

Mgr. Miloš Klapka



**ZASAKOVÁNÍ PŘEČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD
NA POZEMKU PARC. Č. 658/1,
K. Ú. MILEŠOV U LOVOSIC**

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí – Hydrogeologický posudek

04/2021

Odpovědný řešitel
Mgr. Miloš Klapka

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Základní údaje | 2 |
| 2. Popisné údaje..... | 2 |
| 3. Obecná charakteristika zájmového území | 3 |
| 4. Dimenzování a návrh vsakovacího prvku | 4 |
| 5. Konceptuální model vypouštění | 7 |
| 6. Limitující okolnosti | 8 |
| 7. Dopady a rizika vypouštění odpadní vody | 9 |
| 8. Vyhodnocení..... | 9 |
| 9. Použité podklady..... | 11 |

Seznam příloh

Příloha 1. Situace na základní mapě 1:10 000

Příloha 2. Kopie katastrální mapy s vyznačením okolních jímacích objektů a prostoru pro umístění plánovaného vsakovacího zařízení pro vypouštění přečištěných odpadních vod 1:1000

Příloha 3. Situační výkres 1:250

Seznam tabulek

| | |
|--|---|
| Tabulka 1. Předpokládané kvalitativní parametry zasakovaných odpadních vod | 3 |
| Tabulka 2. Geologický profil průzkumné sondy VS-1..... | 5 |
| Tabulka 3. Parametry vsakovací zkoušky | 6 |

Seznam obrázků

| | |
|--|---|
| Obrázek 1. Geologická sonda VS-1..... | 4 |
| Obrázek 2. Realizace vsakovací zkoušky na sondě VS-1 | 5 |
| Obrázek 3. Průběh vsakovací zkoušky na sondě VS-1 | 6 |

1. Základní údaje

1.1. Identifikační údaje

| | |
|-------------------|---|
| Název úkolu | Zasakování přečištěných odpadních vod na pozemku parc. č. 658/1, k. ú. Milešov u Lovosic Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí – Hydrogeologický posudek |
| Číslo úkolu | 21-064 |
| Lokalita | obec Velemín, okres Litoměřice, Ústecký kraj |
| Zadavatel | Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i., Boční II 1401/1a, Záběhlce, 14100 Praha 4 |
| Zhotovitel | Mgr. Miloš Klapka, Libež 117, 257 26 Libež, IČ: 06508545, tel: 774 914 407, e-mail: info@geokomplet.cz , web: www.geokomplet.cz |
| Vypracoval | Mgr. Miloš Klapka |
| Odpovědný řešitel | Mgr. Miloš Klapka, odpovědný řešitel, osoba s odbornou způsobilostí hydrogeologie a inženýrská geologie č. 2397/2018 dle rozhodnutí MŽP ČR č.j. ENV/2018/50335/977 |

1.2. Cíle prací a specifikace vodohospodářského záměru

Hydrogeologické posouzení záměru vypouštění přečištěných odpadních vod (OV) z domovní ČOV přes půdní vrstvy do vod podzemních. Zhodnocení rizika ovlivnění odtokových poměrů lokality, narušení režimu a kvality podzemních vod a ohrožení okolních jímacích objektů.

Vypouštění přečištěných OV lze v souladu s vodním zákonem povolit jen výjimečně. Výjimečnost vypouštění OV lze v lokalitě zdůvodnit následovně. V dosahu není v současné době zbudována kanalizace pro veřejnou potřebu. V těsné blízkosti pozemků investora se nenachází přirozený recipient se stálým průtokem (např. potok), a tak není možné realizovat ani vypouštění přečištěných odpadních vod do vod povrchových. Z technických důvodů není rovněž možné zneškodňování odpadní vody provozováním bezodtoké jímky a její periodické vyvážení. Jiné vhodné realizovatelné řešení než vypouštění přečištěné odpadní vody do vod podzemních přes půdní vrstvy, v posuzované lokalitě není technicky možné.

2. Popisné údaje

Zdrojem OV jsou stávající jednotlivé objekty observatoře, bufetu a objektu armády. Objekty jsou zásobovány pitnou vodou dováženou v barelech. Stavba je situována v areálu ÚFA AV ČR a OPS na Milešovce, který spadá pod správu obce Velemín.

Navrhované vodní dílo je Balená CE certifikovaná čistírna odpadních vod dle ČSN EN 12566-3 typu STMH 15 (výrobce Hellstein spol. s r.o., IČ: 25834142) a vsakovací zařízení dle ČSN EN 12566-2. Čištění OV probíhá v rámci tří stupňů: 1) usazování/částečné anaerobní předčištění, 2) aktivace ve vznosu, 3) aktivace přisedlá na nezanášeném nosiči biomasy. Za ČOV bude doplněna akumulární nádrž A2 pro akumulaci přečištěných vod a výtlačné potrubí do stávajícího zemního filtru TF-10. Rovněž se předpokládá obnovení stávajícího zemního filtru (odtěžení a nahrazení novým filtrátem)

Odpadní vody splňují vlastnosti pro posouzení jako jednotlivý zdroj znečištění z jednotlivých staveb pro bydlení a individuální rekreaci. OV vznikají jako produkt lidského metabolismu a činností v domácnosti a neobsahují nebezpečné závadné látky nebo zvlášť nebezpečné závadné látky.

Dle údajů výrobce (Hellstein spol. s r.o., IČ: 25834142) splňuje čistírna STMH 15 účinnost čištění a emisní standardy uvedené v nařízení vlády č. 57/2016 Sb., viz Tabulku 1.

Tabulka 1. Předpokládané kvalitativní parametry zasakovaných odpadních vod

| parametr | minimální procentuální účinnost čištění (podle NV č. 57/2016 Sb.) | maximální hodnota „m“, která nebude překročena (podle NV č. 57/2016 Sb.) |
|--------------------------------|---|--|
| BSK ₅ | 95 % | 40 mg/l |
| CHSK _{Cr} | 90 % | 150 mg/l |
| NL | - | 30 mg/l |
| N-NH ₄ ⁺ | - | není určeno pro velikostní kategorii 10-50 EO |
| N _{celk.} | 50 % | 30 mg/l |
| P _{celk.} | 40 % | není určeno pro velikostní kategorii 10-50 EO |

Výpočet množství OV vychází z požadavku investora na zabezpečení potřeb stávajících objektů observatoře, bufetu a objektu armády trvale obývaných v průměru 15 osobami. Sezónní výkyvy v užívání objektů, resp. produkci OV nejsou předpokládány. Nárazové přítoky z provozu bufetu budou zachytávány do usazovací nádrže a nádrže PN. Celková produkce přečištěných odpadních činí:

- 820 m³/rok – průměr
- 68,0 m³/měsíc – průměr
- 0,28 l/s – maximum

3. Obecná charakteristika zájmového území

3.1. Geomorfologické, klimatologické a hydrologické poměry

| | |
|---|-------------------------------------|
| Geomorfologický okrsek | Kostomlatské středohoří |
| Nadmořská výška pozemku | cca 817–833 m n. m |
| Sklon pozemku | k Z až ZJZvsa |
| Klimatický region | mírně teplý, suchý (MT1) |
| Průměrná roční teplota vzduchu | 5,2 °C |
| Průměrný roční srážkový úhrn | 562 mm |
| Číslo hydrologického pořadí, název toku | 1-13-05-0100-0-00, Milešovský potok |
| Správce povodí | Povodí Ohře, státní podnik |

3.2. Geologické poměry

| | |
|----------|---|
| Oblast | terciér |
| Region | podkrušnohorské pánve a přilehlé vulkanické hornatiny |
| Jednotka | České středohoří |

Předkvartérní podloží tvoří trachyty a sodalitické trachyty středohorského komplexu (jedná se o vulkanity efuzivního a intruzivního původu). Provedená průzkumná sonda zastihla svrchní partie zvětralé a rozvolněné do jílo-štěrkovité až štěrko-jílovité sutě.

Kvartérní pokryvné útvary jsou v místě zastoupeny vrstvou humózní hlíny, která spočívá na jílovito-štěrkovitých (deluviálních, po svahu transportovaných) sedimentech. Celková mocnost vrstev kvartérního pokryvu se pohybuje okolo 2 až 3 m (dle odhadu).

3.3. Hydrogeologické poměry

| | |
|-------------------------------|---|
| Dotčený útvar podzemních vod | 46110 – Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, jižní část |
| Dotčený hydrogeologický rajón | 4611 – Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, jižní část |

Přítomné vulkanity představují regionální izolátor, v němž funguje jako puklinový kolektor pouze přípoверхová zóna rozpukání. Hloubkový dosah tohoto puklinového kolektoru lze odhadovat na několik desítek metrů. Pohyb podzemní vody je zde vázána na otevřené pukliny s živější cirkulací v tělese sopouchu. Transmisivita neovulkanitů je v průměru nízká, dle údajů z HG mapy 1:50 000 dosahuje v dané lokalitě hodnot $T < 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.

Hladina podzemních vod je převážně volná a nachází se v hloubce několika desítek metrů pod úrovní terénu (dle měřené hladiny v nedaleké studni). Mocnost zvodnění dotčeného kolektoru je cca 30 m. Kolektor je dotován infiltrací atmosférických srážek. Podzemní voda je odvodňována ZJZ směrem do lokální drenážní báze (Milešovský potok).

3.4. Režim ochrany lokality

Dle databází <http://heis.vuv.cz/> a <http://geoportal.gov.cz/> se zájmová lokalita nachází na samém okraji rozsáhlého ochranného pásma IIb. stupně vodního zdroje „Malé Žernoseky sběrná jámka se zářezem“, č. rozhodnutí Vod 2/7/1983“. Nejbližším současným zdrojem užívaným pro hromadné zásobování jsou zářezy u Obce Velemín (1,6 km JZ směrem a 1,2 km J směrem). Tyto vodní zdroje nebudou zasakováním přečištěných odpadních vod v žádném případě ovlivněny.

Lokalita se dle databáze <http://geoportal.gov.cz/> nachází v chráněné krajinné České středohoří. K plánovanému záměru je třeba stanovisko správy CHKO. Lokalita je dále součástí NPR Milešovka.

4. Dimenzování a návrh vsakovacího prvku

4.1. Průzkumná geologická sonda a vsakovací zkouška

V přibližném místě plánovaného vsakovacího prvku byla realizována 1 vrtaná jádrová sonda označená VS-1 do hloubky 1,00 m pod současným terénem. Sonda byla vystrojena PE perforovanou zárubnicí pro účely vsakovací zkoušky a zjištění koeficientu hydraulické vodivosti. Roura byla perforována v úseku 0,70-1,00 m pod terénem. Vrtáno bylo mobilní vibrační vrtnou soupravou Makita/Eijkelpamp.



Obrázek 1. Geologická sonda VS-1

Profil sondy byl geologem makroskopicky dokumentován v souladu s ČSN 73 6133 a ČSN 73 1001 a je uveden v následující tabulce.

Tabulka 2. Geologický profil průzkumné sondy VS-1

| Metráž (m) | Makroskopický popis | Klasifikace | K |
|----------------------------|---|--|---|
| 0,00–0,50 | Půdní horizont (KVARTÉR): hlína humózní se střední plasticitou, barva tmavě hnědá až černá | F5 ML O Y (Si) | - |
| 0,50–1,00 | Deluviální sediment (KVARTÉR): jíl štěrkovitý až štěrk jílovitý, barva rezavě hnědá, štěrk tvořen ostrohrannými úlomky trachytu o vel. cca 3-10 cm, s příměsí organiky (kořínky) | F2 CG (grCl)/ G5 GC (clGr) tuhý | $2,78 \times 10^{-5}$ m/s |
| Podzemní voda nezastižena. | | | |

Hydraulická vodivost byla pro účely tohoto posudku zjištěna na základě vsakovací zkoušky realizované formou jednorázového nálevu s následným měřením závislosti poklesu hladiny podzemní vody v čase (zkouška s proměnlivou hladinou vody).



Obrázek 2. Realizace vsakovací zkoušky na sondě VS-1

Výsledkem vsakovací zkoušky je stanovení koeficientu hydraulické vodivosti, který je spočten podle rovnice:

$$k = Q_{zk}/A_{zk}, \text{ kde}$$

Q_{zk} je přítok vody do průzkumného objektu v m^3/s a A_{zk} je zkušební vsakovací plocha během zkoušky v m^2 . Zkušební vsakovací odpovídá ploše omočených stěn vrtu a jeho dna:

$$A_{zk} = \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h, \text{ kde}$$

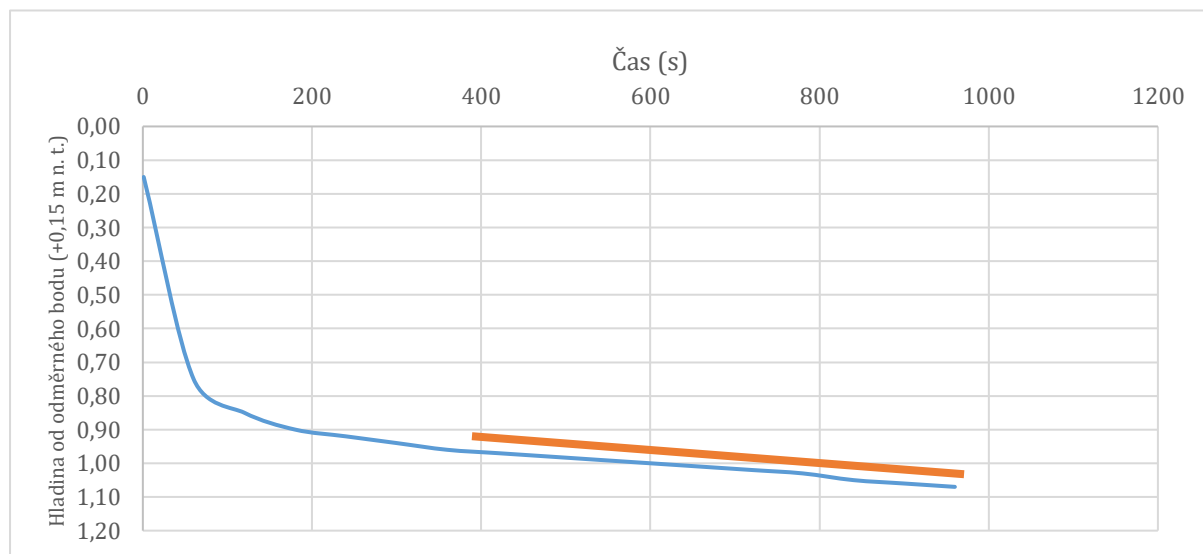
r je poloměr vrtu a h je výška omočené plochy nade dnem vrtu.

Pokles hladiny podzemní vody v průběhu vsakovací zkoušky byl zaznamenáván odečtem z akustického hladinoměru s krokem 60 sekund.

Tabulka 3. Parametry vsakovací zkoušky

| Sonda | Doba trvání zkoušky (s) | Výška vodního sloupce na začátku zkoušky (m) | Výška vodního sloupce na konci zkoušky (m) | Objem vsáknuté vody (m ³) |
|-------|-------------------------|--|--|---------------------------------------|
| VS-1 | 960 | 0,92 | 0,00 | 0,047 |

Průběh vsakovací zkoušky znázorňuje následující Obrázek 1. Oranžová linie znázorňuje hodnocený úsek, kdy je pokles hladiny v čase lineární. V tomto úseku bylo dosaženo (kvazi)nasyčeného geologické podloží.



Obrázek 3. Průběh vsakovací zkoušky na sondě VS-1

Propustnost geologického prostředí je v místě plánovaného vsakovacího zařízení střední až vysoká. Zjištěný koeficient hydraulické vodivosti v místě sondy VS-1 činí $2,78 \times 10^{-5}$ m/s. Výsledek lze považovat za příznivý pro vsakování požadovaného objemu přečištěných vod.

4.2. Výpočet rozměrů vsakovacího prvku

Hydraulická vodivost vrstvy štěrku, jílu až jílu štěrku $K = 2,78 \times 10^{-5}$ m/s (dle výsledků vsakovací zkoušky). Maximální množství zasakovaných vod je $Q = 0,28$ l/s, resp. $2,8 \times 10^{-4}$ m³/s.

Přibližnou rychlost zásaku ve vsakovacím prvku můžeme vyjádřit dle Darcyova zákona:

$$Q = K \times S \times I$$

kde je:

- Q rychlost zásaku odpadní vody, $2,8 \times 10^{-4}$ m³/s
- K hydraulická vodivost prostředí, odhad $K = 2,78 \times 10^{-5}$ m/s – vrstva štěrku, jílu až jílu štěrku
- S aktivní vsakovací plocha vsakovacího prvku (předně plocha dna)
- I hydraulický gradient, $I = 1$

Pro zohlednění potenciálního vzniku kolmatace vsakovacího prvku byla hodnota Q vydělena hodnotou 2,00.

$$Q = K \times S \times I \div 2,00$$

Z rovnice vyjádříme výslednou aktivní vsakovací plochu zasakovacího prvku:

$$S = Q \times 2,00 \div K \times l = 2,8 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times 2,00 \div 2,78 \times 10^{-5} \times 2 = \underline{\underline{20,14 \text{ m}^2}}$$

Při uvažovaných parametrech geologického prostředí tedy umožní vsakovací prvek s plochou dna minimálně 20,14 m² likvidaci stanoveného průměrného objemu přečištěných odpadních vod ze stávajících objektů observatoře, bufetu a objektu armády. Výpočet byl proveden pro maximální nátok 0,28 l/s. Při uvažovaných parametrech geologického prostředí tedy navrhuji podzemní **vsakovací prvek s aktivní vsakovací plochou min. 20,14 m²**, který umožní bezpečnou likvidaci stanoveného průměrného objemu přečištěných OV.

4.3. Návrh vsakovacího prvku

Pro zasakování přečištěných odpadních vod byl navržen plošný podzemní vsakovací prvek ve formě perforovaného potrubí usazeného ve výkopu se štěrkovým obsypem (vsakovací drén dle ČSN EN 12566-2). Rovněž lze použít vertikální vsakovací šachtu ve formě betonové šachty usazeného ve výkopu se štěrkovým obsypem (vsakovací šachta dle ČSN EN 12566-2).

U vertikálních vsakovacích šachet zevně obsypaných štěrkem se jako vsakovací plocha počítá v první řadě plocha dna výkopu a částečně též plocha stěn.

Doporučená hloubková úroveň vsakování je od 0.70 m do 1.50 m pod terénem. potřebná vsakovací plocha činí 20,14 m².

5. Konceptuální model vypouštění

5.1. Nesaturovaná zóna

Tvořena svrchní vrstvou humózní hlíny, která spočívá na deluviálních sedimentech charakteru štěrku. jílu až jílu štěrku. Hluběji se nacházejí puklinově rozvolněné trachyty. Celková mocnost nesaturované zóny činí několik desítek metrů. Přečištěná OV se zde pohybuje směrem dolů vlivem gravitace, skrze propojené póry a pukliny. Převládá tedy vertikální pohyb vody na rozdíl od saturované zóny, kde je proudění spíše horizontální.

Zasakovaná přečištěná OV bude v nesaturované zóně filtrována od nerozpuštěných látek z odpadní vody a v této zóně vznikne mikrobiologicky aktivní vrstva, kde budou odbourávány zbytkové biologicky aktivní látky.

5.2. Saturovaná zóna

Poté, co odpadní vody na zkoumaném pozemku proniknou ke hladině podzemních vod, dotečou podpovrchovou cestou až do místa lokální drenážní báze, kterou tvoří Milešovský potok tekoucí ve vzdálenosti cca 750 m ZJZ od plánovaného vsaku. Zde se většina podzemní vody odvodní do povrchového toku. Přečištěná odpadní voda se pod zemí postupně nařadí nejprve podzemní vodou a následně také vodou povrchového toku.

Stanovení postupové rychlosti podzemní vody je v daném prostředí problematické z důvodu nedostatku vstupních dat o hydraulickém gradientu a propustnosti geologického prostředí. Níže uvedený výpočet je v každém případě na straně bezpečnosti. Transmisivita geologického prostředí byla uvažována o řád vyšší, než je uvedeno v HG mapě 1:50 000, hydraulický gradient byl zvolen maximální možný, tedy rovný sklonu terénu. Vypočtenou postupovou dobu lze tedy považovat za krajní. Tento případ by mohl nastat při zrychleném preferenčním proudění od místa

vsaku vodonosnou puklinou přímo k vývěru na úpatí Milešovky. Vypočtená maximální postupová rychlost je v úrovni:

$1,65 \cdot 10^{-5}$ m/s, 1,42 m za den, 71,17 za 50 dní, 519,57 metrů za rok.

K výpočtu byl použit následující vzorec:

$$v_p = \frac{T \times i}{m \times n_e}$$

kde je:

| | |
|-------|--|
| T | koeficient transmisivity $T = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s (maximální hodnota z HG mapy) |
| m | mocnost dotčeného kolektoru (30 m) |
| i | hydraulický gradient není znám, byla vzata krajní hodnota sklonu terénu 0,449 |
| n_e | efektivní pórovitost, odhad $n_e = 0,05$ |

K infiltraci podzemních vod bude docházet po cca 520 dnech do drenážní báze (Milešovský potok). Během této doby dojde k přirozenému odbourání (atenuaci) polutantů a k jejich naředění, takže ovlivnění povrchových vod bude neměřitelné. Ve výpočtu není počítáno s retardačním faktorem jednotlivých polutantů, který proudění polutantů ještě zpomaluje.

Při zachování předpokládaného stupně přečištění odpadních vod nehrozí v důsledku významného ředění a dále samočisticí schopnosti horninového prostředí nebezpečí významnějšího zhoršení nebo ohrožení jakosti podzemní vody. Pro odhad doby, za kterou přečištěná odpadní voda může dosáhnout nejbližších vodních zdrojů, byla použita metodika pro výpočet hranice ochranných pásem vodních zdrojů. Aby byl vodní zdroj zabezpečen proti bakteriálnímu znečištění, používá se obvykle minimální ochranná vzdálenost taková, z níž podzemní voda do zdroje přiteče za 50 dní (50-denní zdržení podzemních vod v geologickém prostředí). Během tohoto zdržení v horninovém prostředí vymírají bakterie v podzemní vodě přirozeným způsobem. **Dle provedeného výpočtu činí 50-denní zdržení podzemních vod v geologickém prostředí 71,17 metru. Na tuto vzdálenost bude tedy docházet ke spolehlivému zneškodňování potenciálního bakteriálního znečištění.**

6. Limitující okolnosti

6.1. Okolní jímací objekty podzemních vod

Na lokalitě byla provedena terénní pochůzka a mapování okolních jímacích objektů podzemních vod. V okruhu cca 300 m od prostoru pro vypouštění přečištěných OV nebyl zjištěn žádný stávající jímací objekt.

Podmínky dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. jsou splněny (jedná se o málo prostupné prostředí v podobě svrchní vrstvy jílu). Vybudování domovní ČOV nevyžaduje výjimku z uvedené vyhlášky na změnu odstupových vzdáleností pro studny individuálního zásobování vodou.

6.2. Jiné střety zájmů

Lokalita se dle databáze <http://geoportal.gov.cz/> nachází v chráněné krajinné oblasti CHKO České středohoří.

7. Dopady a rizika vypouštění odpadní vody

7.1. Dopady na podzemní vody a okolní jímací objekty

Při zachování předpokládaného stupně přečištění odpadních vod nehrozí v důsledku významného ředění a dále samočisticí schopnosti horninového prostředí nebezpečí významnějšího zhoršení nebo ohrožení jakosti podzemní vody potažmo povrchových vod.

Převládající směr proudění podzemních vod v dotčeném kolektoru je směrem k ZJZ. **Na vzdálenost cca 71,17 metru bude tedy docházet ke spolehlivému zneškodňování potenciálního bakteriálního znečištění a zachytu polutantů. V této vzdálenosti se ve směru proudění podzemních vod nenachází žádný jímací objekt podzemních vod. V lokalitě a není předpoklad negativního ovlivnění kvality podzemní vody v okolních vodních zdrojích vlivem zasakování přečištěné odpadní vody.** Plánovaným zasakováním přečištěných OV nebude ovlivněna kvalita podzemních vod v širším okolí místa vsaku. Podmínkou, aby nedošlo k ovlivnění podzemních vod, je správné fungování domovní ČOV a dodržení příslušných parametrů uváděných výrobcem.

Na odtoku z ČOV nebudou překročeny limitní hodnoty dle nařízení vlády č. 57/2016 Sb. Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod.

7.2. Dopady na povrchové vody

Během 520 denního proudění podzemních vod k drenážní bázi (Milešovský potok) dojde k odbourání zbytkových koncentrací polutantů v podzemní vodě a k jejich naředění, takže vliv záměru na povrchové vody bude neměřitelný. **Zasakování přečištěných odpadních vod nemůže negativně ovlivňovat povrchové vody v oblasti.**

7.3. Dopad na chráněná území

Likvidace vyčištěných odpadních vod nebude mít žádný vliv na okolní ekosystémy.

7.4. Ostatní možné dopady

Nebyly zjištěny.

8. Vyhodnocení

Na základě zhodnocení hydrogeologické situace a předloženého konceptuálního modelu, se vyslovuji kladně k záměru zasakovat odpadní vody na pozemku parc. č. 658/1 v k. ú. Milešov u Lovosic, a to z těchto důvodů:

- V dosahu se nenachází veřejná kanalizace. Není zde ani přírodní recipient se stálým průtokem, proto není možno vypouštět odpadní vody do vod povrchových.
- V okolí nebyly zjištěny jímací objekty podzemních vod (zdroje pitné vody), které by mohly být ovlivněny a do území nezasahují žádná ochranná pásma vodních zdrojů.
- V okolí se nenacházejí žádná chráněná území, které by mohly být ovlivněny zasakováním přečištěných odpadních vod z domovní čistírny.

Zdrojem OV jsou stávající objekty observatoře, bufetu a objekt armády. Objekty jsou zásobovány pitnou vodou dováženou v barelech. Odpadní vody budou vznikat jako produkt lidského metabolismu a činností v domácnosti a nebudou obsahovat nebezpečné závadné látky nebo zvláště nebezpečné závadné látky.

Jiné vhodné realizovatelné řešení, než vypouštění odpadní vody do vody podzemní přes půdní vrstvy v posuzované situaci není technicky možné.

K uvedenému záměru čištění a vypouštění odpadních vod bylo navrženo vodní dílo sestávající z balené domovní ČOV dle ČSN EN 12566-3 o kapacitě 15 ekvivalentních obyvatel (EO) a vsakovacího prvku. Pro čištění domovních odpadních vod je navržena čistírna typu STMH 15 (výrobce Hellstein spol. s r.o., IČ: 25834142).

Pro zasakování přečištěných odpadních vod byl navržen plošný podzemní vsakovací prvek ve formě perforovaného potrubí usazeného ve výkopu se štěrkovým obsypem (dle ČSN EN 12566-2). Rovněž lze použít vertikální vsakovací šachtu ve formě betonové šachty usazené ve výkopu se štěrkovým obsypem (vsakovací šachta dle ČSN EN 12566-2). Doporučená hloubková úroveň vsakování je od 0,70 m do 1,50 m pod terénem, měla by být dodržena potřebná vsakovací plocha (20,14 m²). Vzhledem k nízké vsakovací kapacitě geologického prostředí je nutné na konci drenážních ramen vsakovacího prvku vybudovat přelivnou šachtu pro možnost odčerpávání nevsáknuté vody.

Vsakovací objekt je dostatečně dimenzován tak, aby umožnil bezpečný zásak požadovaného množství odpadní přečištěné vody. V okolí vsakovacího objektu tak nebude docházet k podmáčení terénu ani jiným negativním vlivům na terén a okolí.

V průběhu výkopových prací se doporučuje ověřit propustnost geologického prostředí a v případě nutnosti mírně upravit parametry vsakovacího objektu (velikost výkopu, objem štěrkového obsypu apod.).

8.1. Stanovisko osoby s odbornou způsobilostí

Na základě zhodnocení hydrogeologické situace na lokalitě a předloženého konceptuálního modelu **vysslovuji souhlasné stanovisko** s navrženým způsobem vypouštění odpadních vod do vod podzemních podle § 15a odst. 2 písm. g) a § 38 odst. 7 vodního zákona.

8.2. Podmínky souhlasného stanoviska

Podmínkou, aby nedošlo k ovlivnění jakosti podzemních vod, je správné fungování čistírny odpadních vod a dodržení příslušných parametrů uváděných výrobcem.

Na lokalitě je možné aplikovat zasakování přečištěných odpadních vod. Přečištěné odpadní vody budou zasakovány minimálně 1 m nad nejvyšší hladinou podzemních vod.

V souladu s nařízením vlády č. 57/2016 Sb. doporučuji provádět pravidelné kontrolní rozborů kvality přečištěné odpadní vody (CHSKCr, BSK5, N-NH4, NL) v četnosti min. 1x ročně.

V případě použití plošných podzemních vsakovacích prvků bez možnosti revize doporučujeme umístit před vsakovací prvek revizní/rozdělovací šachtu umožňující odebrat vzorek přečištěné vody z ČOV.

Plošná vsakovací zařízení je dále nutno konstruovat tak, aby jejich dno bylo vodorovně, případně ve spádu max. do cca 5 %. U všech uzavřených vsakovacích objektů je doporučeno realizovat odvětrání např. komínkem vyvedeným nad okolní terén.

Vsakovací prvek doporučuji umístit minimálně 4,0 m od stavebních objektů a hranice pozemku.

9. Použité podklady

Geovědní mapy na serveru České geologické služby (<http://www.geology.cz/>)

Základní vodohospodářská mapa 1 : 50 000

Český úřad zeměměřický a katastrální (<http://www.czug.cz>, <http://geoportal.cuzk.cz>)

Hydroekologický informační systém VÚV TGM (<http://heis.vuv.cz/>)

Národní geoportál INSPIRE (<https://geoportal.gov.cz/>)

Geofond ČR (<http://www.geofond.cz>)

Dále byly využity odborné publikace shrnující geologii a hydrogeologii širšího okolí zájmové lokality v regionálním měřítku – vysvětlivky k základní geologické mapě.

Platné zákony a vyhlášky v aktuálním znění.

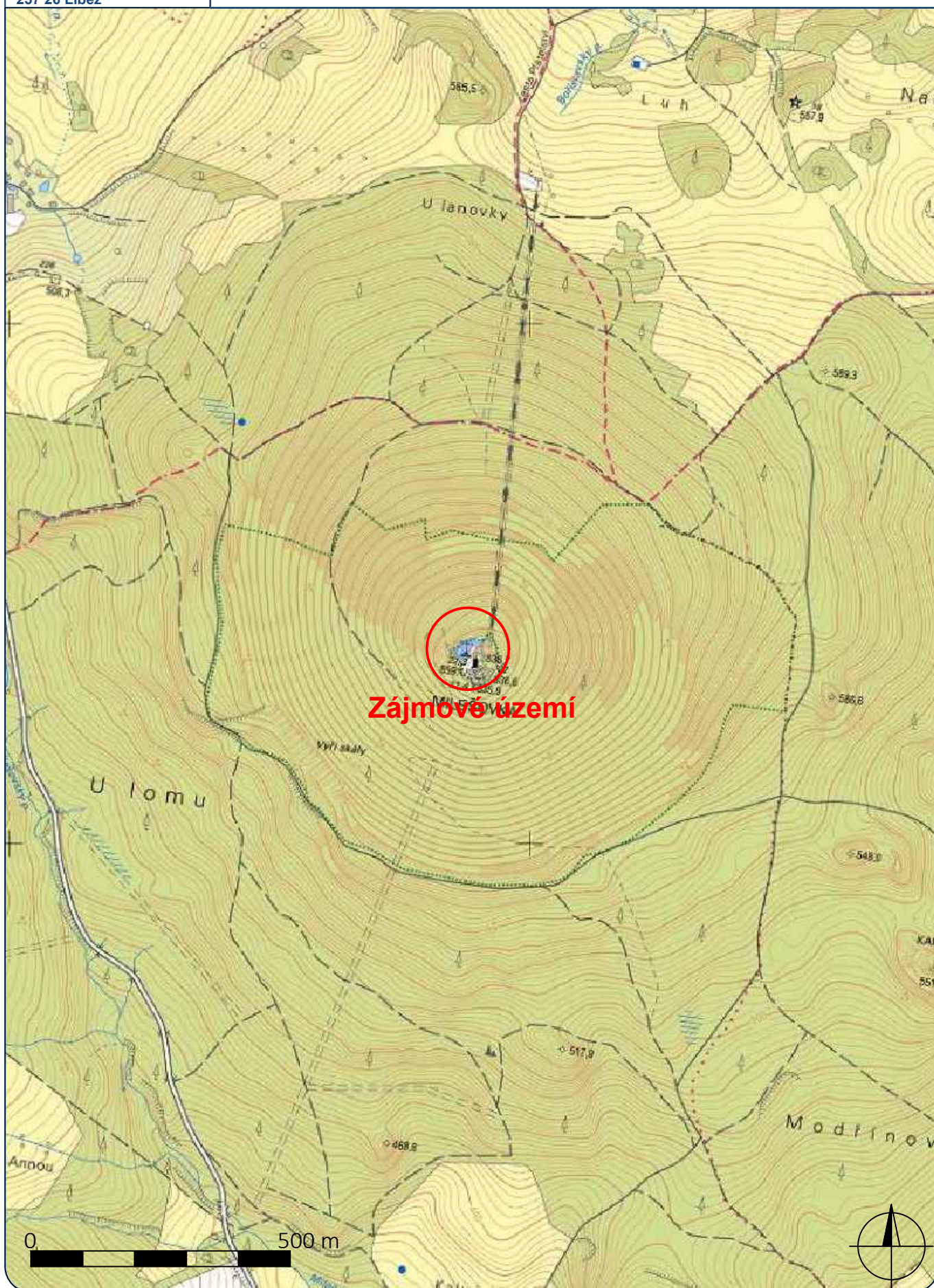
Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k vypouštění odpadních vod do vod podzemních (k nařízení vlády č. 57/2016 Sb. Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních) platný od 1.11.2011.

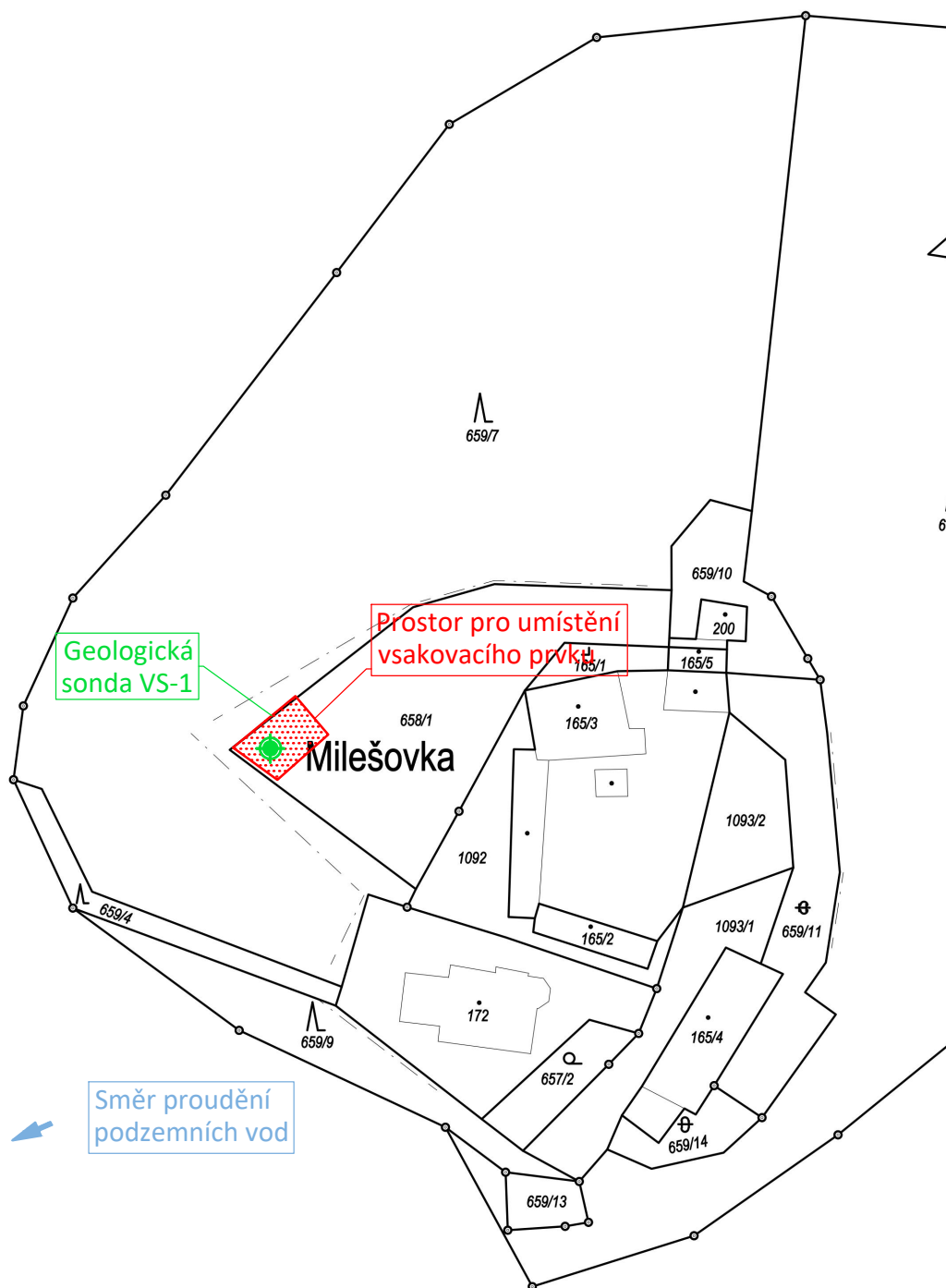
ČSN EN 12566-3 Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 3: Balené a/nebo na místě montované domovní čistírny odpadních vod

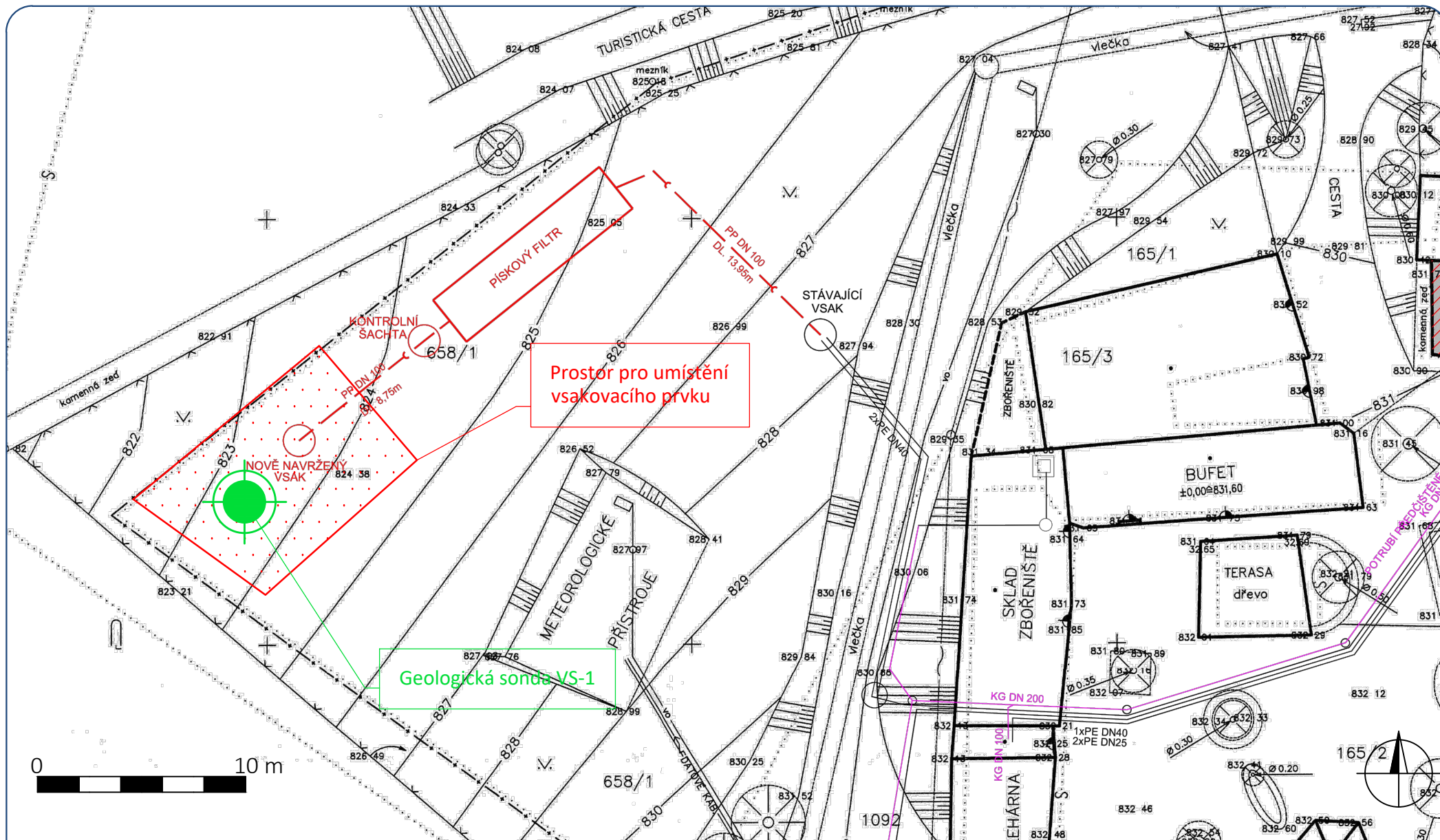
ČSN EN 12566-2 Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 2: Zemní infiltrační systémy

ČSN 73 6133 Návrh o provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

PŘÍLOHY







| NÁZEV ÚKOLU | POČET BODŮ |
|--|------------|
| 1. Vypočítejte hodnotu výrazu $2x^2 - 3x + 1$ pro $x = 4$. | 2 |
| 2. Rozložte na součin lineárních činitelů výraz $x^2 - 5x + 6$. | 2 |
| 3. Vypočítejte obsah trojúhelníku se stranami 5 cm, 12 cm a 13 cm. | 2 |
| 4. Najděte všechny reálné kořeny rovnice $x^2 - 4x + 4 = 0$. | 2 |
| 5. Vypočítejte hodnotu $\sin(30^\circ)$. | 1 |
| 6. Určete, zda je množina $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + 1 = 0\}$ prázdná. | 1 |
| 7. Vypočítejte $\log_2(8)$. | 1 |
| 8. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 9. Vypočítejte $\tan(45^\circ)$. | 1 |
| 10. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 11. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 12. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 13. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 14. Vypočítejte $\cos(0^\circ)$. | 1 |
| 15. Vypočítejte $\tan(0^\circ)$. | 1 |
| 16. Vypočítejte $\sin(180^\circ)$. | 1 |
| 17. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 18. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 19. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 20. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 21. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 22. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 23. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 24. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 25. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 26. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 27. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 28. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 29. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 30. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 31. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 32. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 33. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 34. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 35. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 36. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 37. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 38. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 39. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 40. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 41. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 42. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 43. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 44. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 45. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 46. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 47. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 48. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 49. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 50. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 51. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 52. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 53. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 54. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 55. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 56. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 57. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 58. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 59. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 60. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 61. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 62. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 63. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 64. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 65. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 66. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 67. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 68. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 69. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 70. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 71. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 72. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 73. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 74. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 75. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 76. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 77. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 78. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 79. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 80. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 81. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 82. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 83. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 84. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 85. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 86. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 87. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 88. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 89. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 90. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 91. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 92. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1 |
| 93. Vypočítejte $\tan(270^\circ)$. | 1 |
| 94. Vypočítejte $\sin(90^\circ)$. | 1 |
| 95. Vypočítejte $\cos(180^\circ)$. | 1 |
| 96. Vypočítejte $\tan(90^\circ)$. | 1 |
| 97. Vypočítejte $\sin(0^\circ)$. | 1 |
| 98. Vypočítejte $\cos(90^\circ)$. | 1 |
| 99. Vypočítejte $\tan(180^\circ)$. | 1 |
| 100. Vypočítejte $\sin(270^\circ)$. | 1 |
| 101. Vypočítejte $\cos(360^\circ)$. | 1</ |

| NÁZEV PŘÍLOHY | POČET STRAN | POČET LISTŮ | POČET KRESB | POČET TABULKAŮ | POČET GRAFŮ | POČET FOTOGRAFIÍ | POČET OBRÁZKŮ | POČET VIDEOZÁPISŮ | POČET AUDIOZÁPISŮ | POČET DALŠÍCH PŘÍLOH |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|------------------|---------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 33. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 34. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 37. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 38. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 39. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 41. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 42. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 43. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 44. Úvodní strana | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |