

Problematika oddělovacích komor

Milan Suchánek



Legislativa

Legislativa

*Zákonč.254/2001Sb. o vodách a změně některých zákonů
(vodní zákon) s účinností od 1.1.2019*

§ 38 Odpadní vody

(3) Odvádí li se odpadní voda a srážková voda společně jednotnou kanalizací stává se **srážková voda vtokem do této kanalizace vodou odpadní**

§ 8 Povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami

(3) Povolení k nakládání s vodami není třeba:

g) k vypouštění odpadních vod z odlehčovacích komor, **chránících stoky jednotné kanalizace před hydraulickým přetížením**, do vod povrchových.



Legislativa

§ 89b Osvobození od poplatku

Od poplatku za vypouštění odpadních vod do vod povrchových se osvobozuje vypouštění:

- f) odpadních vod z odlehčovacích komor jednotné kanalizace **podle § 8 odst.3 písm.g)** splňujících **technické požadavky pro jejich stavbu a provoz stanovené právním předpisem,** kterým se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích.
- Poskytnuta provozovatelům jednotné kanalizace přechod na **dobu 5 let (do roku 2022 včetně)**, během které by mělo dojít k úpravě **odlehčovacích komor** tak, aby splnily podmínky stanovené ve vyhlášce č.428/2001Sb.



Legislativa

§ 89c Osvobození od dílčích poplatků

(1) Od dílčího poplatku z objemu se osvobozuje vypouštění odpadních vod, jejichž objem nepřekračuje za poplatkové období objem 100 000 m³.

(2) Od dílčího poplatku z jednotlivého znečištění se osvobozuje vypouštění odpadních vod nepřekračujících hmotnostní nebo koncentrační limit pro ukazatel tohoto znečištění uvedený v příloze č. 2 k tomuto zákonu.

Pozn: Zpoplatnění podléhají pouze takové případy vypouštění odpadních vod, kdy je překročen současně hmotnostní i koncentrační limit.



Legislativa - shrnutí

- Odlehčovací komory od 1. 1. 2019
 - Je rozlišován pojem OK na stokové síti a OK ČOV
 - Pro OK na ČOV je nutné získat povolení k nakládání s odpadními vodami
 - Zajistit měření objemu a koncentrace vypouštěného znečištění
 - Platit za objem vypouštěného znečištění z odlehčovacích komor na čistírnách odpadních vod, pokud nejsou splněny podmínky pro osvobození
- Odlehčovací komory od 1. 1. 2023
 - OK na stokové síti, které nebudou plnit technické požadavky, budou zpoplatněny
 - Zavedení a zezávacnění normy ČSN 75 6262 Odlehčovací komor

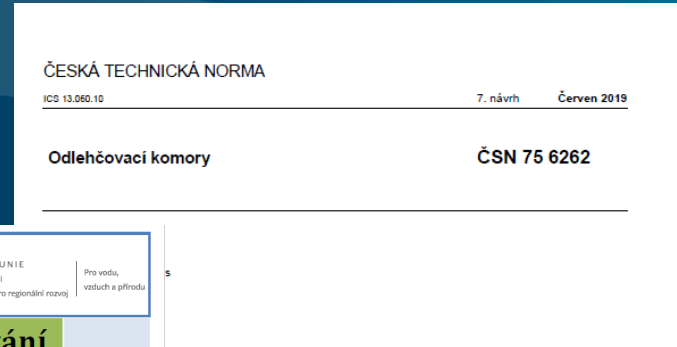
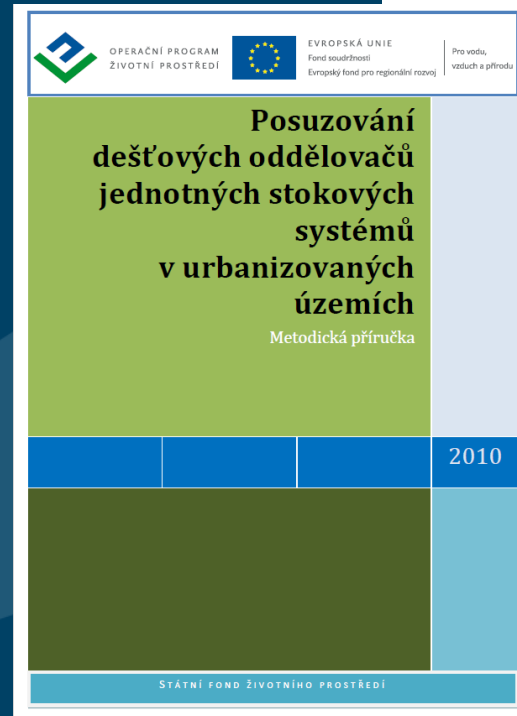


ČSN 75 6262 Odlehčovací komory



Technické předpisy

- ČSN 75 6262 –
Odlehčovací komory
- v přípravě,
plánované vydání v lednu
2020
- Metodická příručka:
Posuzování dešťových
oddělovačů jednotných
stokových systémů v
urbanizovaných územích
– SFŽP 2010



Technické předpisy ČSN 75 6262

- Posuzované parametry
 - Emise / Emisní kritéria - množství vody a látek vypouštěné z dešťových oddělovačů do vodního recipientu
 - POZNÁMKA Jejich vnos je omezován pomocí emisních kritérií, zaměřujících se především na ukazatele znečištění, které mají ve vodních recipientech chronické účinky .
 - Imise / Imisní kritéria - průtoky a koncentrace látek ve vodním recipientu vzniklé jako důsledek emisí z dešťových oddělovačů
 - POZNÁMKA Jejich negativní působení je omezováno pomocí imisních kritérií, zaměřujících se především na ukazatele znečištění, které mají ve vodních recipientech akutní účinky .

Technické předpisy ČSN 75 6262

• Požadavky připravované ČSN 75 6262

– Lokality

- Malé lokality do 10 000 EO
- Velké lokality nad 10 000 EO

– EMISNÍ PARAMETRY

- Míra odvádění znečištění na ČOV
- Poměr ředění
- Analýza dlouhodobé funkce oddělovačů (počet přepadů, trvání...)

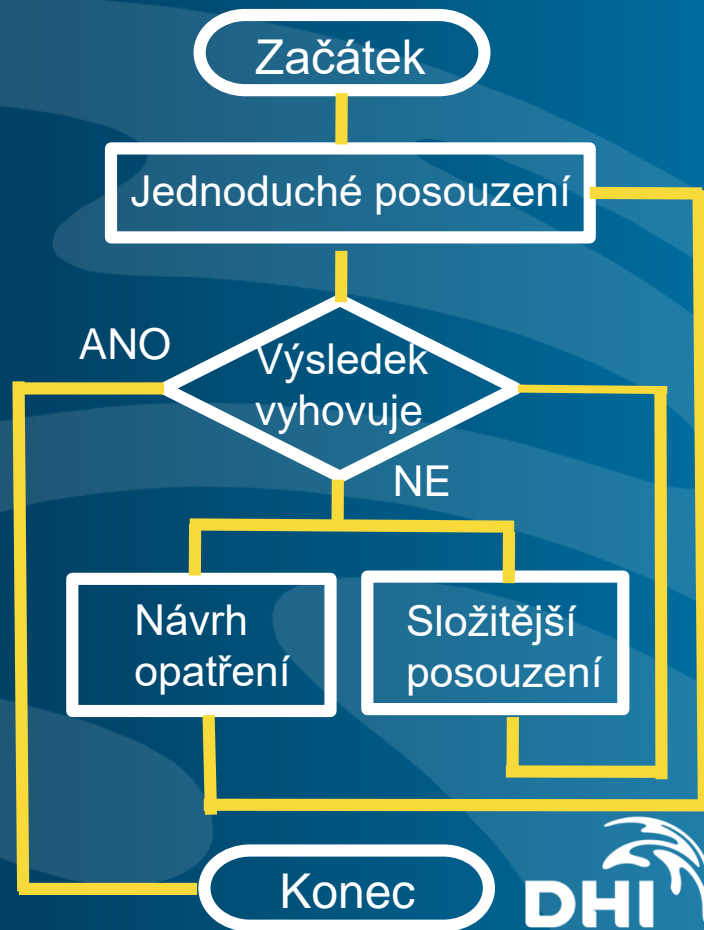
– IMISNÍ PARAMETRY (jen vody tekoucí)

- Hydraulické narušení
- Toxicita amoniaku (pouze pro rybné vody)
- Deficit kyslíku
- Nerozpuštěné látky

		MALÁ LOKALITA		VELKÁ LOKALITA	
		Kritérium	Způsob stanovení	Kritérium	Způsob stanovení
EMISE		Poměr ředění	Výpočet/Monitoring	Míra odvádění znečištění na ČOV Poměr ředění Ev. analýza dlouhodobé funkce OK (počet přepadů, trvání přepadů, celkový objem přepadů ...)	Simulační model + řada dešťů Výpočet/Monitoring Simulace přepadů
	Hydraulické narušení	$Q_{1,připust}$ ve vodním toku	Racionální metoda Výpočet přepadu pro blokový déšť o $T=15$ min a $n=1$ a součet s Q_1 ve vodním toku	$Q_{1,připust}$ ve vodním toku	Simulační model + řada dešťů Simulace průtoků ve vodním toku
IMISE <i>JEN VODY TEKOUČÍ</i>	Toxicita amoniaku	$N-NH_4 = 1,5$ mg/l, resp. 3 mg/l	Racionální metoda + ruční výpočet směšovací rovnice pro bezdeštný odtok, různé přítoky dešťových vod a průtok Q_{S47} ve vodním toku	$N-NH_4 = 1,5$ mg/l, resp. 3 mg/l po dobu trvání 1 h a $n=1$ event. $N-NH_3 = 0,1$ mg/l, resp. 0,2 mg/l po dobu trvání 1 h a $n=1$	Simulační model+ řada dešťů Simulace koncentrací ve vodním toku
	Jen rybné vody				
	Deficit kyslíku	$O_2 = 5$ mg/l známky anaerobie sklon vodního toku	Průzkum v terénu	$O_2 = 5$ mg/l známky anaerobie sklon vodního toku	Průzkum v terénu
	Nerozpuštěné látky	EO/Q_{S47}	Ruční výpočet z informací o povodí	EO/Q_{S47} event. koncentrace NL	Ruční výpočet z informací o povodí event. simulační model + řada dešťů Simulace koncentrací NL ve vodním toku

Technické předpisy ČSN 75 6262

- Možnosti výpočtu
 - Jednoduchý (pro malé lokality)
 - relativně rychlý, ale méně přesný
 - vyšší míra bezpečností
 - Složitější (pro velké lokality)
 - přesnější, ale náročnější na vstupy a postup posouzení
 - je možno jej použít i pro malé lokality



Detailní vyhodnocení – Emisní parametry

Poměr ředění

- Důvod posouzení
 - ...je třeba brát v úvahu situování oddělovacích komor, zatížení znečištěním, dobu trvání a četnost případů, koncentraci znečištění a hydrobiologický stres....
 - Hlavním cílem návrhu oddělovacích komor je proto ochrana vodního recipientu, aniž by tím bylo způsobeno hydraulické přetížení stokového systému nebo snížený výkon čištění následně zařazené čistírny.“ (ČSN EN 752 (75 6110))
- Princip posouzení
 - Poměr ředění 1 : m je m-násobkem maximálního hodinového bezdeštného průtoku Q_h , při němž by začala deštěm ředěná odpadní voda přepadat přes přelivnou hranu oddělovací komory do recipientu. Podle doporučení EN 752 (2008) je poměr ředění předepsán v závislosti na míře ochrany recipientu zpravidla v rozmezí min. **1: 5 až 1 : 8**.

Detailní vyhodnocení – Emisní parametry - Poměr ředění

- Metoda výpočtu
 - Matematický model
 - Schematizace (bilanční úroveň)
 - Nekalibrovaný



- Přehled vstupních dat
 - Topologie sítě
 - Data GIS
 - Zaměření OK
 - Hydrologické parametry
 - Vytvořeny povodí
 - Vytvořeny vrstvy nepropustných ploch
 - Bezdeštný průtok
 - Data ZIS
 - Data z ČOV
 - Dešťový průtok
 - Blokový déšť

Možnosti opatření

- Poměr ředění
 - Vsakování srážkového odtoku (HDV)
 - Retence ve stokové síti
 - Zvýšení přítoku na ČOV
 - Řízení odtoku stokovou sítí v reálném čase
 - Mechanické předčištění vody odtékající z dešťových oddělovačů do recipientu

Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Hydraulické narušení

- Důvod posouzení
 - Přepady z OK nesmí mít významné **negativní hydraulické účinky na biocenózu vodního toku**. Jejich působení závisí na morfologii vodního toku, především na množství ochranných prostor a na stabilitě dna.
 - Negativní ekologické důsledky lze očekávat, když se počet událostí eroze dna v důsledku zvýšených přítoků dešťových vod více než zdvojnásobí oproti přirozenému stavu; u toků s narušenou morfologií (málo ochranných prostor a omezené znovuosídlení) může narušení působit i menší počet událostí.

Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Hydraulické narušení

- Přehled vstupních dat

- Neovlivněný jednoletý průtok ve vodním toku (ČHMU)
- Charakter dna vodního toku (průzkum)
- Variabilita šířky vodní hladiny (průzkum)
- Potenciál znovuosídlení (průzkum)
- Intenzita srážky – doba opakování 1 rok (Truplovy tabulky)
- Bezdeštný průtok odpadních vod (ZIS, model)
- Srážkový odtok (GIS, model)
- Mezní průtok odpadních vod (model)
- Přepad při 1 leté srážce (model)



- Princip posouzení

- Maximální srážkový odtok z výustí oddělovacích komor a dešťové kanalizace s dobou opakování 1 rok ($n = 1$) by neměl překročit **10-50% přirozeného neovlivněného jednoletého průtoku v toku nad zaústěním**
- V rámci výpočtu je nutné uvažovat vzájemné spolupůsobení komor.

Možnosti opatření

- **Hydraulické na rušení**
 - Redukce dešťového odtoku v urbanizovaném povodí snížením ploch nepropustných povrchů výměnou za povrchy propustné nebo jejich odpojením od stokové sítě a retencí a zasakováním dešťových vod pokud možno v místě vzniku.
 - Retence dešťového odtoku ve stokové síti nebo dešťových nádržích, event. doplněná o řízení odtoku ve stokové síti k optimalizaci využití retenčních prostor a rovnoměrnému využití kapacity ČOV.
 - Redukce tečného napětí přímo ve vodním toku – např. rozšířením koryta. Rozšíření koryta musí být stanoveno vzhledem k hloubce tak, aby nebyl narušen ekologický stav vodního toku. Je nutno přezkoumat případná negativní působení změny morfologie toku (např. možnost zvýšené sedimentace nerozpuštěných látek).

Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Toxicita amoniaku (pouze pro rybné vody)

- Důvod posouzení
 - Splašková voda obsahuje vysoké koncentrace amoniakálního dusíku, který se oddělovači dostává do recipientu. Nedisociovaný amoniak NH_3 vzniká z amonných iontů NH_4^+ při vyšších hodnotách pH a teploty a **je toxický zejména pro ryby** v nižších vývojových stádiích. Čím delší je působení amoniaku, tím nižší koncentrace jsou pro ryby únosné.



Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Toxicita amoniaku (pouze pro rybné vody)

- Přehled vstupních dat

- Typ toku (HEIS <http://heis.vuv.cz>, nař. vlády 71/2003 ve znění 169/2006)
- Koncentrace N-NH₄ bezdeštného průtoku odpadních vod (data ČOV)
- Koncentrace N-NH₄ srážkového odtoku (literatura, měření)
- Průtok v toku Q347 (ČHMU)
- Koncentrace N-NH₄ ve vodním toku (doporučená hodnota)
- Bezdeštný průtok odpadních vod (ZIS, model)
- Redukovaná plocha povodí (GIS, model)
- Odtok škrticím zařízením na ČOV (model)
- Mezní průtok (model)
- Srážkový odtok (model)

- Princip posouzení

- Pro vyloučení akutní toxicity amoniaku nesmí být ani krátkodobě (po dobu 1 hodiny) překročena koncentrace ve vodním toku N-NH₃
 - **0,1 mg/l u lososových vod a**
 - **0,2 mg/l u kaprových vod**
- (max. přípustná doba opakování 1 rok).
- V rámci výpočtu je nutné uvažovat vzájemné spolupůsobení komor.

Možnosti opatření

- Toxicita amoniaku

- Retence splaškových vod a řízené vypouštění do kanalizace.
- Zvýšení škrceného odtoku směrem na ČOV (nižší koncentrace N-NH₄ v oddělené vodě) a zvětšení retenčního objemu ve stokové síti (snížení četnosti a trvání přepadů, možnost zachycení nárazových zatížení). Případně může být doplněno o řízení odtoku ve stokové síti pro optimalizaci využití retenčních prostor a ČOV.
- Předčištění oddělené vody, např. zaústěním do zemního filtru (ve formě nepropustné nádrže). Toto opatření je však vzhledem ke značné prostorové náročnosti omezeno zpravidla jen na málo urbanizovaná území.
- Zastínění toku přirozenou vegetací, které vede ke snížení teploty a kolísání pH ve vodním toku. Tím se ovlivní disociační rovnováha amoniakálního dusíku a zmenší podíl toxického nedisociovaného amoniaku na celkovém amoniakálním dusíku.

Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Nerozpuštěné látky

- Důvod posouzení
 - Vnos nerozpuštěných látek z oddělovače do vodního toku může mít za následek krátkodobá i dlouhodobá narušení (zákal, kolmatace dna, deficit kyslíku ve dně, atd.).
 - Stanovení imisních kritérií pro oddělené vody není dosud při současném stavu znalostí možné (BWK-Merkblatt 3, 2001). Orientační hodnotou imisního kritéria pro zjištění kritických případů je koncentrace nerozpuštěných látek ve vodním toku po přepadu z oddělovače 50 mg/l (ATV, 1993).

Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Nerozpuštěné látky

- Přehled vstupních dat
 - Počet obyvatel dílčího povodí k OK
 - Průtok ve vodním toku
- Princip posouzení
- Orientačním ukazatelem případného negativního vlivu nerozpuštěných látek je poměr mezi počtem ekvivalent-ních obyvatel v celém povodí nad posuzovaným dešťovým oddělovačem povodí (EO) a Q347 ve vodním toku.
- Negativní vlivy jsou pravděpodobné při **EO/Q347 > 25 EO/(l/s)**, příp. při **EO/Q347 > 15 EO/(l/s)**, vyskytují-li se ve stokách usazeniny.

Možnosti opatření

- Nerozpuštěné látky
 - Redukce počtu přepadů a vnosu znečištění z OK opatřeními v povodí a ve stokové síti, zejména pravidelné čištění kanalizace v úsecích v malém sklonu.
 - Předčištění oddělené vody (např. zemní filtr).

Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Deficit kyslíku

- Důvod posouzení
 - Vnos organických látek přepady z OK a jejich následný rozklad může vést ke značnému deficitu kyslíku ve vodním toku či jeho sedimentech. Nejcitlivější na **nedostatek kyslíku jsou lososové ryby** (pstruzi).
 - Pro dostatečnou ochranu biocenózy nesmí koncentrace kyslíku v říční vodě v důsledku přepadů z oddělovacích komor klesnout pod 5 mg/l. Při této koncentraci se předpokládá, že nenastanou anaerobní poměry ani ve svrchní vrstvě sedimentu.

Možnosti opatření

- Deficit kyslíku

- Redukce jiných zdrojů látkového zatížení vodních toků než jsou OK (především trvalých, jako jsou plošné a difúzní zdroje nebo odtoky z ČOV).
- Tyto zdroje mají často rozhodující význam, protože podmiňují množství biomasy řas a bakterií ve vodním toku (a tím jeho kyslíkový režim) i množství remobilizovatelných sedimentů. Opatření ke snížení množství organických látek a živin vypouštěných do vodních toků v bezdeštném období je základem i ke snížení negativních účinků přepadů z OK na kyslíkový režim vodních toků.
- Redukce počtu přepadů a vnosu znečištění z OK opatřeními v povodí a ve stokové síti, např.:
 - Zvětšení retenčního objemu především ve formě průtočných nádrží, které kromě retenčního účinku mají i sedimentační účinek na nerozpuštěné látky anorganického i organického původu. Využití retenčních prostor je možno zvýšit řízením odtoku ve stokové síti.
 - Redukce nepropustných ploch v povodí napojených na stokovou síť.
 - Zvýšení odtoku na ČOV.
 - Častější odstraňování sedimentů ve stokové síti.

Možnosti opatření

- Deficit kyslíku (pokračování)
 - Předčištění oddělené vody (např. zemní filtr).
 - Opatření ve vodním toku:
 - zvýšením zastínění toku vegetací se sníží kolísání koncentrací kyslíku způsobeného eutrofizací,
 - zlepšením morfologie toku se zvýší turbulence a tím rychlosti reaerace (doplňování kyslíku přes vodní hladinu).

Detailní vyhodnocení – Imisní parametry

Deficit kyslíku

- Přehled vstupních dat
 - Měření a terénní pochůzka
 - Sklonové poměry toku
- Princip posouzení
- Koncentrace kyslíku ve vodě pravděpodobně neklesnou v důsledku přepadů pod 5 mg/l, pokud:
 - nedochází k význačnému deficitu kyslíku za bezdeštné situace,
 - nevyskytují se anaerobní podmínky ve svrchní vrstvě sedimentu,
 - sklon toku je $> (3 \text{ až } 5) \text{ m/km}$.
- Deficit kyslíku se zjišťuje průzkumem toku a měřením koncentrací rozpuštěného kyslíku (nejlépe v časných ranních hodinách).
- Důležitou orientační pomůckou pro zjištění deficitu kyslíku v malých vodních tocích je černé zbarvení spodních stran kamenů ve dně (skvrny sulfidu železnatého), které je známkou redukčních procesů.

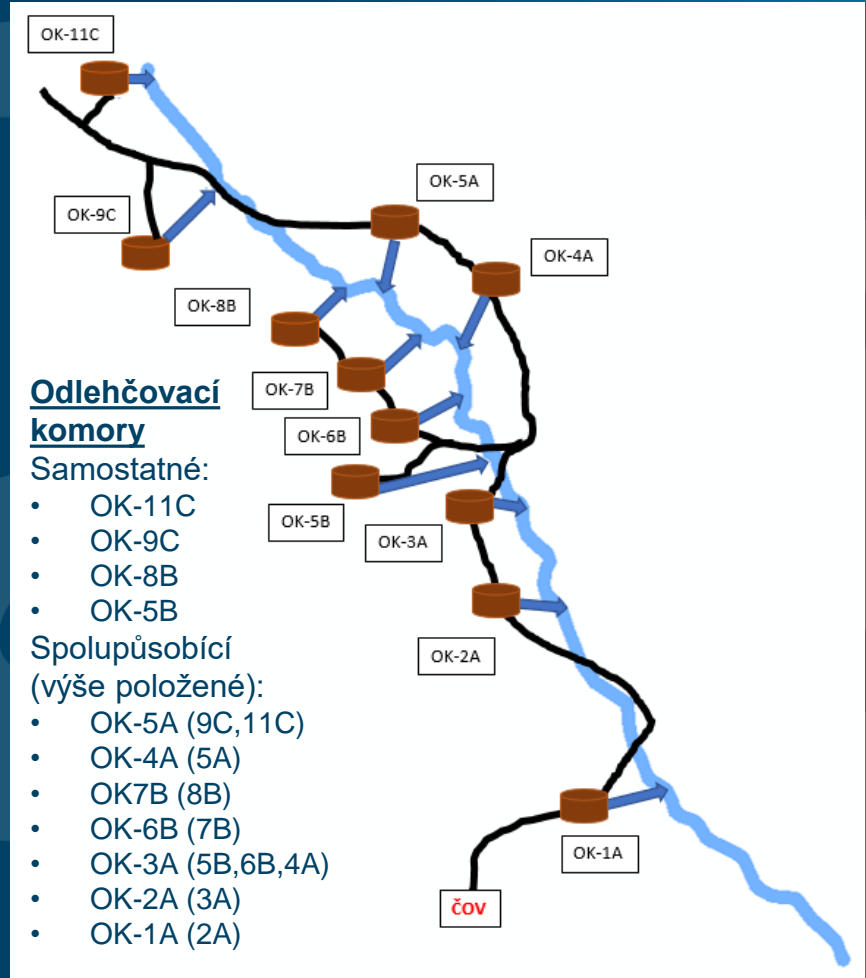


Příklad posouzení podle ČSN 75 6262

Malá lokalita

Příklad

- Jednotný kanalizační systém
 - 11 OK, 1 ČOV
- Recipient
 - Regulovaný tok v průběhu městem celé trase
 - průměrným ročním průtokem 262 l/s a $Q_{355d} = 78,6$ l/s
- Počet obyvatel 4 500
- Zástavba městského (centrum) a „venkovského“ (okraje) typu



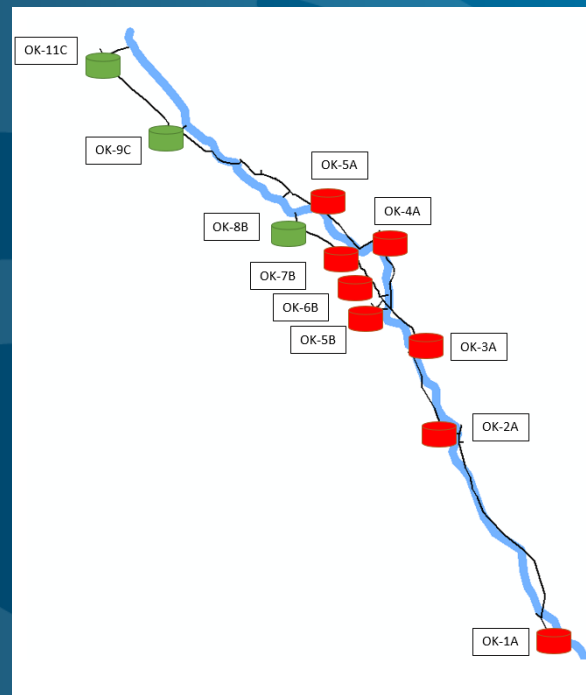
Přípravné práce a vstupní data

- Data provozovatele
 - Topologie GIS
 - Data o průtocích z ČOV
 - Data ZIS
 - Zaměření OK
- Data zpracovaná v rámci projektu
 - Průzkum potenciálu znovuosídlení
 - Měření koncentrace kyslíku v toku
 - Zpracování dat o obyvatelích
 - Zpracování nepropustných ploch



Celkové vyhodnocení

		Odlehčovací komora - model ID	OK-1A	OK-2A	OK-3A	OK-4A	OK-5A	OK-5B	OK-6B	OK-7B	OK-8B	OK-9C	OK-11C
Emission criteria	Poměr ředění 1+M	Přípustná hodnota 1:6	12.4	53.2	15.1	4.1	3.7	76.5	39.1	55.5	23.0	32.5	59.4
		Míra překročení %				-32	-38						
Immission criteria	Nerozpuštěné látky	Přípustná hodnota 25 EO (l/s)	30.0	29.3	26.5	8.5	6.5	6.1	7.9	7.5	6.2	3.2	0.4
		Míra překročení %	20	17	6								
	Hydraulický stres	Přípustná hodnota Q10liv < Q1připust	3.67	3.42	3.42	3.13	2.94	3.23	3.19	3.00	2.80	2.71	2.64
			3.56	3.43	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	3.30	3.56
		Míra překročení %	3		18	8	1	11	10	3			
	Toxicita amoniaku	Přípustná hodnota 1.5 (mg/l)	2.7	1.8	1.8	1.6	1.3	1.6	1.6	1.3	0.9	0.7	0.2
		Míra překročení %	80	18	19	9		7	8				
	Deficit kyslíku	Přípustná hodnota 5 (mg/l)	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10
			vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví	vyhoví
		Míra překročení %											



Příklady opatření

- Obecné možnosti opatření jsou popsány v ČSN 75 6262
- V rámci Pilotního projektu byl proveden orientační návrh opatření s cílem zjistit základní možnosti řešení a jejich dopad na vyhodnocení
 - Důraz na opatření na kanalizaci
 - „Jednoduchá“ provozní opatření
 - Cíl: Zvýšení poměru ředění nad požadovaný limit
 - Navýšení hrany na OK 4A a OK 5A o 15 cm
 - Navýšení hrany na OK3A, OK 4A a OK 5A o 20 cm
 - „Dlouhodobá“ koncepční opatření
 - Nebyla v rámci projektu detailně rozpracována

Shrnutí

- Opatření na kanalizaci
 - Mohou přinést jen dílčí zlepšení
- „Dlouhodobá“ koncepční opatření
 - Koncentrace znečištění u ČOV
 - Transport znečištění k ČOV
 - Vybudování retenční nádrže na ČOV
 - Zpřesnění výsledků
 - Monitoring + kalibrovaný model kanalizace
 - Spolupráce se správci toků (koordinace opatření v kanalizaci a tocích)
 - Stanovení teoretického vlivu zlepšení morfologie toku (řešení parametru hydraulického stresu)
 - Stanovení potenciální redukce dešťového odtoku (množství přepadajícího množství z OK)

2019 – 2023 - Co má smysl dělat?



Doporučené kroky pro nejbližší období

- V současné době jsou „viditelnějším problémem“ OK na ČOV
 - je nutné získat povolení k nakládání s odpadními vodami
 - množství ani složení není známo - není možné stanovit limity pro množství a složení vypouštěných odpadních vod
 - zjištění základních informací o množství znečištění pro účely vydání povolení (bude platné max 2 roky)
 - měřit množství vypouštěných OV
 - měřit koncentrace vypouštěných OV
- OK na síti
 - Provést přípravné práce (technického i ekonomického rázu) jako o přípravu na zpoplatnění OK na stokové síti, které nebudou plnit technické požadavky od 1.1.2023 (ČSN 75 6262)



Doporučené kroky pro nejbližší období

- Shromáždit maximum existujících dat
 - Generel kanalizace
 - Studie a projekty, ...
- Provést detailní pasportizaci OK
- Pokud to bude vyžadovat situace provést monitoring
- Provést posouzení komor (např. podle ČSN 756262)
- Provést rozčlenění komor do skupin
 - identifikovat kritické OK
 - stanovit priority řešení
- Kritická místa začít připravovat na stavební opatření



Pasportizace OK

- **Zaměřit :**

- OK
- Šachta nad a pod OK
- Výust
- Tok (volitelně jen malé toky)
- Dešťové kanalizace



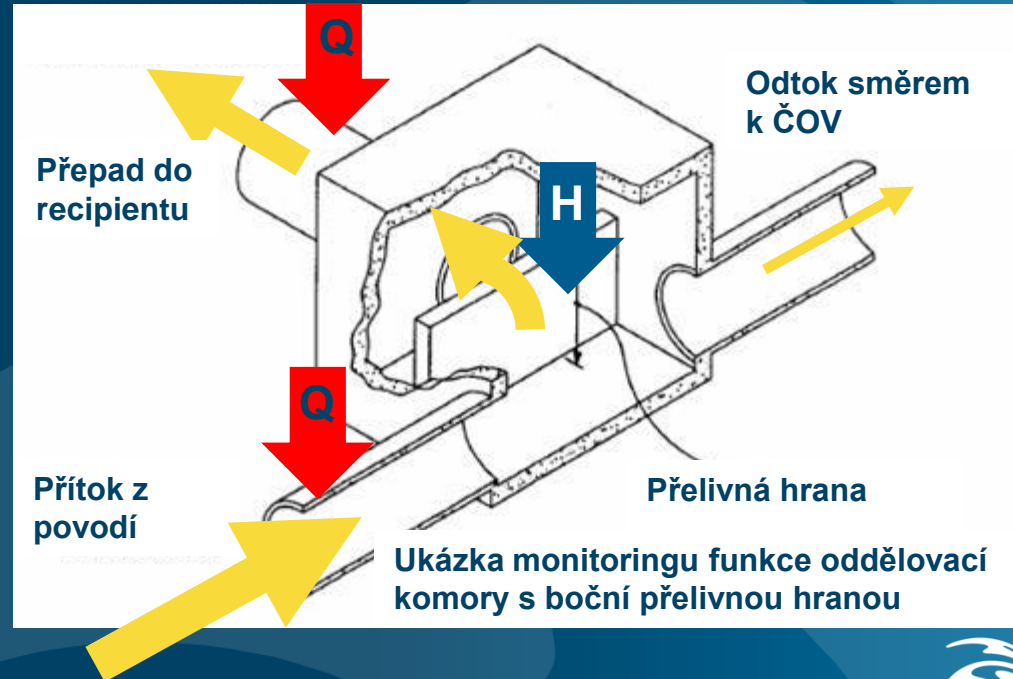
- Pasportizace může být doplněna o Hydraulická data
- Výsledky pasportizace by měly být začleněny do GIS

Protokol odlehčovací komory			
Název OK	OK 36329 = OK5A		
Průzkum dne	17.10.2017	Zapsal	Burjáněk, Drapáková
Lokalita	Cvikov II, Smetanova		
Katastrální území	Cvikov II		
Recipient	Boberský potok	Staničení výusti do toku (km)	
Běh zadržení	Do nádržní zdi	Narušení vodního toku	
Souřadnice	737628,97	968644,58	
GIS ID OK		GIS ID výust	
Typ OK	OK s řetvím přepadem	Typ přepadu	Hrazení foliama
Kmenová stoka	A	Typ kanalizace	jednořnné
Sediment	minimálně	Stav objektu	dobry
Šírka OK (m)	1,80	Délka OK (m)	2,70
Kóta terénu (mm)	349,04	Kóta dna (mm)	347,06
Náčrt			

Foto okolí OK	Foto prostoru OK
Foto nátok	Foto odtok
Foto odlehčení	Foto výust

Monitoring OK - základní schéma měření

- Cílem měření je získat informaci o:
 - vypouštěném množství (objemu) odlehčených vod
 - četnosti a době trvání přepadů
- Konkrétní schéma měření je nutno navrhnout dle typu komory a místních podmínek





**Děkuji za
pozornost**