

Vypouštění odpadních vod do vod podzemních

Webinář – 15.9.2011

Ing. Karel Plotěný



Poděkování prof. Šálkovi a Ing. Kriškovi za poskytnuté podklady – viz jejich články ve VH



Cíl semináře

- Reagovat na novou situaci po změnách v legislativě v konci roku 2010 ... viz novela zákona o vodách 273/2010 Sb. a nařízení vlády č.416/2010 Sb.
- Podívat se na problematiku i po technické stránce a v souvislostech ...
- Odzkoušet tuto formu přenosu informací

Obsah semináře

- Legislativní východiska - komentář (k změnám v zákoně a nové NV)
- Předpokládané změny v NV a doplnění (Metodický pokyn a předpokládaný vývoj)
- Technická řešení s ohledem na legislativní požadavky
- Rizika vypouštění do vod podzemních
- Procesy v půdě

Legislativní východiska

- **Novela zákona o vodách 273/2010 Sb. a nařízení vlády č.416/2010 Sb. přinesly :**
- Rozšíření možnosti zasakovat vyčištěnou vodu
- Povolování na ohlášení
- Nové hodnoty parametrů pro vypouštění do vod podzemních
 - Požadavky při vodoprávním řízení
 - Požadavky při zařazení do tříd

Možnost vypouštět do vod podzemních – viz zákon O vodách

(7) Přímé vypouštění odpadních vod do podzemních vod je zakázáno.

Vypouštění odpadních vod neobsahujících nebezpečné závadné nebo zvláště nebezpečné závadné látky (§ 39 odst. 3) z **jednotlivých staveb pro bydlení a individuální rekreaci** nebo z **jednotlivých staveb poskytujících služby**, vznikajících převážně jako produkt lidského metabolismu a činností v domácnostech **přes půdní vrstvy do vod podzemních, lze povolit jen výjimečně** na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí ⁸⁾ k jejich vlivu na jakost podzemních vod, pokud není technicky nebo s ohledem na zájmy chráněné jinými právními předpisy možné jejich vypouštění do vod povrchových nebo do kanalizace pro veřejnou potřebu.

Jednotlivých ≠ řadová zástavba !!!!

Výjimečně = jen když to nejde jinak!!!!

Instituce ohlášení

- (1) K provedení vodních děl určených pro čištění odpadních vod do kapacity **50 ekvivalentních obyvatel**, jejichž podstatnou součástí jsou výrobky **označované CE** podle zvláštního právního předpisu **10c)**, **postačí ohlášení** vodoprávnímu úřadu.

Při jejich ohlašování se přiměřeně použijí ustanovení stavebního zákona o ohlašování staveb.

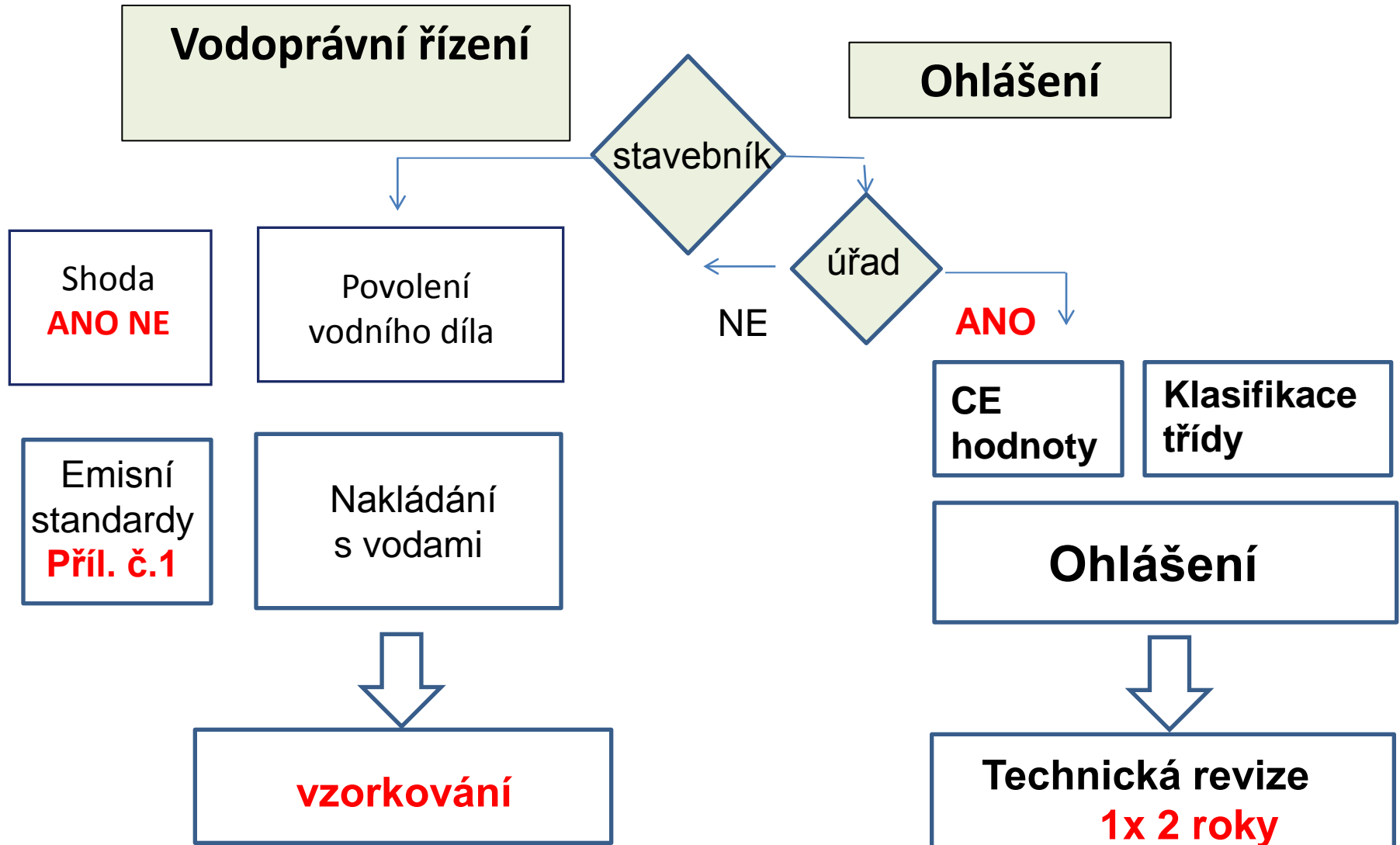
10c) *§ 11 až 13 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*

Instituce ohlášení

(2) Ohlášení vodního díla podle odstavce 1 obsahuje

- a) náležitosti podle stavebního zákona
- b) **kategorii výrobku označeného CE,**
- c) **projektovou dokumentaci zpracovanou osobou, která získala oprávnění k této činnosti podle zvláštního právního předpisu**
- d) **způsob vypouštění odpadních vod,**
- e) **vyjádření příslušného správce vodního toku v případě vypouštění odpadních vod z vodního díla do vod povrchových,**
- f) **stanovisko správce povodí,**
- g) **vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v případě vypouštění odpadních vod z vodního díla přes půdní vrstvy do vod podzemních, a**
- h) **provozní řád.**

Rozhodovací schéma



OZO – Technická revize

- (k) provádět **1 x za dva roky** prostřednictvím osoby odborně způsobilé pověřené Ministerstvem životního prostředí, **technické revize** vodního **díla ohlášeného podle § 15a** a výsledky těchto revizí předávat do
- 31. 12. příslušného rok vodoprávnímu úřadu.
 - Vlastník vodního díla je povinen odstranit zjištěné závady ve lhůtě do 60 dnů od provedení revize.
 - Zásady pro revize - osobní odpovědnost OZO, jednoduchost, vyhodnotitelnost ... snaha CzWA

Ukazatele a standardy....

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

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

Kategorie ČOV (EO) ^{1,2}	„m“ ³					„m“ ⁴	
	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N-NH ₄ ⁺	NL	P _{celk}	Escherichia coli	Enterokoky
< 10	150	40	20	40	10	-	-
10 – 50	150	40	20	40	10	50 000	40 000
> 50	130	30	20	30	8	50 000	40 000

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

„m“ ³					„m“ ⁴	
CHSK _{Cr}	BSK ₅	N-NH ₄ ⁺	NL	P _{celk}	Escherichia coli	Enterokoky
130	30	20	30	8	50 000	40 000

Vysvětlivky:

1. Rozumí se kategorie čistírny odpadních vod vyjádřená v počtu ekvivalentních obyvatel. Ekvivalentní obyvatel (EO) je definovaný produkcí znečištění 60g BSK₅ za den. Počet ekvivalentních obyvatel se pro účel zařazení čistírny odpadních vod do velikosti kategorie vypočítává z maximálního průměrného týdenního zatížení na přítoku do čistírny odpadních vod během roku, s výjimkou neobvyklých situací, přívalových dešťů a povodní.
2. Za čistírnu odpadních vod se považují také jiná zařízení určená k čištění odpadních vod, jako jsou septiky se zemním filtrem a podobně.

Požadavky na zařazení do tříd (%)


Kategorie certifikovaného výrobku určeného k čištění odpadních vod, ze kterých jsou odpadní vody vypouštěny do vod podzemních, včetně minimální přípustné účinnosti čištění v procentech

Kategorie výrobku	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N-NH ₄ ⁺	NL	P _{celk}
Domovní čistírna odpadních vod - PZV	90	95	80	95	80

Vysvětlivka:

Domovní čistírna odpadních vod certifikovaná podle nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE, ve znění pozdějších předpisů, a podle ČSN EN 12566-3+A1 Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel - Část 3: Balené a/nebo na místě montované domovní čistírny odpadních vod, ze které budou odpadní vody vypouštěny do vod podzemních.

Podoba označení CE podle ČSN EN 12566-3 + A1

	
Firma Sídlo P.O.Box 21, B-1050 08	
EN 12566-3 Balená domovní čistírna odpadních vod pro čištění splaškových (domovních) odpadních vod –Referenční kód (číslo) výrobku: –Materiál:	
Účinnost čištění:	
Stupeň výkonnosti čištění při zkouškou zjištěném organic-kém denním zatížení BSK ₅ = 0,9 kg/d	BSK ₅ : 80 % CHSK: 80 % NL: 80 %
Kapacita čištění (jmenovitá hodnota):	
–Jmenovité organické denní zatížení (BSK ₅)	1,2 kg/d
–Jmenovitý denní průtok (Q _N)	3 m ³ /d
Vodotěsnost (zkouška vodou):	Vyhověla normě
Pevnost v tlaku :	Vyhověla normě
Trvanlivost:	Vyhověla normě

ASIO a návrhy řešení

varianta	garantované hodnoty koncentrací vyčištěné vody na odtoku*				
	BSK ₅ (mg/l) (p/m)	CHSK (mg/l) (p/m)	NL (mg/l) (p/m)	N-NH ₄ (mg/l) (p/m)	P _{celk} (mg/l) (p/m)
základní AS-VARIOCOMP ...	25 / 40	90 / 150	30 / 40	20 / 50	8 / 10
s membránovou filtrací AS-VARIOCOMP ... ULTRA	5 / 10	40 / 70	3 / 6	20 / 50	8 / 10
sestava AS-VARIOCOMP + ZEMNÍ FILTR s dávk. přítokem, plochou min.4m ² /EO a odvětráním	5 / 10	40 / 70	10 / 20	10 / 20	6 / 8
se zařízením na dávkování srážedla AS-VARIOCOMP ... P	25 / 40	90 / 150	30 / 40	20 / 50	2 / 4
s membránovou filtrací a se zařízením na dávkování srážedla AS-VARIOCOMP ... ULTRA P	5 / 10	40 / 70	3 / 6	20 / 50	2 / 4
SEPTIK	280	600	400	60	15
sestava SEPTIK + ZEMNÍ FILTR	80	150	40	40	10
sestava SEPTIK + ZEMNÍ FILTR s dávk. přítokem, plochou min.4m ² /EO a odvětráním	40	150	40	20	10

* ... (hodnoty p/m dle NV 61/2003 Sb. ve znění NV 23/2011 Sb.), p = přípustné hodnoty, m = maximální hodnoty

Další možnosti snížení zatížení

- Dělení vod (žluté a šedé vody)
 - Minimalizace odtoku amoniaku (dusíku)
 - Minimalizace odtoku fosforu
- Recyklace vod, další použití
 - Když nevypouštím neznečišťuji a ani nezpůsobuji kolmataci - užitková voda, zálivka
- Nové technologie
 - MBBR, MBR, elektrochemie, sorpce

Metodický pokyn MŽP – z obsahu

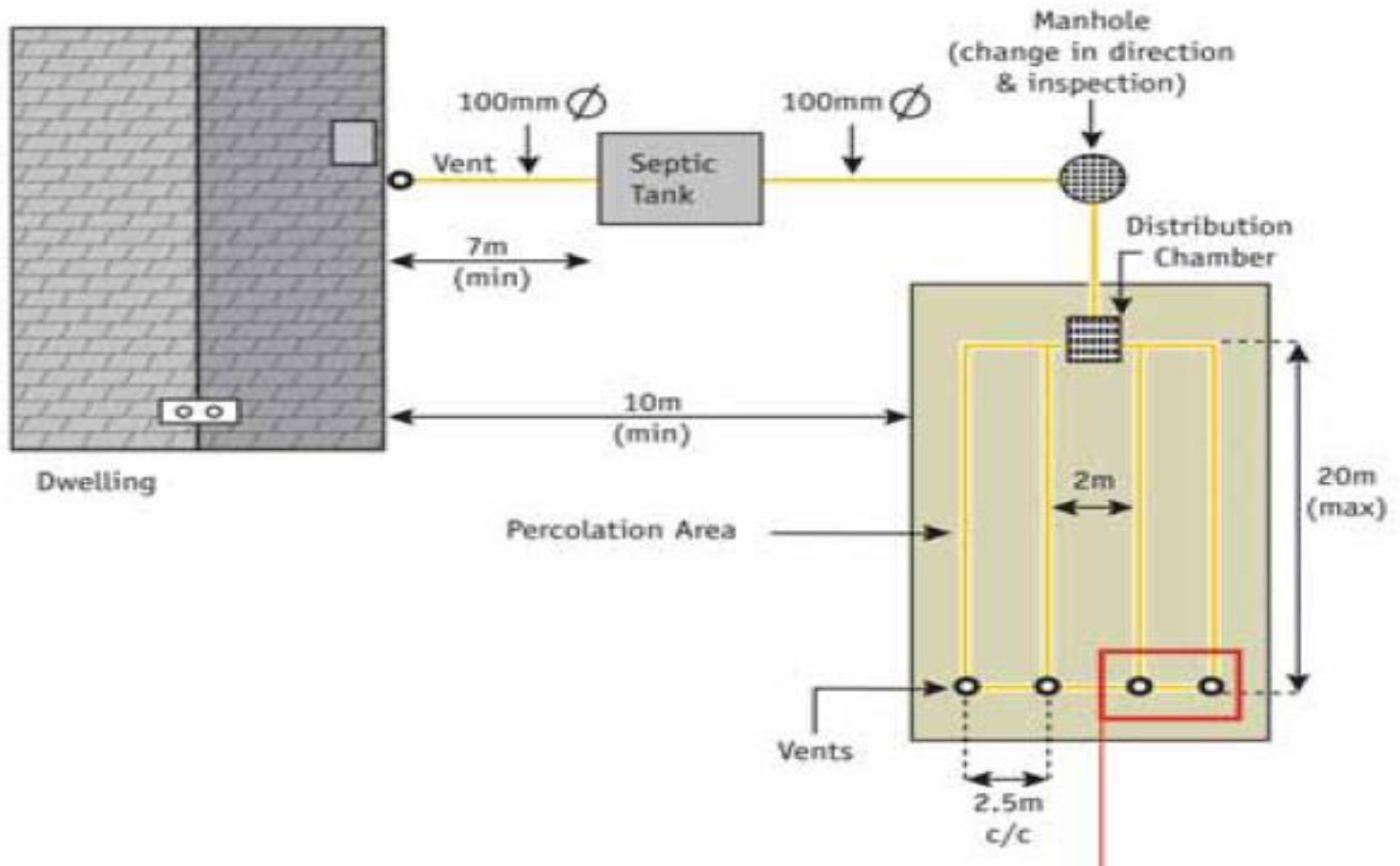
- Výjimečnost vypouštění do vod podzemních !!
 - Co dům to ČOV s vypouštěním do podz. vod???
- Posouzení ekonomické oprávněnosti (srovnání variant a zdůvodnění ekonomikou jen.....)
- Upřesnění kdy prohlášení a kdy „vodoprávka“
- Rozsáhlý popis jak řešit hydrogeologický průzkum....kdo a co by mělo být obsahem
- ????? dočištění v terénu ?????
- Závlaha vyčištěnou vodou (x výklad Mze)

Očekávané změny v NV 416/2010

- Logičtější rozdělení
 - Trvale obývané objekty
 - Občasně obývané objekty
- Mírnější hodnoty a zavedení koncentračního hlediska pro zařazení do tříd
 - Zmírnění požadavků (Pcelk), min mg/l pro třídu
- Jiné priority
 - Nerozpuštěné látky
 - Dusík – (amoniak a dusičnany)

Vypouštění do vod podzemních

FIGURE 4: PLAN AND SECTION OF A CONVENTIONAL SEPTIC TANK SYSTEM



Rizika vypouštění odpadních vod do vod podzemních

- Ovlivnění kvality podzemních vod
 - Nejen klasické ukazatele, ale i xenobiotika a dusík
- Kolmatace podloží a následné :
 - Nevratné zamokření okolí
 - Možnost vzniku nestability svahů
 - Poškození budov
 - Sedání, bobtnání podloží
 - Posuny podloží

...vypouštět do podzemí jen výjimečně !!!!!!!

Potřebné znalosti

- Průběhu čisticích procesů v půdním a horninovém prostředí při filtraci čištěných odpadních vod v posuzované lokalitě;
- hydropedologických poměrů, zejména fyzikálních, fyzikálně chemických (zejména sorpčních vlastností), chemických a biologických vlastností půd;
- hydraulických vlastností půd, zejména závislosti vsakovací rychlosti (intenzity filtrace) na čase, stanovení rizikových činitelů ovlivňujících hydraulickou vodivost;
- hydrogeologických poměrů, zejména hloubky hladiny podzemních vod, disponibilní kapacity území určeného k infiltraci odpadních vod, směru proudění podzemních vod aj.;

..a dále potřebné znalosti

- Množství a složení odpadních vod - do množství čištěných odpadních vod, určených k infiltraci je potřebné zahrnout množství balastních vod a srážkových vod;
- vhodného způsobu infiltrace odpadních vod, při celoročním (přerušovaném, vegetačním aj.) provozu, který může významně ovlivnit dočišťovací procesy v půdním a horninovém prostředí;
- možností infiltrace čištěných odpadních vod v citlivých a zranitelných oblastech podle § 32 a 33 Zákona o vodách;
- dlouhodobého vývoje (prognóza) při zatěžování čištěnými odpadními vodami na vlastnosti filtračního prostředí (např. vývoj kolmatace) a složení podzemních vod.

Čistící procesy v půdním prostředí a případná rizika kontaminace

- Čistící procesy v půdním prostředí využívají samočisticí vlastnosti porézního filtračního půdního prostředí, jedná se o procesy
 - fyzikální,
 - fyzikálně-chemické,
 - chemické a biologické.
- K rozhodujícím fyzikálním procesům patří filtrace a sedimentace.

Fyzikální procesy - filtrace

- Rychlost filtrace úzce souvisí se zrnitostním složením půdy, strukturou, texturou, efektivní pórovitostí, složením odpadních vod a zejména na obsahu nerozpuštěných látek (NL) a jejich vlastnostech.
- Podstatné množství suspendovaných látek se zachytí ve svrchních vrstvách půdy, jemné jílnaté a koloidní organické částice pronikají hlouběji.
- Při dlouhodobém zatěžování se může projevit negativní vliv kolmatace; tento jev, při malém množství suspendovaných látek vyžaduje další výzkumná šetření.

Mikrobiální procesy

- Na mikrobiálních procesech ve filtračním prostředí se v maximálním rozsahu podílejí bakterie, aktinomycety a mikromycety. Látkovou a energetickou přeměnu (metabolismus mikrobů) tvoří syntéza látek a rozklad s uvolňováním energie. energii mikroorganismy získávají biologickou oxidací v aerobních, příp. anaerobních podmínkách. Biologické procesy ovlivňují a usměrňují sorpční schopnosti půd. Stručná charakteristika čisticích procesů je uvedena v tab. 1.
- Je také stanovena orientační závislost minimální výšky nenarušeného půdního profilu, nezbytného pro ochranu podzemních vod před infiltrací bakterií fekálního znečištění na zrnitostním složení půdy, zobrazení na obr. 1.

Mikrobiální procesy Tab. 1

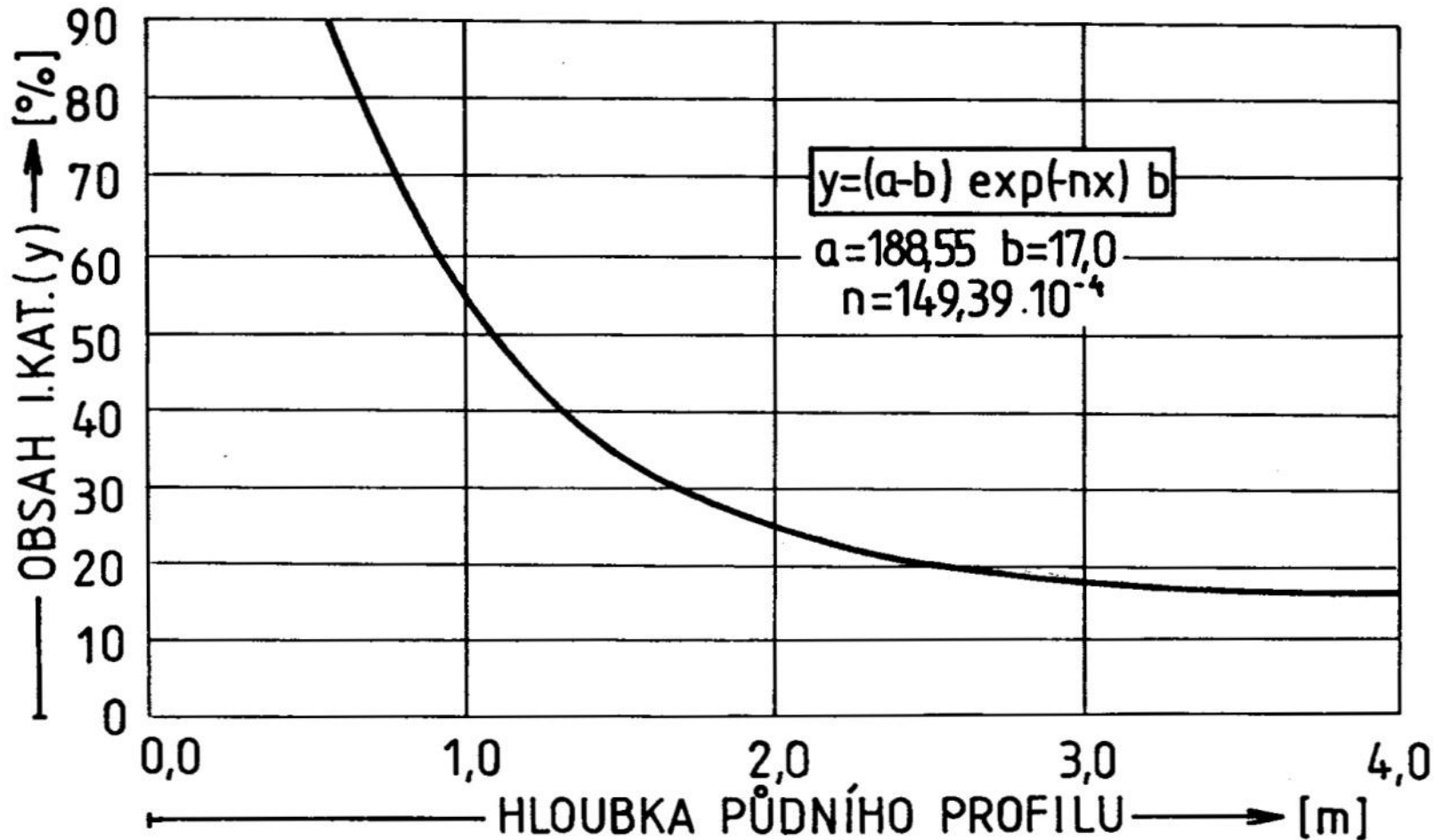
Tab.1 Procesy čištění v půdním prostředí při filtraci předčištěných odpadních vod

Mechanismy čištění v půdním prostředí	Vybrané složky (ukazatele)						
	NL	KL	N	P	TK	OL	BV
a) Fyzikální procesy							
sedimentace	P	N	V	V	V	S	V
filtrace	P	S	V	V	V	S	S
b) Chemické procesy							
srážení	V	S	N	P	P	S	
adsorpce			P	P	P		
rozklad	P	P	V	N	N	P	P
c) Biologické procesy							
bakteriální mechanismus		P	P	S		P	
rostlinný metabolismus			V	V	N	S	S
příjem látek			P	P	P		
rostlinná adsorpce			S	S	S	V	

Vysvětlivky: NL-nerozpustné látky, KL-koloidní látky, N-dusík, BV-bakterie a viry, TK-těžké kovy, OL-organické látky, P-fosfor

Mechanismy čištění: P-primární, S-sekundární, V-vedlejší, N-nevýrazné

Mikrobiální procesy Obr. 1



Čisticí účinek půdního prostředí závisí na řadě činitelů

- Na složení odpadních vod, jejich fyzikálních, chemických a biologických vlastnostech, způsobu předčištění a čištění;
- výšce půdního profilu, způsobu hospodaření s půdami, hydraulických vlastnostech půd;
- půdním druhu, struktuře a textuře půdy, fyzikálních, chemických a biologických vlastnostech (složení) půd, sorpční kapacitě půd aj.
- způsob uspořádání vsakovacího zařízení a s tím spojeného vlivu odpadních vod na půdu;
- meteorologických činitelích, zejména teplotě ovzduší a půdy, velikosti dešťových srážek, intenzitě deště, atmosférickém tlaku aj.;

Vliv složení půdy na čisticí účinek

- Např. u písčitých půd činil čisticí účinek 0,8 m vysokého půdního profilu u amoniaku 78 % a fosforu 66,7 %, u písčitých a hlinitých půd se čisticí účinek u obou sledovaných ukazatelů pohyboval kolem 98 %.
- Půdní profil je ochuzován vyplavováním vápníku a hořčíku, které je nezbytné dotovat, tím se rovněž eliminuje negativní dopad snížení půdní reakce.

Vliv orniční vrstvy

- Při sledování vlivu výšky půdního profilu hlinitých půd na výsledný čistící účinek bylo zjištěno, že rozhodující čistící procesy probíhají v orniční vrstvě, ve které se poutá 90,5 % amoniakálního dusíku, 60,7 % draslíku, 91,7 % fosforečnanů, 96,8 % BSK₅, 80,1 % CHSK_{Cr} a 99,9 % Escherichia coli.

Výsledný čistící efekt - závěry

- Maximum zachycených látek je ve svrchní části půdy - v ornici; největší poutání v půdě se dociluje u fosforečnanů, amoniaku, organické hmoty;
- čistící účinek úzce souvisí s podílem jílnatých částic a obsahem humusu v půdě;
- při přetěžování středních a těžších půd odpadní vodou vznikají redukční pochody a snižuje se půdní reakce;
- prakticky ve všech případech dochází k vyplavování vápníku a hořčíku z půdy, nedostatečně jsou v půdě poutány sírany a chloridy;

Výsledný čistící efekt - závěry

- Při filtraci odpadní vody půdním profilem dochází k intenzivnímu rozkladu organických látek, amonizačním a nitrifikačním pochodům. Dusičnany, pokud nejsou využity rostlinami, jsou z půdy vyplavovány do podzemních vod;
- čistící účinek půdy je vyšší při malých dávkách a nízké intenzitě filtrace (zatěžování), nejlepší čistící účinek půdy se docílí při bodovém rozdělování odpadní vody;
- požadovaný čistící účinek je podmíněn dostatkem organické hmoty v půdách.

Problém fosforu

- **Prognóza nasycení půdního prostředí fosforečnany**
- Fosforečnany jsou poměrně velmi dobře poutány, rizikovým faktorem je prognóza nasycení půdního prostředí, resp. sorpční kapacita filtračního materiálu. Při vsaku do podloží lze počítat i se zapojením rostlin. Z celkového množství fosforu jsou však rostliny schopny využít tedy jen část.
- V alkalických a neutrálních půdách je fosfor vázán ve formě fosforečnanu. Se zvyšujícím se pH roste jeho sorpce na vápník, resp. obsah vápenatých fosfátů. V kyselých půdách dochází ke srážení kyseliny orthofosforečné s oxidy nebo hydroxidy železa a hliníku. Fosfor může být v půdě poután různě pevně v závislosti na druhu sorpce: chemisorpce vede ke vzniku méně rozpustných fosfátů, fyzikálně-chemická adsorpce poutá fosfátové ionty na povrch částic jílu a biologická sorpce imobilizuje látky v důsledku činnosti mikroorganismy .

Problém fosforu

- Několik autorů potvrdilo, že netradiční materiály, používané pro účely např. terciálního čištění (kořenové čistírny a zemní filtry) dosahují v oblasti sorpce fosforu výrazných hodnot. Např. struska, coby vedlejší produkt průmyslové výroby, dosahuje adsorpční kapacity až 44,2 g P/kg struskového materiálu (v závislosti na koncentraci železitých iontů v použitém materiálu). Pro názornost, orniční vrstva půdy dosahuje běžně hodnot 4,2 – 5,2 g P na 1 kg půdy. Sorpční kapacita je známá u filtračních materiálů pro zemní filtry. Např. běžně používaná štěrková náplň dosahuje sorpční kapacity 0,93 – 1,15 g P na 1 kg štěrku. Co se týče zeolitů (clinopriolit), které jsou většinou používány pro odstranění amonných iontů z odpadní vody, byly naměřeny hodnoty 2,15 g P na 1 kg zeolitu
- Nejpodstatnější vliv má na zadržení celkového fosforu přítomnost železa, obsaženého ve filtračním materiálu.

Případná rizika kontaminace podzemních vod spočívají:

- V infiltraci dusičnanů půdním a horninovým prostředím, vzhledem k tomu, že nejsou vázány v půdním prostředí, nebo jiným způsobem odstraňovány;
- v bakteriální kontaminaci podzemních vod při filtraci čištěných, ale nedostatečně hygienizovaných odpadních vod lehkými písčitymi půdami;
- ve výměně sodíku v sorpčním komplexu půdy a následném vyplavování vápníku a hořčíku;
- ve změně aerobního režimu v půdním prostředí na anaerobní např. z důvodu přetěžování vysokými dávkami čištěné odpadní vody;
- v nedostatečném poutání fosforečnanů po vyčerpání sorpčních možností.

Infiltrační a hydraulické vlastnosti půd

- Infiltrační (vsakovací) schopnost půd se vyjádří jako množství vody vsáklé za časový interval nebo jako průběh vsakovací rychlosti na čase. Vsakovací schopnost se měří nejčastěji na povrchu půdy pomocí dvou sousých válců, zapuštěných do terénu.
- Hydraulická vodivost charakterizuje vlastnost porézního prostředí převádět vodu, závisí na fyzikálních vlastnostech filtračního prostředí a vlastnostech vody, zejména na kinematičké viskozitě; stanovuje se v nasycené a nenasycené filtračním prostředí. V nasyceném prostředí voda spojitě vyplňuje všechny póry. Orientační hodnoty hydraulické vodivosti v nasyceném filtračním prostředí jsou v tab.2.

Hydraulická vodivost půd

Tab. 2 Propustnost půd podle hydraulické vodivosti

Propustnost půd	K_{f10} (m/d)	Propustnost půd	K_{f10} (m/d)
velmi malá	< 0,03	malá	0,03 až 0,15
mírná	0,15 až 0,50	střední	0,50 až 2,0
velká	2,0 až 6,0	velmi velká	> 6

Pozn. K_{f10} je hydraulická vodivost v nasyceném prostředí při 10 °C

Rizikové vlastnosti filtračního prostředí

- Extrémně nízká propustnost těžkých jílovitých půd a jílu a tím hromadění vody na povrchu půdy;
- nepřesně stanovené infiltrační vlastnosti půd a chybné stanovení hydraulické vodivosti;
- změny hydraulické vodivosti (snížení) v důsledku kolmatace;
- změny hydraulické vodivosti v důsledku iontové výměny sodíku za vápník a hořčík;
- snížení propustnosti půd v důsledku přetěžování půd vodou, mechanického zhutnění aj.
- S ohledem na dostatečně kvalitní dočištění odpadních vod a příznivé vsakovací vlastnosti jsou výhodné půdy písčitohlinité a ž hlinité.
- Podrobnosti stanovení průběhu infiltračních vlastností a hydraulické vodivosti uvádějí četné publikace.

Případná rizika návrhu

- Nepřesné stanovení kapacity infiltračního území a především prognózy jejího dlouhodobého vývoje;
- Chybné stanovení průběhu podzemního odtoku vody z infiltračního území;
- Zamokření až zatopení infiltrační plochy v důsledku nedostatečné kapacity infiltračního území (plochy);
- Negativním ovlivnění zařízení odtékající vodou nacházejících se v bezprostřední blízkosti infiltrační plochy (území) a pod ním;

Způsoby technického řešení infiltrace a možná rizika

- Nerušený průběh infiltrace čištěných odpadních vod zajistí kvalitně navržené a zodpovědně obhospodařované infiltrační zařízení. Tato zařízení je možné rozdělit do následujících skupin:
- povrchová plošná infiltrační zařízení, které tvoří mělké zemní zdrže v počtu min. 2 až 3, s travním porostem, využívajícím ve vegetačním období dusičnany a část vody na evapotranspiraci; tato uspořádání jsou určena především pro provoz v bezmrazném období, vyšší počet nádrží umožňuje střídavý provoz;
- různým způsobem tepelně izolované, kryté infiltrační plochy umožňující nerušený střídavý provoz i v zimním období;
- kombinace mělce uloženého perforovaného potrubí, určeného pro letní provoz s hlouběji uloženým perforovaným rozdělovacím potrubím, určeným pro provoz v zimním období,

Způsoby technického řešení infiltrace a možná rizika

- Soustavy infiltračních příkopů hloubky 0,6 m s okolní výsadbou rychle rostoucích dřevin s vysokou potřebou vody na evapotranspiraci, využívající značnou část nutrientů;
- infiltrační mokřady a vyššími mokřadními rostlinami (rákos, orobinec aj.), kde část vody infiltruje, část je využita na evapotranspiraci;
- vsakovací studny doplněné vsakovacím perforovaným potrubím, určeným ke zvětšení kapacity zařízení;
- soustavy perforovaných vsakovacích podzemních potrubí, rozdělených do samostatně ovladatelných sekcí;
- zařízení umožňující vypouštění čištěných odpadních vod do hlubokých vrtů aj.

Rizikové činitele související s technickým řešením a uspořádáním

- Možnost zamrzání povrchových a mělce uložených podpovrchových infiltračních zařízení v zimním období a problematická infiltrace za záporných teplot;
- nedostatečná tepelná izolace infiltračních zařízení;
- různé formy zanášení resp. ucpávání výtokových otvorů rozdělovacího potrubí umístěného na povrchu a pod povrchem;
- fyzikální, chemická a biologická kolmatace půd, která se projevuje ve snížení infiltračních vlastností půd;
- přetížení infiltračních zařízení a s tím spojený přechod na anaerobní režim, nevhodné rozdělení do samostatných sekcí a jejich případná absence;
- nedostatečné provzdušování a čištění rozdělovacích perforovaných potrubí;
- nedostatečná úprava a kypření povrchu přístupných infiltračních ploch;
- havárie technických zařízení.

Možnosti minimalizace negativního vlivu rizikových činitelů:

- S nutností minimalizace negativních vlivů se nejčastěji setkáme při provozu infiltračních zařízení v zimním období a s různými příčinami souvisejícími s ucpáváním perforovaných rozdělovacích potrubí a kolmatací .
- K nejjednodušším uspořádáním, umožňujícím provoz v zimě patří vypouštění čištěné odpadní vody do 0,5-0,6 m hlubokých vsakovacích brázd. Tento způsob je možné spojit se závlahou rychle rostoucích dřevin ve vegetačním období. Tento způsob byl v minulých letech zkoušen i při mrazech $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Malá domovní infiltrační zařízení je možné zabezpečit povrchovým zateplením, pod nímž se nachází rozdělovací potrubí. Další možností je použití rozdělovacího perforovaného potrubí uloženého do nezámrazné hloubky.
- Ostatní způsoby minimalizace výše uvedených negativních vlivů jsou snáze zvládnutelné řadou technických a technologických opatření, které spočívají v minimalizaci úniku suspendovaných částic, rovnoměrném rozdělování vody, nepřetěžování filtračního prostředí, v pravidelné údržbě a čištění přívodního a zejména rozdělovacího potrubí, kypření povrchu a celkové údržbě filtračních polí aj.

Závěr

- Infiltraci čištěných odpadních vod malých producentů umožňuje současná legislativa za přesně vymezených okolností. Jedná se způsob spíše výjimečný, vyžadující značnou obezřetnost a minimalizaci případných rizik.
- V předloženém referátu jsou stručným způsobem vyjmenována některá rizika, se kterými se může návrhovatel setkat při navrhování infiltračních zařízení. Úkolem autorů je nejen poukázat na případná rizika, ale částečně navrhnout i řešení.