

Dešťové vody z pohledu provozovatele kanalizace

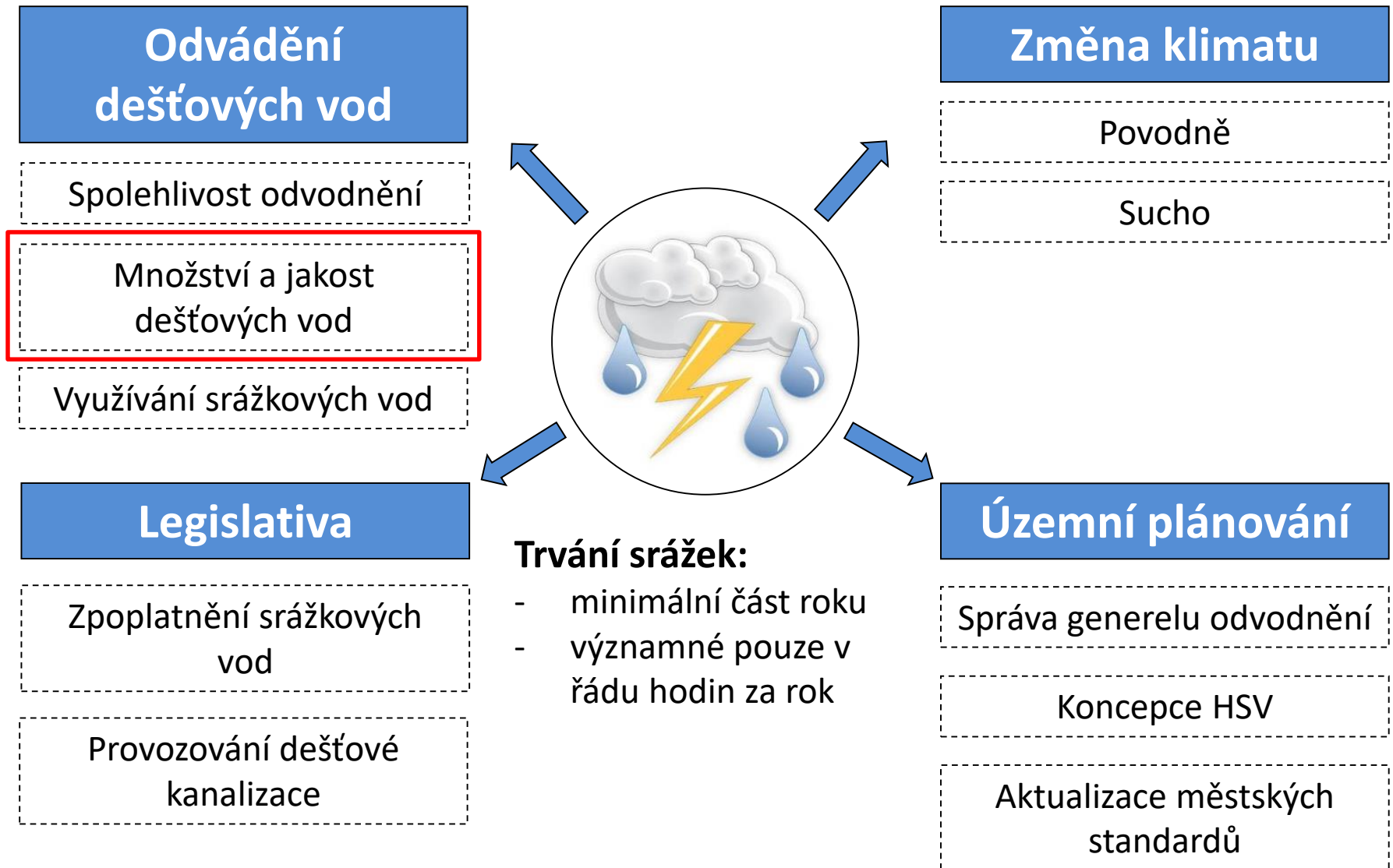
Vladimír Habr

Obchodní jméno: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.

Sídlo společnosti: Pisárecká 555/1a, 603 00 Brno

- Dešťové vody a město Brno
- Odkanalizování města Brna
- Monitoring městského odvodnění
 - Monitoring srážek
 - Monitoring dešťových vod
- Výsledky
 - Bilance dešťových vod
 - Látkové toky
- Závěr

DEŠŤOVÉ VODY A MĚSTO BRNO



Brno:

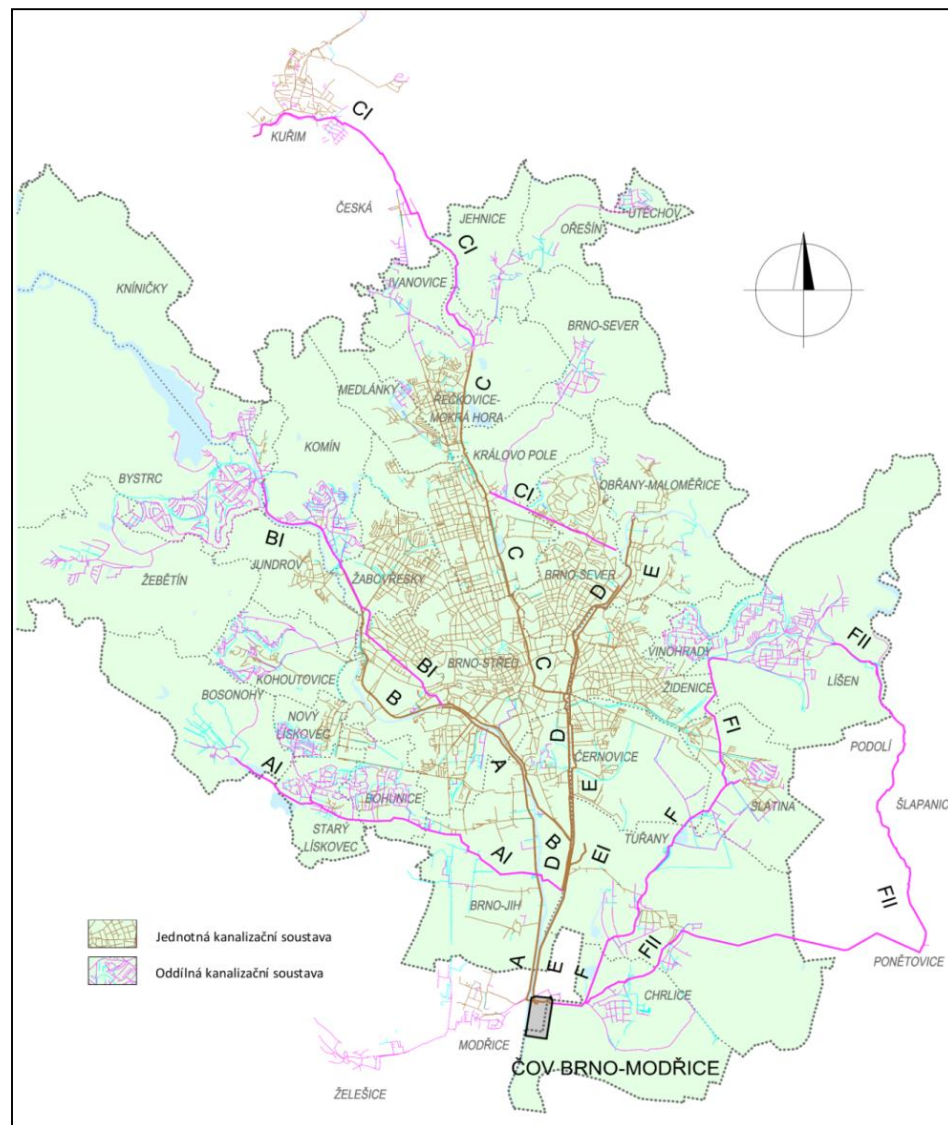
- katastr: 230 km²
- urbanizovaná část: 30 % (69 km²)
- cca 400 tis. obyvatel

Provozovaná kanalizace:

- 1 145 km - délka kanalizace pro veřejnou potřebu
- 625 km oddílné soustavy
 - 283 km dešťové
 - 342 km splaškové
- 520 km jednotné soustavy

Objekty:

kmenové stoky	99,2 km
odlehčovací komory:	71 ks
retenční nádrže:	20 ks
čerpací stanice:	23 ks
shybky:	25 ks

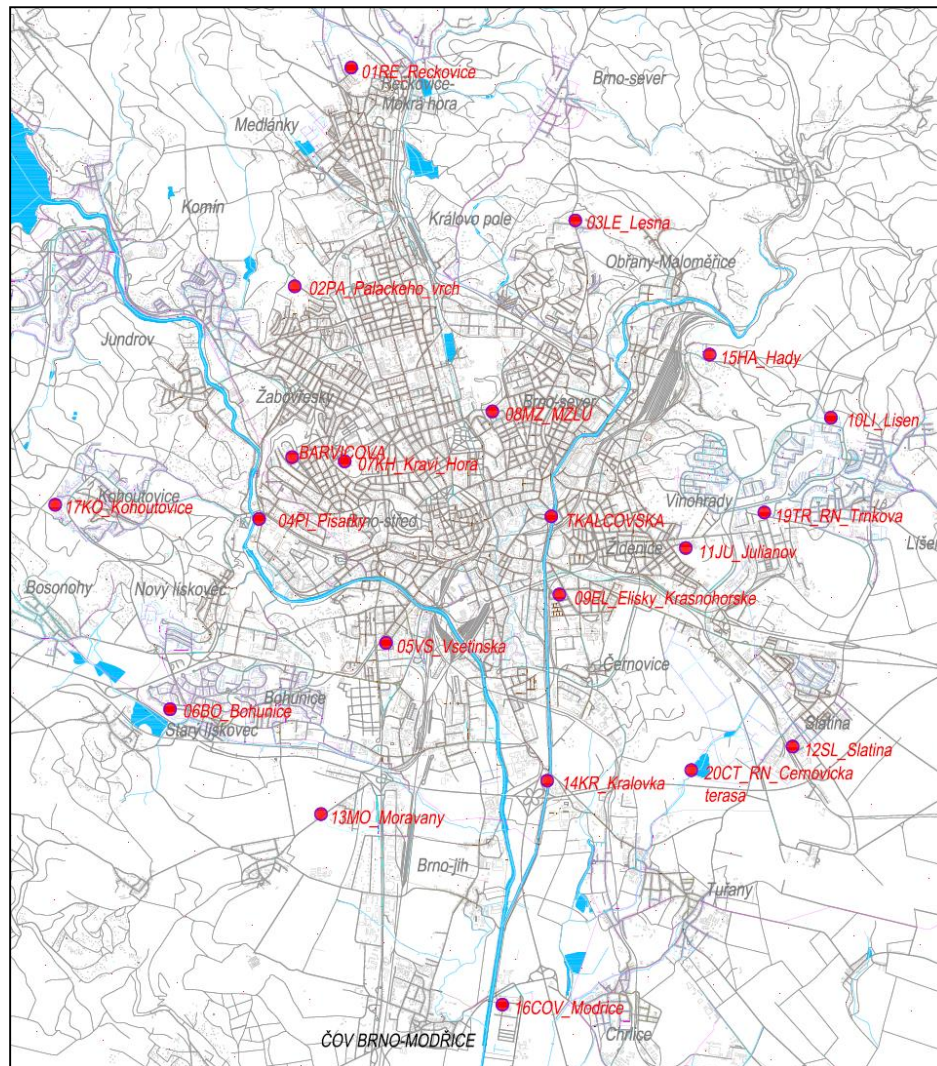


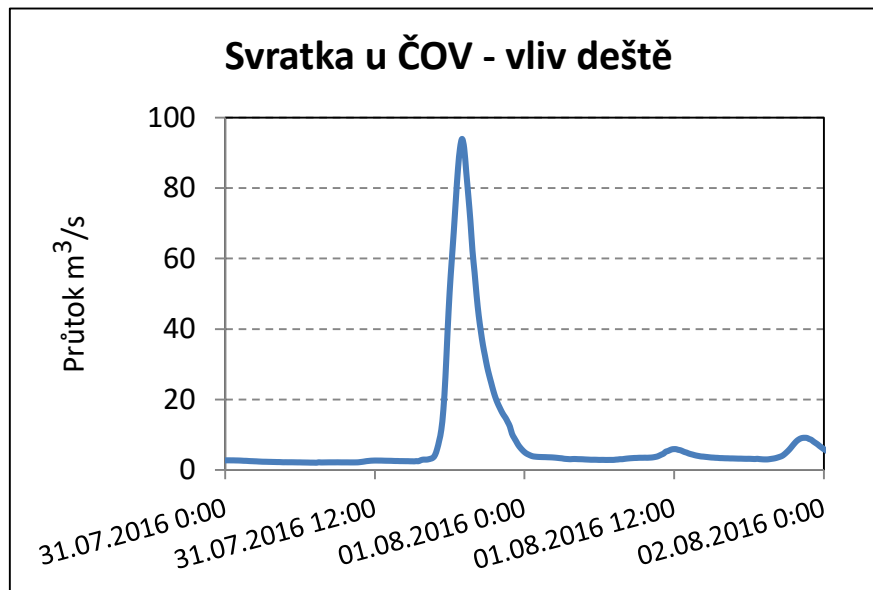
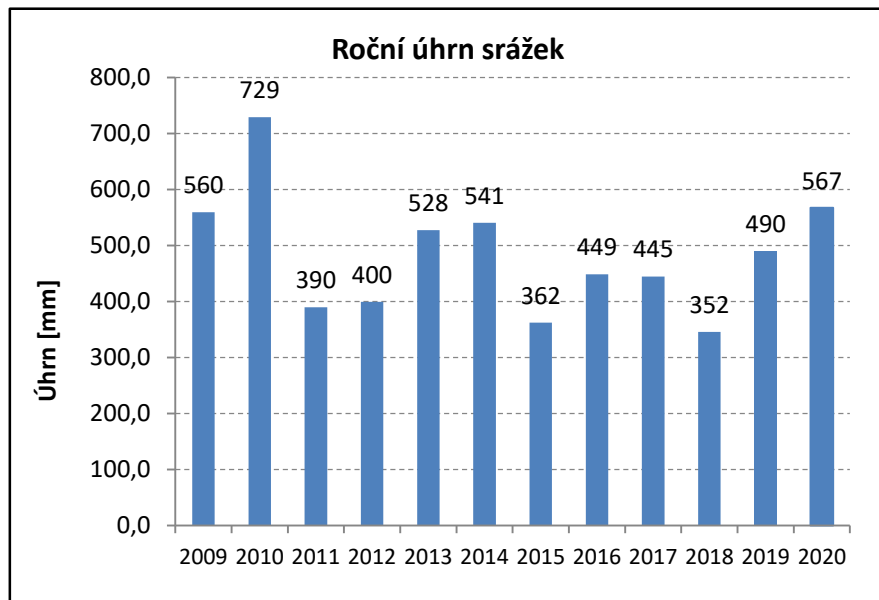
Okruhy monitoringu:

- Vzorkování a analýzy odpadních vod
- Monitoring látkového zatížení ČOV
- Měření hladin a průtoků na významných objektech stokové sítě prostřednictvím 182 senzorů
- **Plošný monitoring srážek od roku 2003 (dnes v rozsahu 23 srážkoměrů)**
- Cílené měrné kampaně

Cíl monitoringu:

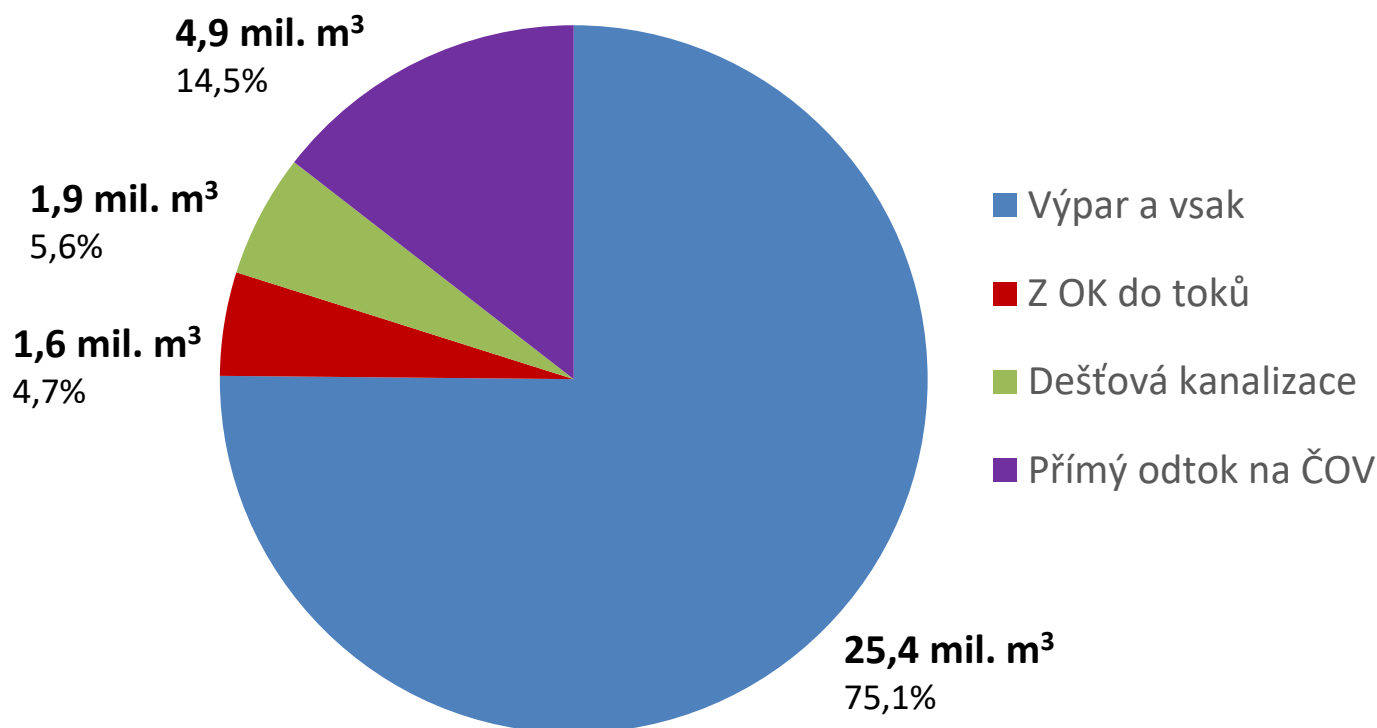
- Legislativní požadavky
- Podklady pro reporting, provozní analýzy a koncepční dokumenty
- Tvorba historické řady srážek - podklad pro matematické modelování





Brno – základní hydrologická bilance pro 2019:

- Úhrn srážek: 490,2 mm/rok
- Objem srážek nad urbanizovaným Brnem: 33,8 mil. m³



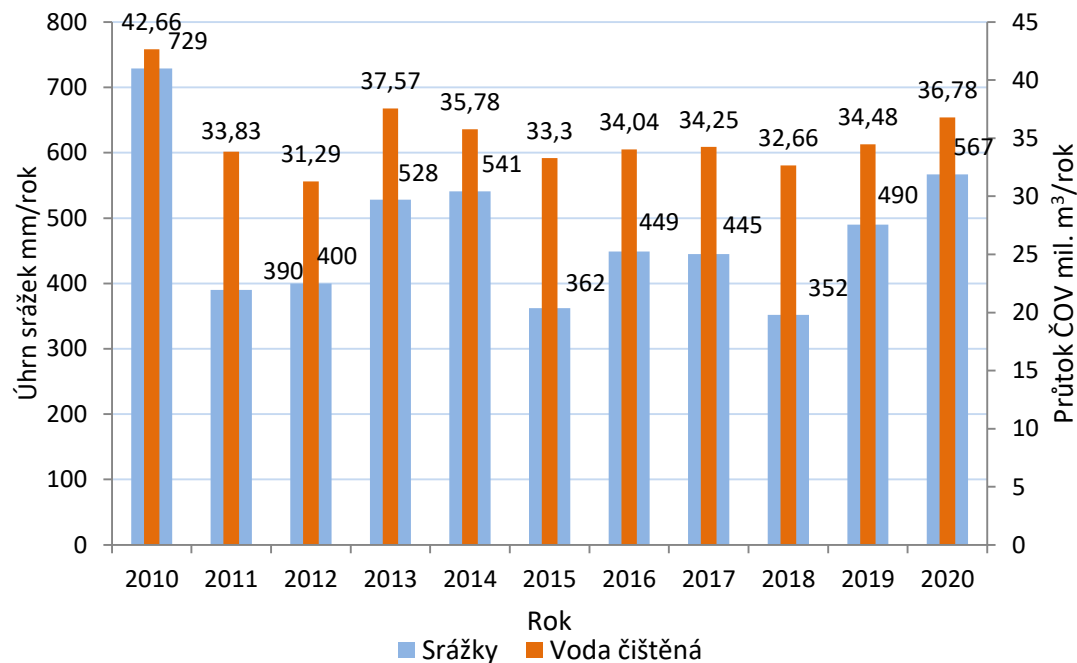
Krajina:



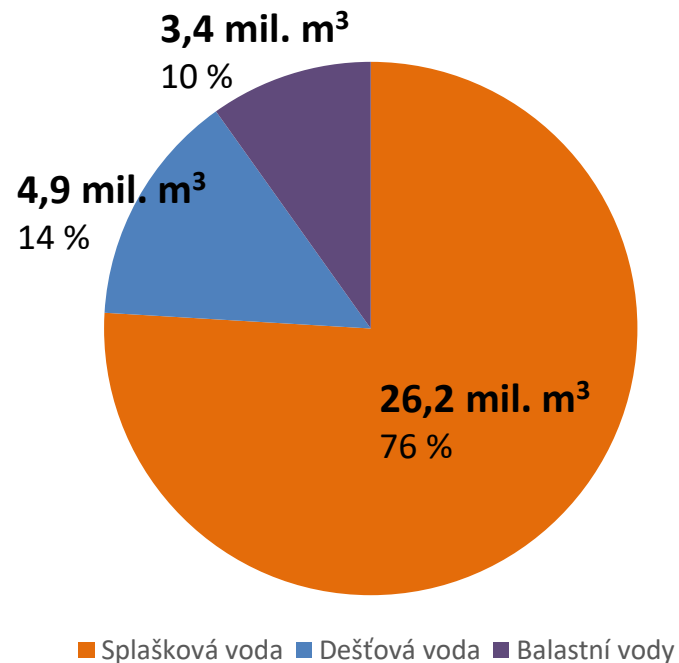
Město:



Závislost průtoku vody ČOV na ročním úhrnu srážek:



Podíly vod pro rok 2019:



Komentář:

¼ vod, které dotečou na ČOV nejsou vody splaškové a cílem by mělo být tento podíl snižovat (HSV + obnova sítě)

➤ **Probíhá pouze okrajově v rozsahu:**

- srážkové vody odváděné z komunikací (zima, tání sněhu)
- srážkové vody odváděné z komunikací
- srážkové vody odváděné z bytové a sídlištní zástavby

➤ **Metodika:**

- odběr a rozbor vzorků srážkových vod zajistila akreditovaná laboratoř BVK, a.s.
- data ze srážkoměrné sítě (23 srážkoměrů na území města Brna v provozování BVK, a.s.)
- data z měření průtoků, hladiny na kanalizační síti
- informace k odkanalizování území s vazbou ČOV, recipient
- dopravní informace k vytížení místní komunikace (zdroj: Brněnské komunikace, a.s.)

Dešťová kanalizace – sídliště Vinohrady



**BRŇENSKÉ VODÁRNY
A KANALIZACE, a.s.**

Datum	Typ vzorku	Místo odběru	Celkový srážkový úhrn (mm)	Max. srážkový úhrn v 15 min. (mm)	Q (l/s)
6.4.2019	směsný vzorek	profil kanalizace	2,8	0,3	5,2 – 7,6
27.5.2019	směsný vzorek	profil kanalizace	6,8	1,1	28,3 – 62,5
23.6.2019	směsný vzorek	profil kanalizace	32,7	5,4	108,7 - 463

Datum	Čas odběru	BSK ₅ (mg/l)	CHSK _{Cr} (mg/l)	NL (mg/l)	N _{celk} (mg/l)	AOX (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)	C ₁₀ -C ₄₀ (mg/l)
6.4.19	4:35 - 4:50	27	347	348	8,31	0,475	0,33	0,85	2,9
6.4.19	4:55 - 5:05	13	191	180	9,23	0,348	0,17	0,47	1,9
6.4.19	5:10 - 5:20	14	105	90	8,22	0,370	0,13	0,41	1,3
6.4.19	6:05 - 6:15	10	76	72	6,09	0,248	0,12	0,26	0,84
6.4.19	6:20 - 6:30	9,5	53	24	4,50	0,260	0,14	0,28	0,70
27.5.19	18:38-18:43	22	90	92	3,09	0,293	0,05	0,10	0,62
27.5.19	18:48-18:53	15	72	84	2,16	0,234	0,02	0,05	0,70
27.5.19	18:58-19:03	9,7	37	49	1,48	0,140	0,02	0,05	0,38
27.5.19	19:08-19:13	8,7	40	52	1,28	0,158	0,01	0,03	0,35
27.5.19	19:18-19:23	6,9	14	23,5	1,14	0,098	0,01	0,03	0,25
27.5.19	19:28-19:33	6	11	16,8	1,02	0,115	0,02	0,03	0,26
27.5.19	19:38-19:43	6,7	7	24	0,93	0,121	0,02	0,03	0,24
27.5.19	19:48-19:53	6,8	7	16	1,25	0,146	0,02	0,03	0,23
23.6.19	3:04-3:16	15,5	67	54	3,54	0,114	0,02	0,13	0,50
23.6.19	3:21-3:31	7,7	32	29,5	1,98	0,150	0,02	0,13	0,50
23.6.19	3:36-3:46	7,8	25,4	15,6	1,11	0,095	<0,01	<0,02	0,41
23.6.19	3:51-4:01	3,4	20,2	8	0,75	0,057	<0,01	0,28	0,33
ČOV odtok		3,3	24,5	6,19	8,2	0,045	0,009	0,057	0,1

Lokalita	Dopravní vytížení místa	Typ vzorku	Místo odběru vzorku	Srážkový úhrn (mm)	Doba trvání srážky (min)
Křtinská	2	prostý vzorek	profil kanalizace	5,0	62
Rokytova	3	prostý vzorek	nátok do UV	8,1	68
Kulkova	1	prostý vzorek	nátok do UV	8,1	68

Datum	Lokalita	Čas	BSK ₅ (mg/l)	CHSK _{Cr} (mg/l)	NL (mg/l)	N _{celk} (mg/l)	P _{celk} (mg/l)	AOX (mg/l)	C ₁₀ -C ₄₀ (mg/l)
10.7.2018	Křtinská	14:25	28	105	116	3,67	0,41	0,152	0,42
10.7.2018	Křtinská	15:20	12	33	21	2,41	0,24	0,187	0,24
10.7.2018	Rokytova	14:15	31	395	299	8,19	1,30	0,182	4,9
10.7.2018	Rokytova	15:10	17	175	151	6,25	0,56	0,134	4,2
10.7.2018	Kulkova	14:10	48	1100	2980	8,12	3,52	0,315	4,8
10.7.2018	Kulkova	15.15	16	250	303	8,61	0,86	0,114	3,5
ČOV odtok			3,3	24,5	6,19	8,2	0,61	0,045	0,1

Datum	Lokalita	Čas	Cd (mg/l)	Ni (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)	Pb (mg/l)
10.7.2018	Křtinská	14:25	<0,003	<0,03	<0,02	0,02	0,11	<0,03
10.7.2018	Křtinská	15:20	<0,003	<0,03	<0,02	0,01	0,07	<0,03
10.7.2018	Rokytova	14:15	<0,003	<0,03	0,07	0,19	0,68	<0,03
10.7.2018	Rokytova	15:10	<0,003	<0,03	0,06	0,13	0,26	<0,03
10.7.2018	Kulkova	14:10	<0,003	0,07	0,11	0,23	1,63	0,06
10.7.2018	Kulkova	15.15	<0,003	<0,03	<0,02	0,05	0,20	<0,03
ČOV odtok			0,0004	0,0077	0,003	0,009	0,057	0,001

Lokalita	Dopravní vytížení místa	Typ vzorku	Místo odběru vzorku	Klimatické podmínky
Pionýrská x Drobného (1)	3	prostý vzorek	nátok do UV	jasno +4° C
Svatoplukova x Rokytova (2)	3	prostý vzorek	profil kanalizace	
Ostravská (3)	3	prostý vzorek	profil kanalizace	
Bystrcký most (4)	1	prostý vzorek	profil kanalizace	
Řípská – kmenová stoka F (5)	2	prostý vzorek	výustní objekt	

	Lokalita	NL (mg/)	RL (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	C ₁₀ -C ₄₀ (mg/l)	Cd (mg/l)	Ni (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)	Pb (mg/)
12.1.2017	(1)	1720	27100	23100	30	<0,003	0,15	0,16	0,97	1,79	0,08
	(2)	1180	16200	14000	24	<0,003	0,10	0,12	0,65	1,35	0,09
	(3)	1100	9500	7700	11	<0,003	0,08	0,11	0,54	1,05	0,07
	(4)	262	11500	10400	3,5	0,004	0,05	<0,02	0,28	0,42	0,04
	(5)	172	13800	12200	20	0,007	0,05	<0,02	0,34	0,44	0,04
13.1.2017	(1)	1360	27900	17600	23	<0,003	0,09	0,08	0,48	0,98	<0,03
	(2)	1420	24000	14600	22	0,006	0,10	0,09	0,62	1,23	<0,03
	(3)	2000	14200	12800	24	<0,003	0,07	0,10	0,56	1,37	<0,03
	(4)	448	5980	4110	9,2	0,006	0,03	0,04	0,27	0,61	<0,03
	(5)	444	9760	6130	8,9	0,008	0,04	0,02	0,30	0,75	<0,03
ČOV - odtok		6,19	664	153	0,1	0,0004	0,0077	0,003	0,009	0,057	0,001

- Formální potvrzení zvýšených koncentrací látek na začátku deště
- Tání sněhu a zimní údržba komunikací je obecný problém (chloridy, inertní materiály, snížená teplota vody na ČOV)
- Některé koncentrace znepokojující
- Rizika dešťových kanalizací – přímá vazba na toky
- Dešťovou vodu zasakovat a využívat s ohledem na její potenciální úroveň znečištění



Děkuji za pozornost