

Turistická základna Krčkovice

**likvidace odpadních vod
zasakováním do půdních vrstev**

na p.p.č. 1437/4, 1432, k.ú. Hrubá Skála

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí

Turnov, květen 2017

OBSAH

1. Základní údaje	3
2. Zadání úkolu, cíl a metodika prací	3
3. Přírodní poměry	4
4. Výsledky terénní rekognoskace	5
5. Střety zájmů	6
6. Vyhodnocení	6
7. Závěr	8
8. Použitá literatura, mapové podklady a ostatní prameny	9

PŘÍLOHY

- 1 Mapa širšího zájmového území 1:50 000
- 2 Přehledná situace v měřítku 1:1000
- 3 Nařízení vlády č. 57/2016 Sb., příloha 1

1. Základní údaje

Název úkolu:	Turistická základna Krčkovice - likvidace odpadních vod zasakováním do půdních vrstev na p.p.č. 1437/4, 1432, k.ú. Hrubá Skála	
Číslo úkolu:	17062 HG	
Cíl úkolu:	posouzení možnosti likvidace odpadních vod zasakováním do půdních vrstev	
Dotčené pozemky p.č.:	1437/4, 1432	
Katastrální území:	Hrubá Skála	648574
Obec:	Hrubá Skála	577146
Obec s r. p.:	Turnov	5109
Okres:	Semily	3608
Kraj:	Liberecký	CZ051
Zadavatel:	MĚSTO TURNOV Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov	
Stupeň správního řízení:	územní řízení a stavební povolení	
Řešitelská organizace:	ECO-GEO Miroslav Pivrnec Rohliny 48, 511 01 Turnov IČO: 472 88 558	
Datum zpracování:	květen 2017	

2. Zadání úkolu, cíl a metodika prací

Zadavatel chce řešit likvidaci odpadních vod z rodinného domu č.p. 41 zasakováním do půdních vrstev. Proto se na firmu ECO-GEO obrátil s požadavkem na zpracování hydrogeologického posouzení, které by ověřilo reálnost tohoto záměru.

V obci není zavedená kanalizace ani v dosažitelné vzdálenosti neprotéká žádná dostatečně vodnatá povrchová vodoteč, do které by bylo možno odpadní vodu vypouštět. V rodinných domech v obci je odpadní a srážková voda většinou likvidována zasakováním do půdních vrstev, v menším množství případů je odpadní voda zachycována v jímkách a vyvážena.

Předpokládaná produkce odpadní vody je 3,5 - 6 m³/den).

Kvalita odpadní vody zasakované do půdních vrstev musí po přečištění odpovídat nařízení vlády č. 57/2016 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních (hodnoty uvádíme v příloze 3. tohoto posudku).

Cílem posouzení bylo ověřit místní geologické a hydrogeologické poměry a posoudit možnost ovlivnění existujících zdrojů vody (jímacích objektů) v okolí i ovlivnění samotné zvodně.

Hydrogeologické posouzení je vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb., §15a, odstavec 2g a §38, odstavec 7. Posouzení není geologickým průzkumem ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., §2, odstavec 3.

Posouzení je založeno na archivních podkladech a terénní rekognoskaci, případně drobných sondážních pracích, při kterých je provedena maximálně 1 sonda na posuzovaném pozemku nebo v jeho blízkosti. Vzhledem k proměnlivosti přírodního prostředí lze očekávat, že zjištěné podmínky budou platit v rozsahu celého vsakovacího prvku se zajištěním 1 - 2 σ . Proto je při hloubení vsakovacího prvku nutná přítomnost osoby, která je schopná posoudit hydraulické vlastnosti zastižených zemin a hornin v rozsahu celého výkopu (nemusí to být osoba s odbornou způsobilostí) a která potvrdí nebo upraví skutečný rozměr vsakovacího prvku. Případně je možné přímo ve výkopu provést vsakovací zkoušku.

3. Přírodní poměry

Lokalita se nachází jižně od části obce Krčkovice. Umístění je zakresleno v příloze 1. Zájmové území se nachází ve svazích Věžického údolí, prořezávajícího Hruboskalskou desku, jejíž kvádrové pískovce jsou rozryty četnými údolími. Posuzovaný prostor leží v nadmořské výšce cca 310 m, ve svahu orientovaném přibližně k JV.

Geomorfologicky (Demek et al. 2006) spadá území pod celek VIA-2 Jičínská pahorkatina (podcelek Turnovská pahorkatina, okrsek Vyskeřská vrchovina).

Klimaticky je dle Atlasu podnebí ČSR (1958) území řazeno do mírně teplé oblasti B– okrsek mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinový- B3.

Průměrná roční teplota je 7-8°C, dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek cca 650 mm/rok. Průměrný roční úhrn výparu z povrchu půdy je cca 470 mm.

Hydrograficky leží území v povodí Jordánky (číslo hydrol. pořadí 1-05-02-025), která je pravostranným přítokem Žehrovky. Posuzovaným prostorem neprotéká žádná vodoteč, ani se nevyskytují žádné vodní nebo trvale zamokřené plochy.

Z regionálně **geologického** hlediska zájmová oblast leží při severním okraji České křídové tabule. Podložní horninový komplex je tvořen sedimenty jizerské facie české křídové pánve.

Křídové sedimenty jsou v širším okolí zastoupeny v tomto sledu subhorizontálně uložených souvrství (od povrchu směrem do podloží):

- křemenné pískovce (křída, coniak-svrchní turon, teplické souvrství) – zbytková mocnost cca 50 - 60 m
- vápnité jílovce, slínovce a prachovce (křída, svrchní turon, teplické souvrství) – mocnost 50 - 70 m

Kvartérní pokryv je v posuzovaném prostoru tvořen deluviálními písčitými sedimenty (holocén). Jeho mocnost je proměnlivě cca 12 - 3 m.

Z regionálně **hydrogeologického** hlediska patří území do hydrogeologického rajonu svrchní vrstvy Jizerský coniak – 4420 (vyhláška č. 393/2010).

Rajon svrchní vrstvy Jizerský coniak – 4420 je tvořen průlinovo-puklinovým kolektorem křemenných pískovců (kolektor D) a od podložních kolektorů je oddělen izolátorem tvořeným jílovcí, slínovci a prachovci. Koeficient transmisivity je udáván v rozmezí $7,2 \cdot 10^{-5}$ až $1,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$. Zvodeň těchto pískovců je převážně volná a drenována při lokálních bázích hluboko zaříznutých toků. K odvodnění dochází častými pramennými vývěry puklinových pramenů při patách svahů i skrytými výrony do zvodnělých fluviálních náplavů toků.

Hladina hlavní zvodně podzemní vody je v posuzovaném prostoru na úrovni cca 280 - 290 m n.m., směr proudění je k jihu, kde je zvodeň drenována Jordánkou a Žehrovkou.

Kvartérní pokryv na posuzované lokalitě je tvořen hlinitopísčitými deluvii s odhadovaným koeficientem propustnosti převážně v řádu 10^{-6} ms^{-1} .

4. Výsledky terénní rekognoskace

Terénní rekognoskace byla provedena dne 4. května 2017 a byly zjištěny následující skutečnosti:

4.1. Okolní objekty jímání podzemní vody

V blízkém okolí se nenacházejí žádné studny, které by mohly být ovlivněny.

4.2. Vsakovací schopnosti horninového prostředí

Pro posouzení složení svrchních vrstev kvartérního pokryvu byla na pozemku vyhloubena mělká sonda (lokalizace viz příloha 2).

Dokumentace sondy

0,0 - 0,2 m	<i>písek hlinitý, hnědý, slabě humózní</i>
0,2 - 0,7 m	<i>písek slabě hlinitý, jemnozrný, světle hnědý</i>
0,7 - 1,0 m	<i>písek s příměsí hlíny, jemnozrný, světle hnědobílý, u báze s občasnými úlomky pískovce</i>

Na základě zkušeností s hydrogeologickými vlastnostmi obdobných zemin a hornin v širším okolí zájmového prostoru, s přihlédnutím k makroskopickému popisu, odhaduji koeficient vsaku písčitých zemin cca $4-8 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$. Hlouběji s ubýváním jílovité složky bude propustnost vzrůstat a v čistých píscích může dosahovat až řádu 10^{-5} ms^{-1} . Na stranu bezpečnosti doporučuji pro výpočet vsakovacích prvků počítat s hodnotou maximálně $4 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$.

Hlouběji se nacházejí relativně propustné, silně rozpukané křemenné pískovce s koeficientem vsaku převážně v řádu 10^{-6} ms^{-1} (průlinovo - puklinová propustnost).

5. Střety zájmů

5.1. Jímací objekty podzemní vody

V blízkém okolí se nenachází žádné studny, které by mohly být ovlivněny.

5.2. Ochranná pásma vodního zdroje

Lokalita se nenachází v žádném ochranném pásmu vodního zdroje (dle Hydroekologického informačního systému VUV T.G.M. <http://heis.vuv.cz/>).

6. Vyhodnocení

Na základě zhodnocení výsledků provedeného průzkumu je možno vyslovit souhlas k záměru zasakování odpadní vody do půdních vrstev na pozemku p.č. 1437/4 nebo 1432, k.ú. Hrubá Skála, z těchto důvodů:

- V dosahu lokality se nenachází žádná kanalizace nebo přírodní recipient s dostatečně velkým stálým průtokem, do kterých by bylo možno odpadní vody vypouštět.
- Lokalita se nenachází v žádném pásmu ochrany zdroje pitné vody hromadného zásobování.
- V blízkém okolí se nenacházejí žádné studny, které by mohly být ovlivněny.
- Prostředím zasakování odpadních vod do půdních vrstev budou do hloubky cca 1,5 až 2 m kvartérní deluviální a eluviální písčité sedimenty s koeficientem vsaku cca $4-8 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$, pro výpočet plochy vsakování doporučuji na stranu bezpečnosti použít hodnotu maximálně $4 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$. Vsakování v této vrstvě bude probíhat převážně vertikálně, hydraulický spád proto možno uvažovat $i = 1$. Hluběji se pak nacházejí silně rozpukané křemenné pískovce s koeficientem vsaku v řádu 10^{-6} ms^{-1} (průlinovo-puklinová propustnost).
- Podzemní voda hlavní zvodně se zde nachází cca 20 - 30 m pod úrovní terénu v průlinovo- puklinově propustných křemenných pískovcích teplického souvrství. Odpadní vody tak pozvolna sestupují zónou aerace do zvodně. Zde dojde k jejich smísení s podzemní vodou a tím naředění v poměru minimálně 1 ku tisícům. Spolu s podzemní vodou dále tečou k jihu, kde dochází k jejich postupnému odvodnění do toku Jordánky a Žehrovky. Zdržení vody v horninovém masivu je mnohonásobně vyšší než 50 dní, což zajišťuje její další dočištění. Při dodržení nařízeného stupně předčištění odpadní vody tak nehrozí nebezpečí významnějšího zhoršení kvality podzemní vody.
- Při zachování předpokládaného stupně přečištění odpadních vod nehrozí, v důsledku významného ředění a dále samočisticí schopnosti zemního prostředí, nebezpečí významnějšího zhoršení nebo ohrožení jakosti podzemní vody.

S ohledem na výše uvedené podmínky je vsakování přečištěných odpadních vod do zemních vrstev a následně do vod podzemních možno provést.

Při návrhu vsakovacích prvků je nutno dodržet následující podmínky:

- Vsakovací prvek může být z hydrogeologického hlediska situován v libovolném místě pozemku p. č. 1437/4, 1432, k.ú. Hrubá Skála.
- Pro výpočet rozměrů vsakovacího prvku doporučuji použít koeficient vsaku $k_v = 4 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$, vsakování bude probíhat převážně vertikálně (hydraulický spád možno uvažovat $i = 1$).
- Maximální hloubka vsakovacího prvku není, vzhledem k hluboké podzemní vodě, omezena. Je třeba však počítat s tím, že od hloubky cca 1,5 - 2 m může být zatíženo skalní podloží.
- Vzhledem k nehomogenitě zemního prostředí je při hloubení vsakovacího prvku nezbytná přítomnost osoby, která je schopná posoudit hydraulické vlastnosti zatížených zemin a hornin (nemusí to být osoba s odbornou způsobilostí, ale může to být i pracovník provádějící firmy) a posoudí, nakolik zatížené zeminy odpovídají tomuto posudku a na základě toho potvrdí nebo upraví skutečný rozměr vsakovacího prvku. Případně doporučuji ve výkopu provést vsakovací zkoušku na základě které je možno nejpřesněji optimalizovat konečné rozměry vsakovacího prvku.
- Kvalita vypouštěné odpadní vody musí po přečištění odpovídat nařízení vlády č. 57/2016 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních (hodnoty uvedeny v příloze 3. tohoto posudku). Vzhledem ke zjištěným hydrogeologickým charakteristikám a množství vypouštěných odpadních vod, nehrozí při dodržení navrženého prostoru kontaminace podzemních vod ve studních mikrobiologickým znečištěním. Proto není nutné stanovovat přípustné hodnoty znečištění mikrobiologických ukazatelů podle tabulky č. 1 C přílohy č. 1 k tomuto nařízení.

Samotný návrh vsakovacích prvků není a nemůže být součástí hydrogeologického posudku, toto přísluší pouze a jedině osobě s odbornou způsobilostí pro projektování vodohospodářských staveb. Pro zpřesnění interpretace výše uvedených požadavků však následně uvádím vlastní představu o možném řešení, která ale pro zpracovatele dokumentace stavby není závazná a nemusí být dodržena (text kurzívou):

- *Vzhledem k omezenému prostoru doporučuji provést vsakovací prvek charakteru vsakovací šachty nebo jámy.*
- *Pro vsakovací prvek charakteru vsakovací jámy doporučuji aktivní zasakovací plochu minimálně cca 10 - 20 m² (při koeficientu vsaku cca $4 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$ a předpokládaných 3,5 - 6 m³/den odpadní vody). Vzhledem k hluboké podzemní vodě hloubka výkopu není omezena. Jako aktivní vsakovací plochu doporučuji počítat plochu štěrkového lože pod drenážním potrubím a čtvrtinu plochy svislých stěn štěrkového obsypu*
- *Pro vsakovací šachtu o různých průměrech jsou nutné smáčené hloubky uvedeny v následující tabulce:*

<i>průměr šachty (m)</i>	<i>množství odp. vody (m³/den)</i>	<i>smáčená hloubka (m)</i>
1,0	3,5	3,5
	6,0	5
2,0	3,5	3
	6,0	4,5
3,0	3,5	1,5
	6,0	3,5

Průměr šachty je možno považovat včetně štěrkového obsypu. Vzhledem k pravděpodobně mělké bázi kvartéru, je nutné počítat s tím, že část šachty se bude hloubit ve skalních horninách. Doporučená smáčená hloubka pak bude platit pouze pro dostatečně rozpukanou a rozvolněnou horninu.

7. Závěr

Hydrogeologický posudek byl vypracován na základě objednávky města Turnov. Cílem posouzení bylo ověřit možnost likvidace odpadních vod z rodinného domu zasakováním do půdních vrstev na pozemku p.č. 1437/4 a 1432, k.ú. Hrubá Skála.

Vzhledem ke zjištěným podmínkám lze, při dodržení výše uvedených podmínek, považovat likvidaci přečištěných odpadních vod zasakováním do půdních vrstev na uvedeném pozemku za možnou.

Na základě výše uvedených údajů lze z hydrogeologického hlediska vyslovit souhlas s plánovaným záměrem likvidace přečištěných odpadních vod zasakováním do půdních vrstev a následně do vod podzemních.

V Turnově, 5. května 2017

Zpracovatel úkolu: RNDr. Miroslav P i v r n e c



8. Použitá literatura, mapové podklady a ostatní prameny

Demek J. et al. (2006): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno

Herčík F. et al. (2003): Hydrogeology of the Bohemian Cretaceous Basin, ČGÚ, Praha

Hynie O. (1961): Hydrogeologie ČSSR I., ČSAV, Praha

Jetel J. et al. (1986): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, list 03 Liberec, list 04 Náchod (část), ÚÚG Praha

Mísař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I. Český masív, SPN, Praha

Normy

ČSN CEN/TR 12566-2 Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel - Část 2: Zemní infiltrační systémy

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

Zákony, vyhlášky, nařízení

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon č. 266/1994 Sb. o drahách

Vyhláška č. 428/2001 Sb. kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)

Vyhláška č. 393/2010 Sb. o oblastech povodí

Nařízení vlády č. 57/2016 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních

Nařízení vlády č. 85/1981 Sb. o chráněných oblastech přirozené akumulace vod Chebská pánev a Slavkovský les, Severočeská křída, Východočeská křída, Polická pánev, Třeboňská pánev a Kwartér řeky Moravy

Metodický pokyn ČAH č. 1/2008 Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k zasakování odpadních vod do půdních vrstev.

Mapové podklady

Vodohospodářská mapa ČR 1:50000 list 03-34 Sobotka

Geologická mapa ČR 1:50000 list 03-34 Sobotka

Hydrogeologická mapa ČR 1:50000 list 03-34 Sobotka

Ostatní prameny

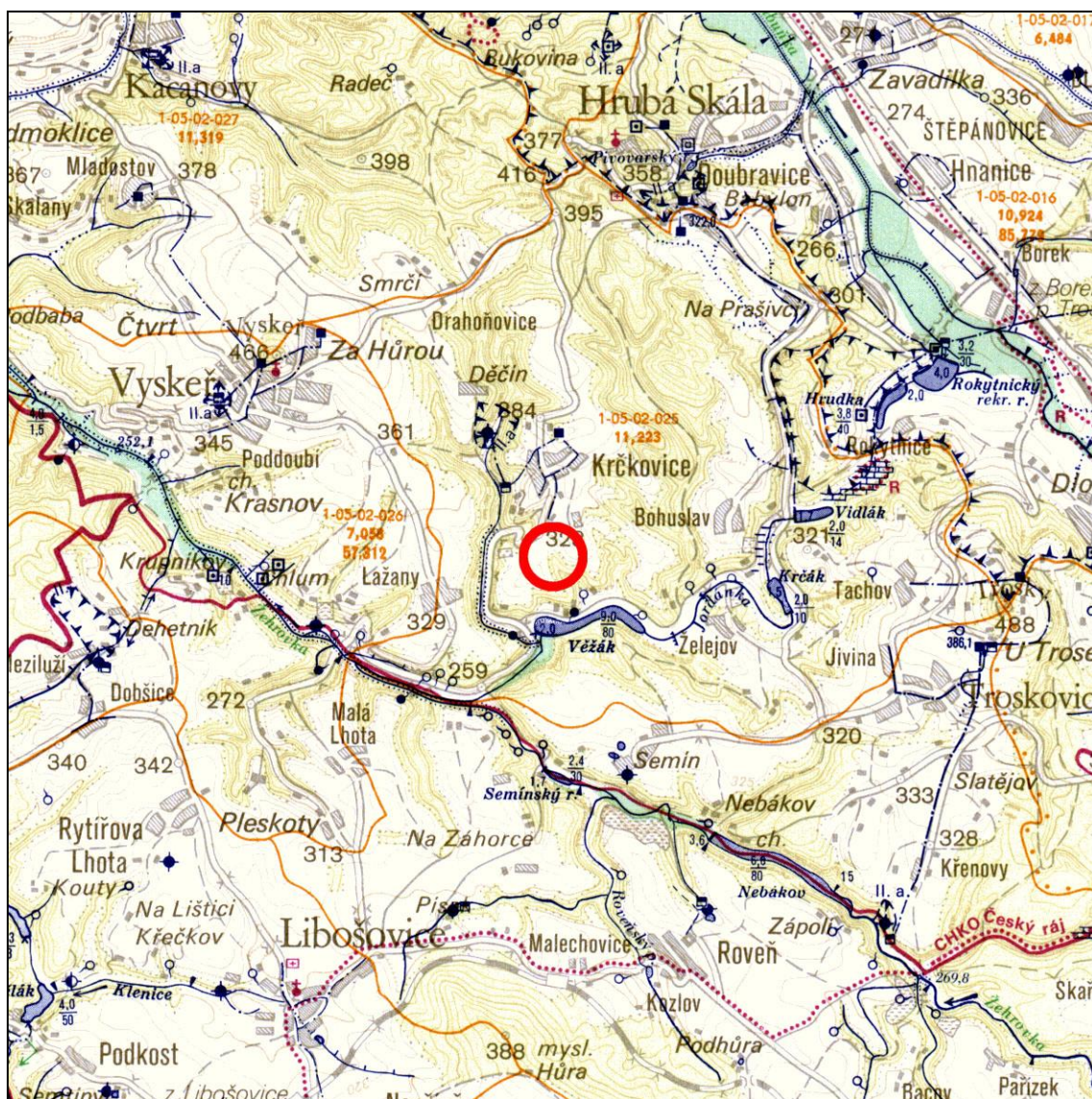
Portál veřejné správy České republiky (<http://portal.gov.cz/>)

Hydroekologický informační systém VUV T.G.M. (<http://heis.vuv.cz/>)

PŘÍLOHY

- 1 Mapa širšího zájmového území 1: 50 000
- 2 Přehledná situace v měřítku 1:1000
- 3 Nařízení vlády č. 57/2016 Sb., příloha 1

Příloha 1. Mapa širšího zájmového území 1: 50 000



14



Příloha 3. Nařízení vlády č. 57/2016 Sb., příloha 1

Příloha 1

Ukazatele a emisní standardy přípustného znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních

Tabulka 1 A: Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb pro bydlení a rodinnou rekreaci:

Velikostní kategorie (EO) *	"m" ** (mg/l)				
	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N-NH ₄ ⁺	NL	N _{celk}
< 10	150	40	20	30	x
10 – 50	150	40	x	30	30
> 50	130	30	x	30	20

Tabulka 1 B: Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb poskytující ubytovací služby:

"m" ** (mg/l)				
CHSK _{Cr}	BSK ₅	NL	P _{celk}	N _{celk}
130	30	30	8	20

Tabulka 1 C: Ukazatele a emisní standardy mikrobiologického znečištění pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb pro bydlení a rodinnou rekreaci a z jednotlivých staveb poskytujících ubytovací služby:

"m" *** (KTJ/100 ml)	
Escherichia coli	Enterokoky
150	100

Vysvětlivky:

* Počet ekvivalentních obyvatel (EO) se pro účel zařazení čistícího zařízení do velikostní kategorie vypočítá z bilance v ukazateli BSK₅ v kg za kalendářní rok na přítoku do čistícího zařízení vydělený koeficientem 18,7. Není-li znám údaj o množství znečištění na přítoku, lze pro zařazení čistícího zařízení do velikostní kategorie použít projektovanou kapacitu čistícího zařízení. Projektovaná kapacita musí být dostatečná pro zajištění náležitého vyčištění odpadních vod při maximálním předpokládaném zatížení čistícího zařízení.

** "m" je nepřekročitelná hodnota ukazatele znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních vyjádřená v koncentraci v mg/l.

*** "m" je nepřekročitelná hodnota ukazatele znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních vyjádřená v KTJ (kolonie tvořících jednotek)/100 ml. Tento ukazatel stanovuje vodoprávní úřad v případě, kdy z vyjádření osoby s odbornou způsobilostí⁴⁾ vyplýne nutná limitace mikrobiologického znečištění.