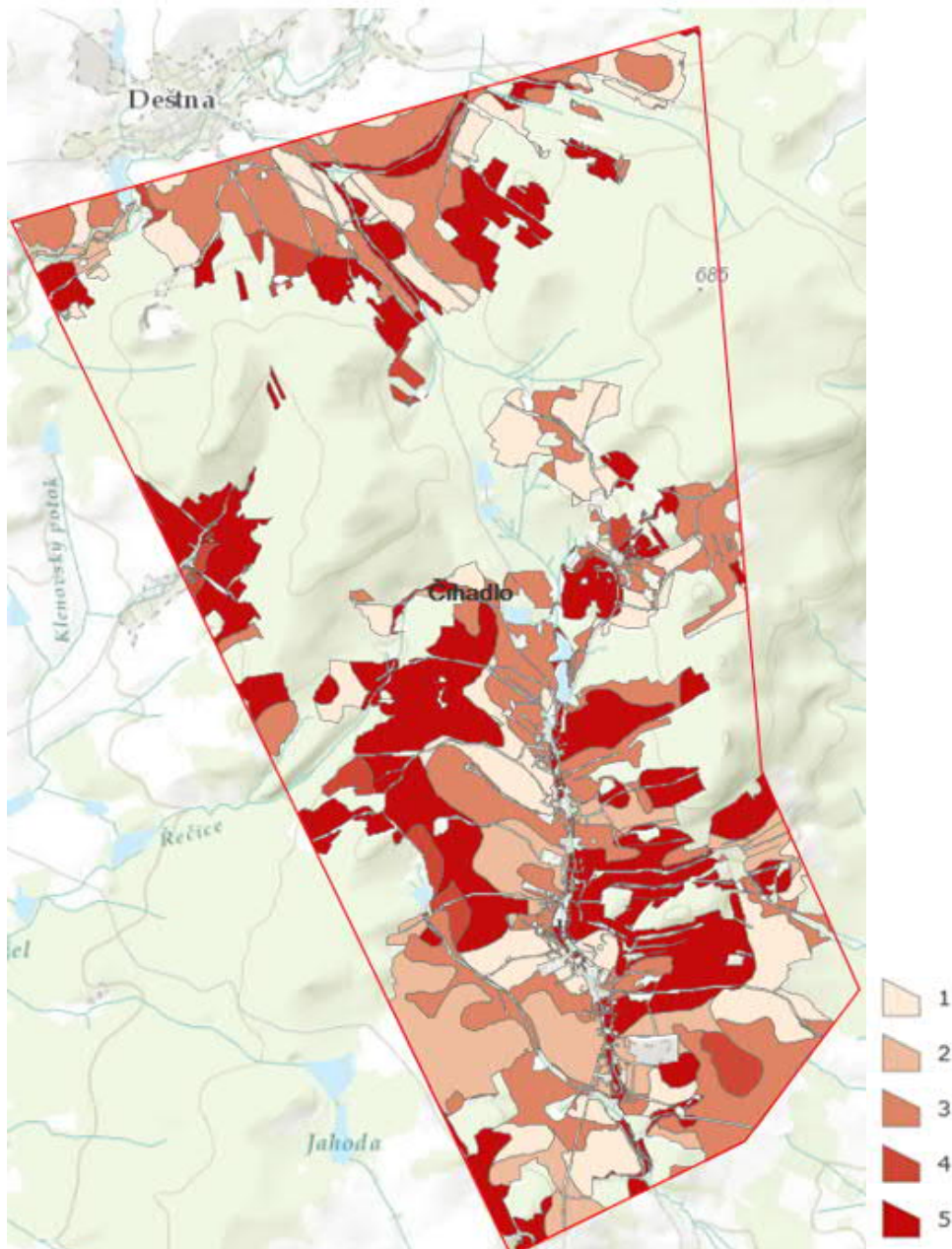
I. třída – bonitně nejcennější půdy v jednotlivých klimatických regionech, převážně v plochách rovinných nebo jen mírně sklonitých, které je možno odejmout ze zemědělského půdního fondu pouze výjimečně, a to převážně na záměry související s obnovou ekologické stability krajiny, případně pro liniové stavby zásadního významu.

II. třída – zemědělské půdy, které mají v rámci jednotlivých klimatických regionů nadprůměrnou produkční schopnost. Ve vztahu k ochraně zemědělského půdního fondu jde o půdy vysoce chráněné, jen podmíněně odnímatelné a s ohledem na územní plánování také jen podmíněně zastavitelné.

III. třída – půdy v jednotlivých klimatických regionech s průměrnou produkční schopností a středním stupněm ochrany, které je možno územním plánováním využít pro eventuální výstavbu.

IV. třída – půdy s převážně podprůměrnou produkční schopností v rámci příslušných klimatických regionů, jen s omezenou ochranou, využitelné i pro výstavbu.

V. třída – zbývající BPEJ, které představují zejména půdy s nízkou produkční schopností včetně půd mělkých, velmi svažitých, hydromorfních, šterkovitých až kamenitých a erozně nejvíce ohrožených. Většinou jde o zemědělské půdy pro zemědělské účely postradatelné. U těchto půd lze předpokládat efektivnější nezemědělské využití. Jde většinou o půdy s nižším stupněm ochrany s výjimkou vymezených ochranných pásem a chráněných území dalších zájmů ochrany životního prostředí. Třídy ochrany ZPF jsou uvedeny na následujícím obrázku.



Obr. 26 - Třídy ochrany ZPF

Zdroj: [18]

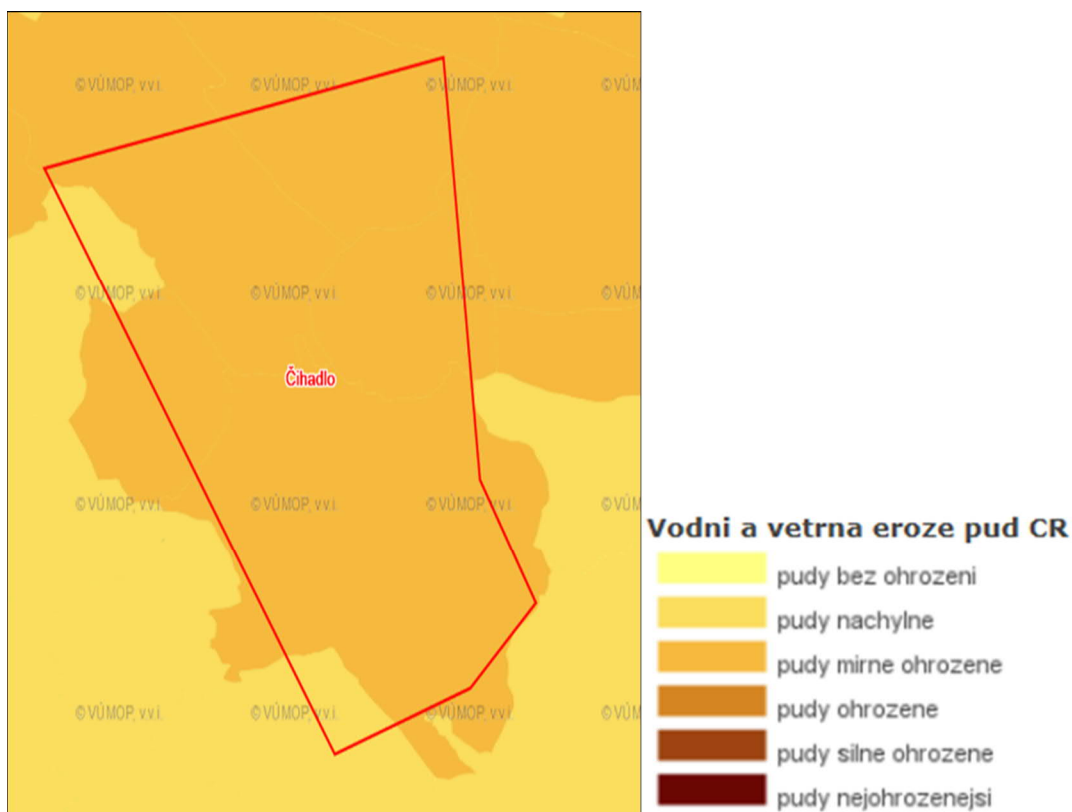
Z obrázku je zřejmé, že v lokalitě Čihadlo se vyskytují zemědělské půdy ve všech třídách ochrany. Plošné zastoupení těchto tříd v lokalitě je víceméně proporcionální.

Zemědělská půda na ploše předpokládaného umístění povrchového areálu náleží do III. třídy ochrany, pouze severovýchodní část povrchového areálu náleží v minoritní míře k půdě s I. třídou ochrany.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Eroze

Z hlediska obecného produkčního potenciálu půd a jeho ohrožení je zájmová oblast zařazena mezi mírně nadprůměrnou v rostlinné produkci půdy, a je náchylná až mírně ohrožená větrnou a vodní erozí.



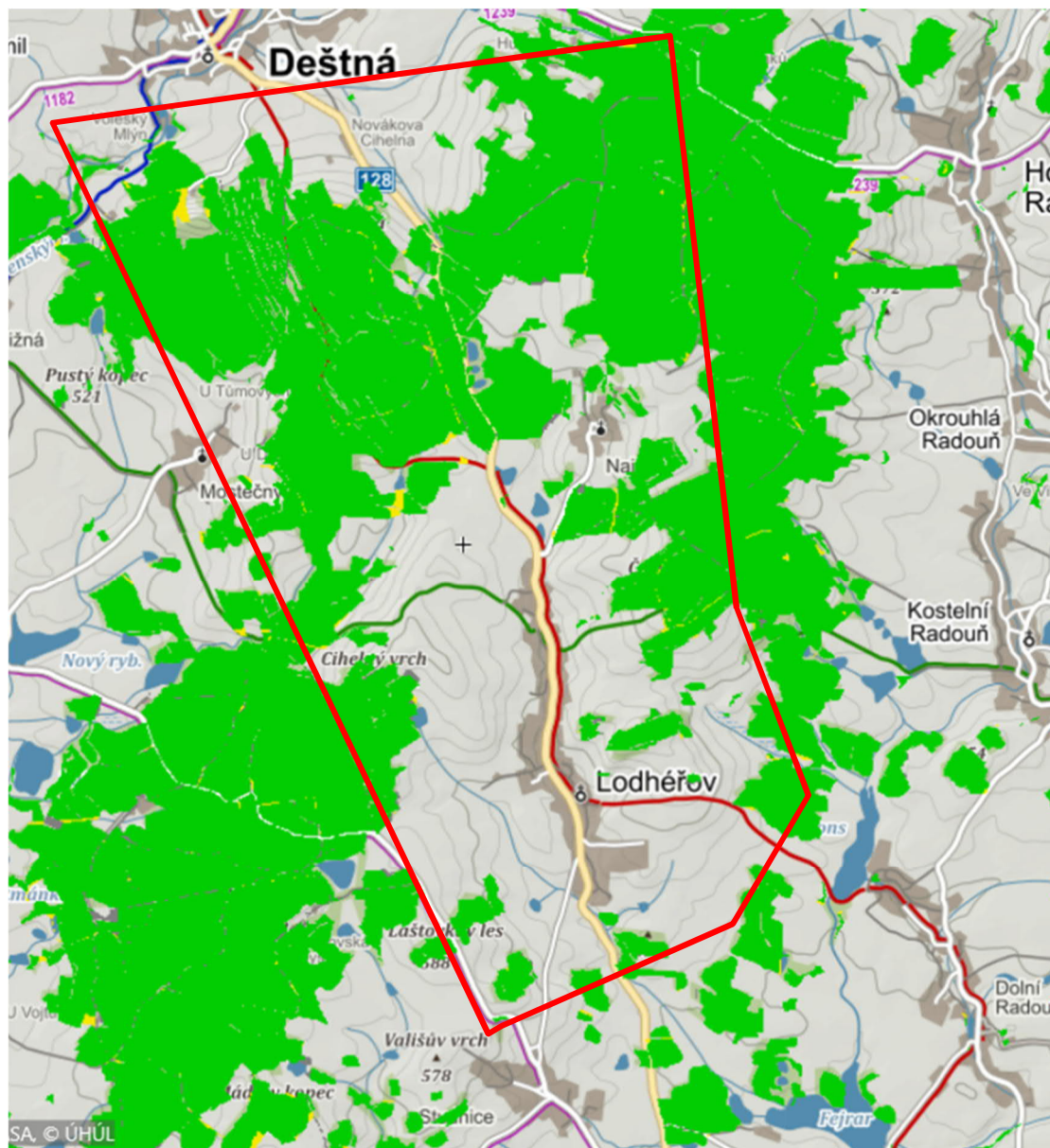
Obr. 27 - Větrná a vodní eroze půd v lokalitě Čihadlo
Zdroj: [18]

4.2.5 Pozemky určené k plnění funkce lesa

Problematika pozemků určených k plnění funkce lesa (PUPFL) je upravena zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích v platném znění.

Z celkové plochy zájmové lokality činí plochy PUPFL 48,02 %, což odpovídá 12,28 km². Rozmístění lesních porostů je jedním z limitujících prvků při lokalizaci povrchového areálu v lokalitě.

Rozsah a rozložení PUPFL v zájmovém území je zřejmý z následujícího obrázku.

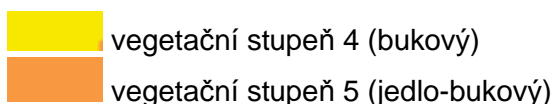
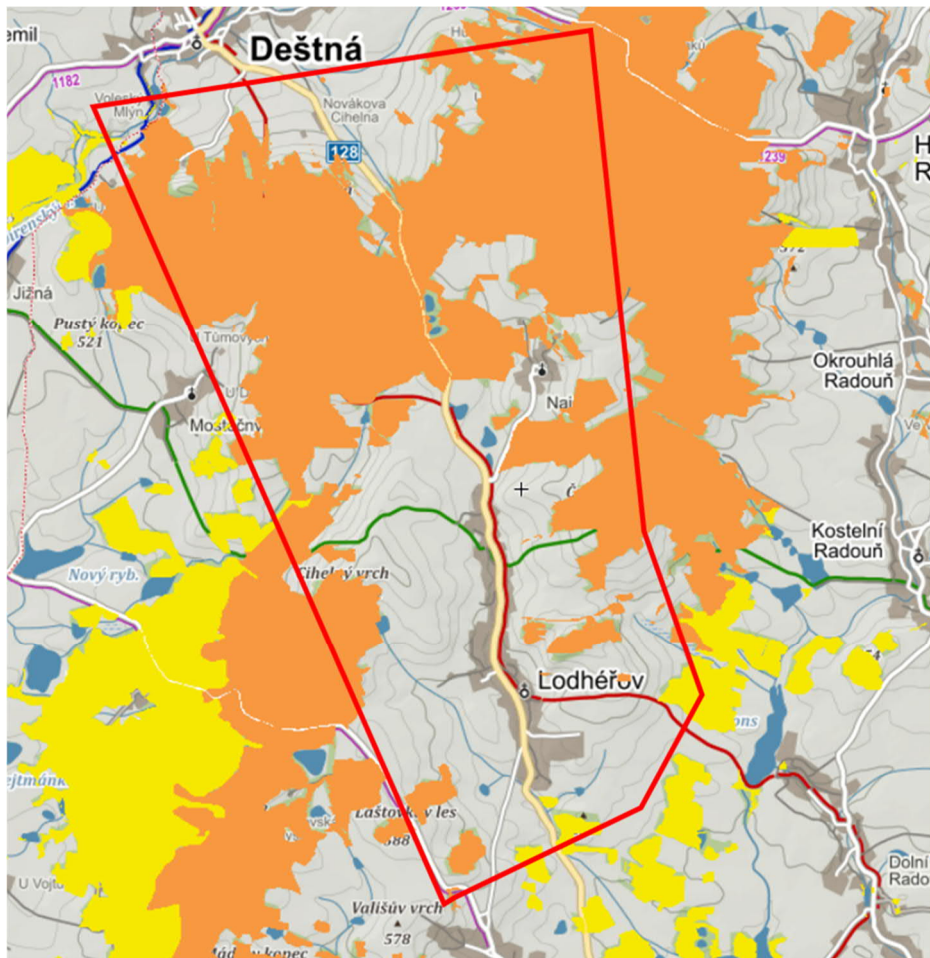


 PUPFL

Obr. 28 - Rozsah a rozložení PUPFL v lokalitě Čihadlo
Zdroj: [16]

Zájmové území lokality Čihadlo náleží do přírodní lesní oblasti "Českomoravská vrchovina", kód 16 (ÚHUL, 2015). Zájmové území lokality Čihadlo však není místem výskytu přirozeného lesa.

Z následujícího obrázku je zřejmý vegetační stupeň zájmového území lokality Čihadlo.



Obr. 29 - Vegetační stupeň lokality Čihadlo

Zdroj: [16]

Většinou se jedná o jehličnatý porost, s drobnými enklávami smíšeného lesa a listnatého lesa. Převažují jednodruhové smrkové porosty nebo porosty, případně smíšené v různém poměru s příměsí zejména modřínu, olše, buku, třešně, javoru, jasanu apod.

Z hlediska charakteristiky lesní půdy se jedná zejména o živná stanoviště středních poloh, kyselá stanoviště středních poloh, exponovaná stanoviště středních poloh a oglejená stanoviště vyšších poloh.


V zájmovém území se vyskytují většinou lesní půdy kyselé řady, náležející k souborům lesních typů 4K (kyselá bučina), 4I (uléhavá kyselá bučina), 5K (kyselá jedlová bučina), 5M (chudá jedlová bučina). Na oglejených stanovištích se vyskytují SLT 4P (kyselá dubová jedlina), 5P (kyselá jedlina) i 6P (kyselá smrková jedlina), na vodou ovlivněných stanovištích SLT glejové řady 5G (podmáčená jedlina) a SLT lužní řady 3L (jasanová olšina) a 5L (montánní jasanová olšina) [12].

Jedná se o les vesměs hospodářský. Z hlediska hospodářského tvaru se jedná o vysoký les.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

V lokalitě se vyskytují i porosty s funkcí ochranných lesů. Jejich rozložení je zřejmé z následujícího obrázku.



 lesy ochranné

Obr. 28 - Výřez s výskytem ochranných lesů
Zdroj: [16]

Půdoochranný potenciál mají lesy v severozápadní části území u obce Deštná. Uznané jednotky reprodukčního potenciálu se nacházejí v lesních porostech u obce Najdek.

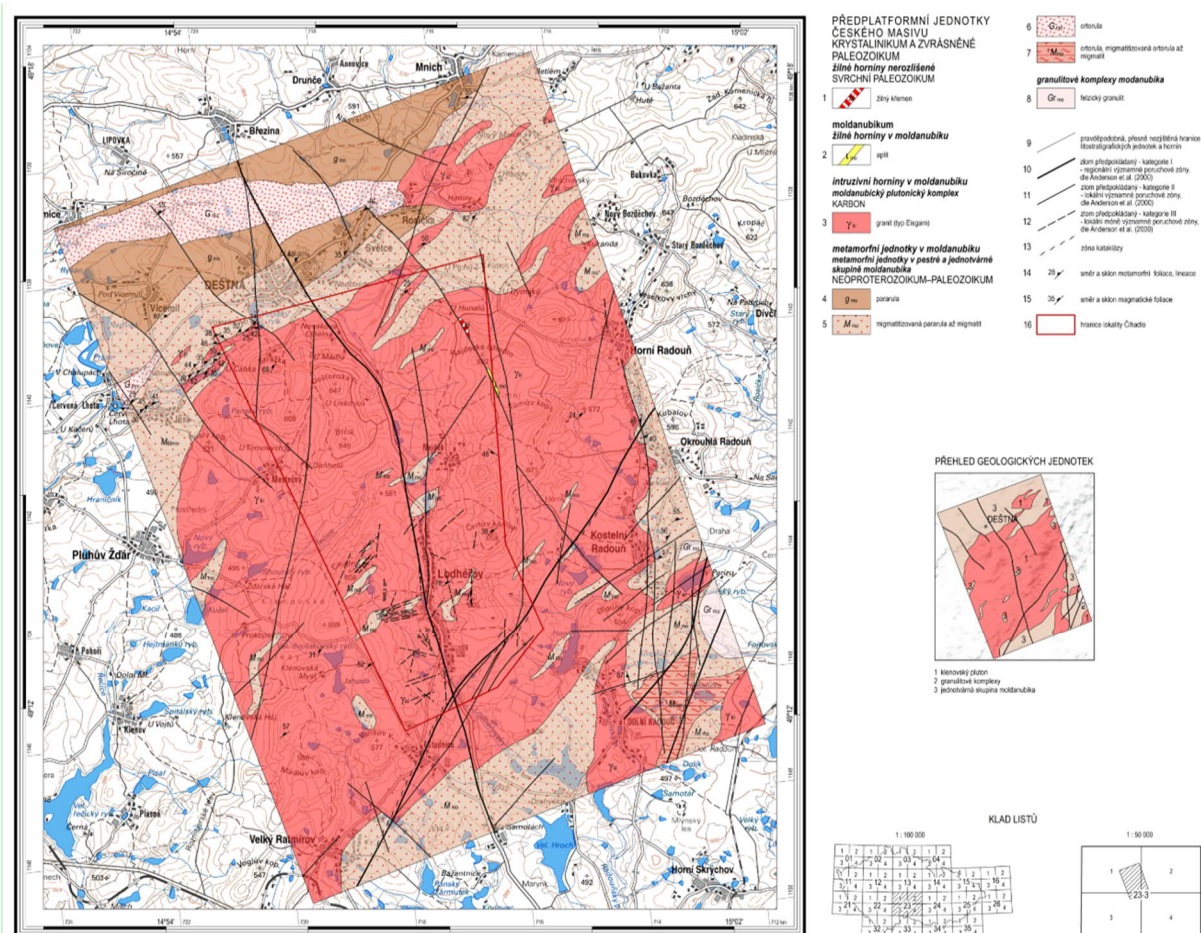
V zájmovém území se nenacházejí:

- Lesy bariérové
- Lesy výzkumné
- Lesy vojenské
- Lesy školní
- Lesy lázeňské
- Lesy příměstské a rekreační

4.2.6 Horninové prostředí a přírodní zdroje

Geologické podloží lokality Čihadlo (souhrn Franěk et al. 2018 [15], číslování zlomů níže je rovněž převzato z této zprávy) tvoří převážně granity klenovského plutonu, který je na SZ i JV lemován metamorfovanými horninami jednotvárné skupiny moldanubika. Severozápadně od klenovského plutonu probíhá těleso muskovit-biotitických ortorul v.-z. směru, jihovýchodně od plutonu pak vystupují menší tělesa biotitických migmatitů (ortorul) a felzických granulitů. Klenovský pluton, který tvoří většinu geologického podloží lokality Čihadlo, je součástí moldanubického plutonického komplexu a představují ho dvojslídne granity typu Eisgarn.

Přítomné pokryvné útvary neogenního a kvartérního stáří mají na území malý rozsah a jsou zpravidla vázány na plošně omezené výskyty v podobě denudačních reliktů. Zlomové struktury zastoupené na lokalitě Čihadlo jsou reprezentovány dvěma hlavními směry (i) relativně četnější, které upadají pod strmými až středními úhly k ~SZ až Z nebo ~JV až V s indikátory poklesové kinematiky. Prostorová distribuce těchto struktur je poměrně rovnoměrná s převažujícím výskytem ve východní části území (např. zlom ID 48, 77 a 81) nebo jejich blízkého okolí (ID 1, 50, 75). K této skupině je dále řazena jedna z nejvýraznějších struktur křehkého porušení - lodhéřovský zlom (ID 1). (ii) Druhou skupinu význačných zlomových struktur tvoří zlomy upadající pod strmými až středními úhly k ~JJZ až ZJZ. Tyto zlomové struktury se vyskytují zejména v severozápadní části klenovského plutonu a přilehlých horninách moldanubika, kde částečně tektonicky modifikují původní intruzivní kontakty tělesa. Vymezené potenciální horninové bloky pro umístění hlubinného úložiště jsou umístěny v severní části tělesa klenovského plutonu a jsou omezeny jednak intruzivním kontaktem klenovského plutonu a zejména lodhéřovským zlomem (ID1). Dále pak zlomy ID 10 a ID 49, který tyto bloky porušuje. Homogenní bloky mají následující parametry: západní blok má v hloubce cca 500 m plošné rozměry přibližně 2 600 m ve směru S-J a 900 m ve směru V–Z; a východní blok má v hloubce cca 500 m plošné rozměry přibližně 2 800 m ve směru S-J a 950 m ve směru V–Z.



Obr. 30 - Schématická geologická mapa lokality Čihadlo

Zdroj: [15]

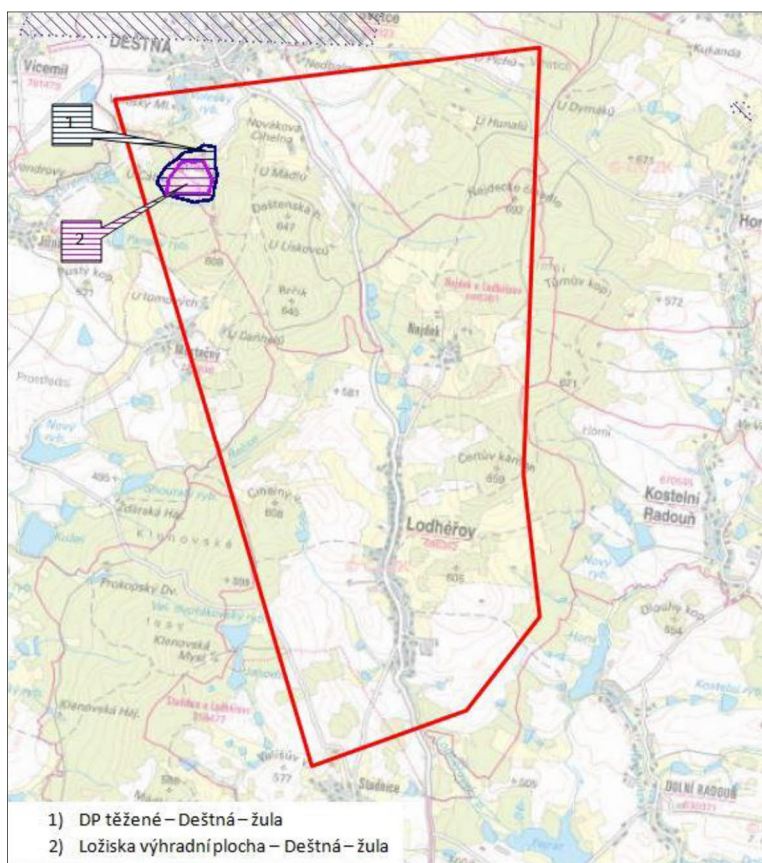
Z hlediska seismicity jde o oblast klidu. Nebyly zaznamenány žádné otřesy přesahující 6° MCS [19].

Přírodní zdroje

Nedílnou součástí horninového prostředí je nerostné bohatství, za které je považováno přírodní nahromadění nerostů ekonomického významu.

Při severozápadním okraji lokality Čihadlo je lokalizováno ložisko stavebního kamene Deštná (3157100), které je současné době těženo v rámci dobývacího prostoru Deštná (70845). Ložisko je otevřeno stěnovým lomem o 2 etážích. Těžba postupuje směrem k J na vrchol zalesněné elevace Strážka. Ložisko je součástí centrálního moldanubického plutonu a leží při jeho SZ okraji, blízko styku s okolními rulami a migmatity. Vlastní žulový masiv je tvořen dvojslídovým drobně až středně zrnitým granitem, místy v drobně porfyrickém vývoji. Základní tektonické struktury v žulovém masivu sledují směry S-J a SZ-JV. Využití tohoto relativně velkého ložiska je dlouhodobé a v rámci schváleného dobývacího prostoru nejsou prakticky žádné vážnější střety zájmů. Povrchová těžba stavebního kamene – žuly je prováděna organizací Kamenolomy ČR, s.r.o., Ostrava – Svinov.

Východně od lokality Čihadlo je situováno ložisko uranových rud Okrouhlá Radouň. Je zde evidováno celkem 13 hlavních důlních děl, která byla vyražena v rámci ověřování a těžby uranového zrudnění. Všechna tato důlní díla byla po končení těžebních prací zajištěna a jsou ve správě státního podniku DIAMO, odštěpný závod SUL, Příbram.



Obr. 31 - Ložiska nerostných surovin (syntetická mapa)

Zdroj: [7]

Poddolovaná a sesuvná území

Území s předpokládaným nebo zjištěným výskytem důlních děl (poddolovaná území)

V zájmovém polygonu se nevyskytují poddolovaná území.

Svahové deformace

Registrované sesuvy se v zájmovém území nevyskytují.

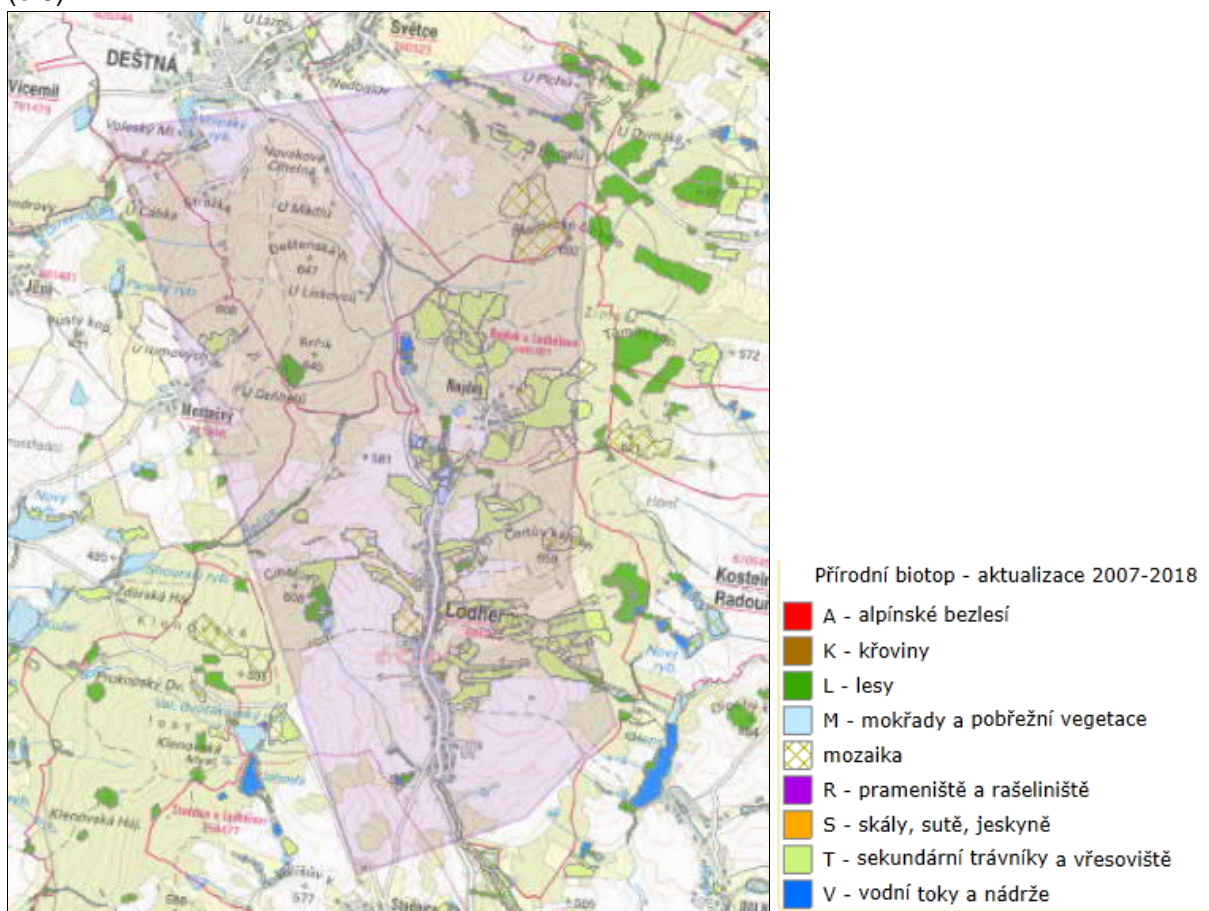
Převažující radonový index v území budované magmatickými horninami je 3 (vysoký), [9]. Jenom malé území na severním okraji budované metamorfity spadá do kategorie 2 (střední). Radonový index byl vypočítán na základě koncentrace radonu v půdním vzduchu a plynopropustnosti půd.

4.2.7 Fauna a flóra

Podle biogeografického členění [20] v zájmovém území leží následující biochory:

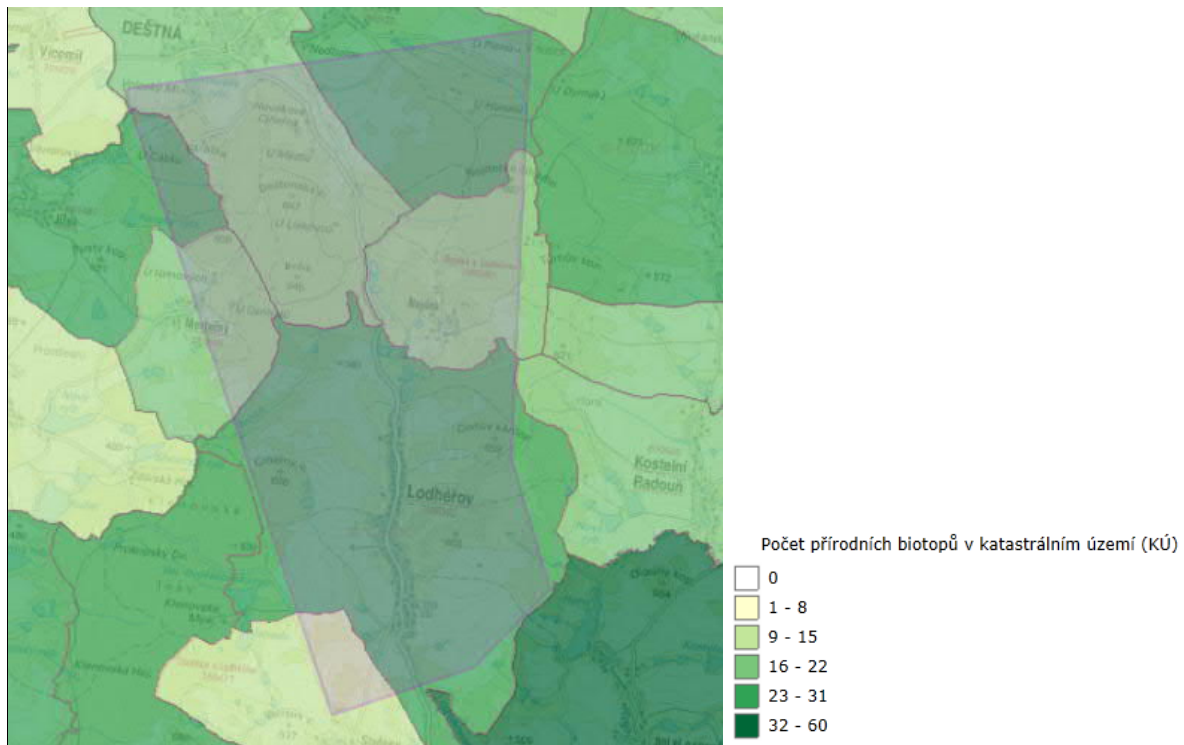
- 4PR Pahorkatiny na kyselých plutonitech 4. v.s.,
- 5PR Pahorkatiny na kyselých plutonitech 5 v.s.
- 4BR Erované plošiny na kyselých plutonitech 4 v.s.

v bioregionu Pehřimovský (kód 1.46), podprovincie hercynské (kód 1), oblasti kontinentální (č.6).



Obr. 32 - Přírodní biotopy (mapování 2007-2017) v lokalitě Čihadlo

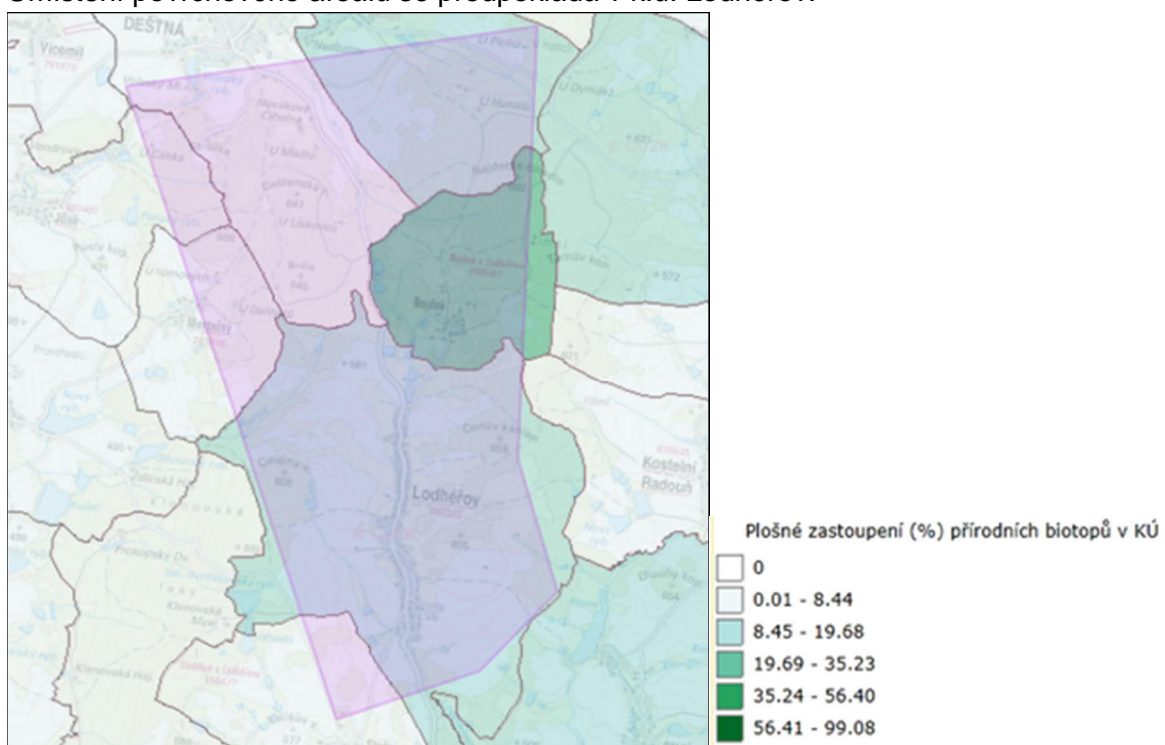
Zdroj: [7]



Obr. 33 - Počet přírodních biotopů v katastrálním území
 Zdroj: [7]

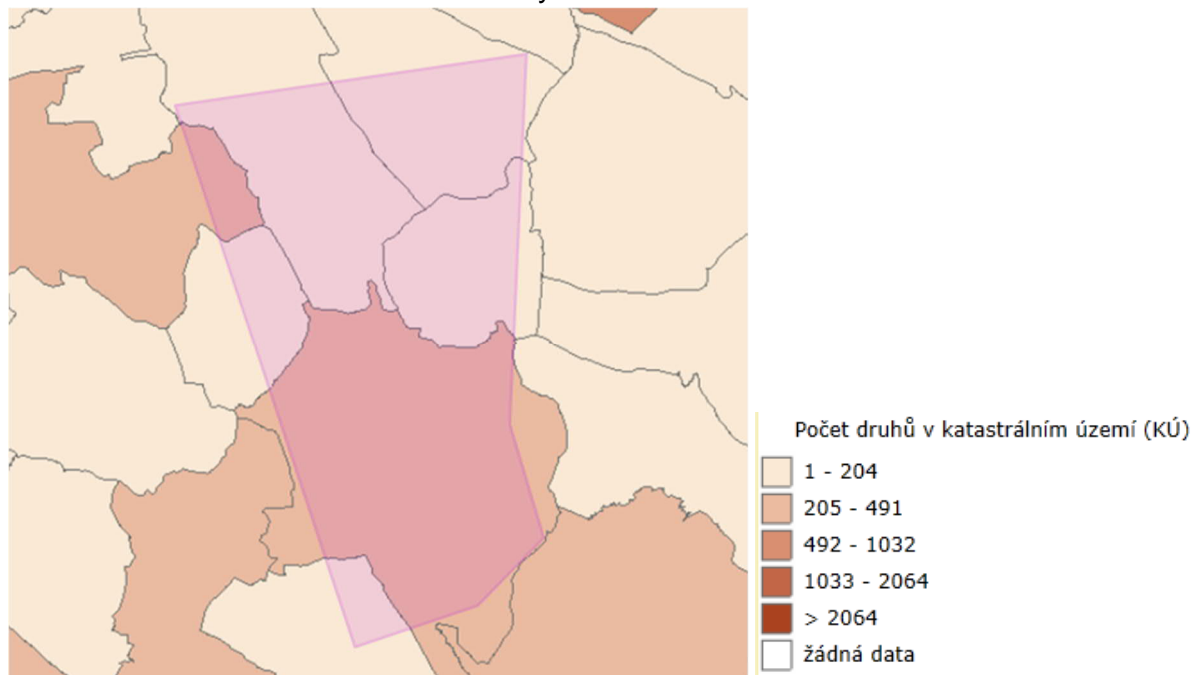
Z hlediska počtu přírodních biotopů je na tom nejlépe katastrální území Lodhěřov (29 přírodních biotopů). Nejméně přírodních biotopů se nachází v k.ú. Studnice (14 přírodních biotopů).

Z hlediska rozlohy přírodních biotopů v katastrálních územích je nejvíce zachovalé k.ú. Najdek u Lodhěřova (27 % území). Naopak nejméně zachovalé je k.ú. Studnice (3 % území). Umístění povrchového areálu se předpokládá v k.ú. Lodhěřov.



Obr. 34 - Plošné zastoupení (%) přírodních biotopů v KÚ
 Zdroj: [7]

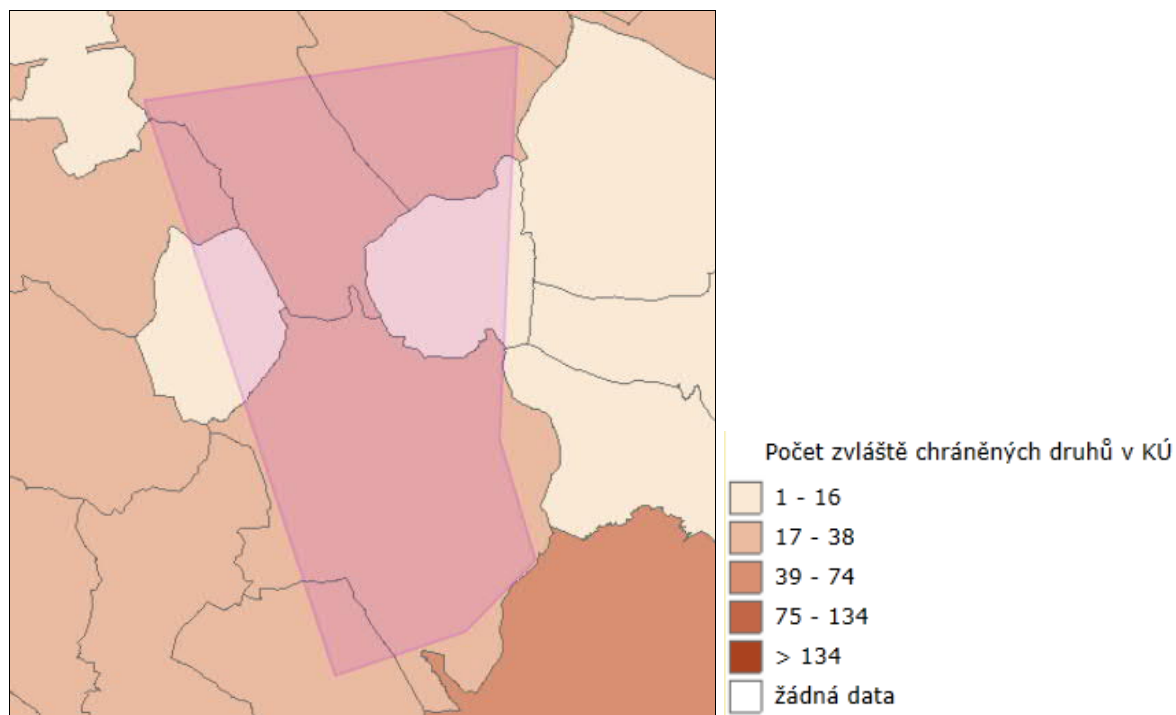
Druhová diverzita lokality Čihadlo je vcelku spíše podprůměrná a odpovídá poměrům v kulturní zemědělské krajině. Průměrná druhová diverzita se nachází v katastrálních územích Lodhéřov, méně již v k.ú. Deštná. Naopak podprůměrnou druhovou diverzitu nalezneme v katastrálním území Studnice a Mostečný.



Obr. 35 - Počet druhů v katastrálním území

Zdroj: [7]

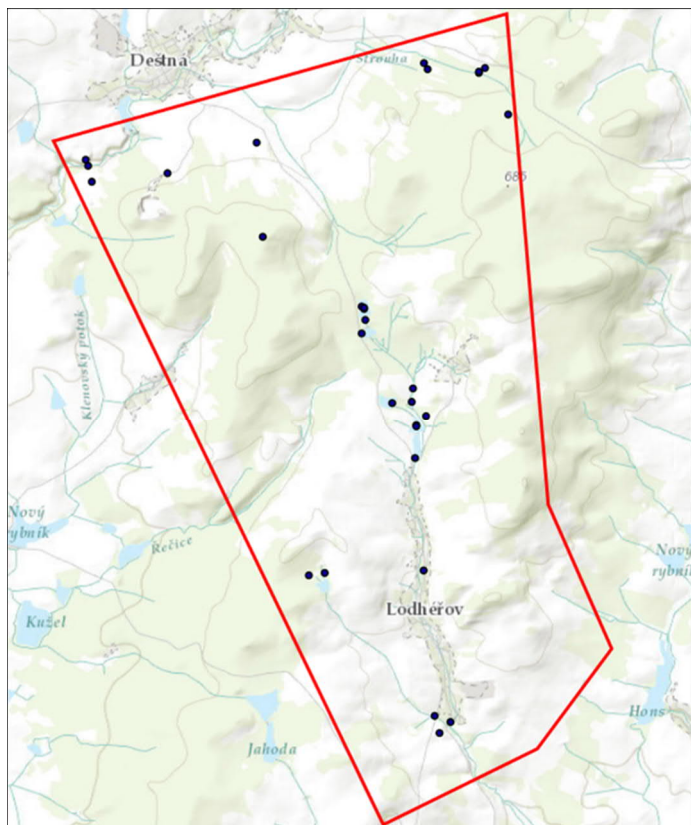
Z hlediska zvláště chráněných druhů je jejich počet nejhojnější v k.ú. Lodhéřov (31 zvláště chráněných taxonů) a Deštná (30 zvláště chráněných taxonů). Naopak nejnižší počet zvláště chráněných druhů se nachází v k.ú. Mostečný (3 zvláště chráněné taxony). Umístění povrchového areálu se předpokládá v k.ú. Lodhéřov.



Obr. 36 - Počet zvláště chráněných druhů v katastrálních územích

Zdroj: [7]

Podle informací AOPK [7] Čihadlo není lokalitou národně významného druhu. Místa bodových nálezů zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů jsou uvedeny na následujícím obrázku. Plošné a liniové nálezy jsou z povahy chování druhů těžko zobrazitelné, tudíž nejsou znázorněny. Jejich výpis v místě předpokládaného umístění PA je uveden dále v této kapitole.



Obr. 37 - Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů (místa bodových nálezů) – NDOP
 Zdroj: [7]

Vzhledem k charakteru této studie a počtu zvláště chráněných druhů v lokalitě Čihadlo je v dalším uveden výčet těchto druhů pouze pro oblast předpokládaného umístění povrchového areálu. V následující etapě bude nutné provést biologický průzkum ve smyslu § 67 zákona č. 114/1992 Sb.

Flóra

Z hlediska regionálně-fytogeografického (Skalický-Hejný-Slavík, 1988) se zkoumaná oblast nachází ve fytogeografické oblasti Mezofytikum (výskyt rostlin typické pro pás evropských listnatých a smíšených lesů), okres 67 Českomoravské mezofytikum, fytogeografickým obvodu *Mesophyticum Massivi bohemici*.

Řešené území se nachází na kontaktu dvou fytogeograficky výrazně odlišných okrsků- Třeboňská pánev a Českomoravská vrchovina, přičemž svým charakterem náleží k druhému jmenovanému okrsku. Vegetační stupeň je podle Skalického suprakolnní.

Z hlediska zvláště ohrožených druhů rostlin lokalita Čihadlo není výjimečná. V údolí Lodhěřovského potoka byl dle NDOP zaznamenán výskyt prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*).

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Preferované umístění povrchového areálu

Tato varianta je vymezena jihovýchodně od Lodhéřova, v mírně až středně sklonitém svahu jihovýchodní orientace. Plocha povrchového areálu je tvořena zemědělskou půdou, obhospodařována je jako pole. Je zcela bez trvalé vegetace, výjimkou je několik kusů keřů i stromů (bříza) při polní cestě na severu a skupina několika listnatých dřevin v polním remízku na západní hranici zájmového území poblíž malého rybníka. Jižním cípem areálu prochází polní cesta, zcela bez vegetačního doprovodu.

Z hlediska zvláště ohrožených druhů rostlin nebyl v tomto území zaznamenán jejich výskyt.

Alternativní umístění povrchového areálu

Tato varianta se nachází severozápadně od Studnice na severovýchodním mírném svahu Vališova vrchu. Toto území je v současnosti intenzivně zemědělsky obhospodařováno.

Z hlediska zvláště ohrožených druhů rostlin (NDOP) byl na tomto území koncem 19. století zaznamenán plošný výskyt koniklece jarního (*Pulsatilla vernalis*) (1877) a plošný výskyt pobřežnice jednokvěté (*Littorella uniflora*) (1850). Vzhledem k současnému intenzivnímu obhospodařování, je jejich opětovný nálezy velmi málo pravděpodobný.

Vtažná jáma

Umístění vztažné větrací jámy preferovaného umístění povrchového areálu (1) se nachází západně od obce Najdek východně od silnice ve směru Deštná – Jindřichův Hradec. Využití území jsou trvalé travní porosty při okraji lesního komplexu. Z hlediska zvláště ohrožených druhů rostlin nebyl v tomto území zaznamenán jejich výskyt.

Zvláště chráněné rostliny jsou dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, chráněny ve všech svých podzemních a nadzemních částech a všech vývojových stádiích; chráněn je rovněž jejich biotop. Je zakázáno tyto rostliny sbírat, trhat, vykopávat, poškozovat, ničit nebo jinak rušit ve vývoji. Je též zakázáno je držet, pěstovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat nebo nabízet za účelem prodeje nebo výměny.

Fauna

Dle zoogeografického členění spadá území ČR do oblasti palearktické, do podoblasti eurosibiřské a do provincie listnatých lesů a provincie stepí.

Fauna v zájmovém území je běžná hercynská se západními vlivy. Cennější fauna je vázána na rašeliniště a rybníky (zejména avifauna a batrachofauna).

Vzhledem k charakteru této studie a počtu zvláště chráněných druhů v lokalitě Čihadlo je v dalším uveden výčet těchto druhů pouze pro oblast povrchového areálu. V následující etapě bude nutné provést biologický průzkum ve smyslu §67 zákona č. 114/1992 Sb.

Preferované umístění povrchového areálu

Vydra říční (*Lutra lutra*) – plošný výskyt, 1992

Ťuhák obecný (*Lanius collurio*) – plošný výskyt, jedinci, 2000

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Čáp černý (*Ciconia nigra*) – plošný výskyt, 1993

Brkoslav severní (*Bombycilla garrulous*) - plošný výskyt, 80 jedinců, 2012

Alternativní umístění povrchového areálu

Jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*) – plošný výskyt, 1 exemplář (samec), 2001

Vydra říční (*Lutra lutra*) – plošný výskyt, 1992

Brkoslav severní (*Bombycilla garrulous*) - plošný výskyt, 80 jedinců, 2012

Vtažná jáma

Vydra říční (*Lutra lutra*) – plošný výskyt, pobytové stopy, 2005

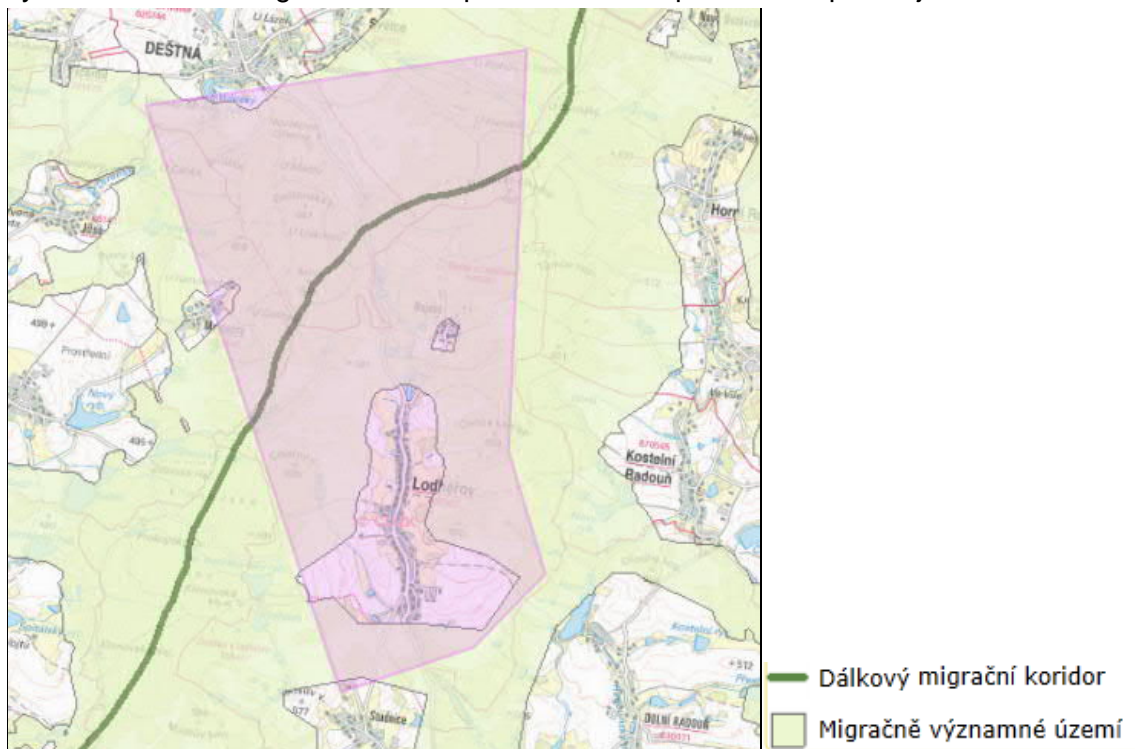
Moták lužní (*Circus pygargus*) – plošný výskyt, jedinci, 2011

Brkoslav severní (*Bombycilla garrulous*) - plošný výskyt, 80 jedinců, 2012

Zvláště chránění živočichové jsou dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, chráněni ve všech svých vývojových stádiích. Chráněna jsou jimi užívaná přirozená i umělá sídla a jejich biotop. Je zakázáno škodlivě zasahovat do přirozeného vývoje zvláště chráněných živočichů, zejména je chytat, chovat v zajetí, rušit, zraňovat nebo usmrcovat. Není dovoleno sbírat, ničit, poškozovat či přemísťovat jejich vývojová stádia nebo jimi užívaná sídla.

Průchodnost krajiny pro velké savce

V zájmovém území se dle podkladů AOPK vyskytuje dálkový migrační koridor a migračně významné území. Migrační koridor pro velké savce prochází napříč zájmovou lokalitou.



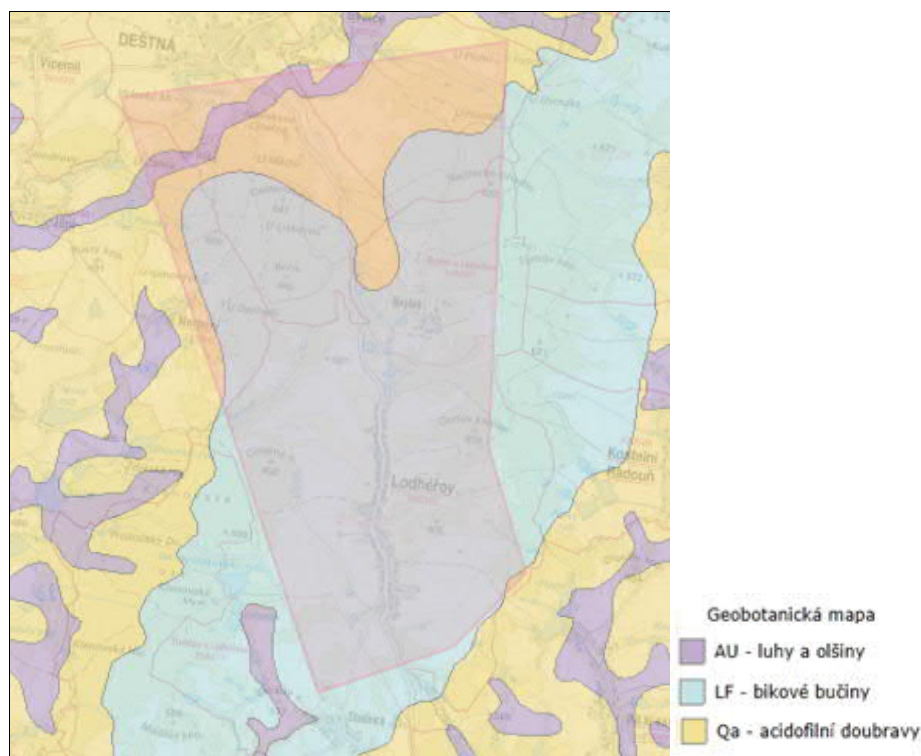
Obr. 38 - Lokalizace migračně významného území v lokalitě Čihadlo

Zdroj: [7]

Pro zhodnocení vlivu uvažovaného záměru na faunu a flóru bude ve smyslu § 67 zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, proveden inventarizační biologický průzkum. Biologický průzkum bude zaměřen zejména na zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů, jehož seznam je uveden ve vyhlášce č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb.

4.2.8 Ekosystémy

Zájmová lokalita se nachází v bioregionu Pelhřimovský (kód 1.46), podprovincie hercynské (kód 1), oblasti kontinentální (č.6).



Obr. 39 - Geobotanická mapa

Zdroj: [7]

Z geobotanického hlediska většinu lokality pokrývají bikové bučiny (kód LF, VJ *Luzulo-Fagion*). V severní části lokality se vyskytují acidofilní doubravy (kód Q, VJ *Quercion robori-petraeae*). Podél toků se vyskytují luhy a olšiny (kód Au, VJ *Alno-Padion*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*).

Původní lesní společenstva se v dané oblasti vyskytují jen ve fragmentech, především ve formě izolovaných chlumků v polních kulturách. Tyto plochy byly již od neolitu postupně odlesňovány a následně zemědělsky využívány nebo zastavovány. Na méně přístupných místech nebo stanovištích nevhodných k zemědělskému využití byly nahrazeny kulturními lesy s dominancí borovice lesní a smrku ztepilého. Tato nová lesní společenstva jsou z velké části narušena degradovaným bylinným patrem za účasti zejména nitrofilních druhů – maliník, ostružiník, kopřiva.

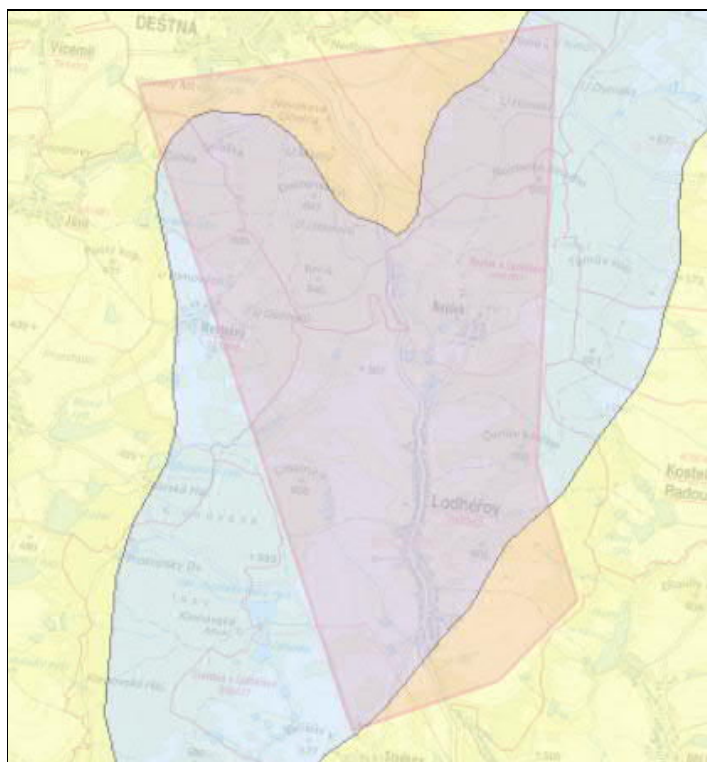
Nejvýraznější složkou liniových společenstev tvoří břehové porosty toků a rybníků. Původní společenstvo pobřežních olšin je silně narušeno eutrofizací. Vegetační doprovod tvoří většinou olše, vrba, bříza. V keřovém patru se uplatňuje především bez černý. Společenstva rákosin a vysokých ostřic se zachovala zejména u rybníků s větší výměrou.


Další liniovou zelení jsou porosty kolem silnic a méně již kolem polních cest. Zde jsou již z části nahrazeny staré ovocné stromy listnáči, jako je bříza, javor, lípa jasan.


Louky můžeme v podstatě rozdělit na mokré a podmáčené louky a suché louky. Ty se samozřejmě liší složením a dominancí jiných druhů trav a bylin.

Flóra je poměrně uniformní, s dominancí mezofilních a (sub)acidofilních prvků. Zastoupení mezních a exklávních prvků je minimální. Převažují druhy hercynské, doznívá zde výskyt druhů alpského migrantu (dřípatka horská – *Soldanella montana*). Ve vyšších nadmořských výškách se vyskytují boreální druhy rašelinišť.

Na plochách s intenzivním vlivem organických sloučenin s obsahem dusíku se vytvářejí typické porosty s dominancí kopřivy dvojdomé.



 – kód 36, biková a/nebo jedlová doubrava (*Luzulo albidae* – *Quercetum petraeae*, *Abieti-Quercetum*), VJ *Genisto germanicae-Quercion*

 – kód 24, biková bučina (*Luzulo-Fagetum*), VJ *Luzulo - Fagion*

Obr. 40 - Mapa potenciální přirozené vegetace

Zdroj: [7]

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Základní charakteristiky

Potenciální rekonstrukční jednotkou v severní a jižní části lokality je jedlová doubrava (*Abieti - Quercetum*), která je druhově chudou doubravou na živinami chudých substrátech. Dominantou jsou duby - zimní (*Quercus petraea*) a letní (*Q. robur*), ostatní listnáče se vyskytují jen ve slabší příměsi – bříza (*Betula pendula*), habr (*Carpinus betulus*), buk (*Fagus sylvatica*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Od bikové doubravy se liší významnou přítomností jedle (*Abies alba*).

Keřové patro je slabě vyvinuto, jeho nejdůležitější složkou jsou zmlazené dřeviny patra stromového, dále též krušina olšová (*Frangula alnus*), jalovec (*Juniperus communis*), bez hroznatý (*Sambucus racemosa*). Acidofilní, subacidofilní, popř. mezofilní lesní druhy tvoří bylinné patro – např. *Poa nemoralis*, *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Convallaria majalis*, *Festuca ovina*, *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Melampyrum pratense* aj.

Od bikové doubravy se liší ještě přítomností druhů *Galium rotundifolium*, *Luzula pilosa*, *Carex digitata*, *Epipactis helleborine*, *Oxalis acetosella*, *Senecio fuchsii*. Druhově pestré bývá mechové patro.

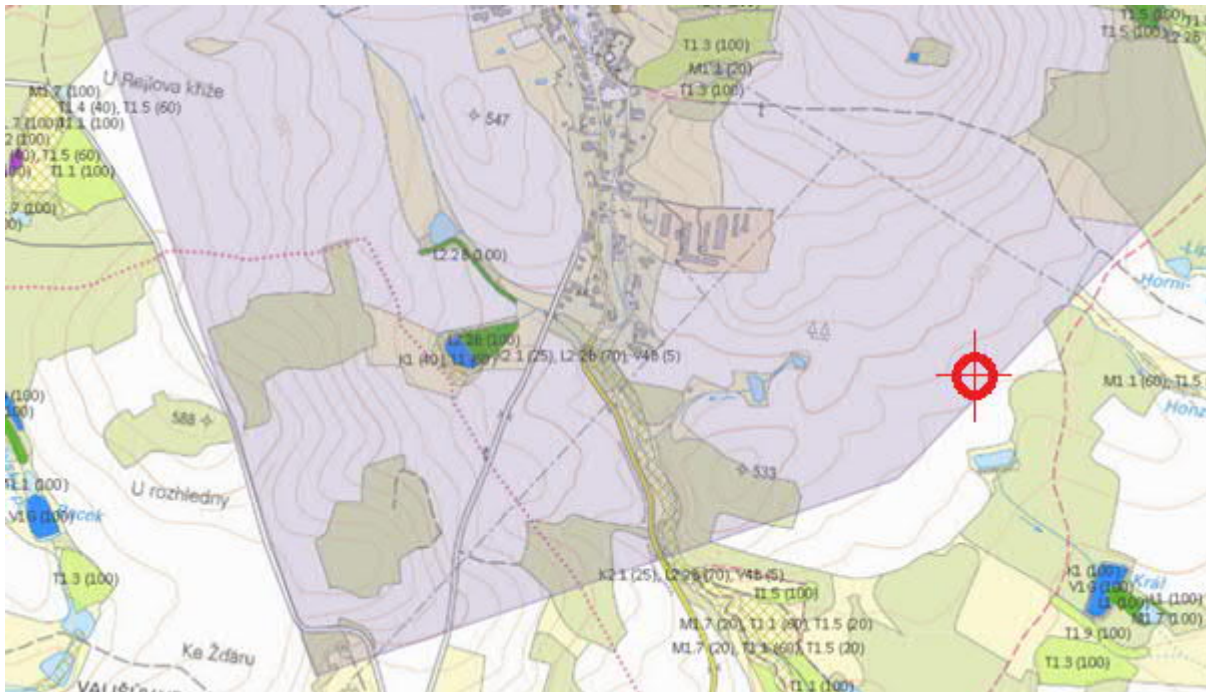
Těžiště zájmové lokality tvoří ve vyšších nadmořských výškách od cca 550 m biková bučina (*Luzulo-Fagetum*). Jedná se o druhově chudou bučinu na minerálně chudých silikátových půdách. Má jednoduchou vertikální strukturu – většinou je tvořena jen stromovým a bylinným patrem, keřové patro vzniká jen zmlazením buku. Kromě zcela dominantního buku (*Fagus sylvatica*) se v nižších polohách jako příměs vyskytuje i dub zimní (*Quercus petraeae*), řidčeji letní (*Q. robur*), popř. lípa srdčitá (*Tilia cordata*), ve vyšších polohách jedle (*Abies alba*).

V bylinném patře se jako dominanty objevují zejména *Luzula luzuloides* a *Deschampsia flexuosa*, řidčeji *Calamagrostis arundinacea*, *Vaccinium myrtillus*, *Poa nemoralis*.

Původní vegetací jsou bukové porosty, které jsou ovšem většinou nahrazeny umělou výsadbou nevhodných dřevin - smrk, borovice.

Dalším typem současné vegetace jsou rozlehlé agrocenózy. Ekologická stabilita je v tomto typu biochory nedostatečná.

Umístění povrchového areálu se předpokládá na zemědělské pozemky. To znamená, že nebudou zasaženy významné prvky ekologické stability území [21].



 Preferované umístění povrchového areálu

Obr. 41 - Přírodní biotopy v blízkosti povrchového areálu

Zdroj: [7]

Přírodní biotopy v místě obou variant povrchových areálů nejsou zastoupeny. Jedná se o plochy zemědělských půd. Nejbližšími plochami přírodních biotopů jsou následující plochy.

Preferované umístění povrchového areálu

M1.1 rákosiny eutrofních stojatých vod

K1 mokřadní vrby

V1.G makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod, porosty bez ochranně významných vodních makrofytů

T1.9 střídavě vlhké bezkolencové louky (jihovýchodním směrem)

T1.3 poháňkové pastviny (severozápadně)

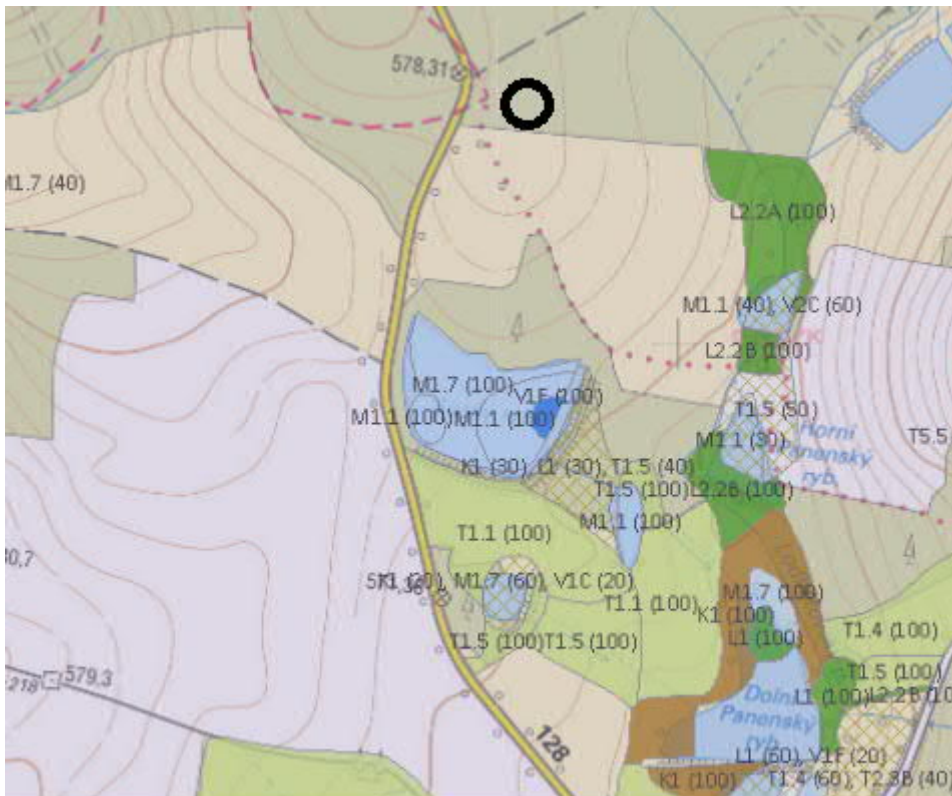
K2.1 vrbové křoviny hlinitých a písčitých náplavů (západně)


Alternativní umístění povrchového areálu

T1.3 poháňkové pastviny (západně)

V1.G makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod, porosty bez ochranně významných vodních makrofytů (západně)

M1.1 rákosiny eutrofních stojatých vod (západně)



 Umístění vtažné jámy

Obr. 42 - Přírodní biotopy v blízkosti vtažné jámy
Zdroj: [7]

Přírodní biotopy v místě vtažné jámy nejsou zastoupeny. Jedná se o zemědělskou plochu mezi dvěma lesními porosty. Nejbližšími plochami přírodních biotopů jižním až východním směrem jsou:

M1.1 rákosiny eutrofních stojatých vod

M1.7 vegetace vysokých ostřic

L2.2 údolní jasanovo-olšové luhy

T1.5 vlhké pcháčkové louky

4.2.9 Krajina

Geomorfologie

Dle geomorfologického členění [22] zájmové území Čihadla náleží do Českomoravské soustavy, podsoustavy Českomoravská vrchovina, celku Křemešnická vrchovina, podcelku Pacovské pahorkatiny (severní větší část), Jindřichohradecká pahorkatina (jižní menší část). Zájmové území také zasahuje do více geomorfologických okrsků: zejména Božejovské pahorkatiny, (která je charakterizovaná pahorkatinou tvořenou především biotit-silimanitickou

a biotit-cordieritickou pararulou tzv. pestré série) a okrajově také Ratibožské pahorkatiny, Tučapské pahorkatiny a Jindřichohradecké kotliny.

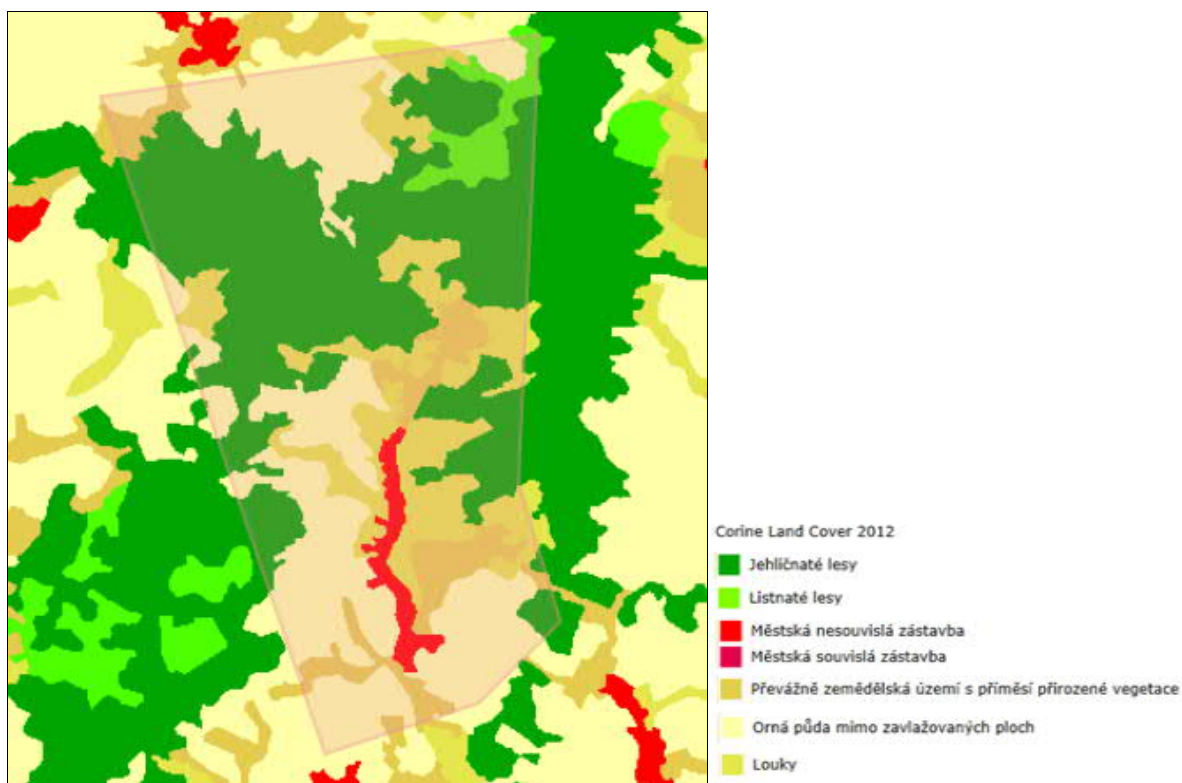
Reliéf je tvořen dvěma paralelními hřbety přibližně severojižního směru oddělenými tektonicky podmíněným údolím Lodhéřovského potoka. Nejvyšším bodem v okolí je masív vrchů okolo Dešenské hory 647 m n.m. jižně od Deštné, na opačné straně údolí pak Najdecké čihadlo (692 m n.m.). Nejnižší částí území je oblast Lodhéřovského potoka v jižní části území (cca 510 m n.m.).

Krajina a krajinný ráz

Krajinný ráz vychází především z trvalých ekosystémových a geologických režimů krajiny, daných základními ekologickými a přírodními podmínkami krajiny. V rámci antropogenních činností je krajinný ráz dotvářen do určitého souboru typických přírodních a člověkem vytvářených prvků, které jsou lidmi vnímány jako charakteristické, identifikující určitý prostor.

Krajinný ráz je podle § 12 zákona č. 114/1992 Sb. zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti. Je chráněn před činnostmi snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umisťování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině.

Klíčovými charakteristikami, které v daném území spoluvytvářejí krajinný ráz, jsou reliéf (přírodní charakteristika) a způsob využití krajiny, resp. podíl, struktura a měřítko jednotlivých typů využití (tzv. „land use“). Jedná se o komplexní charakteristiku, kde prakticky nelze oddělit přírodní, kulturní a historickou složku.



Obr. 43 - Pokryv zájmového území Čihadlo

Zdroj: [7]

* V závislosti na měřítku obrázku se nezobrazují některé typy povrchů (např. vodní plochy).

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Klenovský horninový masiv vytváří nápadně vystouplý úsek terénu s převážně zaoblenými vrcholy (Deštná hora, Brčík, Čihadlo, Tůmův kopec, Čertův Kámen, Cihelný vrch). Většina území v okolí uvedených návrší je zalesněná. Souvisle odlesněná a zemědělsky obhospodařovaná jsou pouze území v okolí osad Lodhěřov, Pluhův Žďár, Deštná, Okrouhlá Radouň, Najdek a Mostečný, s mělkými půdami na eluviálních zvětralinách nebo deluviích granitoidů. Mocnost eluviálních zvětralin a deluviálního pláště se na většině území pohybuje v rozmezí < 2 – 5 m, v některých tektonicky disponovaných zónách může dosáhnout až cca 10 m. Dosah silnějšího povrchového navětrání granitoidních hornin byl dosud ověřen jen ojediněle, údaje jsou pouze ze západního okraje zájmového území od Pluhova Žďáru a z kamenolomu Strážka, činí cca 10 m. V okolí nejvyšších zalesněných vrcholů se vyskytují balvanité rozpady granitoidů a deluvia na svazích často obsahují podíl velkých víceméně zaoblených balvanů [19].

Je zřejmé, že v zájmové lokalitě převažuje orná půda s loukami a se zemědělským územím s příměsí přirozených vegetačních prvků spolu se smrkovými lesními porosty včetně enkláv lesa listnatého a nesouvislou linií zástavbou Lodhěřova podél komunikace. V území jsou četné rybníky, kolem vodotečí linií zeleň. Krajinu je možné označit jako kulturní, ale harmonickou.

Stupeň zemědělského hospodaření v zájmovém území je obvyklý v tomto klimatickém okrsku. Zemědělská výroba je orientována především na polářování s důrazem na pěstování obilovin a brambor. Trvalé travní porosty řeší potřebu zeleného krmení hospodářských zvířat formou intenzivního způsobu hospodaření. Extenzivně využívaných luk je relativně malá výměra a jsou orientovány na pozemky s horšími vláhovými poměry. Obecně lze konstatovat, že funkce krajiny je podřízena potřebám zemědělské produkce.

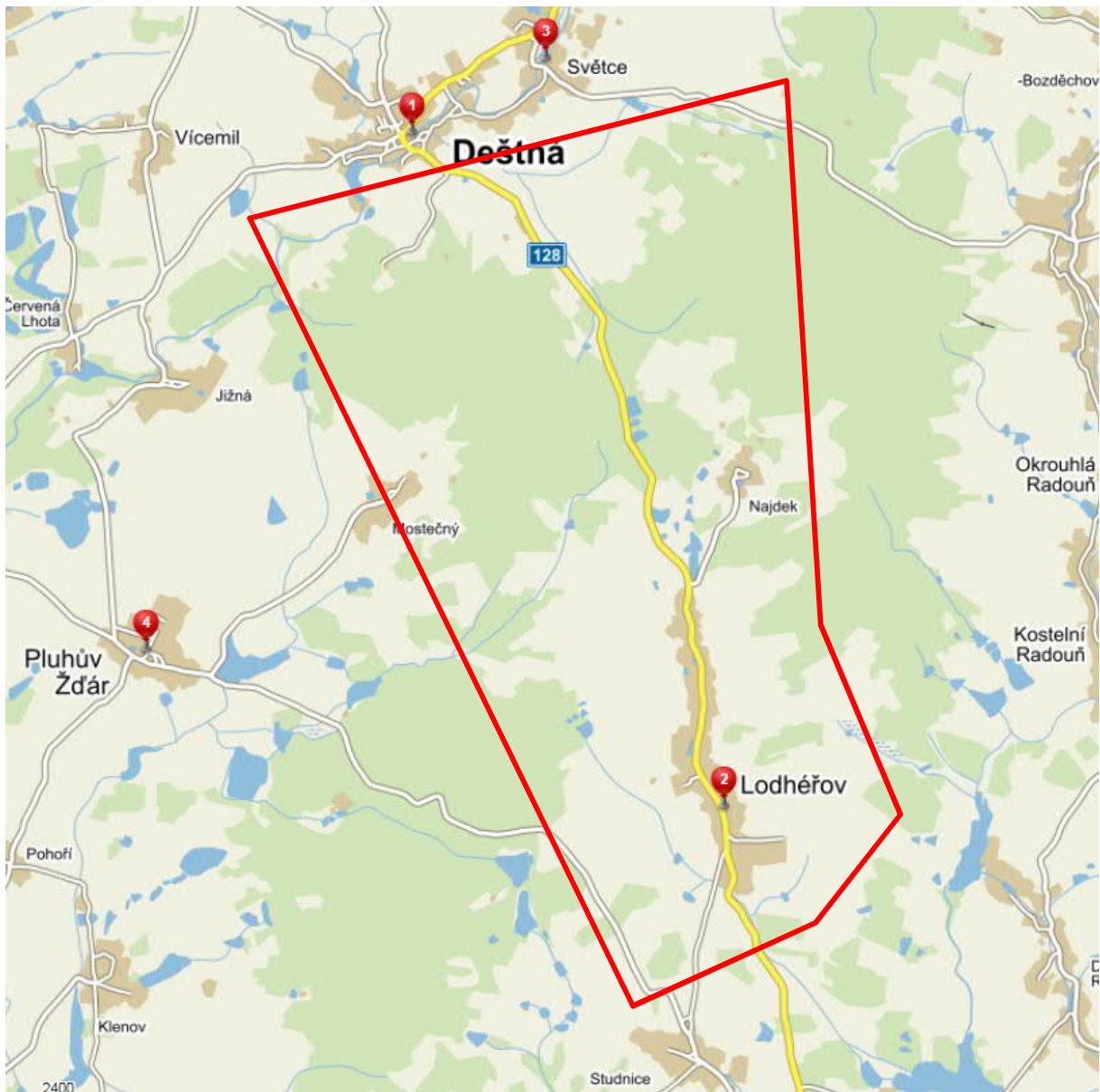
4.2.10 Obyvatelstvo

Lokalita Čihadlo se skládá z katastrů čtyř obcí (Deštná, Lodhěřov, Pluhův Žďár a Světce), které se nacházejí na území obce s rozšířenou působností (Jindřichův Hradec) v Jihočeském kraji. Od města Jindřichův Hradec, které tvoří kulturní a historické regionální centrum, se lokalita nachází přibližně 10 km.

Obce, které jsou katastrálně zastoupeny na lokalitě Čihadlo (Tab. 10 - Obce a jejich části) mají v součtu 2150 obyvatel (Tab. 11 - Počet obyvatel jednotlivých obcí lokality Čihadlo v roce 2017). Samotný průzkumný polygon byl zvolen tak, aby do obcí zasahovala co nejméně. Uvnitř lokality se tak nacházejí pouze obce Lodhěřov, Najdek a Mostečný. Hustota zalidnění zájmové oblasti je patrná z Tab. 9. (kapitola 4.1.6).

Tab. 10 - Obce a jejich části

Deštná	Lodhěřov	Pluhův Žďár	Světce
Deštná	Lodhěřov	Červená Lhota	Světce
Lipovka	Najdek	Jižná	
	Studnice	Klenov	
		Mostečný	
		Plasná	
		Pluhův Žďár	
		Pohoří	
		Samosoly	



Obr. 44 - Lokalizace obcí v zájmovém území Čihadlo

Zdroj: [23]

Tab. 11 - Počet obyvatel jednotlivých obcí lokality Čihadlo v roce 2017

Obec	Deštná	Lodhěřov	Pluhův Žďár	Světce	Celkem
Počet obyvatel	754	655	608	133	2150

Zdroj: [24]

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

4.2.11 Kulturní památky a hmotný majetek

Kulturní památky

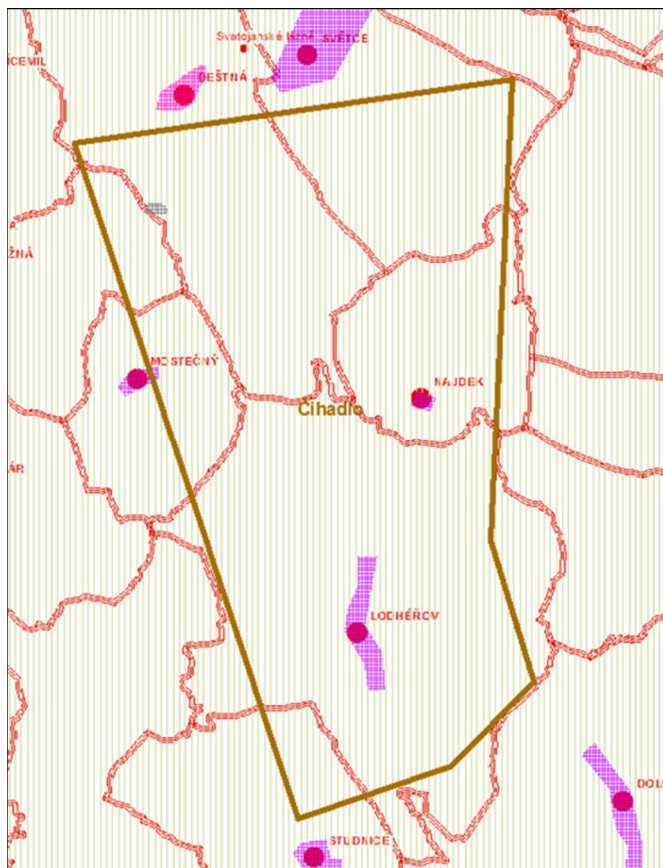
Ochranu kulturních památek a archeologických nalezišť upravuje zákon č. 20/1987 Sb. v platném znění.

V dotčeném území se nenachází žádná krajinná památková zóna. V rámci zastavěného území sídel se nevyskytuje ani městská či vesnická památková rezervace nebo zóna. V obci Dolní Radouň (mimo průzkumné území Čihadlo) je navrženo vyhlášení vesnické památkové zóny. V lokalitě Čihadlo nejsou evidovány národní kulturní památky. V obci Lodhěřov se nachází kostel sv. Petra a Pavla, fara a venkovská usedlost; v obci Najdek kaple. Mimo zastavěné území sídel jsou evidovány dvě kulturní památky, a to boží muka v katastrálním území Dolní Radouň, umístěná u rybníka Na Drahýšce. Druhou je kaple Svatého Jana Nepomuckého, situovaná při silnici na Bezděchov, v katastrálním území Horní Radouň (obě památky leží mimo lokalitu Čihadlo). Z hlediska výskytu archeologických nalezišť není ve sledovaném území evidována žádná archeologická lokalita zapsaná v ÚSKP.

Archeologická naleziště

Území archeologických nálezů (ÚAN) se podle stavu poznání dělí do čtyř kategorií:

- I. kategorie – území s pozitivně prokázaným výskytem archeologických nálezů
- II. kategorie – území, kde se pravděpodobnost výskytu archeologických nálezů pohybuje v rozmezí 51–100 %. Sem patří všechny sídelní útvary (obce s první písemnou zmínkou již ve středověku, kterých je převážná většina), území v těsné blízkosti ÚAN I. atd.
- III. kategorie – území, které mohlo být osídleno či jinak využíváno člověkem, ale výskyt archeologických nálezů nebyl dosud pozitivně prokázán, pravděpodobnost výskytu je 50 %. Sem patří prakticky veškerá území České republiky, která nejsou ÚAN I, II a IV. Archeologové totiž neznají, a ani to není v jejich silách, všechny archeologické lokality ve svém působišti. Prakticky při každé stavbě, s výjimkou těch v ÚAN IV, může dojít k objevení nové, dosud neznámé lokality. Podle charakteru stavby a toho v jakém ÚAN se stavba nachází, volí archeolog metodu výzkumu, např. v ÚAN I obvykle předstihový plošný výzkum, v ÚAN II zjišťovací sondy před zahájením vlastní stavby, v ÚAN III výzkum formou průběžného dohledu na stavbě. Veškerá opatření v podstatě směřují k jedinému – zajistit jednu z forem archeologického výzkumu na každé stavbě a zabránit nekontrolovanému ničení archeologických lokalit. Každá archeologická situace je totiž jedinečná a neopakovatelná a její zničení bez dokumentace nelze adekvátně nahradit.
- IV. kategorie – území, kde není reálná pravděpodobnost výskytu archeologických nálezů (vytěžené a archeologicky zkoumané plochy).



kategorie I (prokázaná území)



kategorie II (předpokládaná území)



kategorie IV (vytěžená území)



kategorie III (území s možností nálezů)

● Historická osada

○ Zaniklá historická osada

⊕ Dávno zaniklá historická osada

● Místní část

○ Zaniklá místní část

Obr. 45 - Rozložení archeologických lokalit v lokalitě Čihadlo

Zdroj: [25]

V následujícím přehledu jsou uvedeny potenciální lokality s archeologickými nálezy.

Mostečný - 23-31-19/2 Mostečný - jádro vsi, ÚAN II, Mostečný, Jindřichův Hradec

Najdek - 23-31-20/1 Najdek - jádro vsi, ÚAN II, Najdek u Lodhěřova, Jindřichův Hradec + ÚAN II

Lodhěřov - 23-31-25/1 Lodhěřov kostel sv. Petra a Pavla, ÚAN I, Lodhěřov, Jindřichův Hradec

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

4.3 Celkové zhodnocení kvality životního prostředí v dotčeném území z hlediska jeho únosného zatížení

Stávající zatížení životního prostředí v dotčeném území lokality Čihadlo lze celkově považovat za nízké. Jednotlivé složky životního prostředí tak, jak jsou popsány v předchozí kapitole 4.2, jsou vzájemně propojeny a je třeba je hodnotit jako celek zejména z hlediska celkové únosnosti zatížení území.

Krajina zájmové lokality je mírně zvlněná se zalesněným kopcovitým terénem ale také se zemědělským územím s příměsí přirozených vegetačních prvků, četnými rybníky a vodotečemi a rozptýlenou sídelní strukturou. Jedná se o kulturní, ale harmonickou krajinu s výraznou ekologickou stabilitou. Území není dotčeno průmyslovou činností. Významné zdroje znečištění životního prostředí včetně starých ekologických zátěží se v lokalitě ani v jejím bezprostředním okolí nenacházejí.

Klima zájmového území je mírné. Území nepatří mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, imisní limity všech potenciálně znečišťujících látek v ovzduší jsou s velkou rezervou splněny.

Voda v povrchových vodotečích má dobrou kvalitu s výrazným ekologickým potenciálem pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů. Kvalita podzemní vody je dobrá a je používána k hromadnému zásobování obyvatel pitnou vodou.

Krajina v dotčeném území je zemědělsky využívána. Z hlediska obecného produkčního potenciálu půd a jeho ohrožení je zájmová oblast zařazena mezi mírně nadprůměrnou v rostlinné produkci půdy, a je náchylná až mírně ohrožená větrnou a vodní erozí. Zalesnění lokality je cca 48 % z celkové plochy, nejedná se však o přirozené lesní porosty. Dominují jehličnaté porosty s hospodářským významem. Přírodní biotopy jsou výrazně méně zastoupeny. Dominují v nich sekundární trávníky a vřesoviště, na severu území izolovaná lesní společenstva.

V zájmové lokalitě se vyskytují zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů, které jsou z velké části vázány na vodní prostředí a vlhké až podmáčené půdy a mokřady. V lesních porostech hnízdí ptáci. Napříč územím vede dálkový migrační koridor savců, zhruba kopírující vymezený regionální ÚSES. Lokality soustavy Natura 2000 ani zvláště chráněná území v oblasti nejsou zastoupeny.

Z hlediska únosného zatížení životního prostředí lze konstatovat, že únosnost území není v žádné složce vyčerpána. Environmentální podmínky v území nejsou takového rázu, na základě, kterého by bylo možno území charakterizovat jako území zatěžované nad míru únosného zatížení.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

5 Komplexní charakteristika a hodnocení vlivu záměru na veřejné zdraví a životní prostředí

Výstavba a provoz HÚ bude v oblasti ochrany obyvatel a ochrany jednotlivých složek životního prostředí respektovat platné právní předpisy. V současné době nelze specifikovat, jaké limity budou platit v období výstavby, provozu a dalších etap tzn. v roce 2035 (výstavba konfirmační laboratoře) a dále. Z tohoto důvodu jsou zde uvedeny odkazy na v současné době platné právní předpisy, které bude nutno v době zpracování dokumentace EIA na HÚ v konkrétní lokalitě aktualizovat.

5.1 Charakteristika předpokládaných vlivů záměru na obyvatelstvo a životní prostředí a hodnocení jejich velikosti a významnosti

Vlastní výstavba hlubinného úložiště bude mít na své okolí víceméně plošný vliv. Jeho intenzita bude u každého vlivu závislá vždy na vzdálenosti od zdroje, resp. příčiny změny určité charakteristiky životního prostředí původně nedotčené výstavbou hlubinného úložiště.

Podle vyhlášky SÚJB č. 378/2016, o umístění jaderného zařízení bude posuzováno území do vzdálenosti 30 km od HÚ. Z hlediska radiační ochrany dle vyhl. SÚJB č. 422/2016 Sb. je hodnocení prováděno souběžně v samostatné studii.

V současné době jsou k dispozici údaje o potenciálně dotčené populaci ve 3 pásmech, která jsou určena kumulativně vzdáleností od zvažovaného umístění hlubinného úložiště po 5 km (5 km, 10 km, 15 km). Následující tabulka přibližuje hustoty zalidnění v takto definovaných zónách se středem v pomyslném středu uvažované lokality.

Tab. 12 - Potenciálně dotčená populace dle vzdálenosti od HÚ

	Vzdálenost od středu lokality	Obce v pásmu	Obyvatelé v pásmu	Průměrný počet obyvatel na obec
Pásmo 1	5 km	4	2134	534
Pásmo 2	10 km	26	8116	312
Pásmo 3	15 km	60	43458	724

Zdroj: [26]

Lokalita Čihadlo patří spíše k podprůměrným lokalitám z hlediska obydlivosti jednotlivých zón. Podprůměrný počet lidí žije také v nejširším pásmu, a to přesto, že do této zóny spadá také Jindřichův Hradec s cca 22 tisíci obyvateli. Jinak lze konstatovat, že distribuce sídel je po celém území druhé a třetí zóny spíše rovnoměrná. Výjimku tvoří jihozápad území, kde se nachází CHKO Třeboňsko a téměř žádná významnější sídla se zde nevyskytují [26].

V současné době nejsou zpracované studie potřebné pro hodnocení vlivu záměru na veřejné zdraví (zdravotní rizika). V dalších fázích projektové přípravy je nutné zpracovat především:

- Hlukovou studii
- Rozptylovou studii
- Studii hodnocení vlivů na veřejné zdraví

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ve smyslu hodnocení bezpečnostní analýzy (radiační vlivy) bude nutné posoudit např. také faktory inhalace (rozptylová radiační studie), ingesce, dermální kontakt apod.

5.1.1 Vlivy na obyvatelstvo, včetně sociálně ekonomických vlivů

Veřejné zdraví je definováno v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění, takto: „Veřejným zdravím je zdravotní stav obyvatelstva a jeho skupin. Tento zdravotní stav je určován souhrnem přírodních, životních a pracovních podmínek a způsobem života“.

Environmentální zdraví je součástí veřejného zdraví související s podmínkami a riziky životního prostředí, které mohou mít vliv na lidské zdraví, a to jak přímo, tak nepřímo. Zahrnuje ochranu zdraví, rozvoj estetických, sociálních a ekonomických hodnot a pohody a prevenci nemoci a poranění rozvojem pozitivních faktorů a redukcí potenciálního nebezpečí.

Nejvýznamnějším faktorem pro veřejné zdraví u předmětného záměru hlubinného úložiště je potenciální radiační zátěž. Z neradioaktivních faktorů se v průběhu výstavby a provozu úložiště jedná zejména o hlukovou zátěž a znečištění ovzduší z technologie výstavby a provozu HÚ a související povrchové dopravy.

Radiační vlivy

Vyhodnocení vlivu na obyvatele i pracovníky jaderných zařízení, a to jak za normálního provozu, tak při mimořádných událostech je obecně hodnoceno v bezpečnostní dokumentaci, předkládané SÚJB. Zpracování této dokumentace se řídí platnou legislativou, zákonem č. 263/2016 Sb. a jeho prováděcími vyhláškami. Studie radiační bezpečnosti je řešena samostatně mimo rámec této zprávy [6].

Radiačním vlivům budou vystaveni v mezích přípustných limitů pouze radiační pracovníci. Pro obyvatelstvo budou zdravotní rizika vyplývající z možných výпустí radionuklidů do životního prostředí nevýznamná.

Umístění úložiště ve vybrané lokalitě musí být bezpečné a jeho bezpečnost musí být prokázána. Optimalizační mezí pro bezpečné uložení RAO je efektivní dávka 0,25 mSv za kalendářní rok pro jednotlivce z referenční skupiny obyvatel pro normální scénář vývoje úložiště.

Ozáření obyvatelstva a životního prostředí v provozním období přichází v úvahu pouze cestou organizovaného uvádění radionuklidů do atmosféry formou plyných výпустí a do vodoteče formou kapalných výпустí. Tyto výпустi jsou běžným doprovodným jevem všech pracovišť s radioaktivními odpady a jsou omezovery autorizovanými limity na prokazatelně nejvyšší nutnou míru.

Předprovozní období; v období realizace průzkumných prací a výstavby HÚ, se vzhledem k nepřítomnosti radioaktivních materiálů v lokalitě HÚ nepředpokládají žádné radiační vlivy na obyvatelstvo způsobené jinými, než přirozenými zdroji ionizujícího záření

Provozní období; zvláštností hlubinného úložného systému je souběh výstavby HÚ a ukládání VJP a RAO do již vybudovaných prostor. Tato skutečnost se ale prakticky projeví pouze při ocenění vlivu provozu HÚ na zaměstnance HÚ.

Ukončení provozu (resp. uzavření a vyřazování z provozu) a následné období; znamená to období, ve kterém bude úložiště uzavřeno a utěsněno, bude probíhat institucionální kontrola.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Z hlediska radiační zátěže nelze reálně předpokládat prokazatelný vliv na zdraví obyvatel, číselně je však vyhodnotitelný a bude tak vyhodnocený v dalších stupních projektové přípravy [6].

Neradiační zdravotní vlivy

Tato skupina vlivů zahrnuje vlivy hluku a vlivy emisní a imisní zátěže ovzduší v obytném nebo rekreačním území. Jejich zdrojem bude především vlastní povrchový areál, resp. jeho staveniště a příjezdové komunikace. K významnějšímu ovlivnění kvality obytného prostředí může dojít zejména při využívání silnice II/128 procházející Lodhěřovem jako příjezdové komunikace do areálu HÚ. Realizace a provoz železniční vlečky nebude mít významnější vlivy na hlukovou a imisní situaci obcí.

Lze však důvodně předpokládat zatížení obyvatel také Studnice, Velkého Ratmírova, obce Najdek, Deštné nebo Dolní Radouň, a to v závislosti na zvolených přepravních trasách. Z hlediska provozu povrchového areálu lze předpokládat zejména zatížení obce Lodhěřov a Studnice.

Vzhledem k přímé souvislosti kvality životního prostředí se zdravotním stavem obyvatelstva je posouzení vlivů na veřejné zdraví chemických látek a hluku v prostředí nedílnou součástí procesu posuzování vlivů na životní prostředí (proces EIA dle zákona č.100/2001 Sb.) nebo projektů pro územní a stavební řízení. Základním vstupním podkladem pro zpracování posouzení vlivů na veřejné zdraví je hluková či rozptylová studie. Doplnění dalších specializovaných posudků závisí na charakteru záměru. V současné době nejsou k dispozici potřebná vstupní data pro tyto modely. Z tohoto důvodu byl pro účely této studie přijat zjednodušující předpoklad, že pokud budou dodrženy zákonné limity v jednotlivých oblastech životního prostředí, nedojde ani k ohrožení zdraví obyvatelstva.

Hluková zátěž

Jako hluk se obecně označuje jakýkoliv zvuk, který je nechtěný a obtěžující, a to bez ohledu na jeho intenzitu. Kromě psychosociálních účinků spočívajících v rušivém vlivu na různé aktivity, soustředění, hlasovou komunikaci, relaxaci a spánek může mít hluk i závažnější přímé zdravotní účinky, které jsou většinou spojeny s dlouhodobou hlukovou zátěží. Následující stručný popis vlivů hluku na zdraví vychází převážně z materiálů WHO.

Dlouhodobé nepříznivé účinky hluku na zdraví je obecně možné s určitým zjednodušením rozdělit na specifické, projevující se při ekvivalentní hladině akustického tlaku nad 85-90 dB poruchami činnosti sluchového analyzátoru a na účinky nespecifické (mimosluchové), projevující se ovlivněním funkcí různých systémů organismu.

Vztah mezi hlukem a jeho účinkem na člověka je ovšem velmi komplexní.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Tab. 13 - Prahové hodnoty prokázaných účinků hlukové expozice – den (L_{Aeq} , 6-22 h)

Prahové hodnoty prokázaných účinků hlukové expozice – den (L_{Aeq} , 6-22 h)							
Nepříznivý účinek	dB(A)						
	< 45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70+
Sluchové postižení*							x
Zhoršené osvojení řeči a čtení u dětí							x
Ischemická choroba srdeční včetně IM					x	X	x
Zhoršená komunikace řeči				x	x	X	x
Silné obtěžování				x	x	X	x
Mírné obtěžování			x	x	x	X	x

*přímá expozice hluku v interiéru

Zdroj: [27]

Tab. 14 - Prahové hodnoty účinků hlukové expozice – noc (L_{Aeq} , 22-6 h)

Prahové hodnoty účinků hlukové expozice – noc (L_{Aeq} , 22-6 h)							
Nepříznivý účinek	dB(A)						
	< 40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65+
Psychické poruchy						X	x
Hypertenze a IM				x	x	X	x
Subjektivně hodnocená horší kvalita spánku		x	x	x	x	X	x
Zvýšené užívání sedativ		x	x	x	x	X	x

Zdroj: [27]

Ke kvantitativnímu hodnocení obtěžujícího a rušivého účinku hluku z technologie a dopravy jsou používány vztahy expozice a účinku v podobě procenta obtěžovaných obyvatel a obyvatel rušených ve spánku.

Hlukovou studii a posouzení vlivů této noxy na veřejné zdraví bude možné zpracovat po stanovení konkrétních přepravních tras vytěženého materiálu, dovážených materiálů a surovin, konkrétního silničního a železničního napojení na povrchový areál apod.

Limitní hodnoty z hlediska přijatelné hladiny uvádí nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění.

Hygienický limit v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru je vyjádřen ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. Tato činí pro denní dobu 50 dB a pro noční dobu 40 dB. Denní dobou se rozumí část dne mezi 6.00-22.00 hod, noční dobou část dne mezi 22.00-6.00 hod. Korekci přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Pro výstavbu platí následná korekce k výše uvedeným základním hladinám akustického tlaku.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Tab. 15 - Korekce hladiny akustického tlaku během výstavby

Posuzovaná doba	L_{Aq} (dB)
6.00-7.00	+10
7.00-21.00	+15
21.00-22.00	+10
22.00-6.00	+5

Zdroj: [28]

Hodnoty hluku budou před realizací jednotlivých staveb (proces posouzení staveb dle zák. č. 100/2001 Sb.) vypočteny hlukovou studií, stanoveny podmínky pro případná protihluková opatření a posouzen vliv na veřejné zdraví. Posouzena bude celková hluková expozice chráněných prostor obytných domů.

Znečištění ovzduší

Znečištění výstavbou, provozem a v etapě po uzavření HÚ bude hodnoceno rozptylovou studií. Na základě technického řešení, rozsahu, škodlivosti a množství těchto emisí a emisních limitů zákona č. 201/2012 Sb., vyhlášky MŽP č. 415/2012 Sb. a související legislativy v aktuálním znění, bude výpočet rozptylové studie proveden pro emise:

- a. TSP (celkový prach)
- b. PM_{10} , $PM_{2,5}$
- c. oxidy dusíku (NO_x , hodnocené jako NO_2),
- d. oxid uhelnatý vyjádřený jako CO
- e. benzen
- f. benzo(a)pyren (BaP)

Vztah mezi dávkou a účinkem je charakterizován především dvěma způsoby – jako prahový (NO_2 a PM_{10}) a bezprahový. Referenční hodnoty prahového účinku jsou v souladu i s doporučenými údaji WHO.

Tab. 16 - Referenční hodnoty zdravotního rizika vybraných látek na základě české národní legislativy (primární limity postavené na ochranu zdraví lidí) [29]

Látka	Dlouhodobé „bezpečné“ limitní hodnoty (roční průměr)	Krátkodobé „bezpečné“ limitní hodnoty (maximum 1 hod, maximum 1 den)
NO_2	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max. hod)
CO		10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max. 8hod)
PM_{10}	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max.den)

Tab. 17 - Referenční hodnoty karcinogenního rizika vybraných látek dle zahraničních pramenů

Látka	Kritický zdravotní efekt	RBC (US EPA) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	karcinogenní riziko (WHO, UCR, risk unit)
Benzen	Leukémie	3,6 E-01, karc.	6,0 E-06 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Benzo(a)pyren	Rakovina plic	8,7 E-04, karc.	8,7 E-05 (ng/m^3)

Zdroj: [30]

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Při zohlednění stávající zátěže atmosféry nebude představovat imisní podíl záměru hlubinného úložiště v lokalitě Čihadlo pro hodnocené škodliviny riziko ohrožení veřejného zdraví. Samotný imisní podíl hodnoceného záměru z hlediska vlivu modelovaných škodlivin v potenciálně dotčených nejbližších osídlených lokalitách v okolí záměru nebude významný a při dodržení minimalizačních opatření se nebude významně podílet na celkové imisní zátěži v oblasti a nebude představovat významné riziko pro veřejné zdraví. Výjimku může tvořit zatížení ovzduší prašnými částicemi v průběhu razicích prací a manipulace s rubaninou. Tuto okolnost bude třeba prověřit rozptylovou studií a hodnocením zdravotních rizik z výstavby.

Očekávané podíly výskytu symptomů poškození zdravotního stavu dotčených obyvatel jsou v etapách hornické činnosti obvykle nízké.

Celkově lze předpokládat, že podíl neradiačních vlivů nebude z hlediska intenzity působení a expoziční koncentrace sledovaných polutantů v provozní ani likvidační fázi realizace záměru důvodem k významné změně rizika ohrožení veřejného zdraví potenciálně dotčených obyvatel.

Na úrovni konečného projektového záměru bude autorizovanou osobou zpracována rozptylová studie, která poskytne o rozložení koncentrací znečišťujících látek v okolí záměru se započtením imisního pozadí a počty pravděpodobně exponovaných osob jako podklad pro hodnocení vlivů na veřejné zdraví v rámci procesu EIA.

Sociálně ekonomické a další vlivy

Sociální a ekonomické aspekty

Jako negativní vlivy v nejbližším okolí povrchového areálu lze očekávat omezení individuální výstavby pro trvalé bydlení a rekreaci v dotčeném území, možný pokles cen pozemků a nemovitostí a případný pokles rekreační přitažlivosti pro obyvatelstvo. Tento pokles může být z části kompenzován přistěhováním části zaměstnanců HÚ.

Jako kladné vlivy lze očekávat:

- Vznik nových pracovních míst při výstavbě hlubinného úložiště
- Vznik nových pracovních míst v okolí hlubinného úložiště ve sféře výroby i služeb
- Snížení míry nezaměstnanosti v okolí hlubinného úložiště
- Zvýšení kupní síly v okolí hlubinného úložiště
- Výstavba ubytovacích kapacit pro výstavbové pracovníky
- Kompenzační opatření vedoucí ke zlepšení infrastruktury obcí v bezprostřední blízkosti hlubinného úložiště

Psychologické vlivy

Lze předpokládat, že příprava hlubinného úložiště, jeho výstavba a následující provoz vč. následujících etap budou mít negativní psychologický vliv na obyvatelstvo. Hodnocení psychologických vlivů lze jen velmi těžko v jednotlivých etapách HÚ od sebe oddělit. Psychologické vlivy se mohou v jednotlivých etapách lišit pouze svojí intenzitou.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Do kategorie psychologických vlivů lze zařadit:

- Obavy obyvatelstva z umístění hlubinného úložiště do jejich blízkosti založené na negativních pocitech z přítomnosti radioaktivních odpadů a potenciálních vlivů ionizujícího záření.
- Obavy obyvatelstva z narušení pohody v důsledku zhoršení kvality obytného, rekreačního a sociálního prostředí v důsledku nejistot ze zhoršení kvality ovzduší, zvýšení hlukové zátěže, ze znečištění vod, z poklesu hladiny podzemní vody atd.
- Obavy z možné radiační havárie a/nebo z úniku radioaktivních prvků z úložiště do životního prostředí.

Ke snížení negativních psychologických vlivů typu obav musí být dlouhodobě vedena s obyvateli otevřená diskuse s cílem poskytnout obyvatelstvu maximální informace o záměru HÚ a jeho projevech na okolí zejména z hlediska dlouhodobé radiační bezpečnosti.

K narušení faktoru pohody může dojít jednak v místech, ze kterých bude areál opticky zřetelný a jednak v širším okolí, kde budou zaznamenány činnosti spojené s realizací souvisejících staveb.

V závislosti na etapách přípravy, výstavby, provozu a uzavírání HÚ se bude měnit síla psychologických a sociálně ekonomických dopadů na obyvatelstvo.

5.1.2 Vlivy na ovzduší a klima

5.1.2.1 Vlivy na ovzduší

Sníženou kvalitu ovzduší lze obecně očekávat v souvislosti s výskytem intenzivní průmyslové činnosti, podél komunikací s vyšší intenzitou silniční dopravy a v zimním období v souvislosti s vytápěním a v kombinaci s nepříznivými meteorologickými podmínkami. V tomto smyslu není záměr vybudování HÚ významným zdrojem zhoršení kvality ovzduší. Překročení imisních limitů ze záměrem vyvolané dopravy (pohyb 355 osobních vozidel denně) nelze očekávat. Uvedené předpoklady bude nutné potvrdit rozptylovou studií pro fázi výstavby a provozu HÚ.

Zájmové území se nenachází v oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (kapitola 4.2.1).

Výstavba

K největší emisní zátěži ovzduší bude docházet v etapě výstavby HÚ. Staveniště povrchového areálu má charakter plošného zdroje znečištění (hluk, prašnost, emise stavebních mechanismů – především NO₂, uhlovodíky), příjezdové komunikace jsou liniovým zdrojem znečištění ovzduší.

V průběhu realizace před zahájením hornických prací se předpokládá částečná realizace povrchového areálu, která v té době bude sloužit jako obslužná pro vlastní důlní práce, případně bude zřízeno zařízení pracoviště, které bude zajišťovat ve vztahu k vlivům na ovzduší:

- Větrání důlních prostor
- Plochu přechodného uskladnění rubaniny
- Plochu úpravy rubaniny – drcení a třídění apod.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

V době výstavby lze považovat za významný vliv na kvalitu ovzduší zejména zemní práce, zpracování a manipulace s rubaninou a související automobilová doprava.

Jako zdroj prašnosti se předpokládá rovněž skrývka zeminy na dotčených pozemcích povrchového areálu HÚ, lokality odvalu a přístupových komunikacích. Zemina nepoužitá k úpravě PA bude rozprostřena na okolních pozemcích.

Pro etapu výstavby bude nezbytné vypracování rozptylové studie, která bude vyhodnocovat příspěvky z etapy výstavby ve vztahu k imisnímu pozadí reprezentovanému 5-letými aritmetickými průměry imisního pozadí prezentovaných ČHMÚ.

Provoz

Předpokládá se plně vybudovaný povrchový areál, včetně funkční podzemní části a včetně konečného napojení na dopravní infrastrukturu a síť. Z hlediska vlivů na ovzduší lze očekávat klasické škodliviny především z provozu centrálního zdroje tepla uvnitř areálu, kompresorovny, ČOV, dále pak z pokračující manipulace s rubaninou, automobilové dopravy apod.

V průběhu provozu bude okolí HÚ a okolí vnějších přepravních tras zatěžováno emisemi. Zejména se bude jednat o emise z dopravy a přípravy komponentů pro výplňovou směs podzemních prostor. Obdobně jako ve fázi výstavby budou muset tyto zdroje dodržovat platné emisní limity.

Taktéž vyhodnocení vlivů na kvalitu ovzduší z fáze provozu bude řešeno rozptylovou studií, která bude zohledňovat konkrétní příspěvky jednotlivých zdrojů znečišťování ovzduší.

Z hlediska vlivů na ovzduší platí imisní limity uvedené v Příloze č. 1 k zákonu č. 201/2012 Sb. [29]. Přehled imisních limitů je uveden v následujících tabulkách.

Tab. 18 - Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení za kalendářní rok

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 $\mu\text{g.m}^{-3}$	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 $\mu\text{g.m}^{-3}$	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0
Oxid uhelnatý	maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾	10 mg.m^{-3}	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 $\mu\text{g.m}^{-3}$	35
Částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0

1) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr se přiřadí ke dni, ve kterém končí, to jest první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Tab. 19 - Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxid siřičitý	kalendářní rok a zimní období (1. října - 31. března)	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Oxidy dusíku ¹⁾	1 kalendářní rok	30 $\mu\text{g.m}^{-3}$

1) Součet objemových poměrů (ppbv) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého vyjádřený v jednotkách hmotnostní koncentrace oxidu dusičitého.

Tab. 20 - Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM_{10} vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Arsen	1 kalendářní rok	6 ng.m^{-3}
Kadmium	1 kalendářní rok	5 ng.m^{-3}
Nikl	1 kalendářní rok	20 ng.m^{-3}
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 ng.m^{-3}

Tab. 21 - Imisní limity pro troposférický ozon

Účel vyhlášení	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Ochrana zdraví lidí ¹⁾	maximální denní osmihodinový průměr ²⁾	120 $\mu\text{g.m}^{-3}$	25 ³⁾
Ochrana vegetace ⁴⁾	AOT40 ⁵⁾	18 000 $\mu\text{g.m}^{-3}.\text{h}^{6)}$	0

1) Plnění imisního limitu se vyhodnocuje na základě průměru za 3 kalendářní roky.

2) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr je připsán dni, ve kterém končí, to jest první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin.

3) V případě dodržení imisního limitu při maximálním počtu překročení v zóně nebo aglomeraci je třeba usilovat o dosažení nulového počtu překročení.

4) Plnění imisního limitu se vyhodnocuje na základě průměru za 5 kalendářních let.

5) Pro účely tohoto zákona AOT40 znamená součet rozdílů mezi hodinovou koncentrací větší než $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ (= 40 ppb) a hodnotou $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ v dané periodě užitím pouze hodinových hodnot změřených každý den mezi 08:00 a 20:00 SEČ, vypočtený z hodinových hodnot v letním období (1. května - 31. července).

6) V případě dodržení imisního limitu v zóně nebo aglomeraci ve výši 18 000 $\mu\text{g.m}^{-3}.\text{h}$ je třeba usilovat o dosažení imisního limitu ve výši 6 000 $\mu\text{g.m}^{-3}.\text{h}$.

V období ukončování provozu (uzavírání) HÚ bude okolí HÚ a okolí vnějších přepravních tras zatěžováno emisemi. Ve fázi ukončování provozu se bude jednat zejména o emise z dopravy a přípravy komponentů pro výplňovou směs podzemních prostor.

Po ukončení provozu HÚ bude lokalita bez vlivů na ovzduší z HÚ a bude i nadále monitorována.

Na základě kvalifikovaného odhadu a na základě zkušeností se stavbami prováděnými hornickou činností nebo činností prováděnou hornickým způsobem lze konstatovat, že při dodržení preventivních a minimalizačních opatření k ochraně ovzduší v současnosti platné hygienické limity nebudou v zájmovém území překročeny. Toto konstatování však bude naprosto nezbytné prokázat rozptylovou studií.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

5.1.2.2 Vlivy na klima

Projektově budou provedena opatření, aby teplota v těsnících materiálech na rozhraní obalový soubor/ těsnící materiál nepřesáhla 100 °C. Zbytek tepla, který přejde přes těsnící materiály, se bude šířit prouděním přes výdechový tunel do ovzduší. Teplem vznikajícím v uložených odpadech může být ovlivněno převážně okolní horninové prostředí. Vzhledem k hloubce úložiště a rozptylu tepla v okolních materiálech, teplota na povrchu nemůže způsobit větší zvýšení teploty ovzduší.

Po uzavření úložiště se teplo může šířit pouze kondukcí, protože tok vody v oblasti úložiště je velmi malý, takže není možno předpokládat, že příspěvek šíření tepla by byl významně ovlivněn prouděním vody. Bylo spočítáno, že při umístění úložiště do hloubky 500 m se na povrchu může zvýšit teplota maximálně o 0,1 až 0,2 °C [5]. Toto zanedbatelné zvýšení teploty nemůže výrazněji ovlivnit ani ovzduší ani klima v lokalitě. Možné ovlivnění povrchu teplotou uloženým VJP lze tedy hodnotit jako málo významné až nevýznamné.

5.1.3 Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky

5.1.3.1 Vlivy na hlukovou situaci včetně vlivu vibrací

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací § 11 odst. 2 se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném vnitřním prostoru staveb stanoví pro hluky pronikající zvenčí součtem základní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 40$ dB a korekcí přihlížejících k využití prostorů a denní době podle přílohy č. 2.

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací § 12 odst. 3 se hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A ve venkovním prostoru stanoví součtem základní hladiny hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo podle přílohy č. 3.

Ve všech fázích vývoje HÚ musí být dodrženy platné hygienické limity. Konkrétní posouzení hlukové situace v okolí HÚ vč. situace podél přepravních tras vč. návrhu protihlukových opatření lze však provést na základě podrobného technického řešení samotného HÚ a bude součástí další etapy prací. Součástí akustických studií musí být i návrh protihlukových opatření. Obecně se doporučuje maximálně omezit veškeré činnosti způsobující hluk zejména v době nočního klidu (22.00-6.00 hod).

Výstavba

V období výstavby bude hluková situace ovlivněna zejména v průběhu zemních prací, úpravou rubaniny a dále i při výstavbě povrchových objektů.

Vliv dopravy za výstavby bude významným impaktem na životní prostředí, protože zasáhne poměrně široké okolí. Bude se jednat jak o dopravu osob, stavebních materiálů a případný odvoz rubaniny, případně její umístění na deponii. Z hlediska této deponie by měla být snaha o její umístění co nejbližší hlubinnému úložišti tak, aby bylo zatížení podél dopravních cest omezeno jen na nejbližší okolí. Vyvolané dopravní intenzity a jejich výpočet je uveden v kapitole 3.3.4.1.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Cílem hlukové studie by měla být i optimalizace přepravních tras tak, aby ovlivnění hlukem v osídleném území (v obcích) bylo co nejmenší a případný návrh protihlukových opatření (výměna oken, obchvat obce, protihluková stěna), které by eliminovaly nebo snížily negativní účinky na úroveň platných limitů.

Odhad zvýšení hlukové zátěže byl proveden dle metodiky Inventory of Noise Mitigation Methods [31], která udává orientační vztah mezi snížením/zvýšením intenzity dopravy a odpovídající změnou hlukové zátěže. Orientačně lze předpokládat nárůst ekvivalentní hladiny hluku na silnici II/128 maximálně o cca 4 dB.

Provoz

Při činnostech spojených s rozšiřováním podzemní části HÚ lze očekávat obdobný vliv na hlukovou situaci jako za výstavby podzemní části.

Základní zdroje vlivu vnější dopravy na akustickou situaci za provozu zůstávají obdobné jako za výstavby (doprava surovin, stavebních komponentů, technologických zařízení pracovníků atd.). V této fázi lze však očekávat snížení intenzity především v dopravě rubaniny vzniklé při rozšiřování podzemních prostor HÚ). Dále lze rovněž očekávat částečnou změnu přepravních tras ve vazbě na umístění zdrojů bentonitu a surovin do betonových směsí.

Ukončení provozu a následné období

Uzavírání podzemní části bude spojeno s dopravou části rubaniny zpět do prostor HÚ, kde bude sloužit jako výplňový materiál. Doprava rubaniny a dalších materiálů po vnějších i vnitřních komunikacích a technologie přípravy výplňového materiálu, vč. zaplňování důlních prostor nevyužitých k uložení VJP a RAO, budou zdrojem hluku. V tomto období lze očekávat nárůst hlukové zátěže na vyšší úroveň než za provozu, avšak menší než za výstavby.

Po ukončení provozu (resp. uzavření úložiště) nebude již existence HÚ až do ukončení procesu institucionální kontroly akustickou situaci ovlivňovat.

Další činností, která bude spojena s ovlivňováním akustické situace, bude odstranění objektů v povrchové části areálu a konečná technická a biologická rekultivace. Jedná se o činnosti, které budou provedeny po vyřazení z provozu. Zdrojem hluku budou demoliční a rekultivační (zemní práce). vč. související dopravy.

Vzhledem k tomu, že hygienické limity hluku jsou stanoveny ve vztahu k obyvatelstvu, je tato problematika zpracována v kapitole 5.1.1 Vlivy na obyvatelstvo.

5.1.3.2 Vlivy ionizujícího záření

Výstavba

V průběhu výstavby není reálné očekávat jakékoliv významnější radiační vlivy, neboť jediným hypotetickým zdrojem ozáření může být radon a jeho dceřiné produkty obsažené v těžené hornině.

Provoz

Radiačním vlivům budou vystaveni v mezích přípustných limitů pouze radiační pracovníci. Ostatní pracovníci budou vystaveni neradiačním vlivům podle jejich pracovního zařazení.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Radiačními pracovníky budou pracovníci, zajišťující činnosti spojené s ukládáním VJP a RAO, kteří budou v souvislosti s pracovním zařazením vstupovat do kontrolovaného pásma a budou v kontaktu se zdroji ionizujícího záření. Další vstupy do kontrolovaného pásma budou mít pracovníci dodavatelských firem zajišťující pravidelný servis a opravy různých zařízení.

Sledování nezávadnosti pracovního prostředí a profesního ozáření bude zajištěno systémem radiační kontroly. V úvahu připadající úrovně ozáření radiačních i neradiačních pracovníků nebudou spojeny s významným zdravotním rizikem.

Pro obyvatelstvo jsou zdravotní rizika vyplývající z možných výпустů radionuklidů do životního prostředí nevýznamná [6].

Ukončování provozu a následující období

Činnosti související s ukončováním provozu patří též mezi provozní činnosti, které budou zakončeny finálním uzavřením úložiště. Při těchto pracích budou radiační pracovníci vystaveni stejným rizikům jako při předcházejících činnostech, eliminace těchto rizik bude spočívat v pečlivé přípravě pracovních postupů podle zásad optimalizace, důsledném dodržování provozních předpisů, používání vhodných ochranných pomůcek, monitorování pracovního prostředí a osobním monitorování. Z hlediska ochrany životního prostředí a zdraví obyvatelstva nepřináší toto období oproti předcházejícímu provozu žádná další rizika.

Období institucionální kontroly se předpokládá cca 300 let po uzavření úložiště. V tomto období prakticky nepřipadá v úvahu porušení některé z bezpečnostních bariér a únik radioaktivních látek do životního prostředí.

Období po ukončení institucionální kontroly je období nekonečně dlouhé, pro které nelze jednoznačně předpovědět vývoj podmínek v lokalitě, ani tento vývoj usměrnit. Proto jsou pro tato období zpracovávány alternativní scénáře, jejichž bezpečnostní rozbor směřují k takovému technickému řešení, které bude dostatečně bezpečné i pro nejméně příznivé scénáře dalšího vývoje. Základním požadavkem je garantovat pro budoucí generaci i po ztrátě funkčnosti inženýrských bariér tak malé zdravotní riziko, jaké je legislativně požadováno i pro generaci současnou.

Radiační bezpečnost a radiační ochrana nejsou součástí této studie, ale je hodnocena ve Studii zadávací bezpečnostní zprávy na lokalitě Čihadlo – provozní bezpečnost [6].

5.1.3.3 Vlivy neionizujícího záření

Účinek neionizujícího záření závisí na řadě fyzikálních parametrů, nejvíce však na vlnové délce a intenzitě záření.

Výstavba

V etapě výstavby HÚ je možné předpokládat vznik UV záření, které vznikne např. při svařování kovů elektrickým obloukem. Ochrana pracovníků bude zajištěna v souladu se zásadami bezpečnosti práce při takových činnostech.

Při dodržení hygienických norem pro osvětlení, nemá viditelné světlo negativní vliv na zdraví člověka. Avšak výbojky a zářivky vytvářejí tzv. stroboskopický efekt, který může přispět k zrakové únavě.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Negativní účinky záření o vyšších frekvencích na zdraví člověka nebyly jednoznačně prokázány. Jedná se především o mikrovlny (ohřev jídla pomocí mikrovlnné trouby) a vlny používané v radiokomunikacích (AM, FM radiové vlny, GSM, UMTS, WIFI sítě, vysílačky a jiné).

Provoz

V etapě provozu není možno očekávat jiné zdroje tohoto záření, než jaké jsou v období výstavby. Bude se měnit pouze jejich intenzita a délka expozice jednotlivých pracovníků.

Ukončení provozu a následné období

S ukončováním provozu bude spojeno i průběžné ostavování zdrojů neionizujícího záření. Po ukončení provozu, v době institucionálního dozoru, pak budou pracovníci vystaveni pouze účinkům přírodního neionizujícího záření.

5.1.4 Vlivy na povrchové a podzemní vody

5.1.4.1 Vlivy na povrchové vody

Vliv výstavby a provozu povrchové části HÚ na povrchové vody

Územím vymezeným pro výstavbu povrchového areálu neprochází žádná vodoteč. Nejbližší vodotečí je Lodhěřovský potok a Radouňský potok pro preferované umístění povrchového areálu, příp. Ratmírovský potok pro alternativní umístění povrchové areálu.

V průběhu výstavby a provozu nelze vyloučit kontaminaci srážkových vod ropnými látkami. Tyto vody potenciálně znečištěné NEL budou separovány, čištěny na odlučovačích ropných látek a vyčištěné následně uvolňovány do životního prostředí. Vyčištěné vody budou na vypouštění splňovat limity pro vypouštění do povrchových vod dle 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.

Do povrchových vod budou dále vypouštěny vyčištěné splaškové vody ze sociálních zařízení. V případě, že odpadní vody při výstavbě budou akumulovány v bezodtokých jímkách a následně odváženy k likvidaci, nedejde tímto nakládáním k nepříznivému ovlivnění kvality a kvantity povrchových vod v lokalitě. Pokud pro jejich čištění bude využita v předstihu vybudovaná ČOV, bude technologie čištění taková, aby byly ve všech ukazatelích splněny předepsané limity pro vypouštění do povrchových vod dané nařízením vlády č. 401/2015 Sb. a nedešlo tak k nepříznivému ovlivnění kvality vody v recipientu. Vypouštěním splaškových vod rovněž nedejde k negativnímu ovlivnění kvantitativních poměrů v recipientu. Předpokládá se průměrný odtok z ČOV do 1 l/s.

Aktivní provoz představují pracovní procesy odehrávající v kontrolovaném pásmu. V rámci těchto procesů bude použita voda pro různé technologické operace. Nadbilanční vody, které prošly aktivními procesy budou vyčištěny a vypouštěny do kanalizace. Na výstupu z kontrolovaného pásma bude instalovaná jímka pro výstupní kontrolu těchto vod. Vyhovující vyčištěné odpadní vody budou odvedeny mimo kontrolované pásmo do výstupního objektu

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Číhadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

kanalizačních vod. Nevyhovující odpadní vody z aktivních provozů budou ještě v rámci kontrolovaného pásma odvedeny zpět do úpraven vod.

Vzhledem k hydrografii území bude cílovým recipientem pro vypouštění vyčištěných odpadních vod Lodhěřovský potok. Lodhěřovský potok ústí do řeky Nežárka. Tok Lodhěřovského potoka má poměrně malou vodnost a není na něm stanoveno záplavové území. Při dodržení kvalitativních ukazatelů je možné pokládat zvýšení pravidelného průtoku v korytě spíše za pozitivní ovlivnění vodního toku.

Důlní vody budou recyklovány a použity zpětně v technologii ražby. Vyčištěné splaškové vody budou vypouštěny v průměrném množství cca 1 l/s (cca 80 m³ denně), vyčištěné vody z aktivních provozů cca 0,5 m³ denně. Srážkové vody budou zachytávány v požární/retenční nádrži, v případě dosažení její kapacity v nádrži na technologické vody. Do Lodhěřovského potoka by měly být zaústěny pouze skrze regulovaný havarijný přepad. Havarijný přepad z požární / retenční nádrže bude regulovaně odpouštěn do blízkého vodního toku pod obcí Lodhěřov – Lodhěřovského potoka - (ID 10278978) ve správě Povodí Vltavy, s.p. Vypouštěním výše uvedeného množství odpadních vod nedojde ke vzniku povodňových stavů v recipientu.

Povrchový areál ani umístění podzemní část úložiště se nenachází ve stanoveném záplavovém území Q₁₀₀ ani se zde nevyskytuje potenciální možnost havárie vodní nádrže v povodí nad tímto areálem.

Při dodržení všech výše uvedených předpokladů lze hodnotit vliv změny odtokových poměrů na povrchové vody jako nevýznamný.

Vliv výstavby a provozu podzemní části HÚ na povrchové vody

Během výstavby bude prováděno čerpání důlních vod. Tyto vody budou zbaveny nerozpuštěných látek, budou recyklovány a následně použity zpětně v technologii ražby. V důsledku použité technologie ražby není v současné době předpoklad vypouštění důlních vod do vod povrchových. Pokud by k tomu, např. v důsledku změny technologie ražby došlo, musí být důlní vody čištěny v čistící stanici důlních vod. V oblasti klasického znečištění bude nutno plnit emisní limity uvedené v příloze B jmenovaného nařízení vlády č. 401/2015 Sb., pod oddílem „Průmyslové odpadní vody č. 8.11 - Dobývání kamene pro výtvarné nebo stavební účely:

NL max. 40 mg/l

C10-C40 (ropné látky) 3 mg/l

Vliv uzavření podzemní části HÚ na povrchové vody

Ukončením čerpání důlních vod z podzemí HÚ do vod povrchových bude ukončen i jejich vliv na kvalitu a kvantitu povrchových vod ve vodoteči za výpustným profilem.

Vliv odstranění povrchového areálu a konečné rekultivace na povrchové vody

V období uzavírání úložiště, jeho vyřazování z provozu a při činnostech spojených s likvidací povrchového areálu vč. veškerých zpevněných ploch a s následnou konečnou rekultivací lze očekávat postupné snižování odtoku srážkových vod na úroveň blížící se původnímu stavu. Likvidací povrchového areálu a následnou rekultivací bude ukončena produkce odpadních vod. Vliv na kvalitu a kvantitu povrchových vod bude postupně slábnout.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

5.1.4.2 Vlivy na podzemní vody

Z hlediska bezpečnostních požadavků ve vztahu k povrchovým a podzemním vodám je uvedeno, že hodnocení mechanismů proudění podzemní vody, jako je analýza směru a rychlosti proudění, je jedním z nejdůležitějších vstupů pro hodnocení dlouhodobé bezpečnosti lokalit, protože za nejpravděpodobnější způsob šíření radionuklidů do okolního životního prostředí se považuje migrace prostřednictvím proudění podzemní vody.

Vliv výstavby podzemní části HÚ na režim podzemních vod

Realizace povrchového areálu změní hydrogeologické podmínky v blízkém okolí jen lokálně. Petrografický charakter hornin v prostoru povrchového areálu je předpokladem pro existence relativně nepropustného prostředí s omezeným oběhem podzemní vody, který je vázán na puklinové systémy.

Významnější vlivy jsou spojeny s výstavbou důlního díla spojujícího povrchový areál s hlubinnou částí úložiště. Lze předpokládat, že hloubení jam a úpadnice jako přístupových cest do podzemí HÚ se projeví v bezprostředním okolí těchto úvodních důlních děl poklesem hladiny podzemních vod. Výstavba HÚ ovlivní režim podzemních vod v přívěškové části horninového masívu, technickým odhadem v závislosti na skladbě horninových struktur cca do 50 m hloubky.

Vyloučit nelze ani zánik lokálních zdrojů podzemních vod a příp. pokles průtoků v povrchových tocích. Z tohoto hlediska jsou riziku vystaveny vodní zdroje v prostoru Dešenské hory a Najdeckého čihadla, Tůmova kopce a Čertova kamene. Rozsah ovlivnění závisí na skladbě horninových vrstev a na propojenosti kolektorů nebo vyloučení komunikace mezi kolektory. Konkrétní technické řešení bude navrženo na podkladě detailních znalostí geologických a hydrogeologických poměrů lokality s cílem minimalizace vlivů na režim a jakost podzemních vod. Případné ztráty vydatnosti vodních zdrojů budou řešeny zajištěním náhradních forem zásobování (vyhledání a výstavba nových zdrojů vody, napojení postižené oblasti na existující vodovodní systémy nebo výstavba nových). Z tohoto hlediska není příliš vhodné umístění větrací vtažné jámy do podzemí, která se nachází v ochranném pásmu vodního zdroje. Případná minimalizační a/nebo kompenzační řešení budou navržena na základě výsledků podrobného hydrogeologického průzkumu.

Dalším potenciálním ovlivněním podzemních vod je aplikace technologie TBM, která vyžaduje cca 500 – 1 000 m³ vody denně. Toto množství se v závislosti na hloubce těžby a propustnosti horninového prostředí může infiltrovat, odčerpávat zpět nebo oba procesy kombinovat dle aktuální situace. Čerpané důlní vody budou recyklovány a vraceny zpět do technologického procesu.

Dlouhodobé sledování režimu podzemních vod ani účelová měření hladinových úrovní se v zájmové oblasti neprováděla. V horních částech povodí místních vodotečí je situována řada jímacích objektů (vrty, jímky, zářezy) využívaných jako zdroje pro zásobování pitnou vodou. Výskyty mělkých podzemních vod vykazují agresivní účinky na stavební materiály (nízké pH, nízká celková tvrdost, vysoký obsah volného CO₂).

V zájmové lokalitě se nevykylují projevy postvulkanické činnosti, jako jsou výrony termálních minerálních a mineralizovaných vod

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Vliv rozšiřování podzemní části HÚ na režim podzemních vod

V období provozu lze předpokládat, že již bude stabilizována hladina podzemních vod.

Postupné rozšiřování HÚ v období provozu bude mít na změnu režimu podzemních vod nevýznamný vliv.

Inženýrské bariéry budou navrženy tak, aby v provozním období nedocházelo k ovlivnění podzemních a důlních vod loužením radionuklidů z uložených RAO a VJP. Retenční objemy vypustního objektu budou řešeny tak, aby se v případě poruchy zamezilo šíření kontaminované vody do životního prostředí.

Vliv uzavření podzemní části HÚ na režim podzemních vod

Ukončení čerpání důlních vod z podzemí HÚ bude mít za následek postupný návrat k původnímu režimu podzemních vod v lokalitě. V této oblasti však již nelze očekávat návrat úplný, neboť režim podzemních vod bude ovlivněn samotnou důlní činností, technickými bariérami realizovanými za provozu a technikou uzavření HÚ.

Vliv HÚ na dlouhodobý režim podzemních vod (mělkého a hlubokého oběhu) bude možno stanovit na základě provedení hydrogeologického průzkumu v dalších fázích přípravy HÚ.

5.1.5 Vlivy na půdu

Povrchový areál je situován přednostně mimo pozemky určené pro plnění funkce lesa (PUPFL) do ploch zemědělské půdy. Obecně je snaha umístit povrchový areál do ploch ZPF s nízkou bonitní třídou

Povrchový areál hlubinného úložiště bude umístěn na pozemcích, které bude nutno odejmout ze zemědělského půdního fondu. Způsob a podmínky pro odnětí půdy ze ZPF se řídí zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů. Zemědělská půda v tomto území náleží do III. třídy ochrany, pouze v severovýchodní části PA se vyskytuje půda s I. třídou ochrany (cca 5 % celkové plochy PA).

Sejmutí ornice se předpokládá na celé uvažované ploše areálu, tzn. na ploše o velikosti 12,48 ha. Tloušťka humózní vrstvy bude upřesněna na základě pedologického průzkumu, v současné projektové rozpracovanosti se uvažuje tl. 20 cm. Kubatura sejmuté ornice z plochy povrchového areálu se předpokládá v objemu cca 25 000 m³. V rámci výstavby se musí uvažovat s odejmutím ze ZPF i u výstavby infrastruktury pro HÚ, kde se předpokládá kombinace dočasného/trvalého odejmutí ze ZPF.

Možnost znečištění sejmuté ornice během výstavby HÚ se nepředpokládá, protože se uvažuje ornici zabezpečit a během výstavby ošetřovat na mezideponii.

Technická opatření pro šetrné ukládání kulturních vrstev půdy (viz metodický návod ministerstva zemědělství a výživy ČSR č.j. 40-917/1982):

- Ukládání na nezemědělské pozemky, případně na zemědělské pozemky s nízkou úrodností
- Deponie upravena do tvaru lichoběžníku
- Zemědělské obhospodařování (např. osetí jetelovinou apod.) vzhledem k předpokladu doby ukládání delší jak 3 roky

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

- Výška deponie 1-2 m
- Boční svahy sklonu pro zemědělsky obhospodařované deponie 1:6 až 1:7 z důvodu mechanizačního obdělávání

Po realizaci stavebních objektů povrchové části HÚ, se uvažuje část půdy využít pro sadové úpravy areálu HÚ. Zbylá část ornice se předpokládá přesunout mimo areál HÚ na vhodnou předem vtypovanou lokalitu.

Nepředpokládá se, že by těžená hornina vykazovala významnější obsah přirozených radionuklidů a mohlo tak dojít ke kontaminaci půdy v okolí staveniště, deponií nebo přepravních tras. Vliv umělých radionuklidů pocházejících z ukládaných radioaktivních odpadů je technologicky vyloučen.

V období ukončení provozu povrchové části HÚ se předpokládá demolice objektů povrchové části HÚ sejmutí ornice a využití ornice z dočasné deponie zpět pro rekultivaci.

Problematika pozemků určených k plnění funkce lesa (PUPFL) je upravena zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích v platném znění. V širším území se nachází hospodářský les. Lesy zvláštního určení jsou zastoupeny minoritně, v okolí povrchového areálu se nenacházejí vůbec.

Pozemky určené k plnění funkcí lesa budou povrchovým areálem dotčeny na východní straně uvažovaného umístění povrchového areálu. Jedná se o hraniční cíp lesa, který se v těchto místech skládá z listnatých i jehličnatých stromů vzrostlých do výšky cca 15,0 m. V tomto místě se jedná o plochu k vykácení včetně ochranného pásma cca 670 m². Při realizaci vtažné jámy nelze vyloučit další zásah do PUPFL.

5.1.6 Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje

5.1.6.1 Vlivy na horninové prostředí

V tomto bodě je nezbytné konstatovat, že výběr vhodného horninového prostředí, resp. hostitelského horninového prostředí je pro výběr vhodné lokality hlubinného úložiště klíčový. Hostitelské horninové prostředí musí splňovat následující podmínky:

- příznivá prostorová a velikostní konfigurace horninového masivu,
- dobrá poznatelnost a popsitelnost horninového masivu,
- předpoklad dlouhodobé stability horninového masivu,
- horniny hostitelské formace mají pro HÚ příznivé vlastnosti,
- jednoduché a popsitelné hydrogeologické poměry,
- příznivé geochemické a hydrochemické podmínky v úrovni HÚ,
- vysoká retenční schopnost hornin pro radionuklidy,
- dobrá odolnost proti tlaku plynů,
- malá tendence k vytváření zón preferenčního proudění apod.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Z hlediska zvažovaných báňských prací musí lokalita splňovat následující kritéria:

- lokalita musí být umístěna do seizmicky klidné oblasti,
- horninový masiv musí být v povrchových partiích minimálně narušen. Směrem do hloubky musí být horninový masiv v maximální míře stejnorodý a co nejméně narušen tektonickými vlivy,
- v prostoru lokality se nesmí vyskytovat dobyvatelná ložiska užitečných nerostů, která by po dobu své exploatace mohla negativně ovlivnit existenci HÚ.

Ve fázi průzkumu bude charakter a vhodnost lokality potvrzena na základě vrtných prací a dalších výzkumných prací. Vyhledávací a průzkumná fáze nemá vliv na životní prostředí.

Výstavba

Konfirmační laboratoř, která bude v období výstavby v provozu, nebude pracovat se zdroji ionizujícího záření, které by mohly ovlivnit okolní prostředí.

Horninové prostředí při výstavbě HÚ bude ovlivňováno ražením důlních děl a s tím spojenou změnou původních napěťových stavů v masivu. Ražbou bude narušen zejména původní stav a režim podzemních vod.

Provoz

V období provozu HÚ po dobudování všech sekcí se nachází horninový masiv již ve stabilním stavu, daným jak přirozenou pevností masivu, tak případným zabezpečením těchto děl důlní výztuží. Režim podzemních vod lze v tomto období předpokládat jako stabilní s tím, že případné nenadálé výskyty přirozených přítoků důlních vod lze z hlediska předpokládaného horninového masivu uvažovat jako velmi málo pravděpodobné.

Hostitelské prostředí hlubinného úložiště je voleno tak, aby bylo maximálně rezistentní vůči vlivům, které souvisí s ukládáním radioaktivních odpadů, a tvořilo tak dostatečně dlouhodobou bariéru chránící životní prostředí. Proto je možno konstatovat, že ionizující záření ani rozpadové teplo nezpůsobí významné změny horninového prostředí.

Období po ukončení provozu

Po uzavření úložiště se termální, mechanické, hydrogeologické a chemické vlastnosti horninového prostředí pomalu vrací do původního stavu, který byl před výstavbou úložiště. Výraznější vliv na horninové prostředí bude mít úložiště pouze v době krátce po uzavření v důsledku tepla generovaného odpady. Horninové prostředí bude ovlivněno i degradací inženýrských bariér, jejichž degradační produkty mohou v omezeném rozsahu změnit některé parametry horninového prostředí v okolí úložiště. Všechny tyto jevy jsou však přechodné a horninové prostředí se pomalu vrátí v průběhu tisíců let k původnímu stavu před výstavbou úložiště. Po ukončení provozu bude rovněž v určitém časovém období (ve vztahu k vlastnostem horninového masivu) definitivně stabilizován pevnostní režim masivu narušeného přítomností HÚ. Režim podzemních vod se postupně stabilizuje do stavu blízkého původnímu před zahájením razicích prací.

Hostitelské prostředí podzemní části hlubinného úložiště je voleno tak, aby bylo maximálně rezistentní vůči vlivům, které souvisí s ukládáním radioaktivních odpadů. Vliv gama, beta či

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

alfa záření, vznikajícího při rozpadu radionuklidů v odpadech, na horninové prostředí je zanedbatelný. Případné související ovlivnění podzemní vody a mikrobiologické populace v okolní hornině lze považovat z hlediska vlivu na životní prostředí lokality za nevýznamné.

Přebytky rubaniny během výstavby budou buď odváženy z lokality pro další využití nebo deponovány na deponii rubaniny, která bude umístěna východně od povrchového areálu.

5.1.6.2 Vlivy na přírodní zdroje

Z hlediska bezpečnostních požadavků se v prostoru lokality nesmí vyskytovat dobyvatelná ložiska užitkových nerostů, která by po dobu své exploatace mohla negativně ovlivnit existenci HÚ. Ve vztahu k přítomnosti zásob nerostných surovin je uvedeno, že v hloubce větší než několik desítek metrů, v izolační části úložiště a v jeho nejbližším okolí nesmí být evidovány zásoby nerostných surovin.

Při severozápadním okraji lokality Čihadlo je lokalizováno ložisko stavebního kamene Deštná (3157100), které je současné době těženo v rámci dobývacího prostoru Deštná (70845). Ložisko je otevřeno stěnovým lomem o 2 etážích. Tento dobývací prostor se nachází mimo oblast dvou homogenních horninových bloků, které jsou vytipovány pro podzemní část hlubinného úložiště.

Vliv úložiště na přírodní zdroje by neměl být žádný.

5.1.7 Vlivy na faunu, flóru, ekosystémy a zvláště chráněná území

Výstavba povrchového areálu HÚ bude realizována v nezastavěném území na zemědělsky využívaných plochách, a tudíž lze očekávat malý vliv na faunu a flóru. Obecně platí, že umístění areálu HÚ bylo zvoleno tak, aby jeho realizací, provozem a ukončením provozu negativně nenarušily zvláště chráněná území, evropsky významné lokality NATURA 2000, ÚSES nadregionálního a regionálního významu, ochranná pásma památných stromů, biotopy zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů apod.

V místě povrchového areálu se nenacházejí zvláště chráněná území ve smyslu zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ani lokality soustavy Natura 2000.

Vliv na flóru a faunu bude omezen na plochu danou zastavovacím plánem povrchového areálu úložiště a potřebným napojením na nejbližší komunikace a inženýrské sítě.

Umístění povrchového areálu je navrženo tak, aby nezasahoval do skladebních prvků územně ekologického systému a tím nenarušil ekologickou stabilitu dotčeného území. Vzhledem k předpokladu umístění povrchové části areálu úložiště na zemědělsky obhospodařované plochy, není uvažováno se zásahem do skladebních prvků ÚSES s regionálním ani nadregionálním významem. Pokud bude částečně dotčen některý ze skladebních prvků lokálního ÚSES (např. při výstavbě související infrastruktury), lze operativně navrhnout úpravu lokálního systému ÚSES využitím srovnatelných ploch.

V případě zásahu vlivem umístění nebo výstavby HÚ, které by mohly vést k poškození nebo zničení významného krajinného prvku nebo ohrožení či oslabení jeho ekologicko-stabilizační funkce, se bude muset opatřit závazné stanovisko orgánu ochrany přírody. Mezi takové zásahy patří zejména umísťování staveb, pozemkové úpravy, změny kultur pozemků, odvodňování pozemků, úpravy vodních toků a nádrží a těžba nerostů.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Pro území dotčené výstavbou a provozem HÚ musí být provedeno biologické hodnocení ve smyslu § 67 zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. V případě prokázání významného vlivu může být na základě povolení orgánu ochrany přírody provedeno kompenzační opatření včetně podpory vzniku a rozvoje přírodních stanovišť nebo zajištění metodicky korektních transferů jednotlivých druhů na jim vyhovující stanoviště.

Vlivy na faunu a flóru

Výstavba

Potenciální negativní vliv na faunu a flóru se v době výstavby HÚ bude významnější než v době provozu a ukončení provozu. Samotná zasažená plocha budoucího areálu HÚ by neměla přesáhnout rozlohu oploceného areálu v provozu, protože se předpokládá umístění zařízení staveniště na ploše budoucího povrchového areálu HÚ. Významnější ovlivnění bioty se předpokládá především výstavbou technické infrastruktury, kde bude potřeba většího záboru území. Tato plocha bude po výstavbě zčásti vrácena do původního stavu. Na základě předpokladu umístění povrchového areálu na plochách zemědělsky využívaných se neuvažuje s velkým negativním vlivem na zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů.

Stavba záměru bude vyžadovat kácení dřevin. Rozsah bude specifikován. K žádosti o kácení bude přiložen dendrologický průzkum. Porosty, které zůstanou na pozemku, budou před zahájením prací na staveništi vhodným způsobem ochráněny. Přiměřená náhradní výsadba dřevin bude provedena jako kompenzace ekologické újmy vzniklé pokácením dřevin dle § 9 zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. V území budou provedeny terénní úpravy a kompletní sadové úpravy dle schválené projektové dokumentace a následnou péčí o vzrostlou a plošnou zeleň.

Ke kácení dřevin rostoucích mimo les je nezbytné povolení orgánu ochrany přírody. Povolení ke kácení se nevyžaduje pro stromy do obvodu kmene 80 cm měřeno ve výšce 130 cm nad zemí, pro zapojené porosty dřevin (tzn. keřů i stromů) o celkové ploše do 40 m².

V případě lokality Čihadlo se v severní části plánovaného umístění povrchového areálu nachází část porostů určených ke kácení. Jedná se o doprovodné stromořadí lemující stávající polní cestu, která se skládá z listnatých i jehličnatých stromů vzrostlých, ale také mladých s výškou cca do 3,0 m. V tomto místě se jedná o plochu k vykácení v celkové výměře cca 1 800 m².

Provoz

Negativní vlivy na faunu a flóru v době provozu HÚ nebudou významnější než v průběhu výstavby. Předpokládá se naopak mírné zlepšení, protože bude provedeno ozelenění nevyužívaných ploch v areálu a rekultivace části ploch po výstavbě technické infrastruktury. Tím vzniknou ozeleněné plochy, které přispějí ke zvýšení biologických funkcí v krajině oproti výstavbě HÚ.

Konečné terénní a sadové úpravy v povrchovém areálu budou provedeny po hrubých terénních úpravách a po dokončení výstavby stavebních objektů. Po ukončení všech terénních úprav a stavební činnosti se provede ohumusování a zatravnění nezpevněných ploch.

Náhradní výsadba za ekologickou újmu vlivem kácení stávajících dřevin bude provedena v rozsahu dle kácení s navýšením min. o 10 %. Již během stavby povrchového areálu budou v

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

náhradních místech vysazeny dřeviny jako smrk ztepilý, olše lepkavá, javor mléč, topol šedý apod. Plocha určená k náhradní výsadbě bude určena na základě koordinací s příslušnými orgány ochrany životního prostředí.

Období ukončení provozu a následné období

V současné době se předpokládá po ukončení provozu povrchového areálu s odstraněním objektů a následnou rekultivací.

Z hlediska vlivu na faunu, flóru a ekosystémy je rekultivace dotčeného území do přírodě blízkého stavu nejvhodnější.

Flora

V zájmovém území Čihadlo se vyskytují běžné rostlinné druhy. Výskyt zvláště chráněných druhů rostlin se v území povrchového areálu, větracích objektů a doprovodné infrastruktury nepředpokládá. V rámci dalších stupňů projektové přípravy bude nutné provést biologický průzkum území a biologické hodnocení ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb. Na základě tohoto hodnocení bude možné navrhnout preventivní, kompenzační nebo minimalizační opatření.

Fauna

V zájmovém území Čihadlo se kromě převládajících běžných živočišných druhů vyskytují také zvláště chráněné druhy. Jejich rozšíření je vázáno zejména na vodní toky a nádrže. Ze zvláště chráněných druhů převládají obojživelníci a avifauna. Savci jsou zastoupeni vydrou říční. Běžné živočišné druhy jsou vázány zejména na agrocenózy a lesní porosty.

V územích potenciálně dotčených stavbou a provozem HÚ se sporadicky mohou vyskytnout zvláště chráněné druhy ptáků. Jedná se však o ojedinělé výskyty spojené s přeletem nebo sběrem potravy. Hnízdění se v těchto lokalitách nepředpokládá. Výskyt vydry říční je vázán na vodní toky a nádrže. Tento biotop může být ovlivněn nepřímo vypouštěním vyčištěných odpadních vod, srážkových vod zejména zvýšenými průtoky ve vodotečích. V rámci dalších stupňů projektové přípravy bude nutné provést biologický průzkum území a biologické hodnocení ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb. Na základě tohoto hodnocení bude možné navrhnout preventivní, kompenzační nebo minimalizační opatření.

V zájmovém území se dle podkladů AOPK vyskytuje dálkový migrační koridor a migračně významné území. Migrační koridor pro velké savce prochází napříč zájmovou lokalitou a zhruba kopíruje regionální systém ekologické stability. Umístění povrchového areálu a větracího objektu se nachází mimo toto území, které tak výstavbou a provozem HÚ nebude dotčeno.

Vlivy na ekosystémy

Ekosystémy v dotčené lokalitě jsou dle geobotanické mapy tvořeny zejména bikovou bučinou, v severní části pak acidofilními doubravami. Původní lesní společenstva se v dané oblasti vyskytují již jen ve fragmentech, především ve formě izolovaných ostrůvků v polních kulturách. Na méně přístupných místech nebo stanovištích nevhodných k zemědělskému využití byly nahrazeny kulturními lesy s dominancí borovice lesní a smrku ztepilého. Tato nová lesní společenstva jsou z velké části narušena degradovaným bylinným patrem. Dalším typem

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

současné vegetace jsou rozlehlé agrocenózy. Ekologická stabilita je v tomto typu biochory nedostatečná.

Přírodní společenstva a biotopy jsou v území zastoupena minoritně. Z těchto společenstev převažují sekundární trávníky a vřesoviště, méně lesy. Vodní toky a nádrže většinou bývají stanovišti pro zvláště chráněné druhy živočichů (např. obojživelníci) a rostlin. Hydrický režim území je pro druhovou diverzitu klíčový. V území povrchového areálu se vyskytují agrocenózy.

Přírodní společenstva nebudou záměrem HÚ dotčena.

Při návrhu umístění povrchové části hlubinného úložiště byla reflektována skutečnost, že záměr nesmí být ve zjevném, obtížně odstranitelném střetu indikujícím významné ohrožení či nadměrné poškození zvláště citlivých ekosystémů a zhoršení stavu jednotlivých složek ŽP a životních podmínek v lokalitách.

V případě návrhu umístění povrchového areálu lze předpokládat relativně nevýrazný negativní vliv na živou část přírody. Důvodem je umístění povrchového areálu na plochách zemědělsky obhospodařovaných, výrazně k tomuto účelu v minulosti přizpůsobených, u kterých je předpokládán a orientačním průzkumem potvrzen nižší výskyt bioty (rostlinstva, živočišstva) z hlediska její druhové rozmanitosti, významnosti, event. vzácnosti. Zemědělsky intenzivně využívané plochy se společenstvy typu agrocenóz mají obecně nízký stupeň ekologické stability. Územní systém ekologické stability není dotčen.

5.1.8 Vlivy na krajinu

Vliv na krajinný ráz

Vliv na krajinný ráz území je posuzován především ve vztahu pohledové exponovanosti objektů a současné kvality krajinného prostředí.

Technický i architektonický návrh řešení povrchového areálu musí zohledňovat stávající stav krajiny. Architektonicky bude povrchový areál vhodně přizpůsoben okolní krajině a místním zvyklostem. Celkový vizuální vliv záměru v krajinných panoramatech bude ovlivněn konkrétní pozicí stavby v území. Členitější krajina a bohatší lesní porosty mohou negativní vliv stavby na krajinný ráz významně zmírnit.

Navržené umístění povrchového areálu výrazně vliv na krajinný ráz nezmění. Důvodem je zejména jeho umístění v poměrně izolované poloze pohledově cloněné okolními lesními porosty a východním okrajem zástavby (areál zemědělské výroby) v Lodhěřově. Krajinný ráz dílčím způsobem negativně ovlivní realizace příjezdové komunikace a vlečky.

K zásahu do krajiny mimo území povrchového areálu dojde pouze v místech vyústění větrací vtažné jámy. Při její realizaci nelze vyloučit zásah do lesních porostů.

Z hlediska vlivu na krajinný ráz bude z důvodu malé výšky nad terénem (do 15 m) většina objektů HÚ zanedbatelná, pohledově často krytá stávajícími lesními porosty a tvarem okolního terénu. Doprava rubaniny na povrch, doprava materiálů i osob bude realizována úpadnicí k podzemní části úložiště. Větrací vtažný objekt do podzemní části HÚ nebude vysoký a neměl by přesahovat výšku 15 m. Potenciální vliv na krajinný ráz mohou mít objekty modulů M5 (Modul přípravy bentonitu) a M8 (modul zacházení s rubaninou).

Kromě samotných stavebních objektů bude mít vliv na krajinný ráz i rozsah terénních úprav, tzn. změna morfologie terénu, např. deponie ornice, zeminy a rubaniny.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

V případě režimů zacházení s rubaninou, kdy dochází k celkovému nebo částečnému uchování rubaniny na deponii v blízkosti povrchového areálu, může dojít k ovlivnění krajinného rázu území.

Umístění případné deponie rubaniny se předpokládá západně od povrchového areálu. Výskyt lesních porostů v okolí povrchového areálu by měl omezit vliv na krajinný ráz při pohledech z jihozápadního směru.

Po ukončení provozu, vyřazení z provozu, demolicích povrchových objektů a rekultivaci dojde ve značné míře k návratu krajinného rázu do původního stavu.

Před realizací HÚ bude třeba vypracovat odbornou studii, která posoudí vliv HÚ na krajinný ráz.

Dopad na rekreační využití

Lokalita Čihadlo nemá výrazný rekreační potenciál, s výjimkou objektů individuální rekreace uvnitř sídel. Ojedinele byl zaznamenán vliv cykloturistiky a pěší turistiky. V lokalitě je provozována naučná stezka Čertův kámen. Lodhěřovský kostel sv. Petra a sv. Pavla je tradičním poutním místem.

5.1.9 Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky

Ochranu kulturních památek a archeologických nalezišť upravuje zákon č.20/1987 Sb. v platném znění.

Ve vymezeném území povrchového areálu se nenachází žádná kulturní nebo historická památka, památková rezervace nebo zóna. V případě výskytu archeologického nálezu bude nutné umožnit záchranný archeologický výzkum ve smyslu zákona č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči v platném znění. Nejbližším předpokládaným územím s možnými archeologickými nálezy je intravilán obce Lodhěřov.

Vzhledem k umístění povrchového areálu HÚ mimo zastavěné území, do zemědělsky obhospodařované oblasti, nehrozí takřka žádný vliv na hmotný majetek a kulturní památky.

Mimoareálová doprava, která by mohla negativně ovlivnit statiku budov a nemovitých kulturních památek, bude přednostně vedena mimo zastavěná území.

5.1.10 Vlivy na dopravní a jinou infrastrukturu

Umístění hlubinného úložiště musí vyhovět kritériím pro umístování jaderných zařízení dle Vyhlášky SÚJB č. 378/2016 Sb. a dále by mělo splňovat následující podmínky:

- přístupnost lokality a dostupnost dopravní infrastruktury, tj. napojení na železniční i silniční síť,
- dostupnost technické infrastruktury, tj. přivedení potřebných médií,
- vhodná morfologie terénu,
- legislativní podmínky, tj. aby vybraná lokalita nebyla zatížena omezujícími podmínkami zejména v oblasti územního plánování, ochrany krajiny a přírody atd. (zvláště chráněné

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

území, stavební uzávěra, vyhrazená ložiska surovinových zdrojů, ochranná pásma vodních zdrojů apod.).

Vlivy na dopravní a jinou technickou infrastrukturu jsou podrobně popsány v kapitole 3.2.4.

5.2 Komplexní charakteristika vlivu záměru na životní prostředí z hlediska jejich velikosti a významnosti a možnosti přeshraničních vlivů

Komplexní charakteristika vlivu záměru na životní prostředí je uvedena v kapitole 4.3. Významnost a velikost vlivů záměru na složky životního prostředí uvádí Tab. 22.

Tab. 22 - Odhad významnosti a velikosti vlivů HÚ na složky životního prostředí

Vlivy	Významnost vlivu	Odhad procentuální významnosti (%)	Poznámka
vlivy na obyvatelstvo (zdravotní rizika, neradiační)	1	20	Hodnocení zdravotních rizik
vlivy na ovzduší a klima	1	15	V závislosti na rozptylové studii
vlivy na hlukové poměry	1	15	V závislosti na hlukové studii
vlivy na povrchové a podzemní vody	1	15	Vodní zdroje, hydrogeologický a hydrologický průzkum
vlivy na půdu	2	5	III. třída ochrany
vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje	3	5	
vlivy na ZCHÚ, Natura 2000, faunu, flóru a ekosystémy	2	10	Biologický průzkum a hodnocení
vlivy na ÚSES	2	5	
vlivy na estetickou kvalitu území (krajina)	2	5	
vlivy na archeologické / kulturní památky	2	5	
Celkem	-	100	

Vysvětlivky k významnosti vlivu:

1 – složka mimořádného významu

2 – složka běžného významu

3 – složka méně důležitá

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Údaje o možných nepříznivých vlivech přesahující státní hranice

Vzdálenost lokality Čihadlo od hranic s Rakouskem činí cca 20 km. Vzhledem k umístění HÚ v granitech v hloubce cca 500 m pod terénem by uvedená vzdálenost měla být dostatečná k tomu, aby HÚ hlediska z neradiačních vlivů neovlivnilo v žádné složce životního prostředí sousední stát resp., v případě, že by se tak stalo, aby toto ovlivnění bylo nevýznamné.

Neradiační vlivy

V následujícím výčtu je proveden odborný odhad možnosti ovlivnění životního prostředí neradiačními vlivy na obyvatelstvo a na jednotlivé složky životního prostředí. Hodnocení bylo provedeno verbálně v pěti kategoriích očekávané míry ovlivnění: žádná (nulová) – nevýznamná – málo významná – významná – velmi významná.

Tab. 23 - Hodnocení předpokládané významnosti přeshraničního šíření neradiačních vlivů

Vlivy	Očekávaná míra ovlivnění	Poznámka
vlivy na obyvatelstvo (zdravotní rizika, neradiační)	žádné	
Vlivy na obyvatelstvo (psychické vlivy)	středně významné	existence HÚ
vlivy na ovzduší a klima	žádné až nevýznamné	v závislosti na rozptylové studii
vlivy na hlukové poměry	žádné	od cca 500m od zdroje
Vlivy na povrchové vody	Žádné až nevýznamné	
vlivy na podzemní vody	žádné až nevýznamné	v závislosti na výsledcích HG průzkumu
vlivy na půdu	žádné	
vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje	žádné	
vlivy na ZCHÚ, Natura 2000, faunu, flóru a ekosystémy	žádné	
vlivy na estetickou kvalitu území (krajina)	žádné	
vlivy na archeologické / kulturní památky	žádné	

Přeshraniční vlivy při výstavbě a provozu HÚ jsou v neradiačních aspektech obdobné. Po ukončení provozu a po následném vyřazení a demolicích povrchových objektů a rekultivaci nebude mít HÚ žádný přeshraniční neradiační vliv. Přetrvávat může pouze psychologický vliv.

Lokalita Čihadlo není umístěna v takové blízkosti od státních hranic České republiky, že by mohlo dojít k zasažení životního prostředí závažnými neradiačními vlivy i na území cizího státu.

Radiační vlivy

Hodnocení radiačních vlivů není součástí této dokumentace a je zpracováváno samostatně, souběžně s touto studií ve Studii zadávací bezpečnostní zprávy na lokalitě Čihadlo – provozní bezpečnost [6].

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Vliv výstavby, provozu i dlouhodobé vlivy radioaktivního inventáře v hostitelském prostředí po uzavření úložiště jsou omezeny především na areál úložiště, maximálně se dotýkají jeho bezprostředního okolí. Již ve fázi projektové přípravy lze spolehlivě na základě plánovaných technických parametrů úložiště přeshraniční vliv vyloučit. Průkazy vyplývající z bezpečnostních rozborů provedených s využitím výsledků průzkumu budou předloženy v rámci povolenáčního řízení pro umístění HÚ v konkrétní lokalitě. Předpokládá se, že tyto průkazy provedené odbornou veřejností uznávanými postupy a nástroji budou akceptovatelné i partnery ze sousedních států.

5.3 Charakteristika environmentálních rizik při možných haváriích a nestandardních stavech

Neradiační environmentální rizika

Výstavba

Při výstavbě HÚ lze uvažovat riziko požáru, riziko úniku ropných látek ze stavebních strojů a nákladní dopravy a riziko úniku nebezpečných chemických látek. Dodavatel stavby bude mít zpracován Plán řízení ochrany životního prostředí při výstavbě, požární a havarijní řád a musí učinit všechna opatření pro minimalizaci vzniku takového nestandardního stavu.

Při provádění stavby by mohlo dojít k úniku paliva, mazacích a hydraulických olejů ze stavebních strojů a nákladních automobilů. Z tohoto důvodu bude zařízení staveniště vybaveno nezbytnými havarijními prostředky (vapex, sorpční rohože, označené sběrné nádoby apod.). Pro prevenci úniků PHM ze stavebních mechanismů budou pod odstavená vozidla umístěny zachytivé vaničky. V případě úniku většího množství ropných látek by měl být vyrozuměn Hasičský záchranný sbor. Kontaminované zeminy musí být neprodleně odtěženy, uloženy do zabezpečeného kontejneru a předány odborné firmě s příslušným oprávněním v odpadovém hospodářství.

Použití nebezpečných chemických látek na stavbě bude omezeno především na výstavbu HÚ.

Pro nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být zpracována písemně pravidla o bezpečnosti, ochraně zdraví a ochraně životního prostředí. Tato pravidla musí být volně přístupná a musí s nimi být seznámeni všichni zaměstnanci. Součástí každé chemické látky nebo chemické směsi bude bezpečnostní list. Chemické látky a chemické směsi budou skladovány v přepravních a distribučních obalech k tomu určených, které budou zabezpečeny proti úniku těchto látek a proti účinku povětrnostních vlivů. Sklady budou vybaveny zachytivými vanami nebo sorpčními textiliemi, havarijními soupravami a budou označeny značkami výstrahy a zákazu v souladu s legislativou. Při nahodilém úniku nebo vylití bude postupováno v souladu s pokyny pro použití havarijní soupravy.

Stavba spadá z hlediska bezpečnosti práce při provádění podle zákona č. 61/1988 Sb. pod působnost státní báňské správy. Návrh tunelových staveb musí dodržovat vyhlášku č. 55/1996 Sb. Českého báňského úřadu, o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí, ve znění pozdějších předpisů, resp. vyhlášku č. 22/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Provoz

Jako neradiační rizika při možných haváriích a nestandardních stavech za provozu je možno specifikovat zejména následující:

- Riziko zatopení podzemní části HÚ
- Riziko kontaminace půdy, povrchové nebo podzemní vody provozními látkami zejména ropnými látkami a chemikáliemi
- Riziko zvýšené úrovně znečištění ovzduší při poruše odprašovacích zařízení nebo jiných zařízení pro čištění vzduchu nebo spalin z jednotlivých provozů HÚ

Zatopení podzemní části HÚ by teoreticky mohlo být způsobeno pouze nenadálým průvalem důlních vod. Tuto skutečnost však bude eliminovat geologický průzkum před započítím i v průběhu ražeb. Zatopení podzemní části HÚ bude eliminováno vícenásobně jištěným čerpacím systémem.

V případě úniku ropných látek nebo chemikálií do životního prostředí budou neprodleně přijata nápravná a sanační opatření k zamezení šíření havárie a k odstranění jejích následků obdobné jako při výstavbě.

V případě poruchy zařízení pro čištění vzduchu v jednotlivých provozech HÚ (např. při poruše odprašovacích zařízení v provozech manipulace s rubaninou) bude v co nejkratší době zřízena příslušná oprava nebo v případě nepříznivých povětrnostních podmínek bude příslušná část provozu utlumena do doby nápravy.

Na hlubinné úložiště se nevztahuje zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi.

HÚ bude mít v rámci havarijní připravenosti zpracován vnější a vnitřní havarijní plán, havarijní řád v souladu s platnými právními předpisy. V procesu přípravy záměru HÚ bude provedeno kompletní hodnocení průmyslových rizik.

Po ukončení provozu

Po ukončení provozu HÚ, jeho následném vyřazení z provozu a provedení demolic a rekultivačních prací nebudou vznikat žádná neradiační rizika havárií. V průběhu demolic povrchového areálu a rekultivačních prací budou rizika havárií a jejich způsobu řešení obdobná jako u stavebních činností.

Požární zabezpečení

K požárům v tunelech dochází velmi zřídka, v případě jejich vzniku je však situace velmi vážná. To je způsobeno především tím, že se v uzavřeném prostoru koncentruje plyn a rychle vzrůstá teplota.

Objekty HÚ a souvisejících technologických zařízení budou členěny do požárních úseků. Použité stavební konstrukce budou z hlediska požární bezpečnosti nehořlavé s požární odolností splňující požadavky stanovených stupňů požární bezpečnosti. Dokumentace požární ochrany a zdolávání požáru je třeba zpracovat v rozsahu stanoveném vyhláškou č. 246/2001 Sb.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Radiační rizika související s hlubinným úložištěm jsou řešena samostatnou bezpečnostní dokumentací a nejsou součástí této studie [6].

5.4 Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivu na životní prostředí

Rozsah a podoba navržených opatření bude upřesněna eventuálně doplněna v dalších stupních projektové dokumentace na základě upřesnění podkladů, vlastního technického návrhu, výsledků projednání akce se všemi zúčastněnými stranami nebo výsledků doplňujících průzkumů.

Opatření v neradiační oblasti

Příprava záměru

- Zpracovat plán organizace výstavby (POV) tak, aby nedocházelo k nadměrné zátěži, zejména přilehlé obytné zástavby hlukem, emisemi a prašností.
- V rámci POV stanovit a projednat přepravní trasy. Přepravní trasy by měly co nejméně zasahovat do obydlených zón.
- Vymezit plochy pro zařízení staveniště, plochy pro deponie zemin a příjezdové trasy s co nejšetrnějším vlivem na životní prostředí. Zařízení staveniště vybavit tak, aby jejich provoz odpovídal platným předpisům v oblasti životního prostředí (nakládání s odpady, likvidace odpadních vod atd.), konkretizovat lokalizaci a vybavení oplachových ramp pro nákladní vozy vyjíždějící na místní komunikace.
- Zpracovat Plán řízení ochrany životního prostředí při výstavbě, zejména z hlediska ochrany před hlukem a vibracemi, ochrany ovzduší, ochrany podzemních a povrchových vod, ochrany přírody, nakládání s chemickými látkami a odpady, havarijní připravenosti, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, dodržování pořádku a čistoty na stavbě, nakládání s ornici a zeminami apod.
- Ve výběrovém řízení na dodavatele stavby uplatnit požadavky na vybavení technikou šetrnou k životnímu prostředí (hluk, emise).
- Do smluvních ujednání s dodavatelem stavby bude zahrnut požadavek zajištění konkrétně vyjmenovaných opatření k omezení prašnosti, včetně smluvních sankcí. Seznam těchto opatření bude schválen orgánem ochrany ovzduší.
- Zpracovat havarijní plán pro případ úniku látek škodlivých vodám.
- Podrobně specifikovat systém odvodnění a projednat jej s příslušným správcem vodního toku nebo kanalizace.
- Konkrétní podmínky pro vypouštění odpadních vod do vod povrchových budou dány příslušným vodohospodářským rozhodnutím. Při dodržování v něm stanovených podmínek by nemělo dojít k zatížení povrchových vod nad únosnou mírou.
- Stanovit, příp. realizovat síť monitorovacích hydrogeologických objektů a provést záměry hladin podzemních vod, zpracovat hydrogeologický posudek.
- Zpracovat projekt ozelenění a náhradní výsadby za použití druhů charakteristických pro danou oblast. V místech, kde je to technicky možné, bude směrem k obytné zástavbě navržena výsadba izolační zeleně s protiprašnou funkcí, a to ve formě

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

tříetážového porostu složeného z dřevin s vysokou schopností zachytu prachových částic.

- V rámci dokumentace pro územní (stavební) řízení bude nutno provést podrobnou inventarizaci porostů přímo dotčených stavebními pracemi po zaměření, se stanovením priorit ochrany a náhrady dřevin.
- Zajistit, aby tam, kde to bude nezbytné, vydal příslušný orgán ochrany přírody (kraj, místně příslušné CHKO) výjimky ze zákazů u ohrožených a silně ohrožených druhů živočichů ve smyslu § 56 zák. č. 114/1992 v platném znění.
- Požádat orgán ochrany ZPF o vynětí pozemků náležejících k ZPF ze zemědělského půdního fondu.
- Zpracovat návrh hospodárného využití skrytých kulturních vrstev půdy.
- Zajistit souhlas k dotčení pozemků určených k plnění funkcí lesa do výměry 1 ha, resp. dát do souladu využití a druh pozemku s jeho ochranou (PUPFL) na katastrálním úřadě.
- Projednat s orgány ochrany přírody rozsah kácení a realizaci náhradní výsadby.
- Zpracovat podrobný inženýrsko-geologický, geotechnický a hydrogeologický průzkum
- Zpracovat projekt razicích prací a projednat jej s OBÚ.
- Zpracovat podrobnou hlukovou studii pro DÚR a hlukovou studii pro období výstavby.
- Zpracovat podrobný projekt realizace protihlukových stěn (PHS).
- Zpracovat podrobnou rozptylovou studii pro vybranou variantu pro období výstavby.

Návrh monitoringu v neradiační oblasti

Před zahájením výstavby se v neradiační oblasti doporučuje následující:

- Shromáždit všechna dostupná data, charakterizující horninový masiv a provést na základě jejich vyhodnocení rozmístění čidel a kontrolních bodů.
- Zahájit monitoring kvality podzemních vod v okolí HÚ vč. monitoringu úrovně (horizontu-horizontů) podzemní vody.
- Zahájit monitoring kvality povrchových vod v okolí HÚ se zvláštním zaměřením na vodoteč, do které se budou vypouštět odpadní vody z HÚ.
- Provést opakovaně měření ekvivalentní hladiny hluku v denní a noční době ve venkovním chráněném prostoru v okolí areálu HÚ, tj. u nejbližší zástavby.
- Provést opakovaně měření ekvivalentní hladiny hluku v denní a noční době ve venkovním chráněném prostoru podél plánovaných přepravních tras.
- Zahájit monitoring klimatických poměrů v lokalitě a jejím okolí vč. měření teplot půdního pokryvu.
- Zahájit monitoring kvality ovzduší, zejména prašného spadu u nejbližší okolní zástavby se zvláštním zřetelem na PM₁₀.

Opatření při výstavbě

- Stavební práce budou prováděny podle plánu organizace výstavby (POV).
- Kontrolovat dodržování Plánu řízení ochrany životního prostředí při výstavbě a ochrany životního prostředí, dodržovat zásady správné praxe vedoucí k šetrnosti vůči životnímu prostředí.
- Všechny pracovníky na stavbě poučit o obecných zásadách a konkrétních opatřeních k minimalizaci vlivů výstavby na životní prostředí.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ochrana půdního fondu.

- Z hlediska záboru půdy uhradit poplatky za trvalé/dočasné odnětí ZPF.
- Z hlediska znečištění půdy ropnými látkami kontrolovat řádný stav mechanizace a odstranit znečištění v případě vzniku.
- V maximální možné míře využít nekontaminovanou výkopovou zeminu v rámci stavby.
- Dočasné skládky orní vrstvy zabezpečit podle příslušných předpisů před jejich znehodnocením, zabránit rozmnožení rudérálních druhů rostlin.

Ochrana horninového prostředí a přírodních zdrojů

- Zajistit odborný inženýrsko-geologický průzkum při výstavbě a v případě zjištěné kontaminace zajistit selektivní odtěžení materiálu a odstranění kontaminace způsobem odpovídajícím koncentracím znečišťujících látek.

Ochrana biotopů, fauny a flory

- Provést biologický průzkum a biologické hodnocení, příslušná opatření řešit v souladu s výsledky průzkumu.
- Těžiště zemních prací (zejména zahájení skrývek a zahájení technické rekultivace) přednostně realizovat v obdobích vegetačního klidu.
- Kácení dřevin provést v době vegetačního klidu (listopad – březen) pouze na ploše trvalého záboru. Dřeviny, které nebudou káceny a rostou poblíž hranice trvalého záboru, ochránit po čas výstavby bedněním.
- V případě nálezu chráněných živočichů v prostoru zasaženém stavbou zajistit jejich záchranu a odborný transfer na vhodné lokality, postup je třeba konzultovat s orgánem ochrany přírody.

Ochrana před hlukem

- Omezit nežádoucí navýšení hladiny hluku ve venkovním chráněném prostoru.
- Nasazovat hlučné mechanismy a provádět hlučné stavební technologie pouze v určené denní době.
- Musí být zajištěna řádná koordinace a souběh prací, aby byl minimalizován vliv na životní prostředí (minimalizace časových prodlev, minimalizace chodu mechanismů naprázdno, minimalizace trvání zemních prací apod.).
- Používat stavební mechanismy se sníženou hlučností, příp. zajistit minimalizaci hlukové zátěže na obytnou zástavbu dočasnými opatřeními.
- Realizovat navržená protihluková opatření (PHS, výměny oken).
- Navržená protihluková opatření na jednotlivých chráněných objektech v období výstavby je třeba realizovat před zahájením hlučných prací na staveništi.
- Pro sledování skutečného působení hluku a vibrací provést měření akustického tlaku v referenčních bodech podle hlukové studie a dalších chráněných prostorů staveb podle jejich situace vůči stavbě a vykonávané stavební činnosti.
- Při případných odstřelech podloží zajistit odpovídající ochranu obytných objektů.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ochrana ovzduší

- Z hlediska zvýšené prašnosti v prostoru staveniště zkrápět jeho povrch v období sucha a při zemních pracích.
- Z hlediska zvýšené prašnosti na přepravních trasách čištění vozidel před výjezdem ze staveniště, zaplachtování nákladu a čištění komunikací.
- Dbát na dobrý technický stav stavebních mechanismů a nákladních vozů, omezit dobu volnoběhu na nejmenší možnou míru.
- Omezit skladování a deponování prašných materiálů na stavbě na technologické minimum.
- Při suchém počasí zkrápět těžené a deponované materiály na stavbě.
- Pokud to bude možné vyloučit nahloučení stavební techniky do jednoho místa, které by mohlo vést ke vzniku bodového zdroje znečišťování.
- Vypínat motory automobilů a mechanismů v době, kdy nejsou v činnosti a dbát na dobrý technický stav automobilů a stavebních strojů.
- Při výstavbě upřednostnit použití moderní techniky s nízkými emisními parametry.
- Omezit povolenou rychlost na staveništi a mimo zpevněné vozovky.

Ochrana podzemních vod

- Z hlediska znečištění podzemních vod kontrola řádného stavu mechanizace a odstranění znečištění v případě vzniku.
- Z hlediska vlivu na hladinu podzemních vod v případě ohrožení lokálních zdrojů pitné vody vybudovat náhradní zásobování.
- Případný negativní vliv na veřejný zdroj pitné vody je řešitelný odpovídajícím kompenzačním opatřením (např. nový obecní vodovod). Po ukončení provozu se režim podzemních vod postupně stabilizuje do stavu blízkého původnímu před zahájením razicích prací. Tento aspekt však může být detailněji řešen až na základě provedeného podrobného geologického a hydrogeologického průzkumu.
- Sledování režimu a kvality podzemních vod v pravidelných intervalech.
- Na staveništi neprovádět údržbu mechanismů, pod odstavená vozidla umísťovat záchytné vaničky.
- Plnění PHM v areálu stavby provádět pouze v nezbytných případech, kdy by plnění mimo areál bylo technicky nebo organizačně obtížně realizovatelné.
- Na staveništi minimalizovat skladování látek škodlivých vodám (PHM, chemické látky a přípravky).
- Nezbytné množství PHM skladovat a stáčet je tak, aby nedošlo k jejich úniku.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ochrana povrchových vod

- Z hlediska znečištění povrchových vod kontrola řádného stavu mechanizace a odstranění znečištění v případě vzniku.
- Sledování průtoku a kvality povrchových vod v dotčených tocích.
- Na staveništi neprovádět údržbu mechanismů, pod odstavená vozidla umísťovat záchytné vaničky.
- Plnění PHM v areálu stavby provádět pouze v nezbytných případech, kdy by plnění mimo areál bylo technicky nebo organizačně obtížně realizovatelné.
- Na staveništi minimalizovat skladování látek škodlivých vodám (PHM, chemické látky a přípravky).
- Nezbytné množství PHM skladovat a stáčet je tak, aby nedošlo k jejich úniku.

K prevenci vlivů na obyvatelstvo a veřejné zdraví

- Zajistit potřebnou informovanost obyvatel a dotčených orgánů státní správy o záměrech dlužní společnosti a očekávaných důsledcích na životní podmínky obyvatel.
- Podrobně rozpracovat socioekonomické aspekty výstavby a provozu HÚ.
- Zavedení monitoringu zdravotního stavu obyvatelstva v blízkosti HÚ.

Ochrana krajiny

- Architektonicko-stavební řešení povrchového areálu minimalizující vliv na krajinný ráz.

Odpady

- Produkované odpady zařazovat podle Katalogu odpadů, shromažďovat, třídit, skladovat a evidovat podle druhů a průběžně předávat osobě oprávněné k nakládání s odpady. U odpadů (zejména u výkopových zemin v blízkosti komunikace) je třeba kontrolovat, zda odpad nemá některou z nebezpečných vlastností.
- Využitelné odpady budou recyklovány nebo jinak využity.

Ochrana kulturního dědictví

- V případě objevu archeologických nebo paleontologických nálezů budou přijata opatření na jejich záchranu.
- Zajistit archeologický dozor při výstavbě a v případě zjištěných archeologických nálezů provést záchranný archeologický výzkum.

Uvedené aspekty a rizika však mohou být detailněji řešeny až po výběru konečné lokality HÚ v rámci projektové dokumentace EIA.

Opatření za provozu

Základní omezení vzniku nežádoucího stavu za běžného provozu vychází ze správného technického řešení stavební i technologické části HÚ, které maximálně eliminuje negativní

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

účinky na životní prostředí v jeho jednotlivých složkách a provozu jednotlivých zařízení v souladu se schválenými provozními řády. Jako další opatření lze uvést:

Ochrana půdního fondu

- Z hlediska znečištění půdy ropnými látkami a chemikáliemi kontrolovat řádný stav mechanizace a odstranit znečištění v případě vzniku.
- Definovat podmínky pro nakládání s provozními kapalinami a hmotami v provozním řádu.

Ochrana horninového prostředí a přírodních zdrojů

- Bez dalších opatření

Ochrana biotopů, fauny a flory

- Monitorovat stav dotčených biotopů a zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů a výskyt těchto druhů, zajistit ekologický dozor odborně způsobilé osoby (právnícké nebo fyzické) s cílem operativně předcházet závažnému ohrožení doložených populací těchto druhů.

Ochrana před hlukem

- Omezit nežádoucí navýšení hladiny hluku ve venkovním chráněném prostoru.
- Aplikace správných technologií omezujících hluk (hlučné provozy v uzavřených objektech, protihluková opatření na vzduchotechnice, opláštění budov s patřičnou neprůzvučností, výběr technologických zařízení s nízkou hladinou akustického tlaku.
- Pravidelná údržba technologických zařízení.
- Monitoring zdrojů hluku a hlukové zátěže u chráněných objektů.

Ochrana ovzduší

- Z hlediska zvýšené prašnosti na přepravních trasách čištění vozidel před výjezdem ze staveniště, zaplachtování nákladu a čištění komunikací.
- Kontrolní měření zdrojů znečištění ovzduší za provozu.
- Dodržování protiprašných opatření – zkrápění rubaniny, pravidelná údržba technologických zařízení.
- Instalace správných technických opatření omezující emise do ovzduší.

Ochrana podzemních vod

- Instalace správných technických opatření omezující znečištění podzemních a povrchových vod.
- Z hlediska znečištění podzemních vod kontrola řádného stavu mechanizace a odstranění znečištění v případě vzniku.
- Snížení hladiny podzemní vody řešeno v rámci výstavby.
- Sledování režimu a kvality podzemních vod v pravidelných intervalech.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Ochrana povrchových vod

- Z hlediska znečištění povrchových vod kontrola řádného stavu mechanizace a odstranění znečištění v případě vzniku.
- Instalace správných technických opatření omezující znečištění podzemních a povrchových vod.
- Sledování průtoku a kvality povrchových vod v dotčených tocích.

K prevenci vlivů na obyvatelstvo a veřejné zdraví

- Zajistit potřebnou informovanost obyvatel a dotčených orgánů státní správy o záměrech dlužní společnosti a očekávaných důsledcích na životní podmínky obyvatel.
- Podrobně rozpracovat socioekonomické aspekty výstavby a provozu HÚ.
- Průběžný monitoring zdravotního stavu obyvatelstva v blízkosti HÚ.

Ochrana krajiny

- Bez dalších opatření

Ochrana kulturního dědictví

- Bez dalších opatření

Návrh na doplnění monitoringu v průběhu výstavby a provozu vč. rozšiřování podzemní části HÚ

Návrh monitoringu v neradiační oblasti

V období výstavby a provozu se doporučuje pokračovat v:

- Monitoringu horninového prostředí - monitoring bude průběžně doplňován v průběhu ražeb s cílem získat doplňující údaje o horninovém masivu. Součástí monitoringu budou i výsledky laboratorních zpracování vzorků masivu.
- Monitoringu akustické situace u nejbližší okolní zástavby a podél hlavních přepravních tras
- Monitoringu ovzduší, zejména prašného u nejbližší okolní zástavby se zvláštním zřetelem na PM₁₀
- Monitoringu klimatických poměrů v lokalitě a v jejím okolí vč. měření teplot půdního povrchu
- Monitoringu podzemních vod
- Monitoringu povrchových vod

Návrh na doplnění monitoringu po ukončení provozu (vyřazení z provozu)

Po ukončení provozu HÚ a následném vyřazení, demolici povrchových objektů a rekultivaci povrchového areálu se doporučuje v neradiační oblasti pokračovat v:

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

- Monitoringu horninového prostředí. Pro dlouhodobé sledování budou v průběhu uzavírání jednotlivých částí HÚ do uzavíraných důlních děl instalována čidla pro dlouhodobé sledování chování horninového masivu i základkového materiálu.
- Monitoringu podzemních vod
- Monitoringu klimatických poměrů v lokalitě a v jejím okolí vč. měření teplot půdního pokryvu

Opatření v radiační oblasti

Opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů na životní prostředí v radiační oblasti nejsou součástí této studie.

5.5 Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů při hodnocení vlivů

Neradiační oblast

S ohledem na počáteční fázi podrobných průzkumů v lokalitě z hlediska jednotlivých složek životního prostředí (geologický průzkum, hydrogeologický a hydrologický průzkum, biologický průzkum apod.), neúplnost modelovacích aparátů a v současnosti omezený stupeň poznání o vlastním technickém řešení povrchové a podzemní části HÚ jsme při hodnocení lokality vycházeli především z:

- dostupných archivních dat státní správy a databázových zdrojů.
- údajů uvedených v předchozích studiích a etapách aktualizace referenčního projektu,
- vytipování množiny impaktů a odhadu jejich velikosti a působení na jednotlivé složky životního prostředí založených na dlouhodobých odborných znalostech získaných při řešení jiných záměrů v oblasti energetiky,
- limitů stanovených pro jednotlivé složky životního prostředí v právních předpisech ČR,
- hodnocení uvedených v předběžných studiích proveditelnosti pro lokality HÚ vytipované v zúženém výběru [12],
- hodnocení uvedených ve studii umístitelnosti HÚ v lokalitě Čihadlo [1]
- pochůzkou v terénu a místní rekonoskací.

V rámci vypracování studie byly použity standardní metody a postupy v jednotlivých oborech životního prostředí, které odpovídají danému stupni poznání. V této etapě bylo provedeno většinou verbální a semikvantifikační hodnocení.

Radiační oblast

Radiační problematika a radiační bezpečnost nejsou součástí této studie.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

6 Nejistoty získaných informací

Neradiační oblast

Míra nedostatků a neurčitostí, která se vyskytla při zpracování této studie týkající se vlivu HÚ na životní prostředí je úměrná úrovni znalosti o lokalitě a technickém řešení HÚ.

Tato studie byla zpracována na základě podrobného vyhodnocení informací o místních podmínkách získaných studiem archivních podkladů, dat státní správy a příslušných odborných institucí a terénní rekognoskace. Po pečlivé analýze všech informací, podkladů a na základě konzultací bylo hodnocení provedeno odbornou úvahou a kvalifikovaným odhadem.

V příštích etapách vývoje HÚ a jeho technického řešení a zejména po výběru konkrétní lokality je nutno předběžné závěry podpořit odbornými studii a průzkumy, které poskytnou i specifické údaje, pomocí nichž bude možno jednoznačně prokázat dodržování platných limitů.

Nejistoty v dostupných informacích lze specifikovat takto:

- Nejistoty spojené se znalostí o výhledovém stavu životního prostředí při výstavbě a provozu HÚ
- Nejistoty plynoucí ze situování přepravních tras, POV a tím spojené nejistoty z hlediska hlukové a imisní zátěže obyvatelstva a z toho plynoucí zdravotní rizika
- Nejistoty plynoucí z absence sledování průtoků a kvality vod v povrchových vodotečích
- Absence podrobného geologického, hydrogeologického, geochemického, hydrochemického, geofyzikálního a pedologického průzkumu
- Absence biologického průzkumu a biologického hodnocení ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb.
- Nejistoty plynoucí z omezených znalostí o možnosti výskytu archeologických nálezů
- Nejistoty spojené s budoucím systémem nakládání s rubaninou
- Nejistoty spojené s případným náhradním zásobováním obyvatelstva pitnou vodou v lokalitě (např. náhradní vodovod)
- Nejistoty spojené s odvodněním podzemní části HÚ, s množstvím a salinitou čerpaných podzemních vod
- Nejistoty spojené s vlivem záměru na obyvatelstvo a životní prostředí v jednotlivých zónách do vzdálenosti 30 km
- Nejistoty plynoucí ze stupně projekční činnosti, která odpovídá koncepčnímu řešení

Přes výše uvedenou značnou míru nedostatků ve znalostech a neurčitostech lze říci, že se v neradiační oblasti podařilo na základě odborných znalostí a zkušeností získaných při posuzování vlivů jiných záměrů na životní prostředí, dobře specifikovat jednotlivé vlivy, míru jejich velikosti vč. míry jejich významnosti z hlediska ovlivnění jednotlivých složek životního prostředí.

Radiační oblast

Radiační problematika a radiační bezpečnost nejsou součástí této studie

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

7 Posouzení lokality dle indikátorů a kritérií MP.22

Protože se jedná o úvodní projektovou fázi přípravy záměru je porovnání s kritérii MP22 možné pouze v rámci zájmové lokality, která mimo jiné předurčuje střety zájmů v zájmové oblasti se specifickým zaměřením na zájmové území povrchového areálu (ZUPA) a dalších míst náležících k HÚ (např. větrací šachty), a to ve vzdálenostech jejich minimálního předpokládaného dosahu.

Podle doporučení MAAE umístění hlubinného úložiště by mělo být navrženo tak, že kvalita ŽP bude dostatečně chráněna a potenciální negativní dopady lze zmírnit na přijatelnou úroveň, s ohledem na technické, ekonomické, sociální a environmentální faktory. Umístění úložiště by nemělo být ve zjevném, obtížně odstranitelném, střetu zájmů v posuzovaném území, indikujícím velmi významné dlouhodobé ohrožení či nadměrné poškození zvláště citlivých ekosystémů a zhoršení stavu jednotlivých složek ŽP s přímým prokazatelně negativním vlivem na zdraví člověka. Zajištění této podmínky může mít charakter podmiňujícího až vylučujícího kritéria pro umístění hlubinného úložiště ve vybrané lokalitě.

Posouzení, zda určité podmínky vyžadují či nevyžadují přijetí určitého opatření, či vylučují umístění úložiště či jeho povrchové části na vybrané lokalitě závisí na výsledku odborných studií v rozsahu posouzení vlivu úložiště na životní prostředí podle legislativních předpisů platných v České republice. Cílem těchto studií bude co nejobjektivnější zmapování a revize současného stavu a na jejich základě pak provedení vzájemného porovnání vhodnosti umístění HÚ (míry rizik) pro vytipovaná území a jejich nejbližší potenciálně dotčená okolí. Při porovnávání lokalit budou na základě dostupných dat využity zejména následující charakteristiky lokalit:

- 1) Zhoršování životního prostředí v důsledku báňských aktivit a dalších průmyslových provozů hlubinného úložiště.
- 2) Dopad na oblasti významných veřejných hodnot, zvláště území s legislativní ochranou (národních parků, rezervací, území zvláštních vědeckých nebo kulturních zájmů a historických oblastí).
- 3) Zhoršení zásobování vodou a odhad míry rizik (zranitelnosti) pro stávající zdroje povrchové i podzemní vody.
- 4) Vlivy na krajinu.
- 5) Dopad na život rostlin a živočichů, zejména ohrožených druhů.
- 6) Dopad na hospodářství regionů a obcí.
- 7) Vliv na rozvoj infrastruktury regionů a obcí.
- 8) Vliv na cenu nemovitostí a pozemků.
- 9) Dopad na rekreační potenciál území.

Pouze v několika případech lze a priori vymezit s ohledem na platnou legislativu tzv. vylučující ekologická kritéria, která je možné charakterizovat jako území s výskytem:

- biosférické rezervace UNESCO (čl. 1 sd. MZV č. 159/1991 Sb. Úmluvy o ochraně světového kulturního bohatství),
- národních parků – I. a II. zóny,
- CHKO - I. a II. zóny,

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

- NPR a NPP, popř. PR a PP,
- Evropsky významných lokalit (EVL), příp. ptačích oblastí (PO).

Je třeba posoudit, zda se tato vylučující kritéria vztahují i na podzemní části úložiště, které je umístěno v hloubce několika set metrů pod povrchem. Za podmíněčně vhodné je možné označit lokality/biotopy s výskytem ohrožených druhů rostlin a živočichů či zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. Je třeba přihlídnout k již zmapovaným vnitrozemským habitatům.

Shrnutí environmentálních indikátorů vhodnosti (MP.22) [32]

V následující tabulce jsou shrnuty ne-radiologické, environmentální požadavky a indikátory vhodnosti. Radiační bezpečnost je řešena samostatně [6].

Tab. 24 - Ne-radiologické, environmentální požadavky a indikátory

Název požadavku	Typ kritéria/aplikovatelnost (Ano/O/Ne)	Popis
Výskyt zvláště chráněných území přírody a přírodních parků		
Výskyt biosférické rezervace UNESCO	Vylučující/Ano	Na území části lokality určené pro povrchový areál se nesmí vyskytovat biosférická rezervace UNESCO (čl. 1 sd. MZV č. 159/1991 Sb. Úmluvy o ochraně světového kulturního bohatství).
Výskyt I. a II. zóny národních parků	Vylučující/Ano	Na území části lokality určené pro povrchový areál se nesmí vyskytovat I. a II. zóny národního parku.
Výskyt I. zóny CHKO	Vylučující/Ano	Na území části lokality určené pro povrchový areál se nesmí vyskytovat I. a II. zóna CHKO.
Výskyt NPR a NPP	Vylučující/Ano	Na území části lokality určené pro povrchový areál se nesmí vyskytovat NPR a NPP (ve všech případech se jedná o kategorie tzv. zvláště chráněných území přírody – ZCHÚ).
Výskyt lokality soustavy Natura 2000 (EVL, PO)	Vylučující/Ano	Na území části lokality určené pro povrchový areál se nesmí vyskytovat evropsky významná lokalita a nesmí do ní zasahovat ptačí oblast
Výskyt PR a PP	Vylučující/Ano	Na území části lokality určené pro povrchový areál by se neměly vyskytovat PR a PP (ve všech případech se jedná o kategorie tzv. zvláště chráněných území přírody – ZCHÚ).
Výskyt přírodních parků	Porovnávací/Ano	Na území kandidátní lokality, jeho části určené pro povrchový areál, by se neměl vyskytovat

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

		přírodní park, ale s ohledem na význam záměru však možné při zohlednění možnosti ochrany pokládat toto kritérium za podmíněčně vhodné
Hodnocení dopadu výstavby a provozu HÚ na obyvatelstvo a faktory životního prostředí		
Vliv na povrchové a podzemní vody	Porovnávací/Ano	
Podzemní prostory nemohou hydrogeologicky komunikovat s přípoверхovým zvodněním	Porovnávací/Ano	
Vliv na klima a ovzduší	Porovnávací/Ano	
Vliv na akustickou situaci	Porovnávací/Ano	
Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje	Porovnávací/Ano	
Vlivy na veřejné zdraví	Porovnávací/Ano	
Vlivy na geologické a paleontologické památky	Porovnávací/Ano	
Vlivy na faunu, flóru a ekosystémy	Porovnávací/Ano	
Vlivy na půdu	Porovnávací/Ano	
Vlivy na krajinu	Porovnávací/Ano	
Vlivy na mezinárodně ceněné biotopy a stanoviště (např. mokřady, lesy, ornou půdu)	Porovnávací/Ano	
Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky	Porovnávací/Ano	
Vlivy na dopravní nebo jinou infrastrukturu	Porovnávací/Ano	
Vliv na využití dotčené plochy	Porovnávací/Ano	

7.1 Vylučující kritéria

Tab. 25 - Vylučující kritéria v lokalitě Čihadlo

Název požadavku	Výskyt vylučujícího kritéria	Popis
Výskyt zvláště chráněných území přírody		
Výskyt biosférické rezervace UNESCO	N	-
Výskyt I. a II. zóny národních parků	N	-
Výskyt I. zóny CHKO	N	-
Výskyt NPR a NPP	N	-
Výskyt EVL a PO	N	-
Výskyt PR a PP	N	-

A-výskyt, N-bez výskytu

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

7.2 Porovnávací kritéria

Tab. 26 - Porovnávací kritéria v lokalitě Čihadlo

Název požadavku	Výskyt porovnávacího kritéria	Popis	Návrh opatření/ Poznámka
Hodnocení dopadu výstavby a provozu HÚ na obyvatelstvo a faktory životního prostředí			
Výskyt přírodních parků	0	V lokalitě ani v blízkosti se nenachází přírodní park	
Vliv na povrchové a podzemní vody	+	Ochranná pásma vodních zdrojů, vypouštění OV do Lodhéřovského potoka	V závislosti na HG průzkumu a čištění OV dle limitů
Podzemní prostory nemohou hydrogeologicky komunikovat s přípovrchovým zvodněním	+/0	Ochranná pásma vodních zdrojů leží v prostoru podzemního areálu	V závislosti na HG průzkumu
Vliv na klima a ovzduší	0	Kvalita ovzduší pod hygienickými limity, min. vliv	Standardní
Vliv na akustickou situaci	+	Podél komunikací a činnosti spojené s těžbou	Standardní
Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje	0	Minimální, bez vlivu na přírodní zdroje	Dle projektu HÚ
Vlivy na veřejné zdraví	+	V závislosti na HS, RS a hodnocení zdravotních rizik	Dle závěru studií
Vlivy na geologické a paleontologické památky	0	Není předpoklad výskytu	
Vlivy na faunu, flóru a ekosystémy	+	Výskyt přírodních biotopů nízký, ZUPA 0, Výskyt zvláště chráněných druhů (rostlin ZUPA 0), fauna ZUPA ano (avifauna, vydra říční)	Biologický průzkum a hodnocení
Vliv na půdu	+	ZUPA – orná půda	III. třída ochrany
Vlivy na krajinu	0	Objekty málo významné, vliv potenciální deponie rubaniny	Výškové objekty lze vhodně začlenit
Vlivy na mezinárodně ceněné biotopy a stanoviště (např. mokřady, lesy, ornou půdu)	+	Mokřad národní význam, regionální ÚSES, lesy ZUPA 0	
Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky	+/0	Vlivy na hmotný majetek (především nemovitosti podél komunikací), žádný vliv na památky	Pasportizace objektů, příp. Náhrady
Vlivy na dopravní nebo jinou infrastrukturu	+	Zatížení stávající infrastruktury + zlepšení stávající a vybudování nové infrastruktury	Dle projektu
Vliv na využití dotčené plochy	+	Vliv na zemědělský půdní fond (ZUPA)	Standardní, odvody za odnětí ZPF

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

8 Závěr:

Zpracovaná koncepční studie vlivu na životní prostředí na lokalitě Čihadlo slouží jako jeden z podkladů pro následné hodnocení potenciálních lokalit k určení zúžení jejich počtu do další etapy výzkumu a průzkumů. Vychází z výše uvedených předpokladů a podkladů, kterými jsou zejména Státní energetická koncepce ČR a Koncepce nakládání s VJP a RAO v ČR. Navržený rozsah podzemní části úložiště odpovídá předpokládané produkci VJP jaderných elektráren v Dukovanech a Temelíně s uvažovaným rozšířením o tři nové bloky (NJZ). Předpoklad produkce VJP odpovídá současnému předpokladu provozu 60 let a skladování vyjmutého VJP z reaktoru po dobu minimálně 65 let. V projektovém řešení se odráží současný stav poznání geologické stavby a definované potenciálně vhodné bloky horniny pro uložení VJP bez jejich detailních charakteristik. Výstupem je současně zhodnocení naplnění projektových kritérií dle MP.22, stanovení nejistot a doporučení pro další kroky v programu přípravy HÚ v oblasti proveditelnosti HÚ.

Studie tak hodnotí doposud získané informace o lokalitě ve vazbě na projektové řešení zpracovávající prostou implementaci referenčního projektu (resp. Optimalizaci podzemní části) pouhým umístěním úložných prostor v podzemní části do vymezeného horninového bloku bez podrobnější znalosti jeho vlastností. Toto umístění slouží pouze k orientačnímu potvrzení velikosti horninového bloku a určení velikosti rezervy, která umožní v dalším stupni zpracování zahrnout další specifické požadavky pro umístění podzemního areálu. Studie slouží pro porovnání lokality s ostatními zvažovanými lokalitami z hlediska bezpečnosti a proveditelnosti.

Lokalizace povrchového areálu je zpracována ve dvou variantách v řešení – co nejbližší podzemní části s vymezením hranic polygonu průzkumného území, případně v co nejbližším okolí. Tato lokalizace je podkladem pro komplexní zpracování studie vlivů na životní prostředí. Umístění povrchového areálu je předběžné, s vypořádáním střetů zájmů a s možností připojení na potřebnou technickou infrastrukturu. Studie se v této fázi z výše uvedených důvodů nezabývala umístěním povrchového areálu ve větší vzdálenosti od podzemní části, ale následné zpracování tuto variantu nevyklučuje. Podrobnější lokalizace povrchového areálu bude řešena až v následujících fázích projektového řešení, v návaznosti na zjištěné charakteristiky horninového masivu v podzemí a posouzení možností a střetů zájmů v širším okolí.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

Použitá literatura

- [1] GRÜNWARD, L. a kol., Studie umístitelnosti HÚ v lokalitě Čihadlo, Praha: SÚRAO, 2018.
- [2] Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, „Státní energetická koncepce České republiky,“ 2014.
- [3] KOVÁČIK, M. a kol., Ověření vhodnosti horninového prostředí pro umístění hlubinného úložiště VJP a RAO v PÚZZK Čihadlo, projekt geologických prací, SÚRAO, 2015.
- [4] VOKÁL, A. a kol. , Aktualizace referenčního projektu hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v hypotetické lokalitě, III. etapa, studie zadávací bezpečnostní zprávy, ÚJV, 12/2010, 2010.
- [5] ŘIBŘID, J. a kol., Aktualizace referenčního projektu hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v hypotetické lokalitě, IV. etapa Dopady výstavby HÚ na životní prostředí, technická zpráva ÚJV, 5/2011, 2011.
- [6] ČECHÁK, T. a kol., Studie zadávací bezpečnostní zprávy na lokalitě Čihadlo – provozní bezpečnost, SÚRAO, 2018.
- [7] „Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky,“ 2018. [Online]. Available: <http://www.nature.cz>.
- [8] „Systém evidence kontaminovaných míst,“ 2017. [Online]. Available: www.sekm.cz.
- [9] „Česká geologická služba,“ 2017. [Online]. Available: www.geology.cz.
- [10] QUITT, E. a kol., Klimatické oblasti Československa, Academia, Studia Geographica 16, GÚ ČSAV Brno, 73 str., 1971.
- [11] „Český hydrometeorologický ústav,“ 2017. [Online]. Available: www.portal.chmi.cz.
- [12] KRAJÍČEK, L. a kol., Předběžná studie proveditelnosti, lokalita Lodhéřov, in Provedení geologických a dalších prací pro hodnocení a zúžení lokalit pro umístění hlubinného úložiště, Geobariéra, T-plan, 2006.
- [13] BAJER, T. a kol, Aktualizace koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem, oznámení koncepce dle zákona č.100/2001 Sb., 2015.
- [14] „Národní geoportál Inspire,“ 2017. [Online]. Available: <http://geoportal.gov.cz>.
- [15] FRANĚK, J., Účelová geologická mapa kandidátské lokality Čihadlo, Česká geologická služba, 2018.
- [16] „Ústav pro hospodářskou úpravu lesů,“ 2017. [Online]. Available: www.uhul.cz.
- [17] Česká informační agentura životního prostředí, 2017. [Online]. Available: www.cenia.cz.
- [18] „Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.,“ 2017. [Online]. Available: www.vumop.cz.
- [19] SKOŘEPA, J. a kol., Kritická rešerše archivovaných geologických informací, Lokalita č. 7 – Lodhéřov, stav k 24.9.2003. Geobariéra., 2003.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

- [20] CULEK, M. a kol., Biogeografické členění České republiky. Vol. 2., Praha: AOPK ČR, 2005.
- [21] NEUHÄUSLOVA, Z. a kol., Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky, Praha: Botanický ústav ČSAV a Kartografie Praha, 1997.
- [22] DEMEK, J. a kol., Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR, Praha: AOPK ČR, 2006.
- [23] „Mapy.cz,“ 2017. [Online]. Available: www.mapy.cz.
- [24] „Český statistický úřad,“ 2017. [Online]. Available: www.czso.cz.
- [25] „Národní památkový ústav,“ 2017. [Online]. Available: www.npu.cz.
- [26] PPM Factum Research , Socioekonomická analýza lokalit vytipovaných pro umístění hlubinného úložiště – souhrnná zpráva za lokalitu Čihadlo, 2016.
- [27] HAVRÁNEK, J. a kol., Hluk a zdraví, Avicenum Praha, 1900.
- [28] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, 2011.
- [29] Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší, v aktuálním znění, 13.06.2012.
- [30] HAVEL, B., Hodnocení zdravotních rizik hluku a imisí z dopravy, 2010.
- [31] Inventory of noise mitigation methods, The European Commission Directorate-General: Environment, Working Group (WG5) on abatement, 2002.
- [32] VOKÁL, A. a kol., Požadavky, indikátory, vhodnosti a kritéria výběru lokalit pro umístění hlubinného úložiště, metodický pokyn MP.22, SÚRAO, 2015.
- [33] IKP Consulting Engineers , Program rozvoje vodovodů a kanalizací Jihočeského kraje, 2010.
- [34] FRANĚK, J. a kol., 3D strukturně-geologické modely potenciálních lokalit HÚ, Praha: Česká geologická služba, 2018.
- [35] MARTINČÍK, J. a kol., Studie zadávací bezpečnostní zprávy - lokalita Čihadlo. Provozní bezpečnost. V tisku, Praha: Společnost "ČVUT-SATRA-Mott MacDonald CZ", 2018.
- [36] „Hydroekologický informační systém VÚV TGM,“ 2017. [Online]. Available: heis.vuv.cz.
- [37] „Ministerstvo zemědělství ČR,“ 2017. [Online]. Available: www.eagri.cz.
- [38] BAJER, T. a kol., Aktualizace koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem, vyhodnocení koncepce dle zákona č.100/2001 Sb., 2016.
- [39] DEMEK, J. a kol, Geomorfologie jižních Čech: Jihočeská vlastivěda – Neživá příroda, Jihočeské nakladatelství, 1985.
- [40] SKOŘEPA, J. a kol., Zpráva o řešení a výsledcích projektu, svazek A: Souhrnná správa + mapové přílohy, Geobariéra, 2005.

 SÚRAO	Studie vlivu na životní prostředí Čihadlo	Evidenční označení:
		TZ 147/2017

[41] KRAJÍČEK, L. a kol., Vymezení střetů zájmů, svazek A – závěrečná zpráva, Geobariéra, T-plan, 2005.

[42] KRAJÍČEK, L. a kol., Aktualizace předběžné studie proveditelnosti HÚ RAO ve vbyraných lokalitách, závěrečná zpráva, svazek 1-6. Svazek 4 - lokalita Lodhéřov, T-Plan s.r.o., 2013.

NAŠE BEZPEČNÁ BUDOUCNOST



SÚRAO

Správa úložišť radioaktivních odpadů

Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

Tel.: 221 421 511, E-mail: info@surao.cz

www.surao.cz