

Voda a její Hranice

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem
a státním rozpočtem České republiky



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Voda a její Hranice

Ing. Petra Konečná
petra.konecna@email.cz

Důležitost vody

Právní vymezení

Odkud se bere, kam odtéká

Ochrana před vodou

Důležitost vody

$\frac{3}{4}$ zemské plochy

Nezbytná pro život rostlin a živočichů

Nezbytná pro člověka

Nedílnou součástí mnoha technologických procesů

Denní spotřeba v Evropě je 125 l/osobu/den

Regiony ve světě s nedostatkem pitné vody

Právní vymezení

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

Nejdůležitější právní předpis
8 hlav
Doplňující vyhlášky, nařízení

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), v platném znění

Právní vymezení

Obecné pojmy: povrchová, podzemní voda
útvary povrchových a podzemních vod
vodní zdroj
nakládání s vodami
povodí

Jaké mám práva a povinnosti?

právo odebírat vodu – bez povolení (obecné nakládání),
s povolením
odvádění a čištění odpadních vod
Další možnosti využívání vody

Právní vymezení

Kdy se mě to týká?

Stavba domu:	záplavové území
	zásobování pitnou vodou – odběr
povrchové	vody a stavba studny
	likvidace odpadních vod a domovní
čistírna	odpadních vod
	odběr povrchové vody na zalévání
	využití energetického potenciálu

Připojení na veřejný vodovod a kanalizaci

Právní vymezení

Zákon o vodovodech a kanalizacích

Oprávnění k provozování vodovodu a kanalizace

Povinnosti provozovatele veřejného vodovodu a kanalizace

Jakost pitné vody

Přípustné znečištění odváděných odpadních vod

Měření dodávané a odváděné vody

Výpočet výše vodného a stočného

Technické požadavky na vodovody a kanalizace

Ochranná pásma vodovodu a kanalizace

Přestupky fyzických osob, správní delikty právnických a fyzických podnikajících osob

Odkud se bere, kam odtéká

Vodovodní síť

Provozovatel je společnost Vodovody a kanalizace Přerov, a.s.
Zdroje pitné vody na Hranicku a Přerovsku – Tovačovské jezero I a II

prameniště Peklo (Skupinový vodovod Podhoří)

prameniště Lhotka (Střítež a Velká)

prameniště Ústí (skupinový vodovod Záhoří)

vodárenská nádrž Potštát – skupinový vodovod Potštát

Dodávka vody pro skupinový vodovod Bělotín – Hranice - Lipník
z Ostravského oblastního vodovodu

Další vodovody a zdroje podzemní vody jsou v majetku a správě
jednotlivých obcí

Odkud se bere, kam odtéká

Vodovodní síť



Odkud se bere, kam odtéká

Úprava vody

Voda na Hranicku je podzemní a voda odebíraná z VD Kružberk

Vodu je nutno upravit – pomocí činidel zbavit nežádoucích látek, filtrací přes pískové filtry odstranit vločky, zajistit nezávadnost – chlorování, desinfekce UV zářením



Odkud se bere, kam odtéká



Odkud se bere, kam odtéká

Distribuce vody

Upravená voda je vedena tlakově zásobovacím řadem k vodojemům

Vodojem – slouží k zadržení vody a její další distribuci k odběratelům, vyrovnává okamžitou poptávku po vodě



Rozvodné (zásobovací) řady – návrh se řídí normami ČSN a technickými výpočty

- potřeba vody domácností
- potřeba vody občanská vybavenost
- potřeba vody průmysl
- požární voda

Odkud se bere, kam odtéká

Distribuce vody

Rozvodná síť – uložení v chodnících, komunikacích
napojení jednotlivých domovních přípojek – vždy přes
uzávěr, šoupě (viditelné na povrchu terénu)
osazení hydranty – dle normy co 160 – 400 m dle typu
zástavby

Kvalita vody musí být zaručena na konci distribuční sítě
Vlivem stárí materiálu, doby zdržení v potrubí, vnitřnímu povrchu
může docházet ke snížení kvality distribuované vody
Snaha o návrhy cirkulace vody v potrubí

Domovní přípojky – část potrubí od vodovodního řadu k
rozvodnému systému uvnitř objektu (není již majetkem
provozovatele vodovodní sítě)

Odkud se bere, kam odtéká

Distribuce vody



Odkud se bere, kam odtéká



Odkud se bere, kam odtéká

Časté omyly a nepravdy o pitné vodě

„vidím ve sklenici s vodou chlor“

„z pet lahve je lepší a kvalitnější“

Jak šetřit vodu

Kapající kohoutek – 24 – 54 l/den

Protékající WC 150 – 1500 l/den

Balená x z kohoutku

Cena za litr – 5 korun, 6 haléřů

Zdravotní nezávadnost

Čerstvost a skladování

Náročnost na výrobu, přepravu

Odkud se bere, kam odtéká

Ostravský oblastní vodovod

2 061 tis.m3/rok

Parametr	Značka	Jednotka	Průměr	Limit
Barva	Pt	mg/l	7,4	20
Zákal	ZFn		0,86	5
Acidobazická reakce	pH		7,61	6,5 - 9,5
Vápník a hořčík (tvrdost)				
	Ca + Mg	mmol/l	1,07	2,0 - 3,5
Železo	Fe	mg/l	0,15	0,2
Amonné ionty	NH ₄ ⁺	mg/l	<0,030	0,5
Dusičnany	NO ₃ ⁻	mg/l	5,8	50
Dusitany	NO ₂ ⁻	mg/l	<0,004	0,5
Sírany	SO ₄ ²⁻	mg/l	29	250
Chloridy	Cl ⁻	mg/l	13,8	100
Chemická spotřeba O₂ manganistanem				
	CHSK _{Mn}	mg/l	1,5	3,0

Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody

Povinnost likvidovat splaškové vody z každé domácnosti a z objektu, kde dochází k jejich vzniku

Není-li veřejná kanalizace – likvidace do jímky na vyvážení, nebo domovní čistírna odpadních vod

Povinnost napojit se na veřejnou kanalizaci je dána stavebním zákonem

Připojení přes přípojky, nejlépe v kanalizační šachtě

Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody

Rozdělení kanalizace:

Jednotná – odvádí splaškovou vodu a vodu dešťovou

výhody – z objektu jedna přípojka, jedna trasa potrubí v zemi

nevýhody – nutno dimenzovat větší profily, naředění splaškových vod

Oddílná – odvádění vod zvlášť

výhody – dešťové vody mohu využívat na závlahu, nedochází k negativnímu ředění splašků

nevýhody – nutno rozdělení v rámci napojených objektů, nutnost dvou tras

Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody

Rozdělení kanalizace:

Gravitační – voda je odváděna díky gravitaci, potrubí je ve spádu dle norem a technických výpočtů, menší provozní nároky na vstupy energií, jednodušší obsluha a čištění dá se použít jen tam, kde to umožní terén

Tlaková – menší profily potrubí, voda proudí pod tlakem, nesmí dojít k mísení se vzduchem, vyšší nároky na vstupy energií

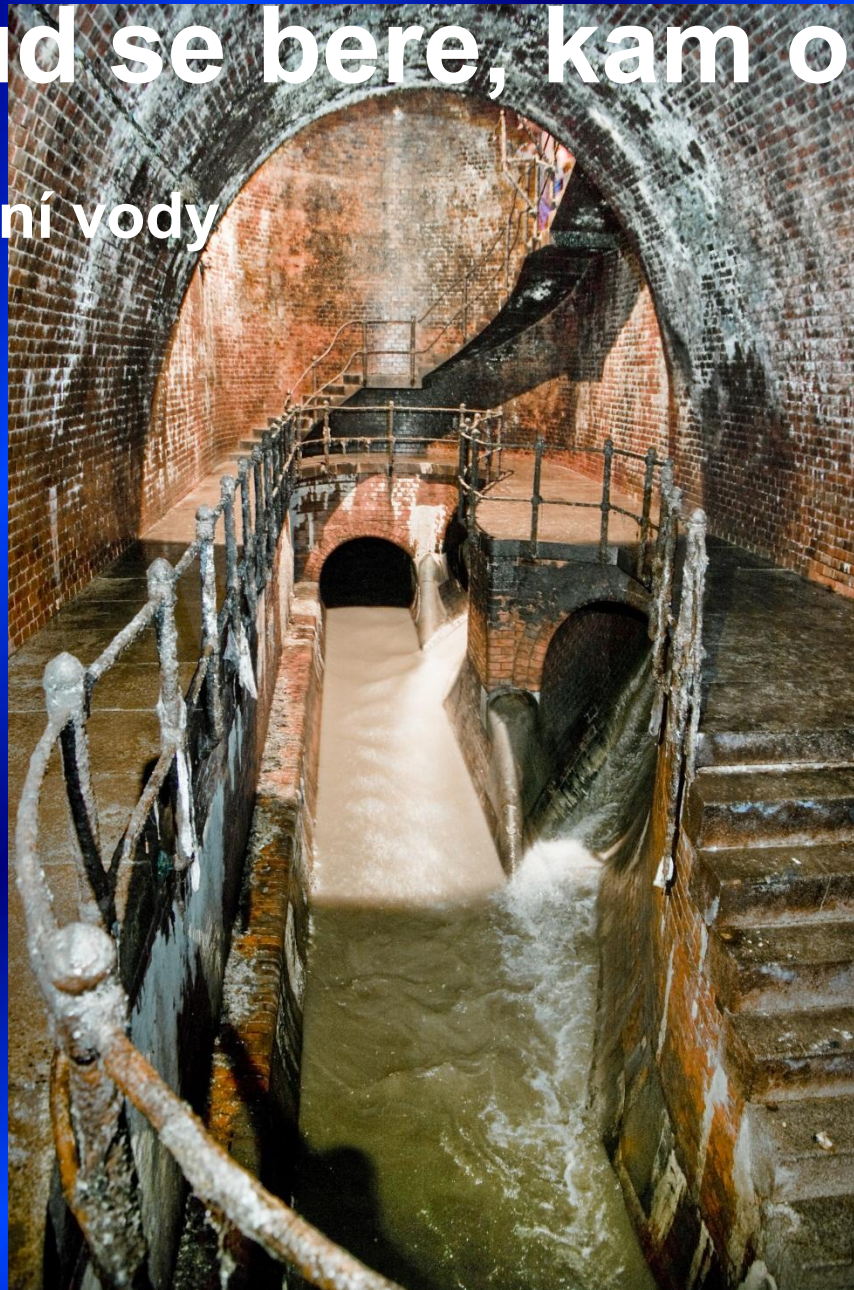
Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody

Objekty na kanalizaci:

šachty – navrhují se v místech lomů trasy, v místech změny spádu, při napojení přípojky, dle normy max ve vzdálenosti 50m v intravilánu a 100m v extravilánu

spadiště – místo pro překonání výškového rozdílu potrubí, náročné na technické provedení

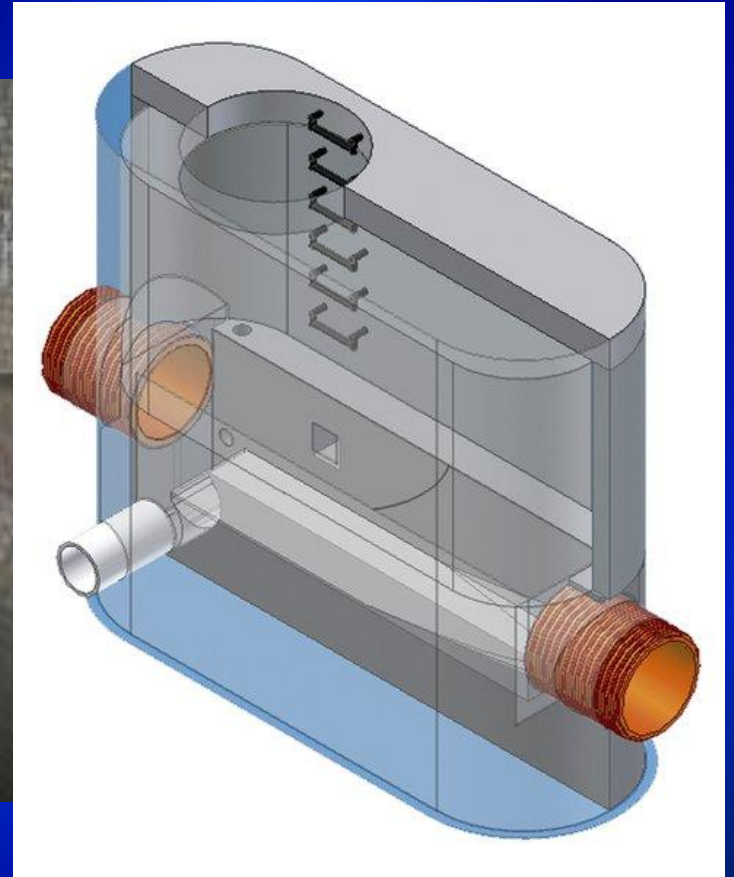
shybka – technické zařízení pro převod splašků pod vodním tokem

odlehčovací komora – zařízení pro redukci dešťových vod a jejich následné odvedení do vodního toku

dešťová nádrž – slouží k zachycení dešťové vody a ta je po skončení deště opět odvedena kanalizací

Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Odvádění vody

Kvalita odpadní vody podléhá zákonu o vodovodech a kanalizacích a příslušným vyhláškám, překračuje-li povolené hodnoty ukazatelů je třeba ji předčistit

Do kanalizace je zakázáno dávat odpad ve smyslu zákona o odpadech – problém používání drtičů odpadů v domácnostech

Dále je zakázáno do kanalizace dávat:

Biologický odpad

Hygienické potřeby

Chemikálie

Nebezpečné látky

Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody

Objekty nenapojené na kanalizaci

Jímky na vyvážení – dle velikosti zdroje je navržena jímka, pravidelně vyvážet na čistírny odpadních vod (není možné rozvážet obsah jímek na pole)

Čistírny odpadních vod pro individuální použití (domovní) – fungují na stejném principu jako velké čistírny; není zde ale možnost regulace výkonu a ovlivnění procesu čištění

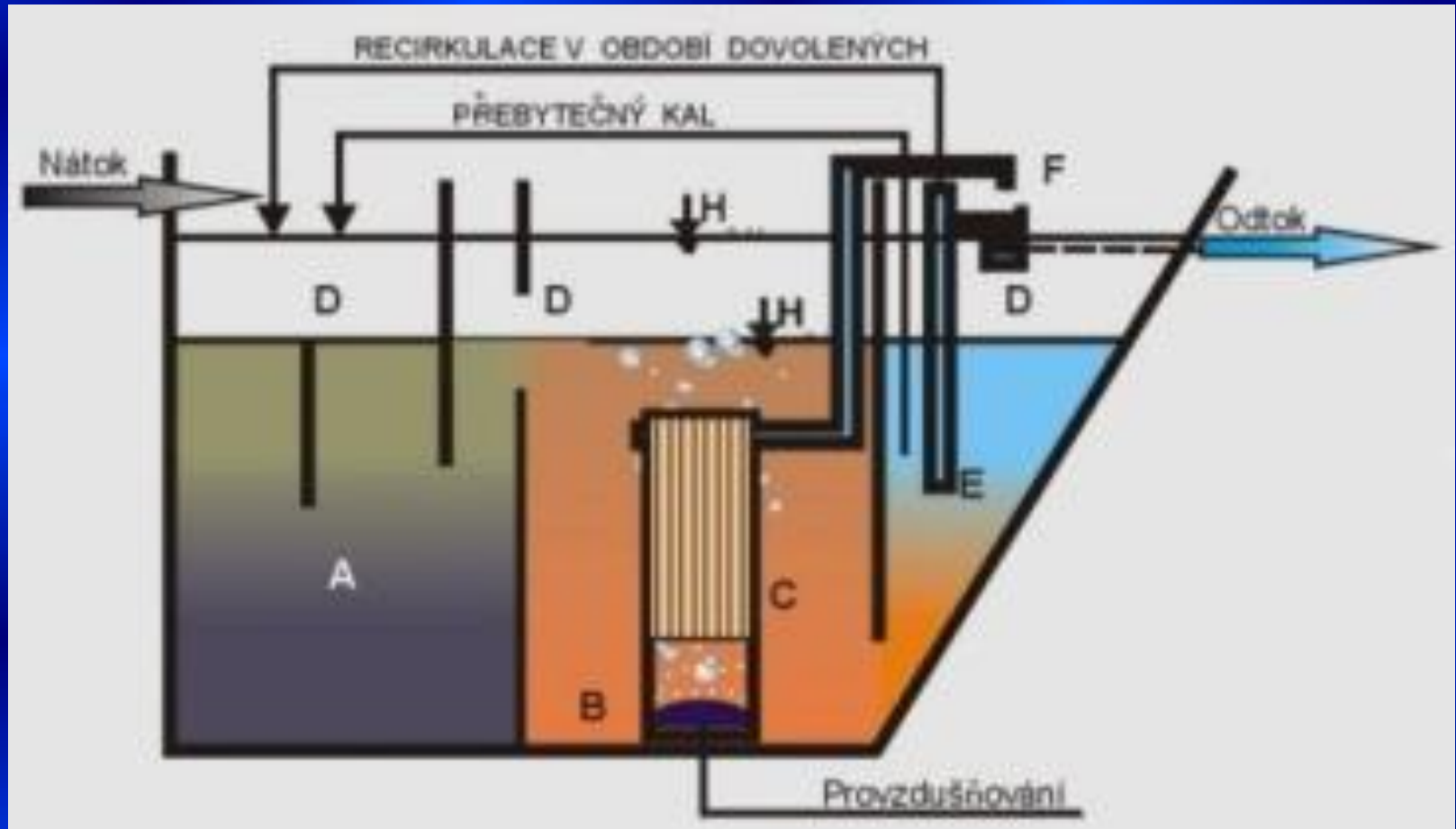
Vyžadují pravidelnou údržbu, používané bakterie jsou náchylné k vyhubení (problém používání desinfekčních prostředků na bázi chlóru v domácnostech)

Odkud se bere, kam odtéká



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody

Čistírny odpadních vod

V majetku jednotlivých podniků, obcí nebo vodárenských společností

Rozlišují se podle návrhového přítékajícího znečištění
EO = ekvivaletné obyvatel, množství znečištění vyprodukované
jedním člověkem za den, znečištění EO = 60 g/obyv/den

5 až 50 EO – domovní

Do 500 EO – pro malé zdroje znečištění, balené

500 – 2000 EO – komunální ČOV pro menší a střední zdroje

Nad 2000 EO – čistírny pro větší města a zdroje znečištění

Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody

Primární stupeň čištění – mechanické odstranění znečištění

Česle – zařízení na zachycení hrubých plovoucích nečistot (větve, listí, nerozložené zbytky jídla), shrabky stírány ručně nebo mechanicky

- jedná se o vertikální nebo naklonění ocelové tyče s velikostí průřezu 1 – 20 cm

Lapák písku – zachycuje písek, kamínky, další hrubé neplovoucí znečištění, odčerpávání kalovým čerpadlem

Lapáky tuků a plovoucích nečistot – prostor pro zpomalení proudění vody, umožnění vznosu lehčích částic a zabránění jejich následnému odtoku

Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody

Primární stupeň čištění – mechanické odstranění znečištění

Usazovací nádrž – kruhová nebo pravoúhlá nádrž, přítok vody přes uklidňovací zařízení

Díky gravitaci dochází k sedání těžších částic – kal

Kal – směs bakterií, které se živí znečištěním v odpadní vodě, rychle se množí a při spotřebování znečištění hynou

Kal je ze dna nádrže odtahován čerpadly

Voda odtéká přes přepadový žlab

Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody

Sekundární stupeň čištění – biologické odstranění znečištění

Princip odstranění znečištění pomocí rozpuštěného kyslíku (oxická oblast), pomocí dusíkatých a dusičnanových dusíků (anoxická oblast) a pomocí samotných organických látek (anaerobní část)

Dochází k tomu v tzv. aktivačních nádržích

Návrh závisí na přitékajícím znečištění, kombinují se jednotlivé procesy mezi sebou

Voda dále teče do dosazovací nádrže, odsazení aktivovaného kalu

Odtok do recipientu

Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody

Parametr	požadované hodnoty na odtoku z ČOV (v mg/l)		
	do 50 EO	50 – 2000 EO	2001 – 10 000 EO
CHSKCr		135 – 170	120 – 170
BSK5	30 – 60	25 – 50	40 – 70
NL			25 – 50
N-NH4			25 – 40
Ncelk			
Pcelk			

Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody

Kalové hospodářství – nedílná součást čistíren, je třeba se o něj dobře „starat“, podílí se na procesu čištění

Plyn – vzniká vyhníváním přebytečného kalu

Problematika provozu – nerovnoměrnost množství a znečištění přitékající vody

Obnova čistíren – technologie byla zastaralá; díky dotacím se opravily velké čistírny, v dnešní době již jdou na opravu peníze vzniklé provozem čistírny

Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Odkud se bere, kam odtéká

Čištění vody



Ochrana před vodou

Povodeň - extrémní projev srážko-odtokového procesu, který je přirozenou součástí přírodního prostředí a krajiny

Problém stanovení velikosti záplavy

Množství vody $Q_{n\text{-leté}}$ vyskytující se 1x za 5, 10, 25, 50 a 100 let

Ucelená řada měření neexistuje

Dříve ochrana před povodněmi opomíjena – rozvoj obcí a měst podél vodních toků, napřimování toků a zrychlený odtok vody z povodí

Na základě povodní v roce 1997 stanovení záplavového území

Ochrana před vodou





Ochrana před vodou



Ochrana před vodou

Stupně povodňové aktivity

I. stupeň	bdělost
II. stupeň	pohotovost
III. stupeň	ohrožení

Vyhlašuje příslušná povodňová komise obce s rozšířenou působností

Činnost komise stanovena Vodním zákonem a povodňovým plánem každé obce

Informace se získává na základě průtoků v měrném místě koryta vodního toku

Ochrana před vodou

Stanice: LG Teplice nad Bečvou

Tok: Bečva

Povodně

1. stupeň povodňové aktivity:	260 [cm]
2. stupeň povodňové aktivity:	330 [cm]
3. stupeň povodňové aktivity:	400 [cm]
3. stupeň povodňové aktivity (extrémní povodeň):	639 [cm] (Q50)

Sucho: Q355: 1,5 [m³.s⁻¹]

N-leté průtoky [m³.s⁻¹]

Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
219	317	452	555	659	799	908

Historické povodně (3 nejvyšší zaznamenané po dobu pozorování)

7.7.1997	950 [m ³ .s ⁻¹]	N ~ >100
17.5.2010	800 [m ³ .s ⁻¹]	N ~ <50
29.3.2006	497,4 [m ³ .s ⁻¹]	N ~ 5

Ochrana před vodou

V současné době aktuální a stěžejní vodohospodářský problém

Soubor opatření, která povedou k zamezení a předcházení škod při povodních – zejména na životech a majetku, na životním prostředí

Opatření provádět systematickou prevencí, zvyšováním retenční schopnosti krajiny a ovlivňováním průběhu povodní

Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu

Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky

- dokument pro prevenci před povodněmi, na základě analýz povodní a dle zkušeností ze zahraničí
- základ pro rozhodování veřejné správy pro výběr opatření, pro rozvoj území

Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu

Zásady strategie:

- preventivní opatření před povodněmi jsou nejefektivnější formou ochrany
- na realizaci opatření se musí podílet vlastníci i správci nemovitostí
- pro efektivní ochranu je třeba nalézt vhodnou kombinaci opatření v krajině, která zvyšuje přirozenou akumulaci vody a technických opatření k ovlivnění povodňových průtoků
- preventivní opatření je nutné uplatňovat systémově v ucelených povodích s ohledem na provázání vlivu jednotlivých opatření podél vodních toků
- vzhledem k finanční náročnosti je zabezpečení účinné ochrany před povodněmi víceletý proces

Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu

Koncepce řešení:

- Technická norma vodního hospodářství
- Programy prevence před povodněmi
- Povodňové plány

Podklady:

- Mapové, hydrologické, projekční
- Podklady od správců toků, Olomouckého kraje a jednotlivých
ORP

Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu

Navržená řešení:

- Zkapacitnění toku
- Vybudování suchých poldrů – tok Velička, Osek, Rybáře, Teplice

Od roku 1999 jsou zpracovávány různé studie a variantní řešení. Vždy se navrhuje suchá nádrž Teplice, v kombinaci se zkapacitněním toku, nebo menší obměny návrhu.

Odhad nákladů jednotlivých variant řešení

- | | |
|-------------------------------------|---------------|
| 1. Velká nádrž Teplice | mil.Kč 10 400 |
| 2. Poldr Teplice | mil.Kč 1 900 |
| 3. Poldry Teplice, Hranice, Osek | mil.Kč 4 700 |
| 4. Bečva - zkapacitnění toku | mil.Kč 2 300 |
| 5. Poldr Teplice + lokální opatření | mil.Kč 2 700 |

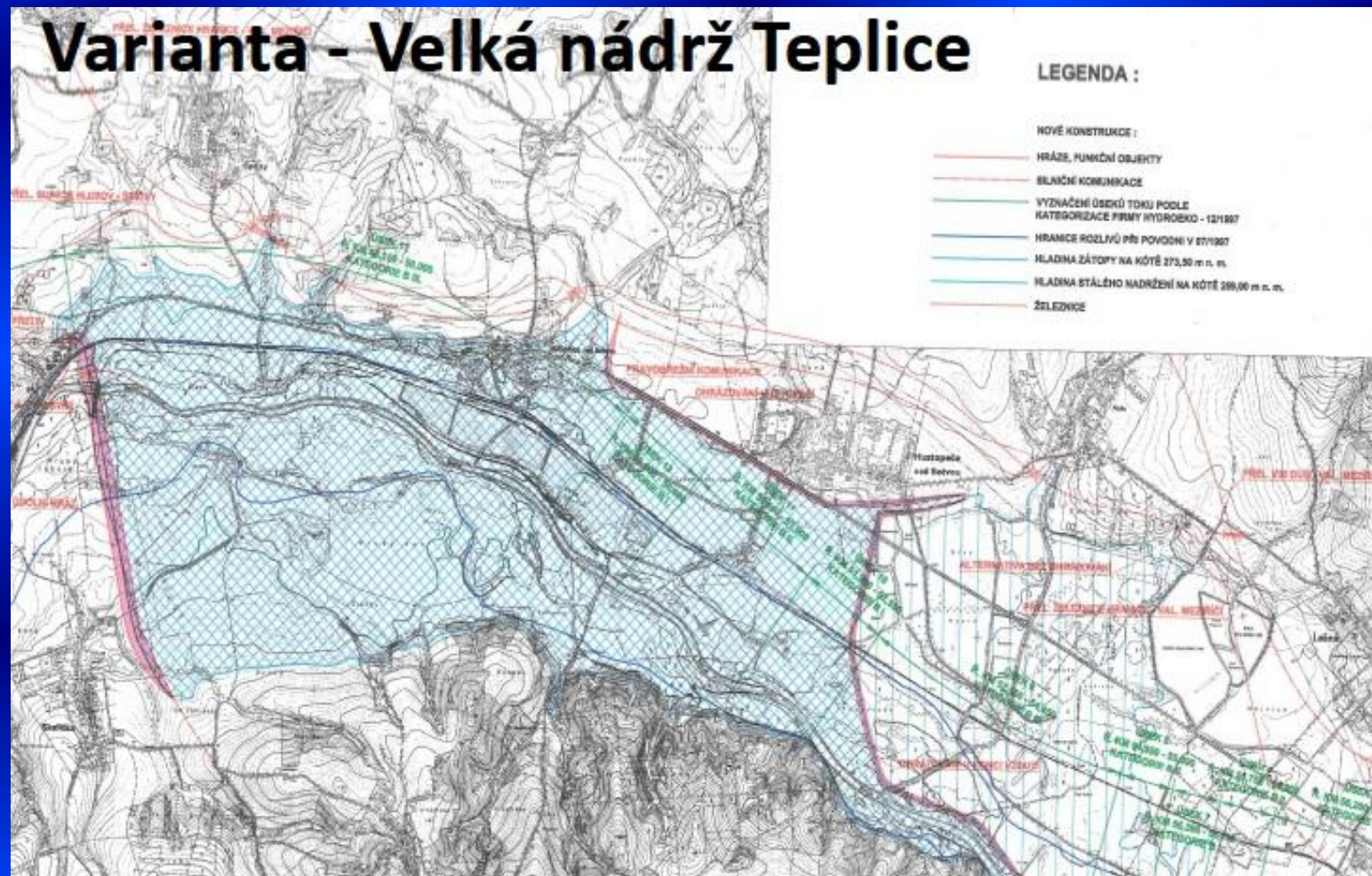
Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu



Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu



Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu



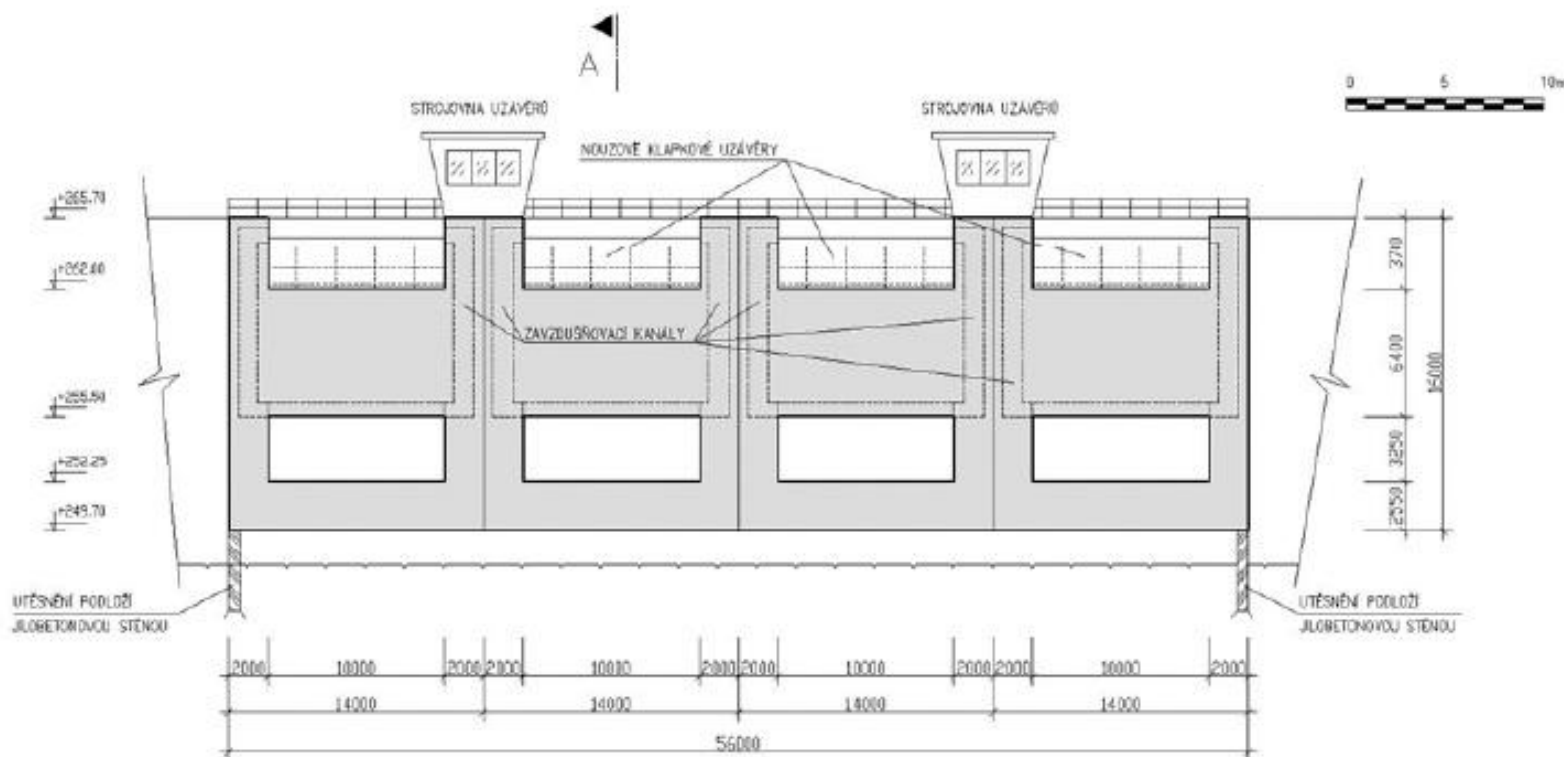
Hráze budou sypané převážně z místních materiálů – aluviálních štěrků získaných v prostoru zátopy.

Pozn: H= výška hráze nad okolním terénem

Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu

Příčný řez funkčním objektem



Ochrana před vodou

Opatření navržená a prováděná v našem regionu

Technické parametry poldru

Max . výška zemní hráze	m	12,5
Objem zemní hráze	mil.m3	1 500
Max. retenční hladina	m.n.m.	264,0
Zatopená plocha při max. hladině	ha	602
Retenční objem při max. hladině	mil.m3	35,0
Zachycování průtoků nad	m3.s-1	650X
Počet dotčených pozemků	ks	1963

X Průtok odpovídá dvacetileté povodni Q20

Ochrana před vodou



Ochrana před vodou



Ochrana před vodou



Ochrana před vodou



Ochrana před vodou



Děkuji za pozornost