

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU JE NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ ADAPTACE SÍDEL NA ZMĚNU KLIMATU

0

Sucho:	2000	2003	2007	2012	2013	2014	2015
Povodně:	1997	2002	2006	2010	2013	2014	

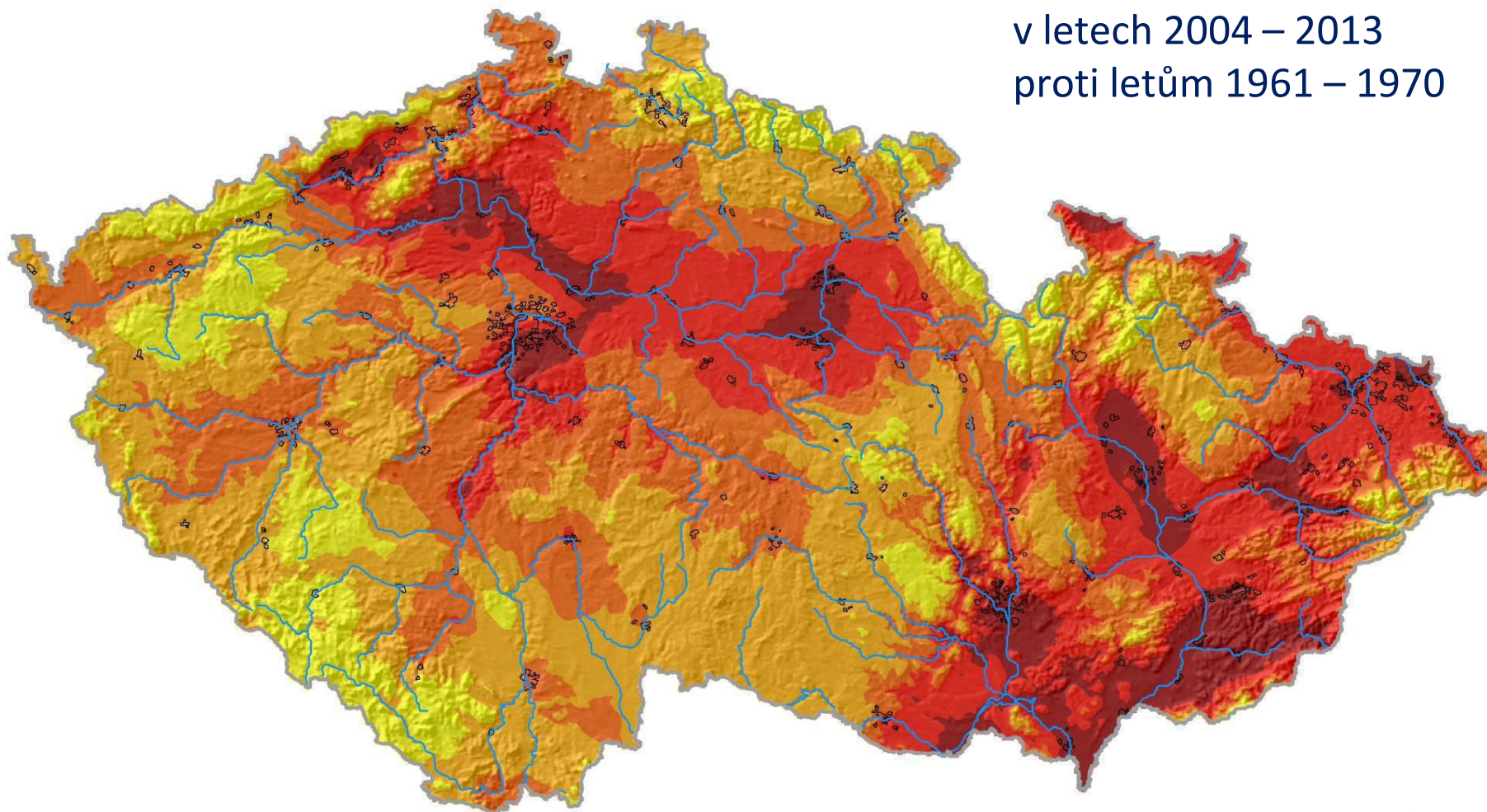


Zdroj: **Změna klimatu**

Pavel Zahradníček, Aleš Farda, Petr Štěpánek a kolektiv

Konference „Adaptace sídel na změnu klimatu“ Praha 12/2015

Rozdíl počtu tropických dní
v letech 2004 – 2013
proti letům 1961 – 1970



počet dní

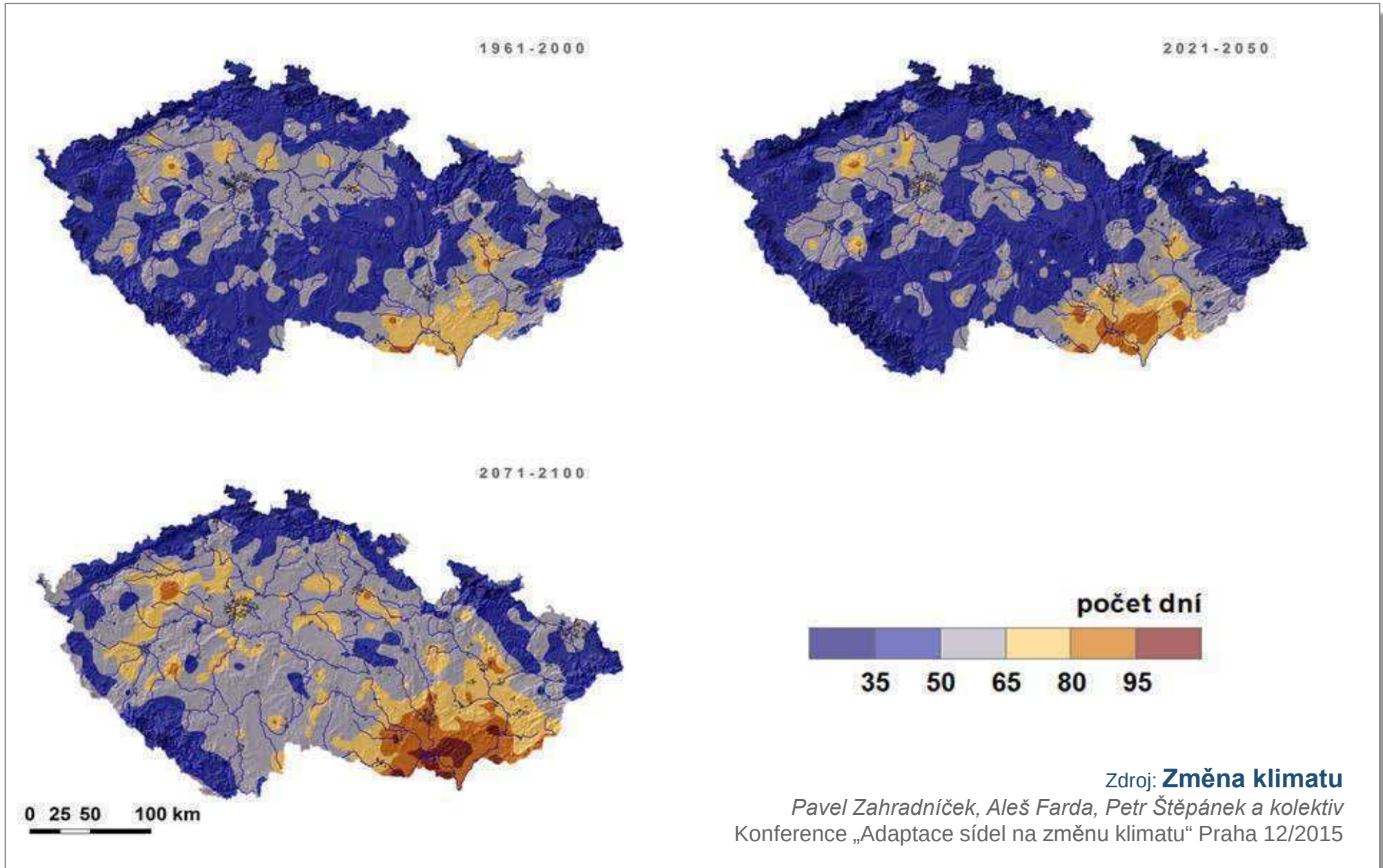


2 4 6 8

Zdroj:
Pavel
Konfe

0 25 50 100 150 km

Počet dní v suché periodě (minimálně 10 dní bez deště)



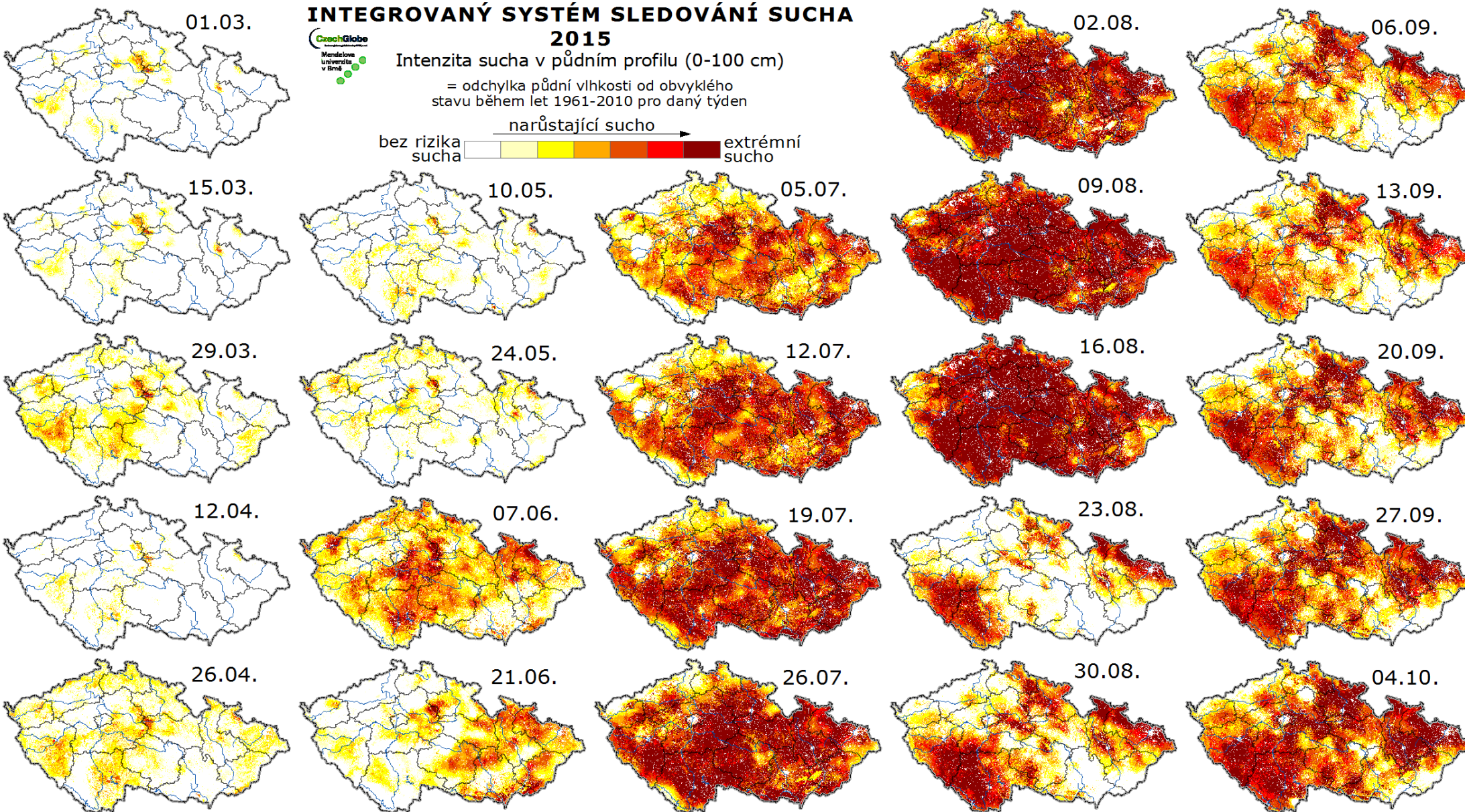
INTEGROVANÝ SYSTÉM SLEDOVÁNÍ SUCHA 2015

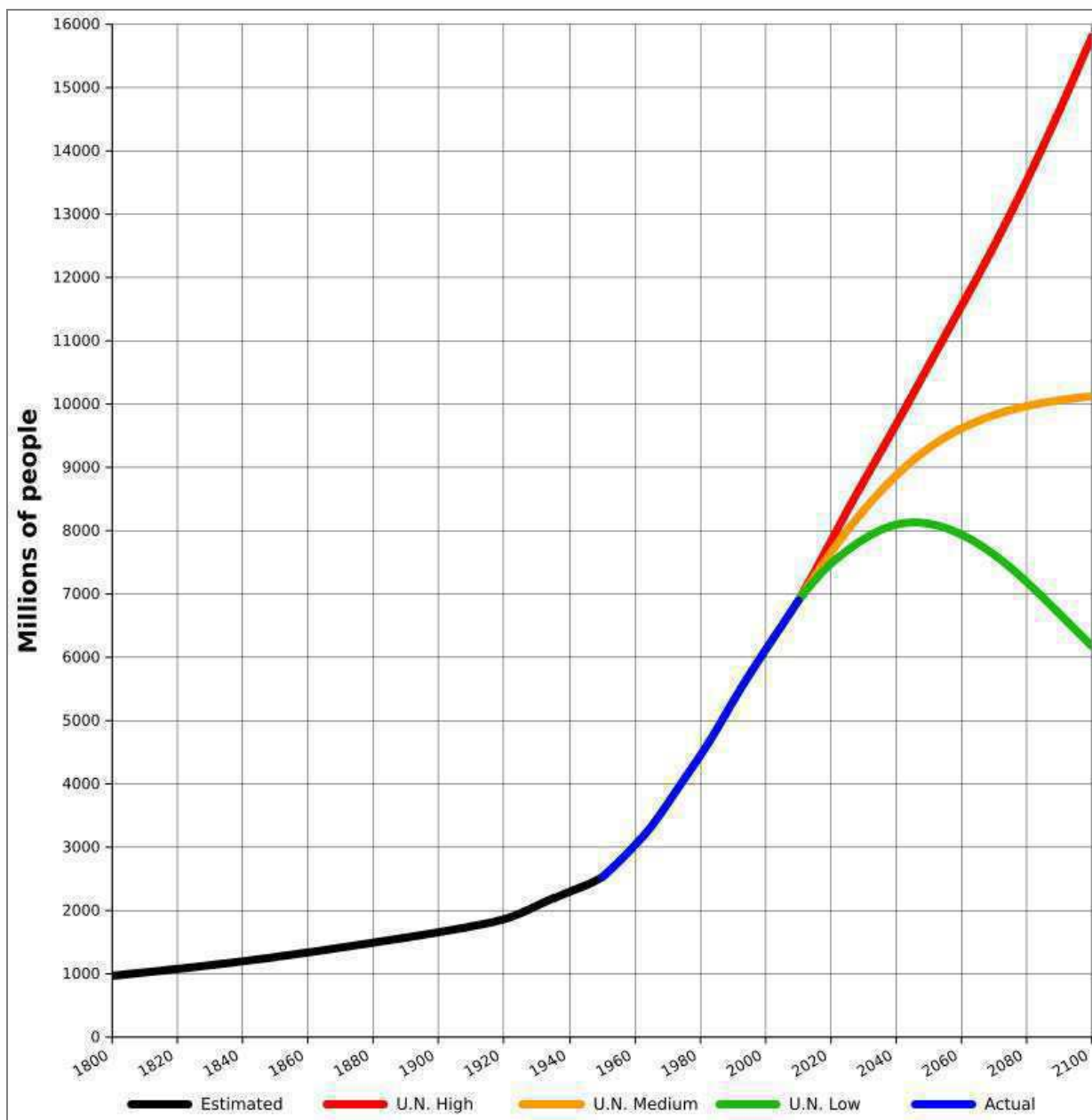


Intenzita sucha v půdním profilu (0-100 cm)

= odchylka půdní vlhkosti od obvyklého
stavu během let 1961-2010 pro daný týden

bez rizika sucha → extrémní sucho
narůstající sucho





www.cmes.cz/sites/default/files/Skalak_Prazsky_tepelny_ostrov.pdf;

7 miliard rok 2011

7 540 000 obyvatel Země

8 miliard rok 2024

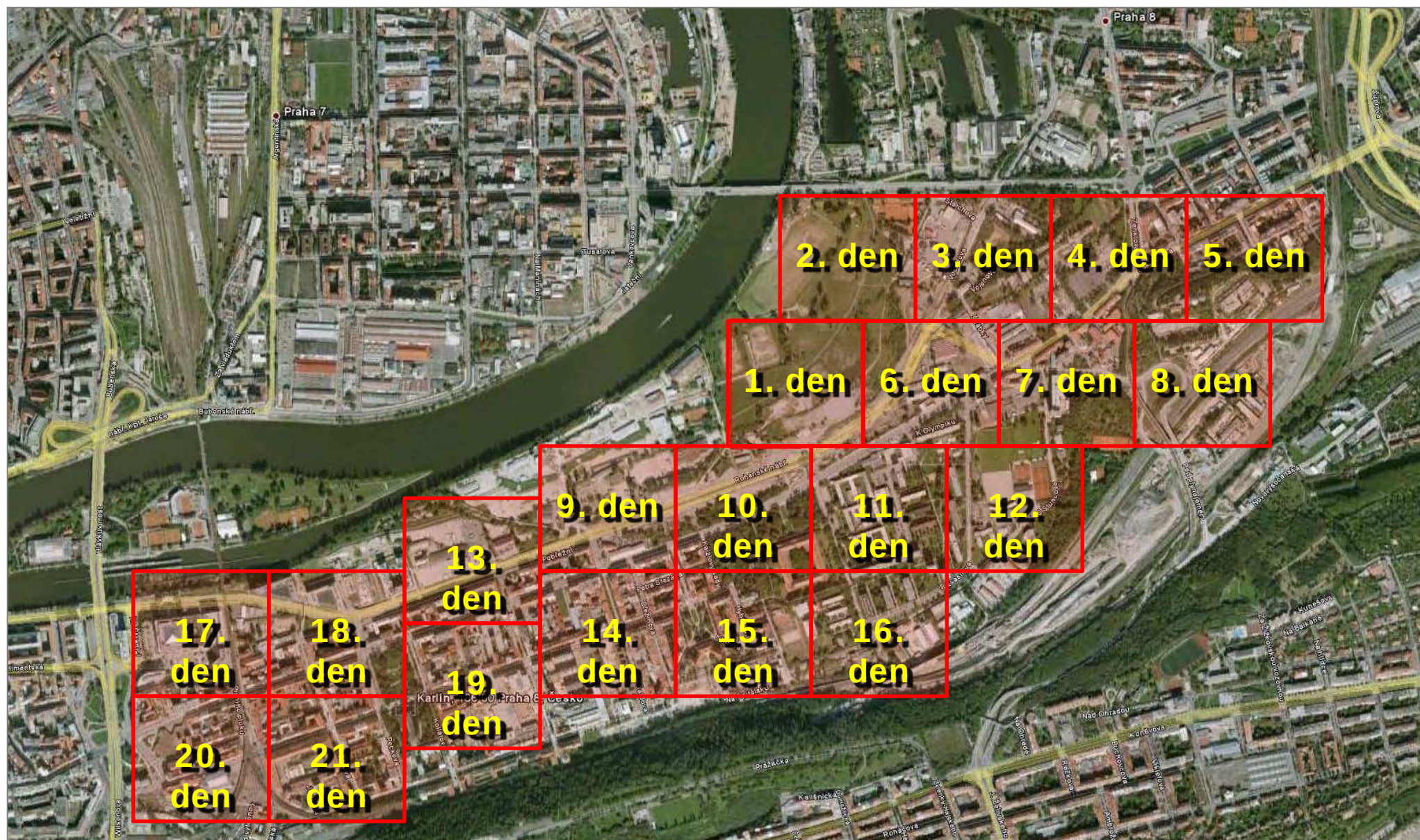
9 miliard rok 2037

10 miliard ... rok 2056

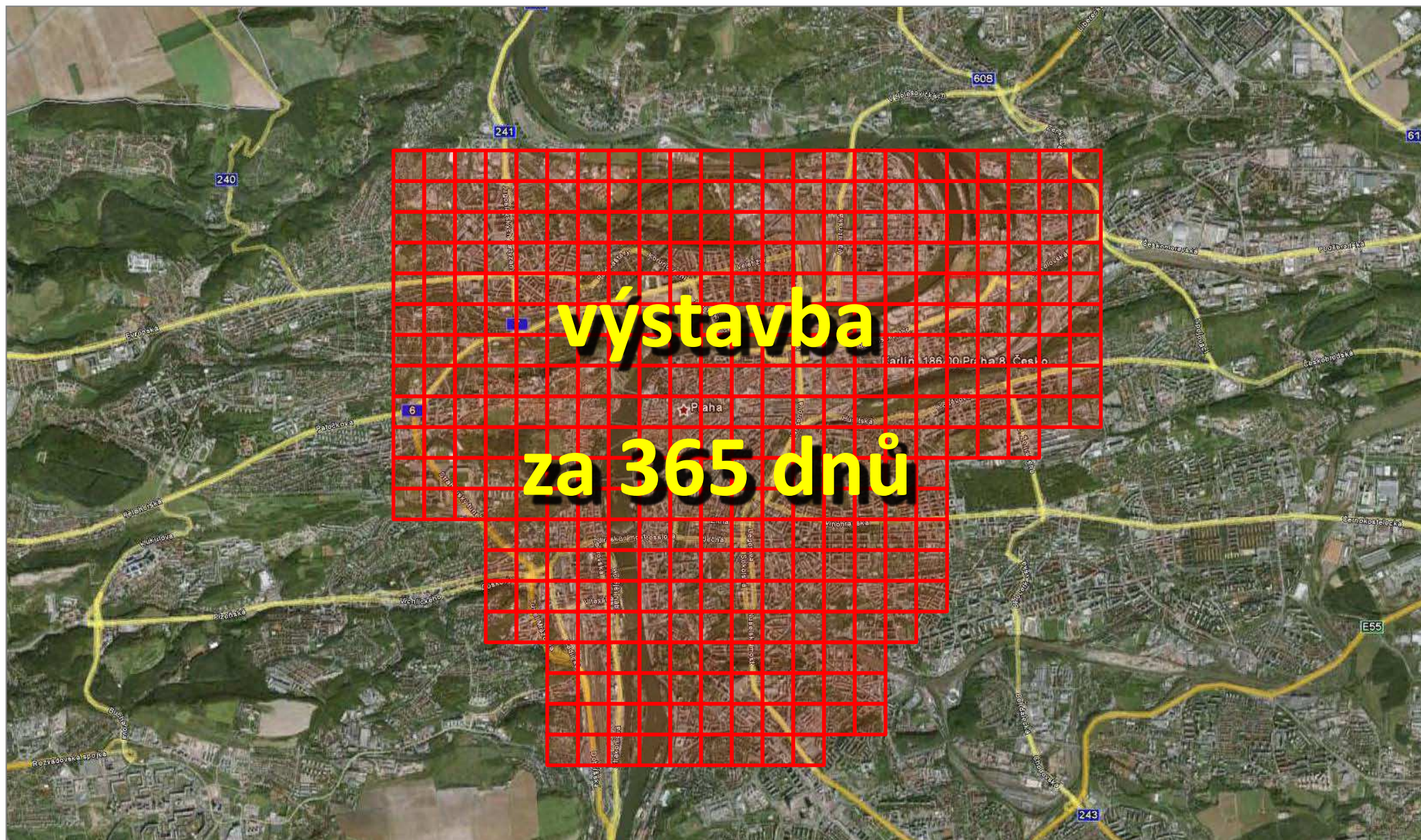
11 miliard ... rok 2087

=> míra urbanizace



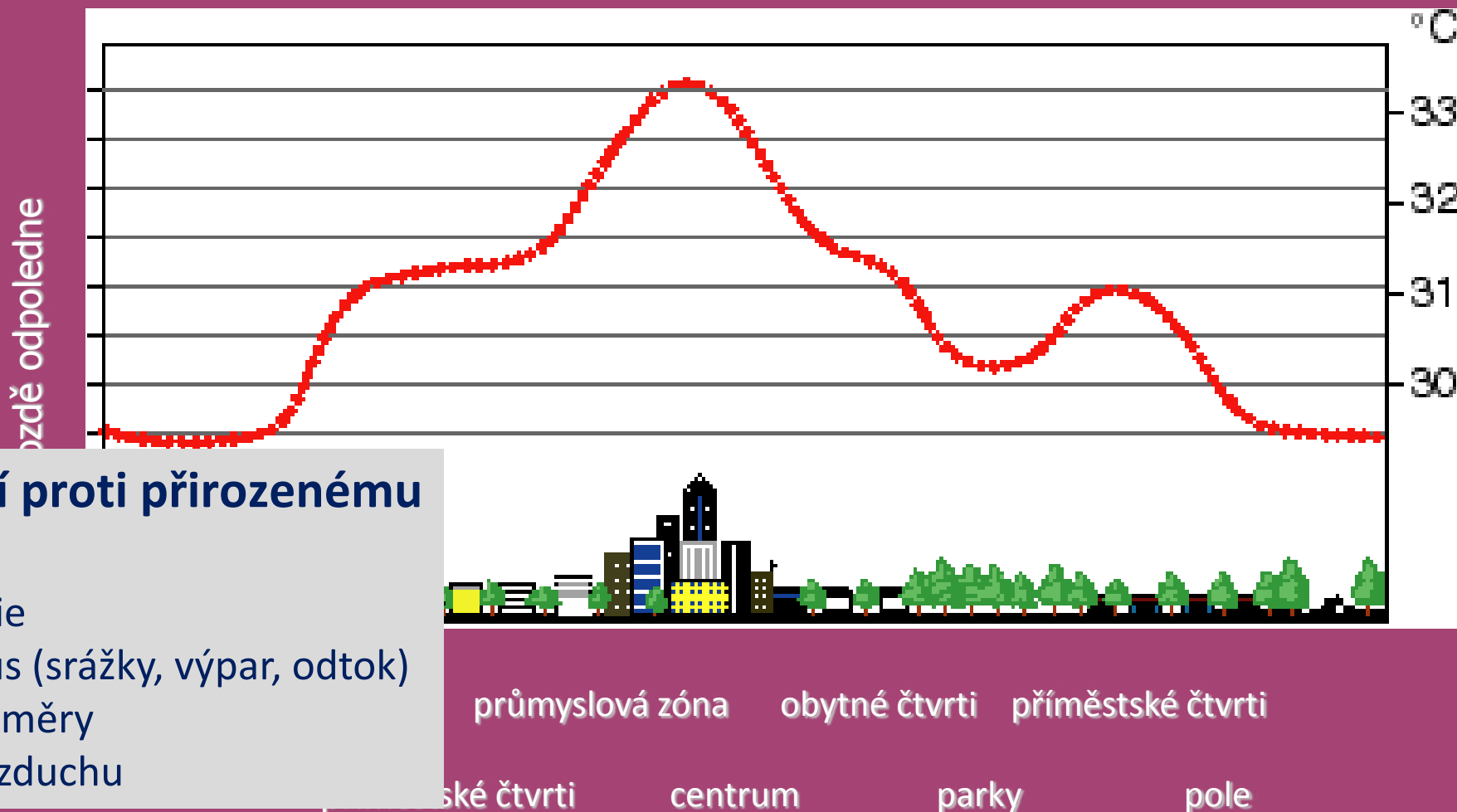


... a za 1 rok je postavena podstatná část Prahy



Velkoměsta vytváří TEPELNÉ OSTROVY

Náčrt profilu tepelného ostrovu města



Město mění proti přirozenému prostředí:

- toky energie
- vodní cyklus (srážky, výpar, odtok)
- teplotní poměry
- proudění vzduchu

www.cmes.cz/sites/default/files/Skalak_Prazsky_tepelny_ostrov.pdf

parametr	změna	velikost/poznámka
intenzita turbulence	větší	10 - 50%
rychlost větru	redukována	3 - 5% v 10m při silném proudění

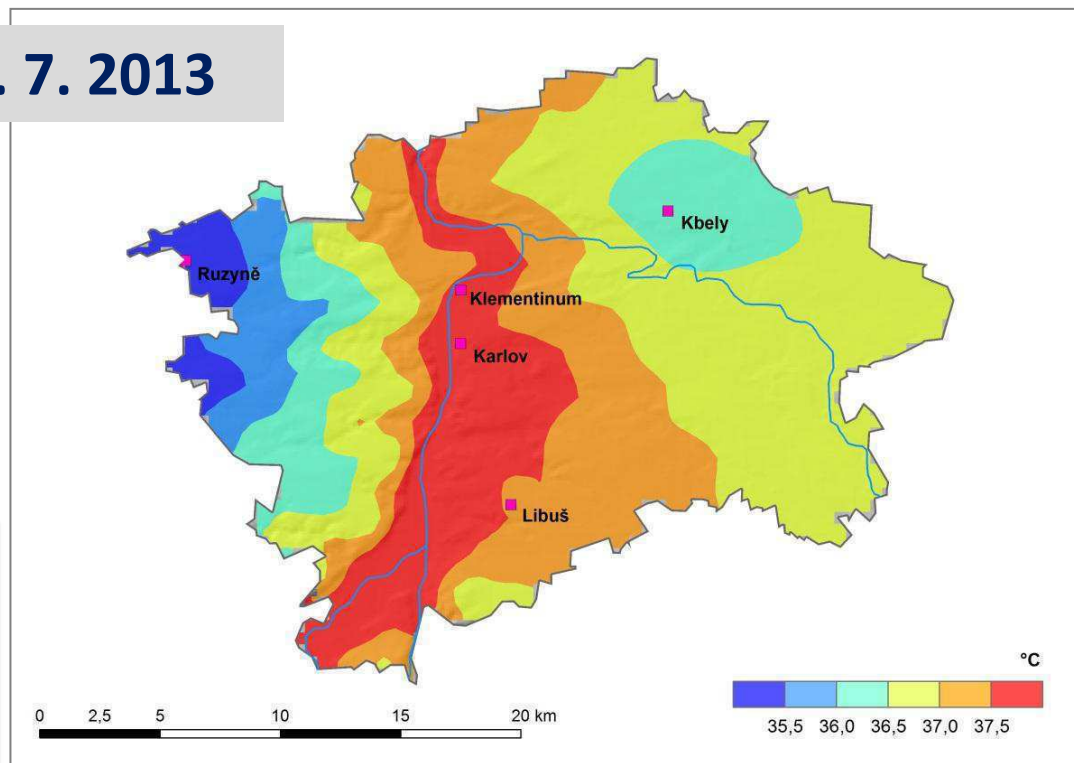
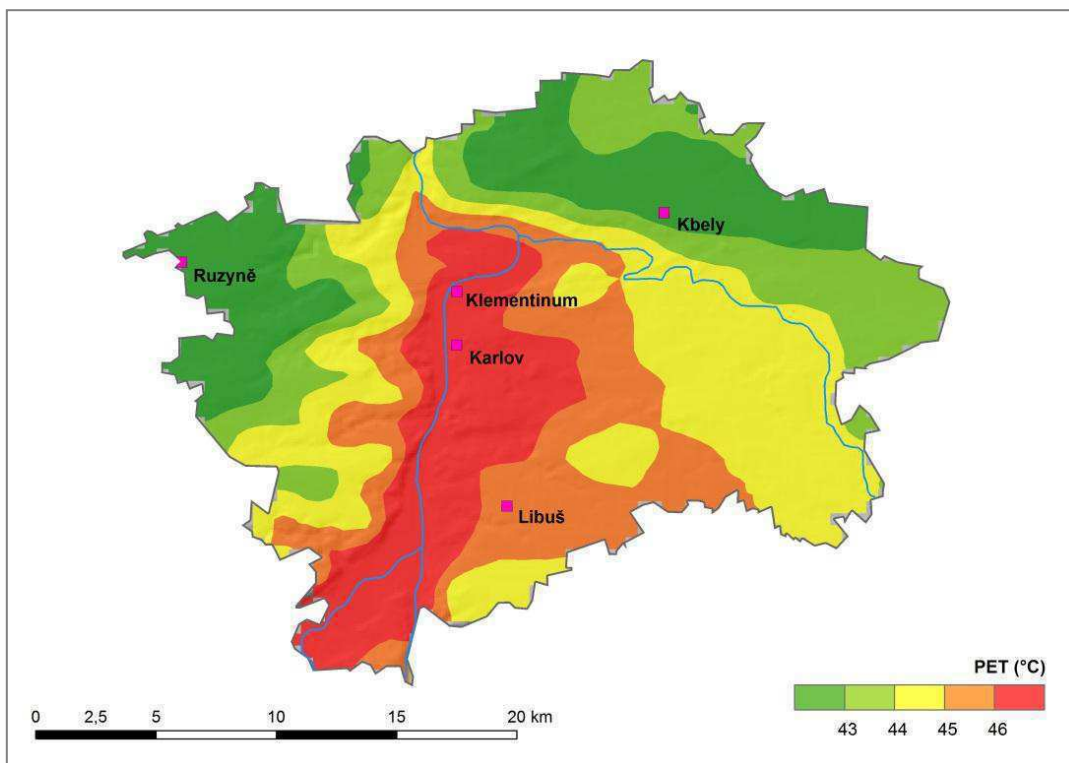
ÚBYTEK VODY V ÚZEMÍ, ROZKOLÍSANOST POČASÍ

viditelnost	menší	
výpar	menší	cca 50%
akumulace tepla	větší	cca 200%
teplota vzduchu	větší	1 - 3°C/100 let, 1 - 3°C roční průměr, až 12°C hodinový průměr
vlhkost	menší	přes den v létě
	větší	přes noc v létě, celodenně v zimě
oblačnost	větší zákal	v centru a po směru větru
	větší oblačnost	obzvlášť na závětrné straně města
mlha	větší i menší	v závislosti na aerosolech a okolí města
srážky sněhové	menší	část v podobě deště
srážky celkové	větší ?	na závětrné straně než-li v městě samotném

Praha - horký den 28. 7. 2013

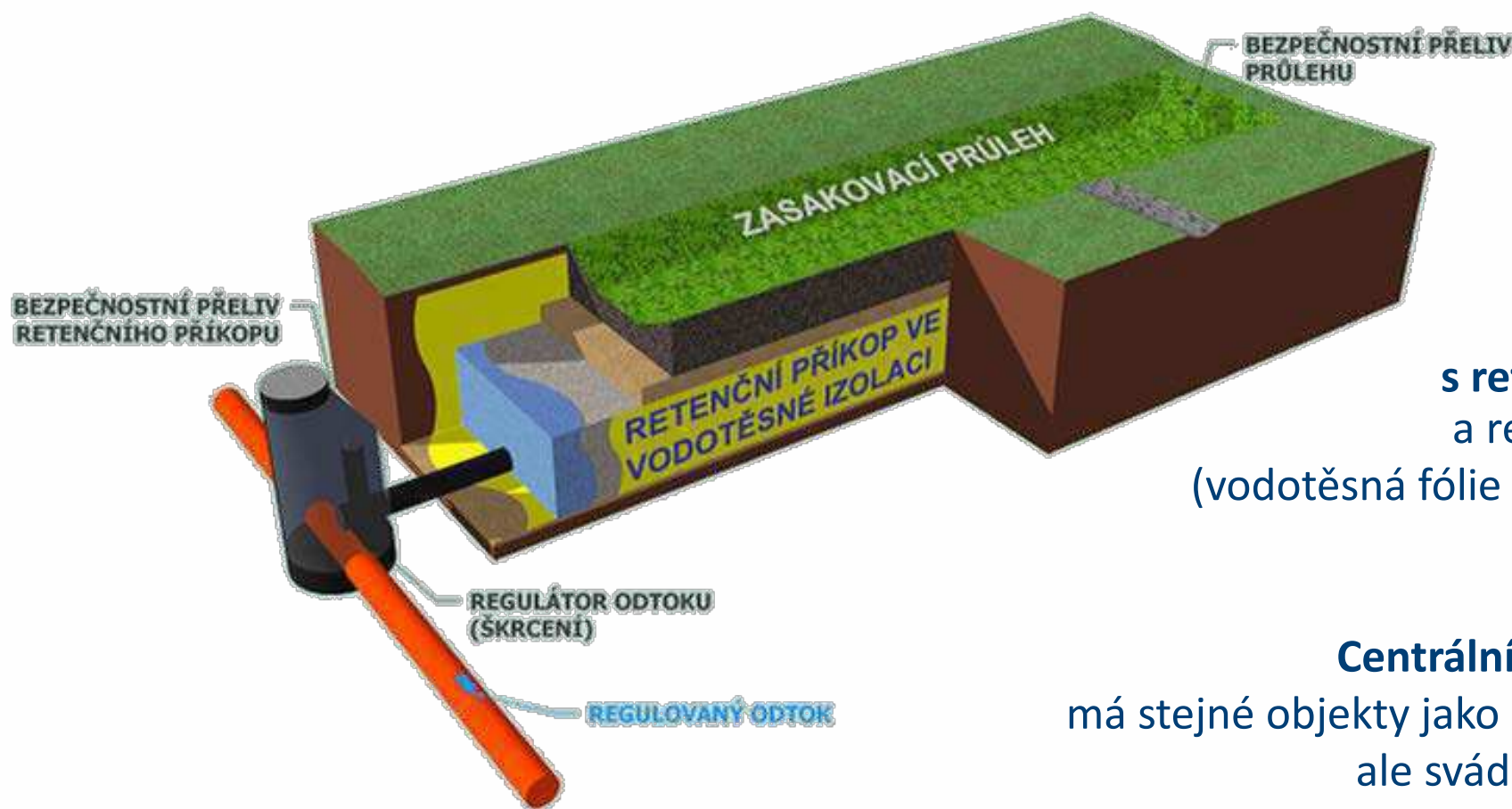
Fyziologicky ekvivalentní teplota

- obyčejná teplota vzduchu není optimální pro vyjádření vnímání člověka;
- zavedeny tepelné indexy - jedním z nich je PET – fyziologicky ekvivalentní teplota;



- uvažuje celkový účinek teploty vzduchu, rychlosti větru, vlhkosti vzduchu a toků radiace;
- současně umožňuje kombinaci s energetickou bilancí člověka (vliv oblečení, pohlaví, výšky apod.)

Principy HDV se nejlépe aplikují prostřednictvím **decentrálních systémů odvodnění** (DSO) a tuto funkci nejlépe plní **zasakovací průlehy s retenčními příkopy** – patří k řešením blízkým přírodě, jsou účinná, nenáročná na údržbu a zkvalitňují městský prostor tím, že do něj přináší zeleň.



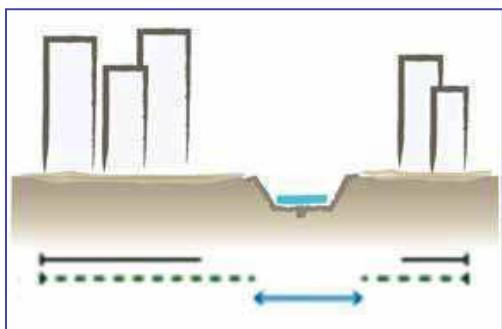
**Zasakovací průleh
s retenčním příkopem
a regulátorem odtoku**
(vodotěsná fólie – ekologická zátěž)

Centrální systém odvodnění
má stejné objekty jako systém decentrální,
ale svádí vodu z více parcel,
které mají **jednoho majitele**.

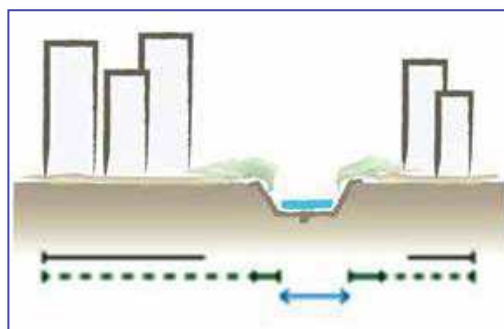




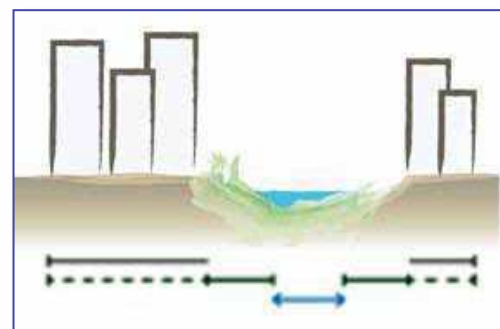
Nevýraznější kvalitou modro-zelené infrastruktury je překrývání modré a zelené funkce, procesy a služby. Přechod z "šedé" infrastruktury do modré až po plně Integrovanou modro-zelenou infrastrukturu.



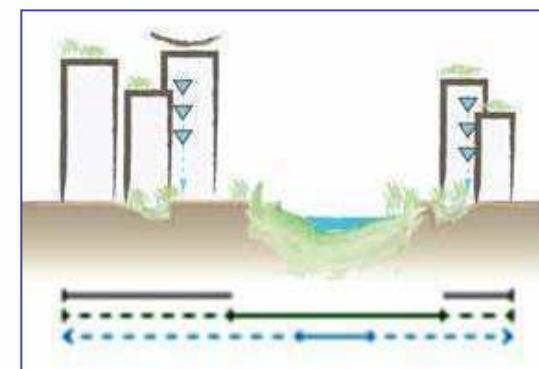
"šedá" infrastruktura
a modrá
infrastruktura jsou
odděleny



modrá a zelená
infrastruktura
sousedí, ale jsou
funkčně od sebe
navzájem odděleny



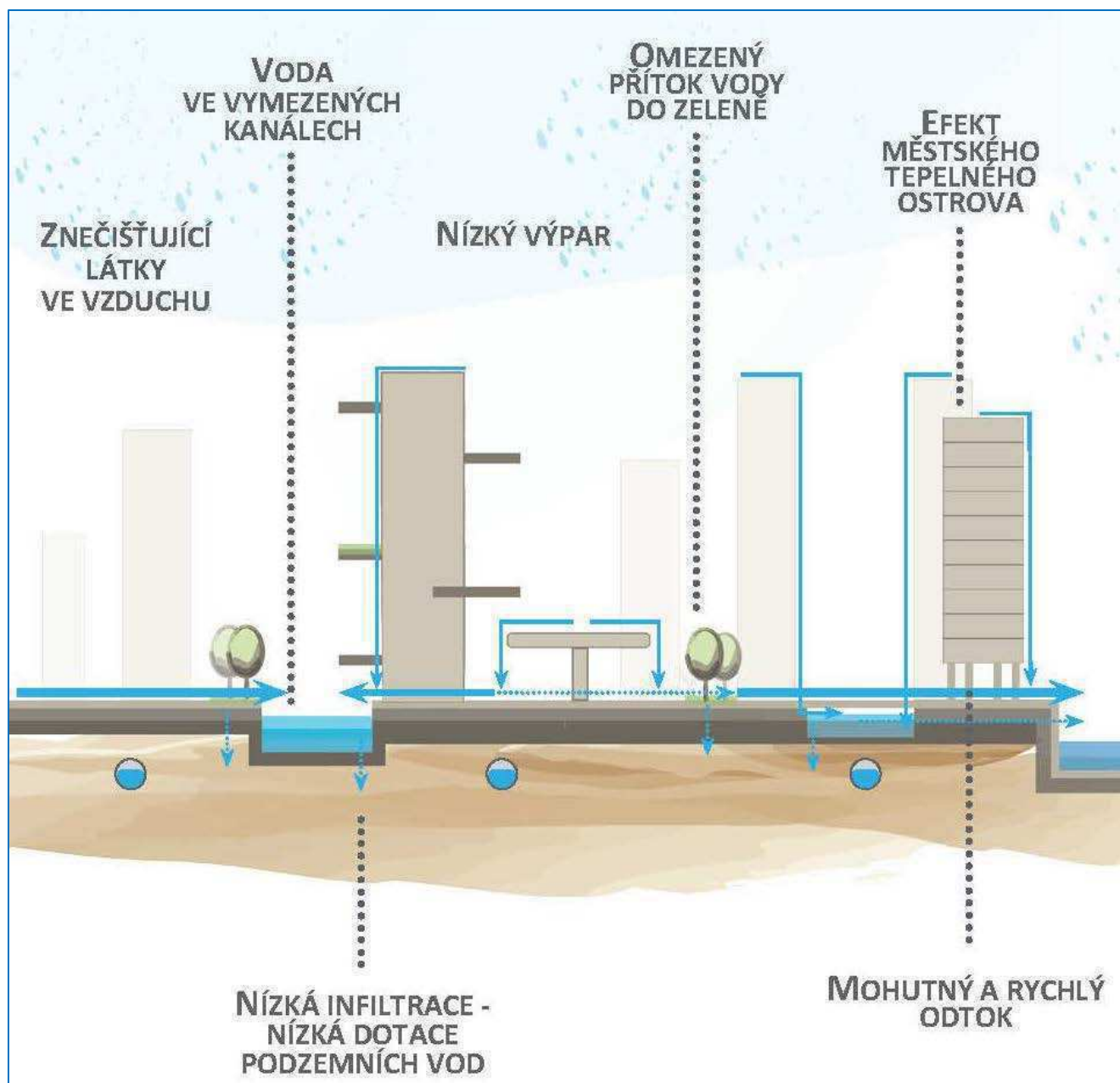
modrá a zelená
infrastruktury se
přesahují v rámci
řečiště



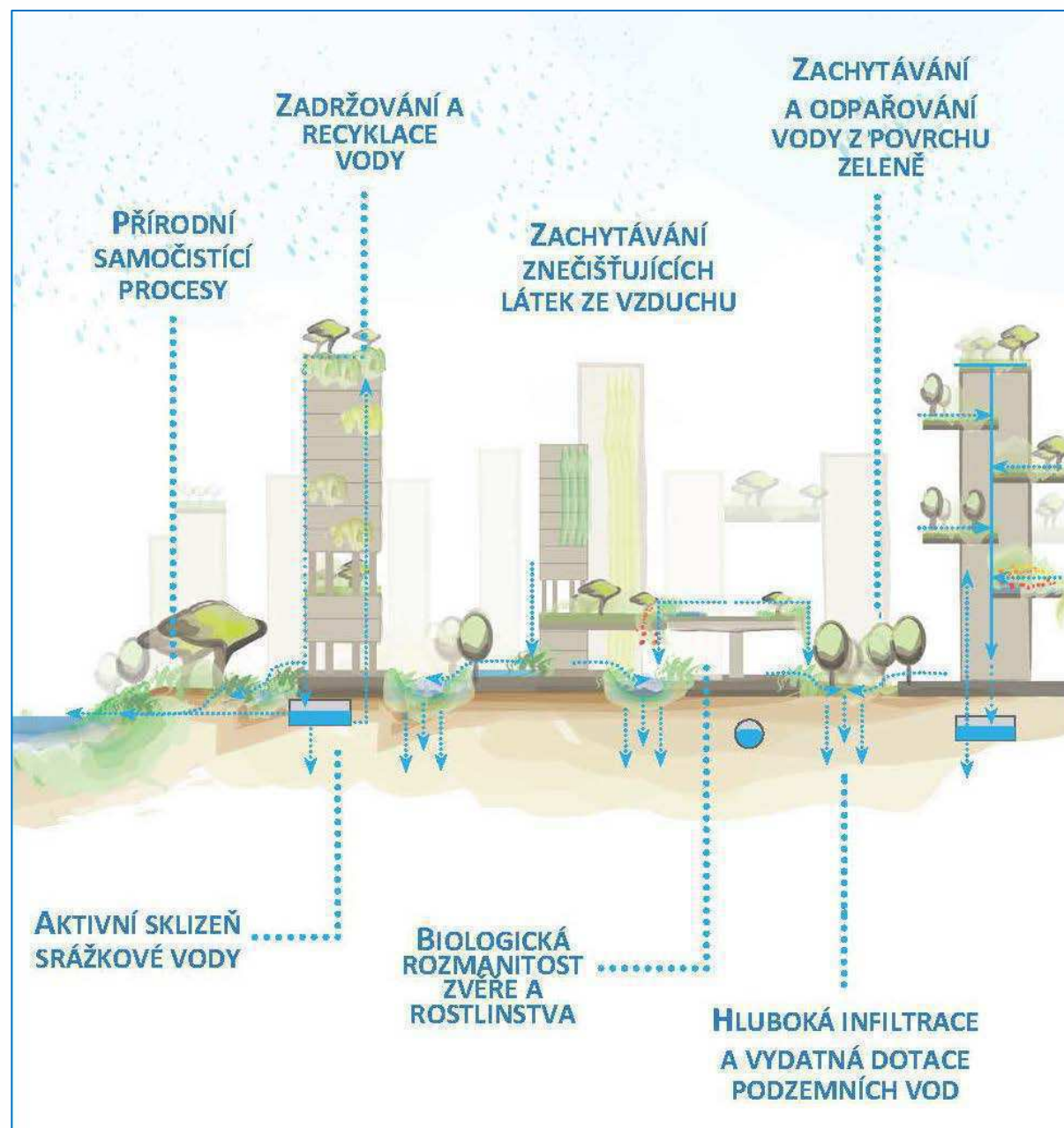
**plná integrace
modrozeleného
hospodaření
s dešťovými vodami
ze střech a vertikálních
zahrad
do odvodňovacích
systémů
městské struktury**

*Modrozelená Infrastruktura:
Přechod od oddělené k integrované modrozelené infrastruktuře
(Herbert Dreiseitl)*

ABSENCE PRINCIPŮ MODROZELENÉ INFRASTRUKTURY



INTEGROVANÉ PRINCIPY MODROZELENÉ INFRASTRUKTURY

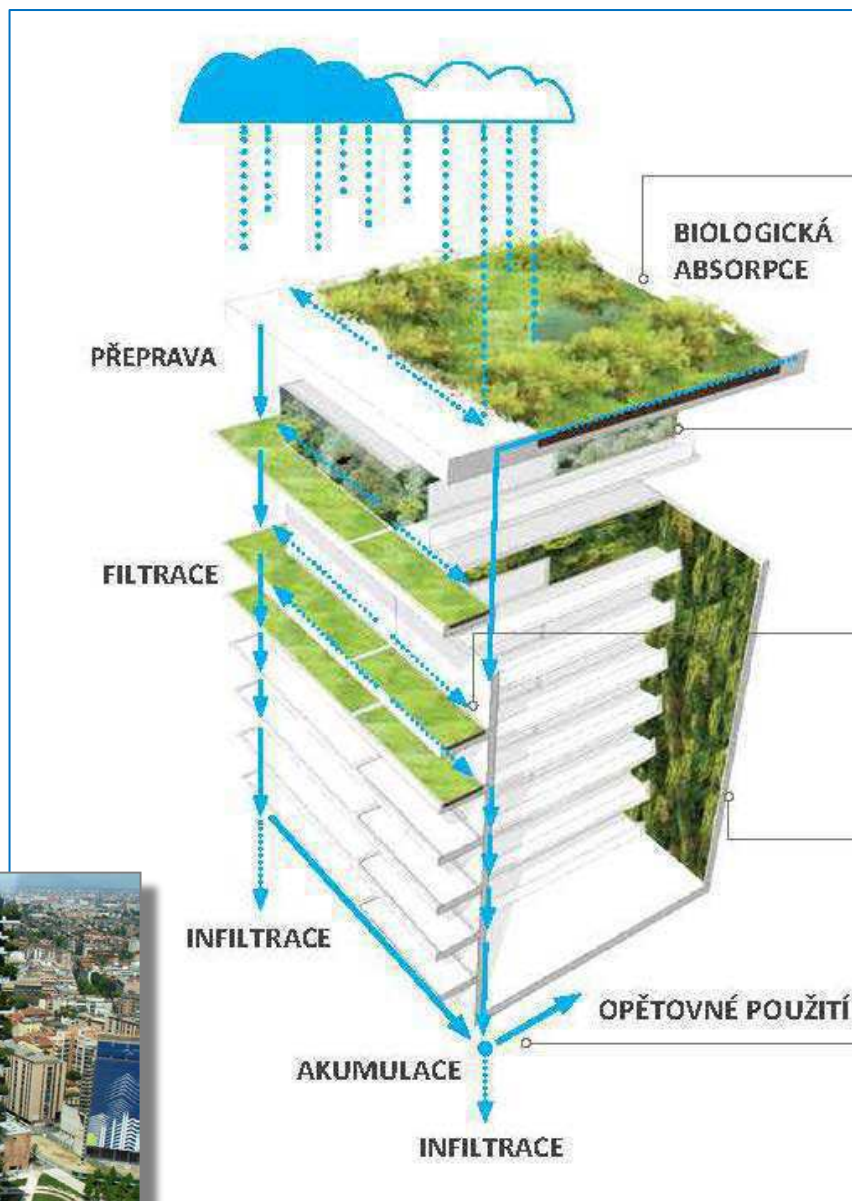


Vertikal Forest

STAVEBNICTVÍ

Dešťová voda může být ošetřena na více úrovních budovy pomocí vegetačních střech, vnějších zelených fasád, které mají rostliny na balkónech a vnitřní zeleni.

V budově může být dešťová voda skladována, opětovně využívána, čištěna a dodatečně infiltrována do podzemí.

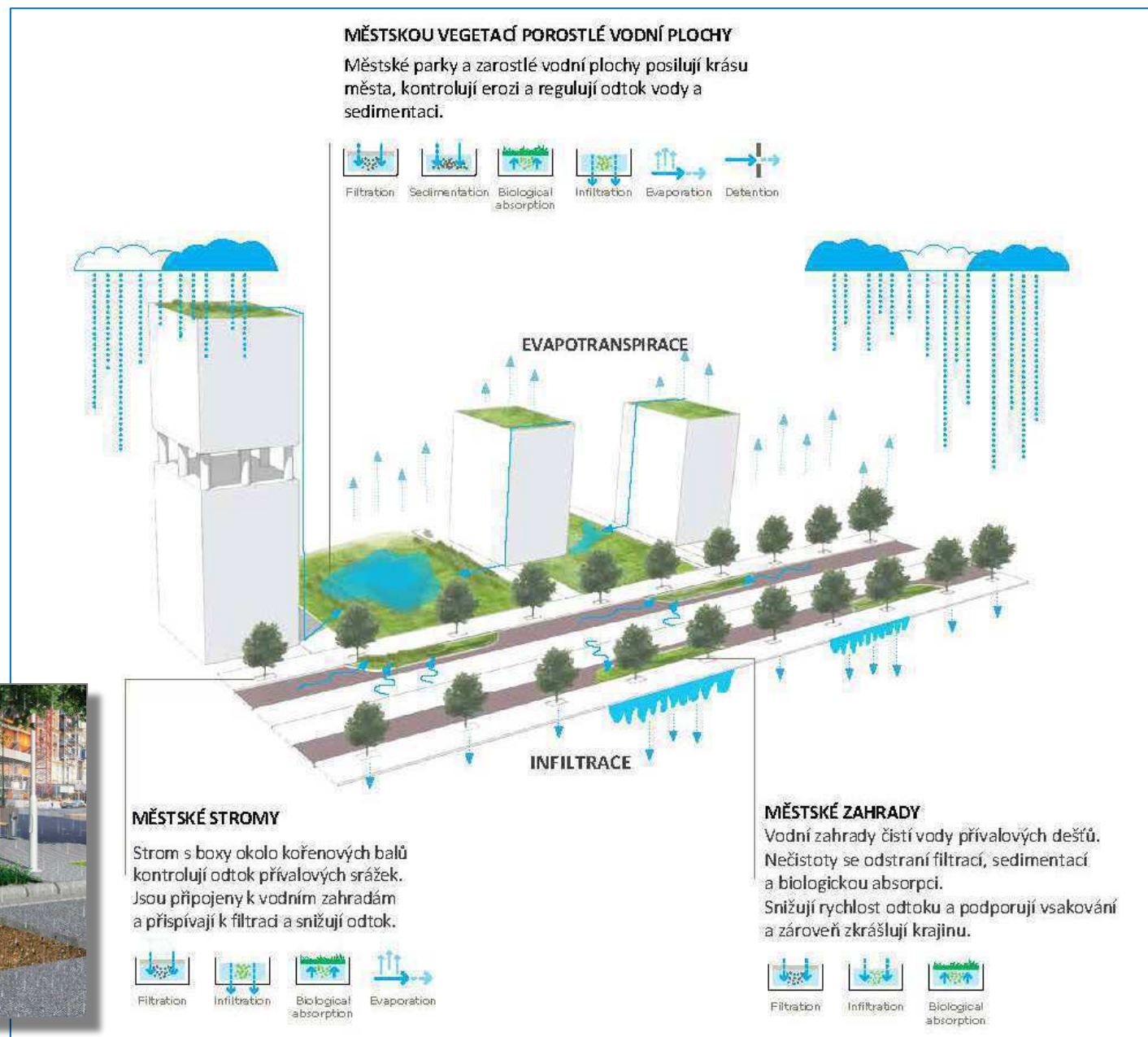


VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ

UVNITŘ MĚSTSKÉ ČTVRTI V PROSTORU MEZI BUDOVAMI musí být poskytnut k zadržování srážkové vody v zarostlých vodních plochách a městských zahradách, stejně jako stromy lemované bulváry.

EVAPOTRANSPIRACE

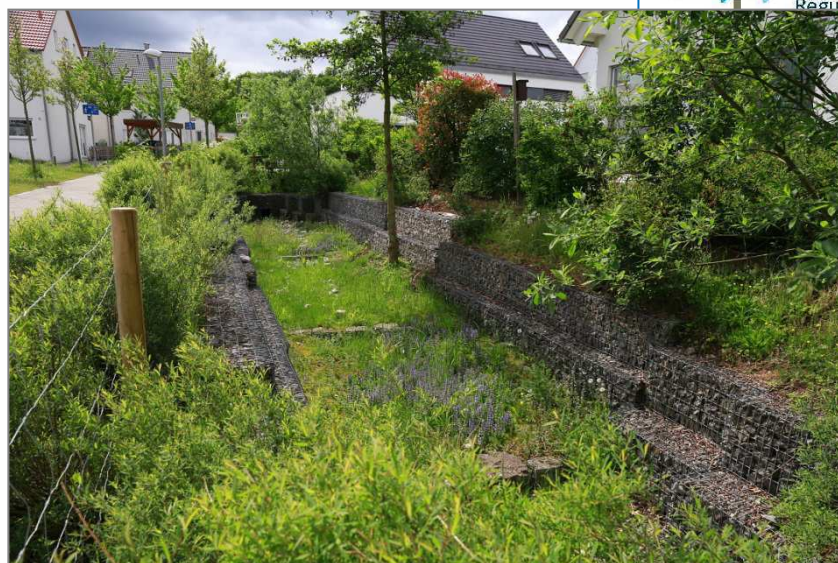
Evaporace, odpařování z povrchu zemského a oceánu a transpirace, vypařování z rostlin do atmosféry.



PODZEMNÍ PROSTOR

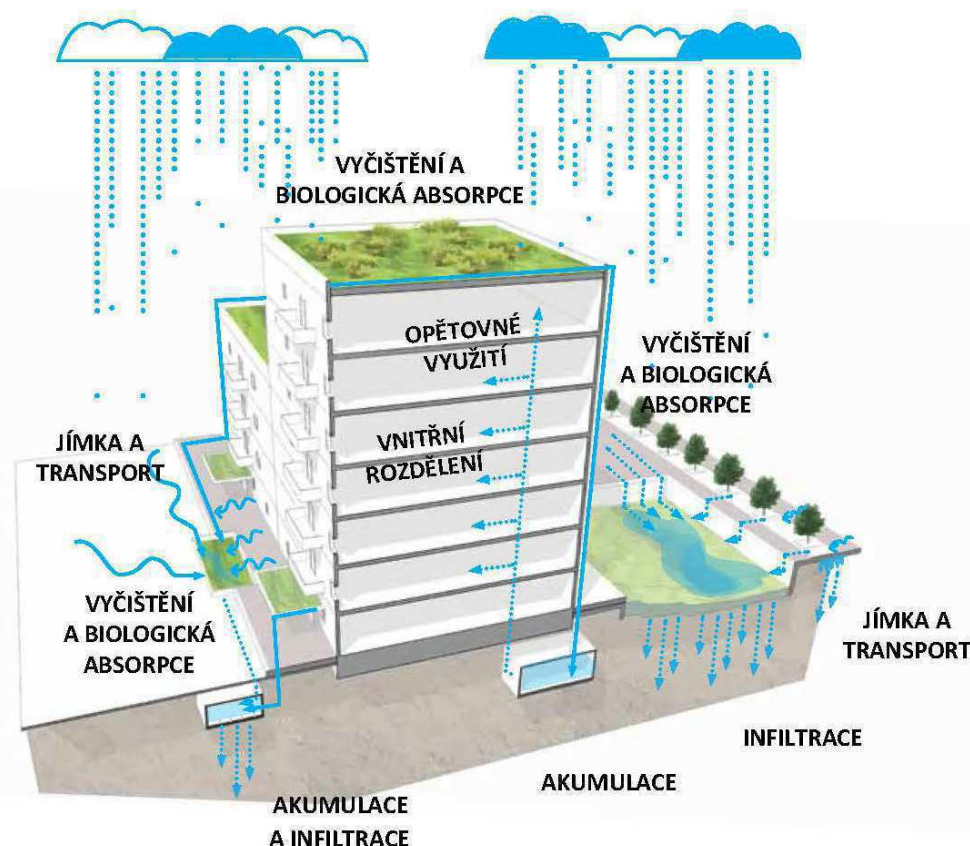
Odběr dešťové vody zajišťuje nezávislé zásobování vodou akumulací a ukládáním dešťové vody pro opětovné použití na místě. Proces se skládá z povodí, přepravy, filtrace a sedimentace, čištění (biologickou absorpcí) a nakonec distribuce čisté dešťové vody.

SEKVENCE SBĚRU SRÁŽKOVÉ VODY



PODZEMNÍ PROSTOR
NCE
ovnění srážkové vody v nádrži

AKUMULACE
opáření se srážkovou vodou



Při vhodných podzemních podmínkách, jako je účinná propustnost a žádné znečištění, je vyčištěná dešťová voda velmi dobrou volbou pro doplňování podzemní vody.

PRÁVNÍ A TECHNICKÉ PŘEDPISY ČR

- ✓ stát neplní roli garanta vlastní vodohospodářské politiky
- ✓ vymahatelnosti právních a technických předpisů je malá
 - ✓ zodpovědnost je státní správě

(5) Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno

c) vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno

- 1. přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování,*
- 2. jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo*
- 3. není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.*

Z § 20 této vyhlášky vyplývají ještě další, neméně důležité podmínky:

- ✓ **stavební pozemek musí prokázat**, že jsou na něm správně vymezeny všechny požadované funkce, což z hlediska odvodnění znamená to, že **objekty HDV musí být na stavebním pozemku** a ne někde jinde;
- ✓ bezpečně naplnit povinnost srážkovou vodu přednostně vsakovat lze prokázat pouze **podrobným hydrogeologickým průzkumem**; splnění či nesplnění požadavku srážkovou vodu na stavebním pozemku přednostně vsakovat, musí být průkazně a včas doloženo;
- ✓ v běžných městských podmínkách se prakticky se nevyskytuje prostředí, kde by se nedaly aplikovat principy HDV.

Vodní zákon nepožaduje aplikaci stavebního zákona pouze pro novostavby, ale též při provádění změn staveb a změn jejich užívání.

Základní povinnosti (§ 5)

*(3) Při **provádění staveb** nebo **jejich změn** nebo **změn jejich užívání** jsou **stavebníci povinni** podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním, čištěním, popřípadě jiným zneškodňováním odpadních vod z nich v souladu s tímto zákonem a **zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění** povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem. Stavební úřad **nesmí bez splnění** těchto podmínek **vydat** stavební **povolení** nebo **rozhodnutí** o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o povolení změn stavby před jejím dokončením, popřípadě kolaudační **souhlas**, ani **rozhodnutí** o změně užívání stavby.*

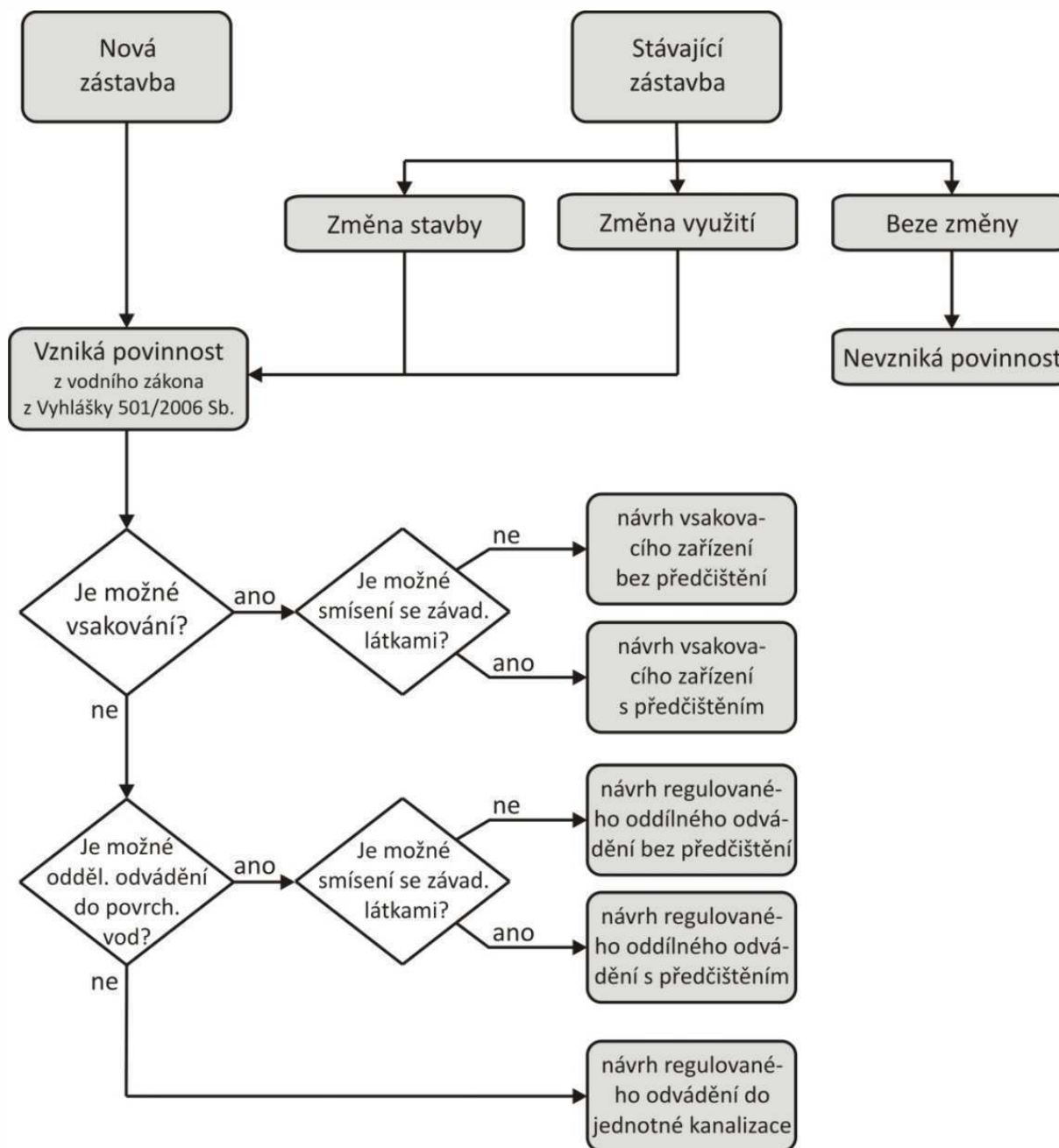
Změnou dokončené stavby je podle stavebního zákona (183/2006 Sb.):

- **nástavba**, kterou se stavba zvyšuje,
- **přístavba**, kterou se stavba půdorysně rozšiřuje a která je vzájemně provozně propojena s dosavadní stavbou,
- **stavební úprava**, při které se zachovává vnější půdorysné i výškové ohraničení stavby (za stavební úpravu se považuje též zateplení pláště stavby).

***Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách platí
od 1. 8. 2010.***

***je alarmující,
že základní povinnost uvedená
v § 5 Vodního zákona
není systematicky dodržována***

Na toto rozhodovací schéma podle Vodního zákona navazuje technická norma TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami, která stanovuje technické parametry a kritéria odvodnění.



Zdroj:
schéma zpracoval
Ing. D. Stránský PhD.,
ČVUT

Podle §6 vyhlášky č. 268/2009 Sb. stavby musí mít zajištěno odvedení srážkové vody.

Stavby, z nichž odtékají povrchové vody, vzniklé dopadem atmosférických srážek (dále jen „srážkové vody“), musí mít zajištěno jejich odvádění, pokud nejsou srážkové vody zadržovány pro další využití.

Z toho vyplývá, že tzv. „bezodtoková“ území bez přípojek (s regulovaným odtokem a bezpečnostním přelivem) do uličních stok nebo přilehlých povrchových toků jsou nezákonné stavby, jsou v rozporu s prováděcím předpisem stavebního zákona.

Kromě toho podle §8 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích má majitel stokové sítě **povinnost umožnit připojení srážkových vod do kanalizace.**

Vlastník vodovodu nebo kanalizace je povinen umožnit připojení na ně, pokud se připojovaný pozemek nebo stavba nachází na území obce s vodovodní nebo kanalizační sítí, připojení dovoluje umístění vodovodu nebo kanalizace podle technických možností a odběratel splní podmínky stanovené tímto zákonem.

Podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách jsou objekty **k akumulaci a nakládání s povrchovými vodami vodními díly**.

Přesto státní správa podle tohoto zákona vždy **nevnímá jednoznačně**, že objekty, které **hospodaří se srážkovou vodou** ve smyslu prováděcího předpisu stavebního zákona, vyhlášky č. 501/2006 Sb., **jsou vodními díly**.

Často dochází k neopodstatněnému rozlišování dle typu odvodňované stavby – **tento přístup právní ani technické předpisy neznají**.

Vodní díla mají přísnější režim povolování, kolaudace a lze jim předepsat kontrolní testy.

Jelikož se doposud často aplikuje HDV velice nekvalitně, měla by vyšší obezřetnost státní správy být nástrojem k ochraně budoucích majitelů zejména u developerských staveb.

Ve společnosti existuje **řada pochybností** o funkčnosti a provozní spolehlivosti objektů DSO, protože jsou za ploty, na soukromých pozemcích pro provozovatele odvodňovacího systému prakticky nepřístupné.

SPOLEHLIVOST A BEZEPČNOST ODVODŇOVACÍCH SYSTÉMŮ MĚST BUDOU TVOŘIT DSO!!!
statut vodního díla by umožnil důslednější přístup při povolování, kolaudaci a kontrole funkce objektů DSO.

Vyhláška č. 428/2001 Sb. – předepisuje **návrh** stokových sítí **podle normových hodnot ČSN 75 6160 Stokové sítě a kanalizační přípojky**.

Platnost ČSN 75 6160 brání dimenzovat uliční stoky na novostavbách na regulované přítoky z DSO napojených staveb, jak ukládá stavební zákon. Tím zbavujeme stavebníka ekonomického efektu z těchto odvodňovacích systémů a vnášíme do pohledu na novou metodu pochybnosti. Návrhový průtok tradičního odvodnění je přitom 15-20 krát větší než regulovaný přítok z objektů DSO.

Vymáháním větších profilů uličních stok navržených na intenzitu dvouletého 15 minutového deště, který už do kanalizace z napojených DSO z přilehlých staveb nikdy nepřiteče, **znevěrohodňuje HDV jako systém**.

Kromě toho většími profily umožňujeme převádět větší srážky do nižších povodí a opět se tak dopouštíme **nedostatku konvenčního odvodnění**, tzn. přenášíme problém do lokalit, kde srážková událost nevznikla, kde ale za ni nesou následky.

ČSN 75 9010 :

- ✓ **pouze pro vsakování**, nekoncepční přístup k **systému HDV**;
- ✓ **max. doba k prázdnění** vsakovacích zařízení je **3 dny** a je jen do podzemí.
- ✓ vsakovací objekty řeší **bezpečnostní přelivy nesystémově**.
- ✓ **orientační geologický průzkum** - nemůže splnit požadavky, které po něm norma požaduje.

TNV 75 9011 :

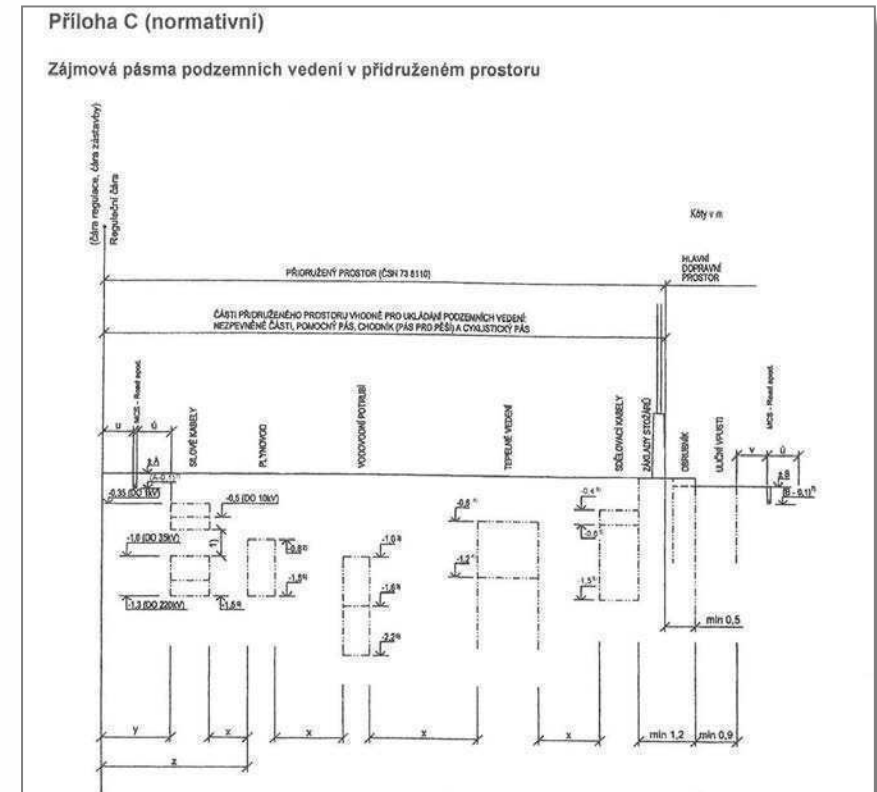
- ✓ vnímá **HDV jako systém**;
- ✓ **specifikace parametrů** návrhového stavu:
 - ... **max. specifický odtok 3 l/(s.ha)**;
 - ... retenční objekty i pro podmínky, kdy **není možné DV vsakovat**;
 - ... **prázdnění** objem retenčních objektů je požadováno **do 24h**.
 - ... **bezpečnostní přelivy**.
- ✓ úkony kontroly a údržby objektů HDV;
- ✓ zásady pro realizaci a předávání objektů a zařízení HDV do užívání.

http://eagri.cz/public/web/file/209372/TNV_75_9011__brezen_2013.pdf

Prostorové uspořádání sítí technického vybavení v uličním profilu postrádá:

- povědomost o objektech k hospodaření s dešťovou vodou a zelení;
- koordinaci mezi jednotlivými obory ve stavebnictví;
- vzájemná poloha pro souběh a křížení s inženýrskými sítěmi, ochranná pásma atd.

Komplikace pro vodohospodáře a krajinné architekty při koordinaci staveb s ostatními řešiteli inženýrských sítí.



Je nutné pracovat na tom, abychom co nejdříve věděli o modro zelené infrastruktuře:

- jaká bude její poloha v uličním profilu;
- jaký bude vztah k ostatním inženýrským sítím;
- za jakých podmínek se bude udržovat, opravovat a obnovovat.

Rozdíl v prevenci proti záplavám a proti suchu

**Retenční objekty DSO k ochraně proti záplavám se navrhují jinak,
než akumulálních nádrží k využívání srážkové vody.**

Návrh decentrálních systémů odvodnění (DSO) dle TNV 75 9011

Návrh objektů DSOS se řídí těmito kritérii a navrhuje se:

- podle srážkoměrných dat – n-leté řady
- ploch a objem průlehu
- a objem retenčního objektu.

závazný předpis	závazné pravidlo		výchozí technický a legislativní předpis parametru
	popis pravidla	hodnota, provedení	
klíčový ukazatel	regulovaný (specifický) odtok z DSO	max. 3 l/(s*ha)	TNV 75 9011
	četnost překročení kapacity DSO	max. 1x za 5 roků	
	dobu prázdnění DSO	max. 24 h	
závazný požadavek na technické řešení a výchozí podklad	bezpečnostní přeliv DSO	stavba musí být napojená na kanalizaci či vodoteč	vyhl. č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
	vlastnický princip DSO	objekty DSO musí být na pozemku stavby	vyhl. č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
	podrobný hydro-geologický průzkum	včas prokázat kvalitu podzemí	

Návrhové úhrny srážek dle Tab A.2 ČSN 75 9010

t [min]	01 Brno						02 Bruntál						03 Polička						04 Kármý nad Vltavou						05 Kladno					
	Periodicita p [rok ⁻¹]						Periodicita p [rok ⁻¹]						Periodicita p [rok ⁻¹]						Periodicita p [rok ⁻¹]						Periodicita p [rok ⁻¹]					
	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
	h _u [mm]						h _u [mm]						h _u [mm]						h _u [mm]						h _u [mm]					
5	8,00	9,50	11,10	12,30	14,00	15,00	9,10	10,40	9,70	11,10	11,60	13,80	10,00																	
10	12,10	13,50	15,70	17,50	22,30	24,50	13,90	16,20	13,70	15,80	16,60	20,00	15,40																	
15	14,50	16,50	19,40	24,10	27,50	30,30	16,70	19,50	16,00	18,50	19,30	23,00	18,70																	
20	15,70	18,50	21,60	26,50	30,70	34,40	18,40	21,40	17,80	20,50	20,80	25,00	20,90																	
30	17,40	21,30	25,10	30,10	34,90	38,50	20,50	24,10	20,20	23,20	23,00	27,50	23,60																	
40	18,70	23,90	28,20	32,90	38,20	42,50	22,10	25,90	21,70	25,20	24,70	29,50	25,40																	
60	20,30	26,20	31,00	36,00	41,80	48,60	24,10	28,30	24,10	28,00	26,80	32,20	27,90																	
120	23,30	33,10	38,90	42,70	50,00	56,20	27,60	32,30	28,20	32,80	30,50	36,70	31,90																	
240	31,50	37,10	43,80	60,50	71,00	81,60	33,40	39,20	34,10	39,70	35,00	42,10	33,60																	
360	35,70	38,70	47,30	70,10	82,60	95,50	38,20	42,90	39,90	46,00	36,50	45,00	34,50																	
480	39,10	39,40	48,60	77,90	92,10	106,80	38,90	43,90	41,70	47,30	37,20	46,00	35,40																	
600	41,90	40,10	49,30	84,50	100,10	116,50	39,70	44,80	42,70	48,60	37,90	46,80	36,30																	
720	44,30	40,70	50,00	90,40	107,20	125,10	40,50	45,80	43,70	49,90	38,50	47,60	37,20																	
1080	50,30	42,70	52,20	104,80	124,80	146,40	42,90	48,60	46,80	53,90	40,60	49,90	39,90																	
1440	55,10	44,20	53,80	116,50	139,00	163,80	44,30	50,60	49,00	56,80	41,80	51,20	41,30																	
2880	68,30	53,90	63,90	150,10	180,20	214,50	56,70	64,60	64,30	75,50	52,70	63,60	55,10																	
4320	77,60	60,20	70,90	174,10	209,80	251,10	63,30	73,20	73,90	88,30	58,40	69,80	63,00																	

sw_jvpvh_ZP-RP

23.2.2016

VSAKOVACÍ PRŮLEH S RÝHOU A REGULOVANÝM ODTOKEM

Výpočet podle TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

Název akce:

Rekonstrukce ulice Benešovy - odvedení srážkových vod

sw_jvpvh_ZP-RP

23.2.2016

DLAŽBA

5,5 m

šířka zpev.

Vstupní data a návrhové parametry

Druh odvodňování

střešiny s propustnou horninou

střešiny s vrstvou kačírku na

střešiny s nepropustnou horninou

střešiny o ploše větší než 100 m²

asfaltové a betonové plochy

dlážděné plochy s pískovými spárami

upravené střeškové plochy

neupravené a nezastavěné plochy

sady hřbitů

zastavěné plochy

A: 750 m²

A_{pr}: 625 m²

A_{okaz}: 63 m²

h₁: 0,15 m

k_{pr}: 1,00E-04 m/s

k_z: 1,00E-07 m/s

f: 2,00

m: 0,95

01 Brno

p: 0,20 rok⁻¹

a_z: 10,00 l/(s*ha)

Q_z: 0,75 l/s

Krok 1 - Stanovení retenčního objemu a rozměrů průlehu:

t [min]	h [mm]	i [mm/h]	I [l/(s*ha)]	V _p [m³]
5	9,50	114,00	316,67	5,59
10	13,50	81,00	225,00	7,41
15	16,50	66,00	183,33	8,53
20	18,50	55,50	154,17	8,97
30	21,30	42,60	118,33	9,02
40	23,90	35,85	99,58	8,93
60	26,20	26,20	72,78	6,76
120	33,10	16,55	45,97	0,26
240	37,10	9,28	25,76	19,49
360	38,70	6,45	17,92	40,89
480	39,40	4,93	13,68	62,91
600	40,10	4,01	11,14	84,93
720	40,70	3,39	9,42	107,02
1080	42,70	2,37	6,59	173,14
1440	44,20	1,84	5,12	239,61
2880	53,90	1,12	3,12	502,94
4320	60,20	0,84	2,32	768,61



$$V_p = \left(i \cdot \frac{(A_{red} + A_{pr} \cdot p)}{1000} - 3600 \cdot Q_{pr} \cdot p \right) \cdot t$$

Návržený objem retenčního prostoru průlehu je V_p = 9 m³

Střední plocha průlehu je A_{pr,sk} = 60 m²

kolmé stěny průlehu: Střední šířka průlehu je B_p = 2,50 m

kolmé stěny průlehu: Vnější šířka průlehu je B_p = 2,50 m

kolmé stěny průlehu: Střední délka průlehu je L_p = 24,1 m

kolmé stěny průlehu: Vnější délka průlehu je L_p = 24,1 m

Délka zpevněné komunikace 25,0 m

Vypočtená délka podzemní rýhy je l_r = 19,3 m

Krok 2 - Stanovení rozměrů podzemní rýhy:

b_r: 1,50 m šířka podzemní rýhy

h_r: 0,30 m výška podzemní rýhy

01 Brno

p: 0,20 rok⁻¹

a_z: 10,00 l/(s*ha)

Q_z: 0,75 l/s

h₁: 0,15 m

k_{pr}: 1,00E-04 m/s

k_z: 1,00E-07 m/s

f: 2,00

m: 0,95

01 Brno

p: 0,20 rok⁻¹

a_z: 10,00 l/(s*ha)

Q_z: 0,75 l/s

h₁: 0,15 m

k_{pr}: 1,00E-04 m/s

k_z: 1,00E-07 m/s

f: 2,00

m: 0,95

01 Brno

p: 0,20 rok⁻¹

a_z: 10,00 l/(s*ha)

Q_z: 0,75 l/s

h₁: 0,15 m

k_{pr}: 1,00E-04 m/s

k_z: 1,00E-07 m/s

f: 2,00

m: 0,95

01 Brno

p: 0,20 rok⁻¹

a_z: 10,00 l/(s*ha)

Q_z: 0,75 l/s

Krok 3 - Stanovení doby prázdnění vsakovacího průlehu s rýhou:

$$T_p = \frac{h_p}{f \cdot k_v}$$

Doba prázdnění průlehu T_p je = 0 h 50 min

$$T = \frac{V_p + V_R}{Q_{pr,sk} + Q_0}$$

Doba prázdnění celého retenčního objektu T je = 6 h 23 min

JV PROJEKT VH s.r.o.

2/3

Die podkladů Ingenieurbüro Rimmele

Využití srážkové vody v RD

Zařízení k využití srážkové vody

Literatura: W. Geiger / H. Dreiseitl "Nové cesty pro dešťovou vodu"

Akce:

... objem akumulční nádrže

1. Průtok pro vnitřní rozvody jednotného systému

Vnitřní dešťová kanalizace má návrhový déšť:

$$r = 300 \text{ l/(s*ha)}$$

Dešťový odtok Q_r [l/s]:

$$Q(r) = 5,13 \text{ [l/s]}$$

Jmenovitá světlost potrubí:

DN 125 mm

Jmenovitá světlost potrubí se zřetelem na plochu střechy:

DN 125 mm

Potrubí > DN = 125 mm

2. Návrh akumulčního objemu cisterny s vodou pro dům a zahradu:

3 osoby
 $A_{Dach} = 180 \text{ [m}^2\text{]}$
 $A_{Garten} = 500 \text{ [m}^2\text{]}$

Velikost domácnosti
 Plocha střechy v půdorysu
 Zavlažovaná plocha zahrady

$\psi = 0,95$ [-] ATV - A 118
 $H_N = 642 \text{ [mm/a = l/(m}^2 \cdot \text{a)]}$

Odtokový koeficient
 Průměrný roční úhrn srážek ze stanice
 ČHMÚ pro

Údaj je z Kanalizačního řádu stokové sítě města Mšeno z 07/2002.

Roční produkce dešťové vody: 109,78 m³/rok
 Roční potřeba dešťové vody: 109,13 m³/rok
 Spotřeba vody: 99,66 l/(os*den)

Spotřeba vody/ rok:
 Plocha zahrady: 50,00 m³/rok
 WC: 32,85 m³/rok
 Čistící vody: 6,57 m³/rok
 Praní: 19,71 m³/rok
 $\Sigma = 109,13 \text{ m}^3/\text{rok}$

Denní potřeba na WC (vlastní měření) 30 [l/(os * den)]

Akumulační objem: $V_z = 9,0 \text{ m}^3$

$$R_o / R_b = 1,0$$

Akumulační objem pro potřebu na: 1 měsíce

Návrh: Pokud je doba možného využívání < 1 měsíc, je nutné upustit od náročnějšího využívání dešťové vody (např. praní)

3. Návrh akumulčního objemu pouze pro dům (bez zahrady):

Roční potřeba dešťové vody pro dům: 59,13 m³/rok

Akumulační objem: $V_z = 5,0 \text{ m}^3$

$$R_o / R_b = 1,9$$

Akumulační objem pro potřebu na: 1 měsíce

Vypracoval:

Ing. Jiří Vítek
 JV PROJEKT VH s.r.o.

V Brně, dne

PODROBNÝ HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM - při vsakování srážkové vody do podzemí

2. Návrh akumulčního objemu cisterny s vodou pro dům a zahradu:

3 osoby
 $A_{Dach} = 180 \text{ [m}^2\text{]}$
 $A_{Garten} = 500 \text{ [m}^2\text{]}$

Velikost domácnosti
 Plocha střechy v půdorysu
 Zavlažovaná plocha zahrady

$\psi = 0,95$ [-] ATV - A 118
 $H_N = 642 \text{ [mm/a = l/(m}^2 \cdot \text{a)]}$

Odtokový koeficient
 Průměrný roční úhrn srážek ze stanice
 ČHMÚ pro

Údaj je z Kanalizačního řádu stokové sítě města Mšeno z 07/2002.

Roční produkce dešťové vody: 109,78 m³/rok
 Roční potřeba dešťové vody: 109,13 m³/rok
 Spotřeba vody: 99,66 l/(os*den)

Spotřeba vody/ rok:
 Plocha zahrady: 50,00 m³/rok
 WC: 32,85 m³/rok
 Čistící vody: 6,57 m³/rok
 Praní: 19,71 m³/rok
 $\Sigma = 109,13 \text{ m}^3/\text{rok}$

Denní potřeba na WC (vlastní měření) 30 [l/(os * den)]

Akumulační objem: $V_z = 9,0 \text{ m}^3$

$$R_o / R_b = 1,0$$

Akumulační objem pro potřebu na: 1 měsíce

Návrh: Pokud je doba možného využívání < 1 měsíc, je nutné upustit od náročnějšího využívání dešťové vody (např. praní)

3. Návrh akumulčního objemu pouze pro dům (bez zahrady):

Roční potřeba dešťové vody pro dům: 59,13 m³/rok

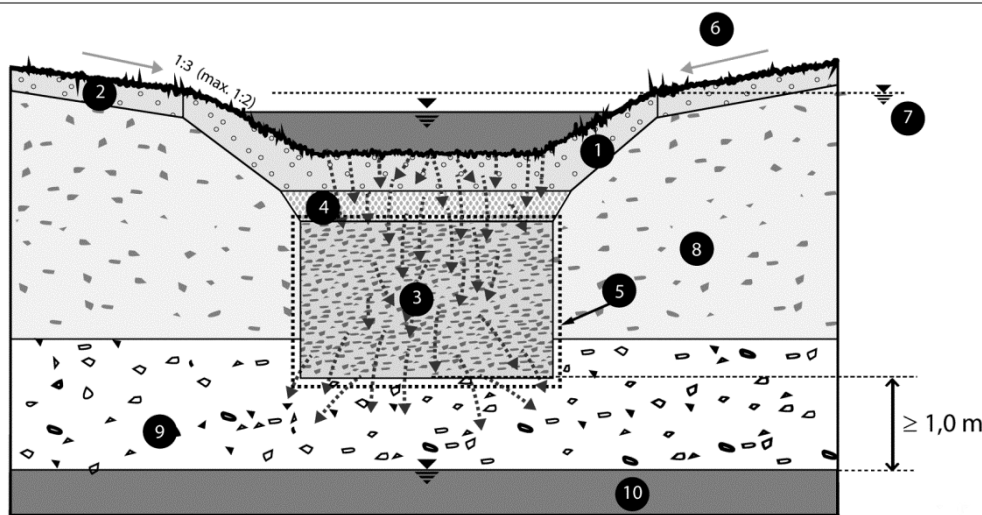
Akumulační objem: $V_z = 5,0 \text{ m}^3$

$$R_o / R_b = 1,9$$

Akumulační objem pro potřebu na: 1 měsíce

Příklady ze zahraničí metodických příruček

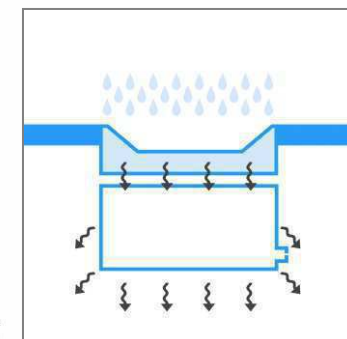
**Stát vytváří právní a technické obecné předpisy ...
... města je upřesňují na své podmínky**



- 1 - Zatravněná humusová vrstva průlehu; tl. $\geq 0,3$ m, $K \geq 1.10^{-5}$ m/s
- 2 - Ohumusování, osetí; tl. $\approx 0,1$ m
- 3 - Retenční/vsakovací rýha (štěrk 16/32mm / prefabrikované bloky)
- 4 - Písčito-hlinitá vrstva, tl. $\geq 0,1$ m, $K \geq 1.10^{-4}$ m/s

- 5 - Geotextilie
- 6 - Plošný povrchový přítelek
- 7 - Max. retenční hl.
- 8 - Nedostatečně p. a horninové p.
- 9 - Propustné půd.
- 10 - Max. hladina p.

Rostliny vodu
čistí a vypařují
a zároveň
zkrášlují ulici



Srážková voda
z chodníku do
průlehu odtéká
po povrchu

Srážková voda
z vozovky
odtéká do průlehu
po povrchu

Štěrk nebo jiný materiál
vytváří podzemní retenční
prostor – retenční rýhu

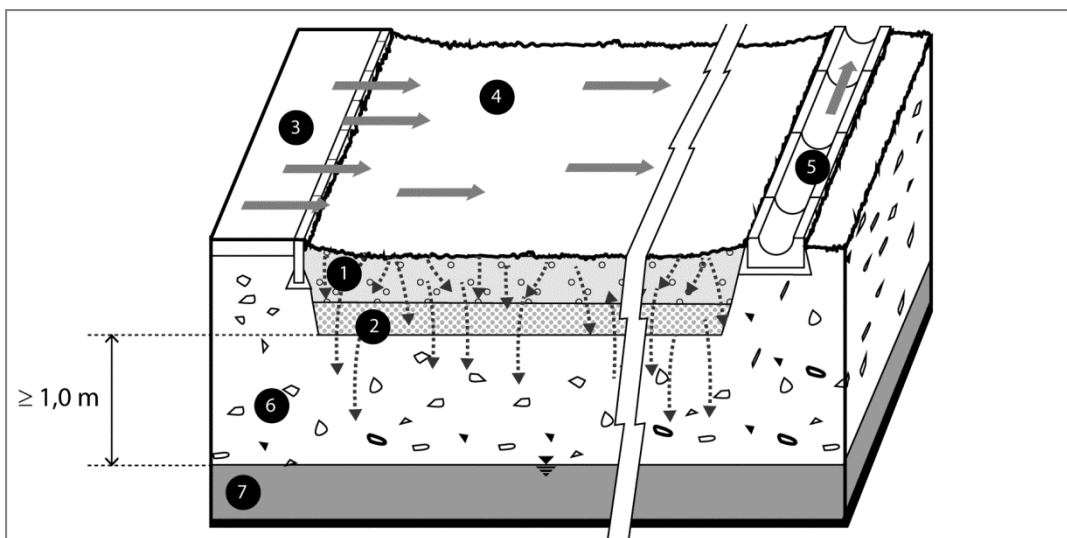
**Příklad z Příručky pro údržbu
zelené infrastruktury ve
Filadelfii v USA respektuje
stejně principy odvodnění
jako TNV 75 9011
Hospodaření se srážkovými
vodami**

Zdroj:

TNV 75 9011

Hospodaření se srážkovými vodami

Green Infrastructure Maintenance Manual
(The Philadelphia Water Department, 2014)



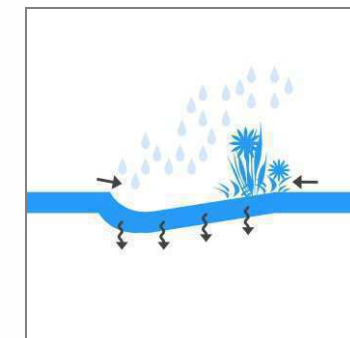
1 - Zatrávněná humusová vrstva;
tl. $\geq 0,3$ m, $K \geq 1 \cdot 10^{-5}$ m/s

2 - Píščito-hlinitá zemina, tl. $\geq 0,1$ m, $K \geq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

3 - Komunikace se zapuštěným obrubníkem

4 - Plocha pro vsakování
5 - Event. odtok do dalšího objektu HDV
6 - Propustné nůdlo
7 - Ma

Rostliny čistí
a vodu vypařují
a zároveň
zkrášlují ulici



**Srážková voda
se vsakuje
přes vrstvu zeminy
do podloží
podle příručky z USA
stejně jako podle
české normy TNV**

Srážková voda
z vozovky odtéká
do průlehu
po povrchu

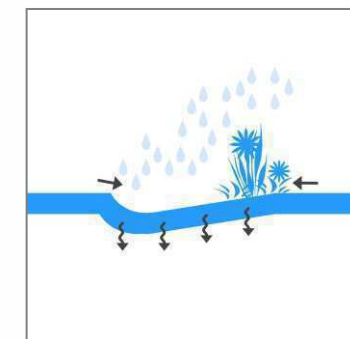
Srážková voda
z chodníku do průlehu stéká
po povrchu



Zdroj:
TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami
Green Infrastructure Maintenance Manual (The Philadelphia Water Department, 2014)

Stále stejné principy v USA a ČR:

- evapotranspirace
- předčištění
- vsak do podzemí
- zpoždění odtoku



**Přebytečná voda
je odváděna spolu s vodou
z bezpečnostního přelivu do recipientu
opožděně tak, aby ho nezatěžovala během přívalové srážky**

Zdroj:
TNV 75 9011
Hospodaření se srážkovými vodami
Green Infrastructure Maintenance Manual
(The Philadelphia Water Department, 2014)

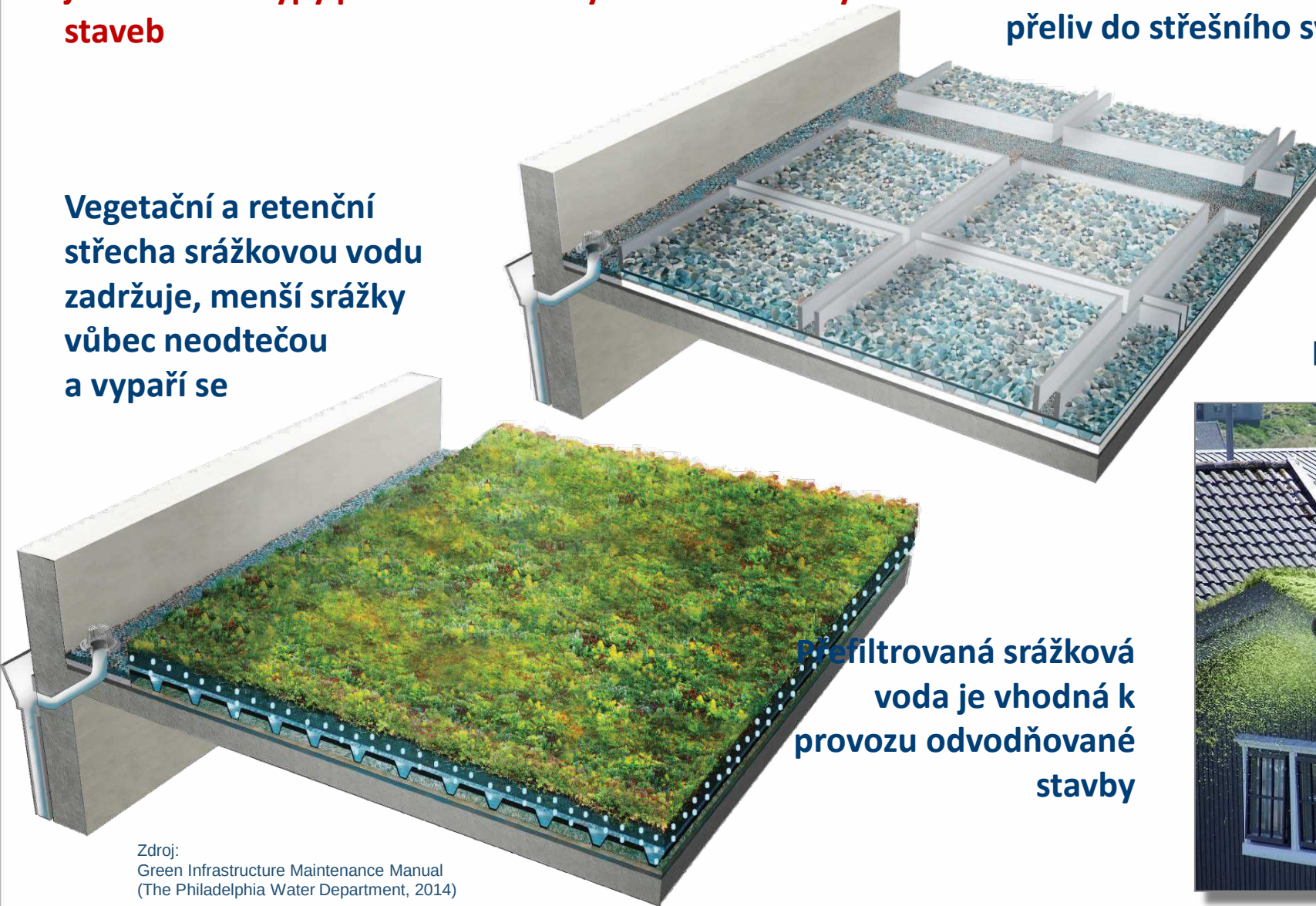
Významnými prvky adaptace na změnu klimatu jsou vhodné typy povrchů samotných odvodňovaných staveb

Vegetační a retenční střecha srážkovou vodu zadržuje, menší srážky vůbec neodtečou a vypaří se

Retence v ohrádkách, přeliv do střešního svodu



Při údržbě je nutná vyšší koncentrace myslí proškoleného personálu



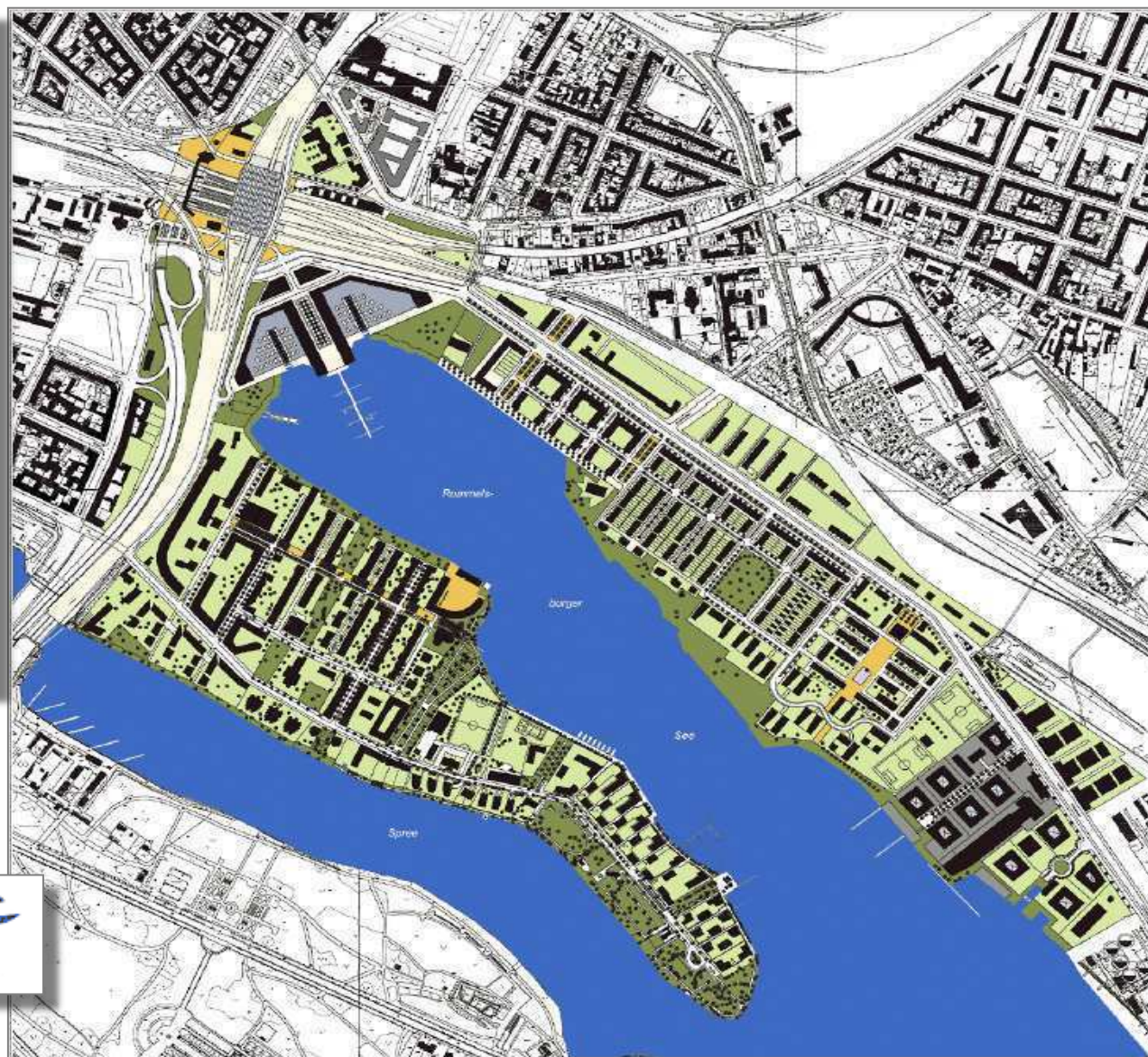
Přefiltrovaná srážková voda je vhodná k provozu odvodňované stavby



Zdroj:
Green Infrastructure Maintenance Manual
(The Philadelphia Water Department, 2014)

Příklady ze zahraničí aplikace koncepčního přístupu k HDV

**Přestavby, dostavby, obnovy měst
respektují pravidla adaptace na změnu klimatu**



WASSERSTADT
RUMMELSBURG

**Berlín, ulice An-der-Bucht
ukázkový příklad dispozičního uspořádání nové ulice
odvodněné podle principů HDV**



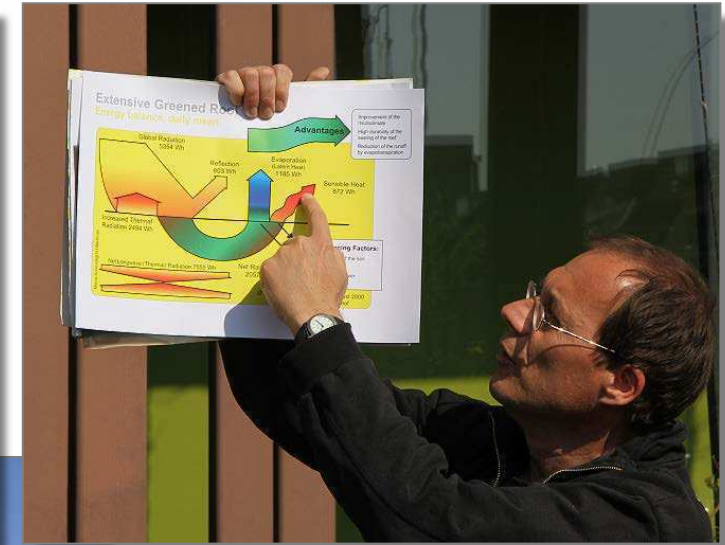
Ukázkový příklad
dispozičního
uspořádání ulice
s odvodněním
podle principů
HDV

Principy HDV
jsou stejné
v Berlíně
dle DWA A138
i v ČR
dle TNV 75 9011



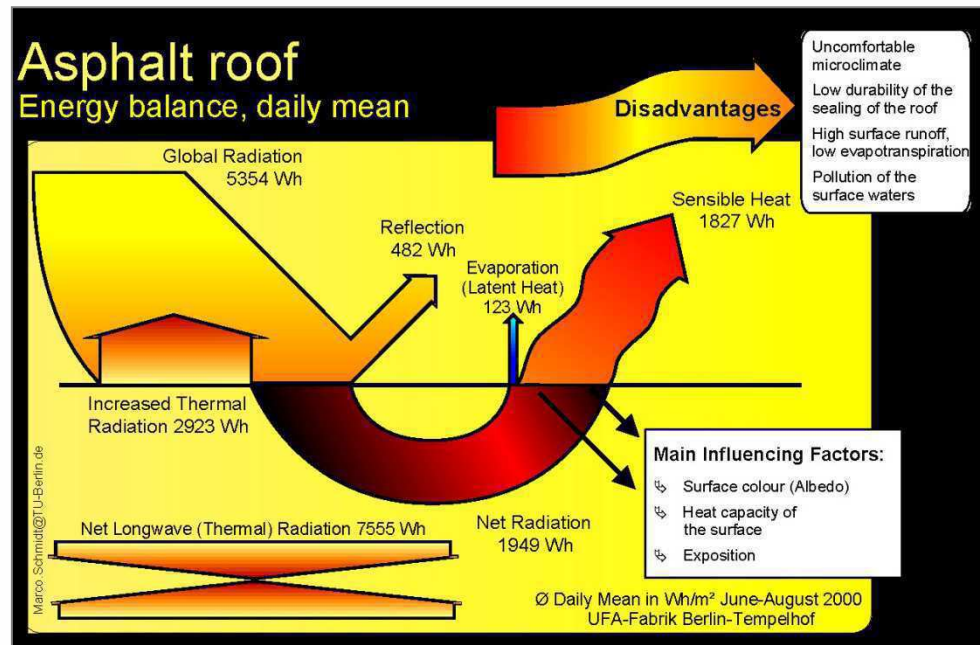


Ochlazovací systém budovy Humboldtovy univerzity v Berlíně



Marco Schmidt
z Technické univerzity
v Berlíně



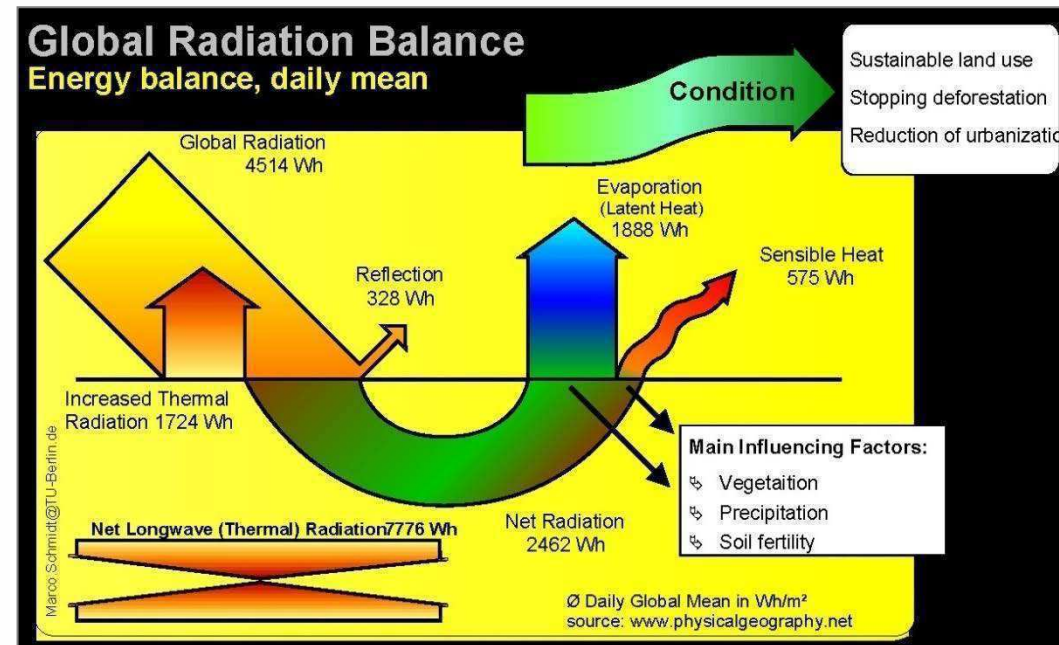


Celková radiace na povrchu asfaltové střechy hlavní ovlivňující faktory:

- barva povrchu (odrazivost), tepelná kapacita, expozice (orientace povrch).

Nevýhody těchto povrchů:

- špatné mikroklima, nižší životnost povrchů;
- vysoký odtok DV, nízká evapotranspirace.



Globální radiační balance hlavní ovlivňující faktory:

- vegetace, srážky, úrodnost půdy.

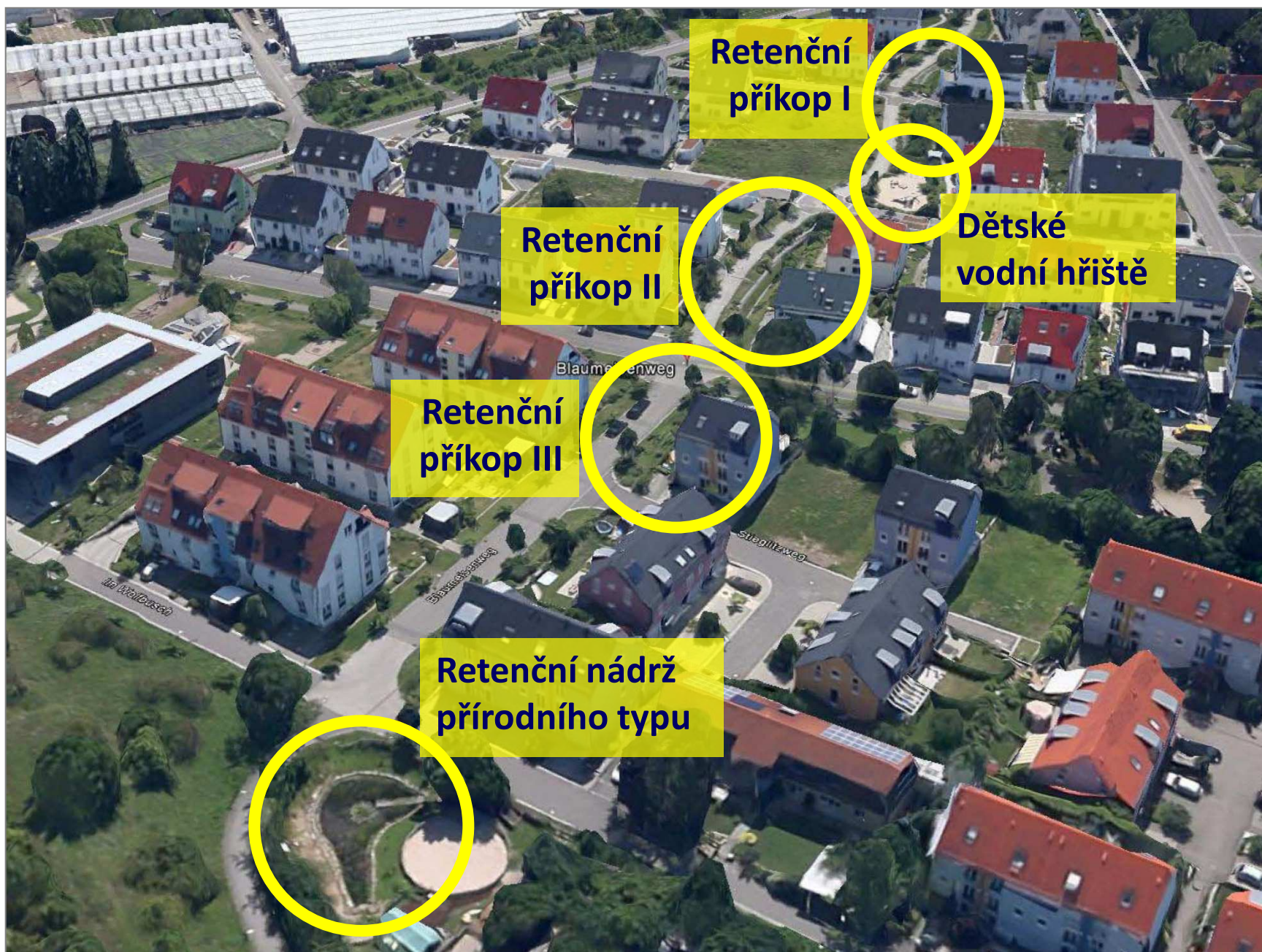
Řeší problémy:

- s udržitelným využíváním půdy, zastavení odlesňování, omezení důsledků urbanizace.

Údržba DSO v okolí Fyzikálního institutu Humboldtovy univerzity



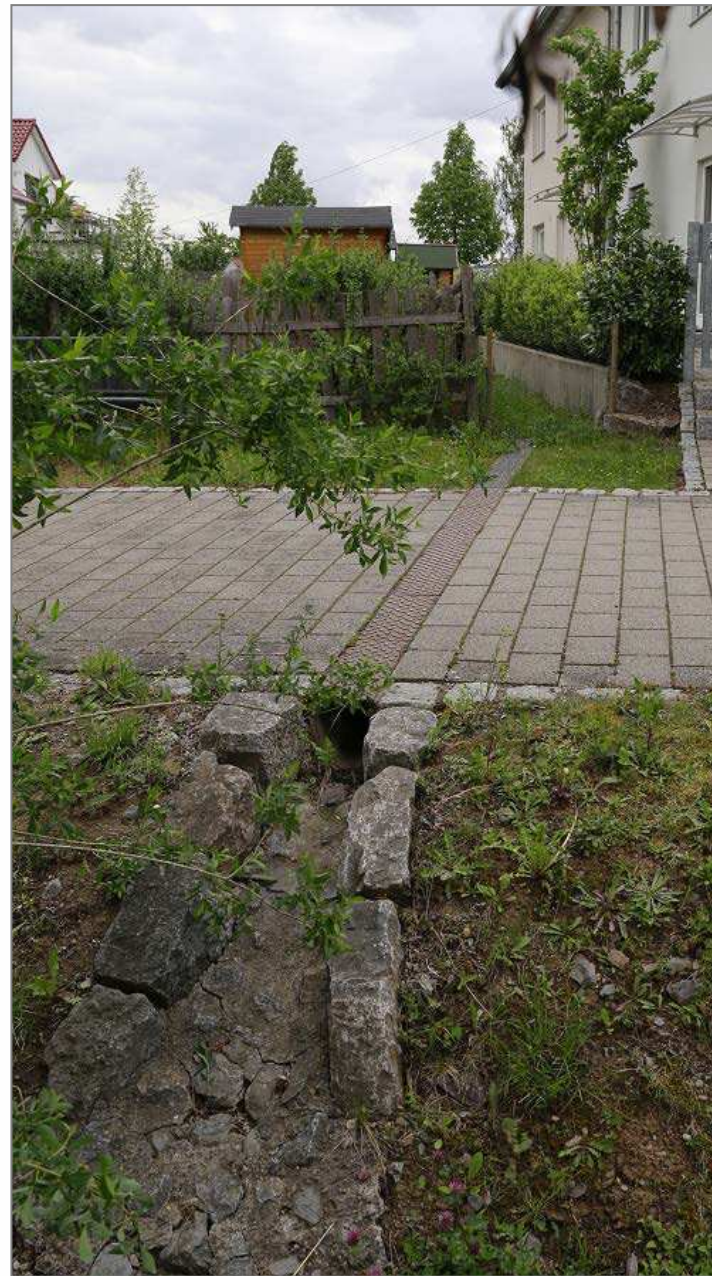
Odtok srážkové vody z ulice a přilehlých staveb se zpožďuje v retenčních příkopech a končí v otevřené přírodní nádrži ... po našem v kačáku.



Retenční příkop I

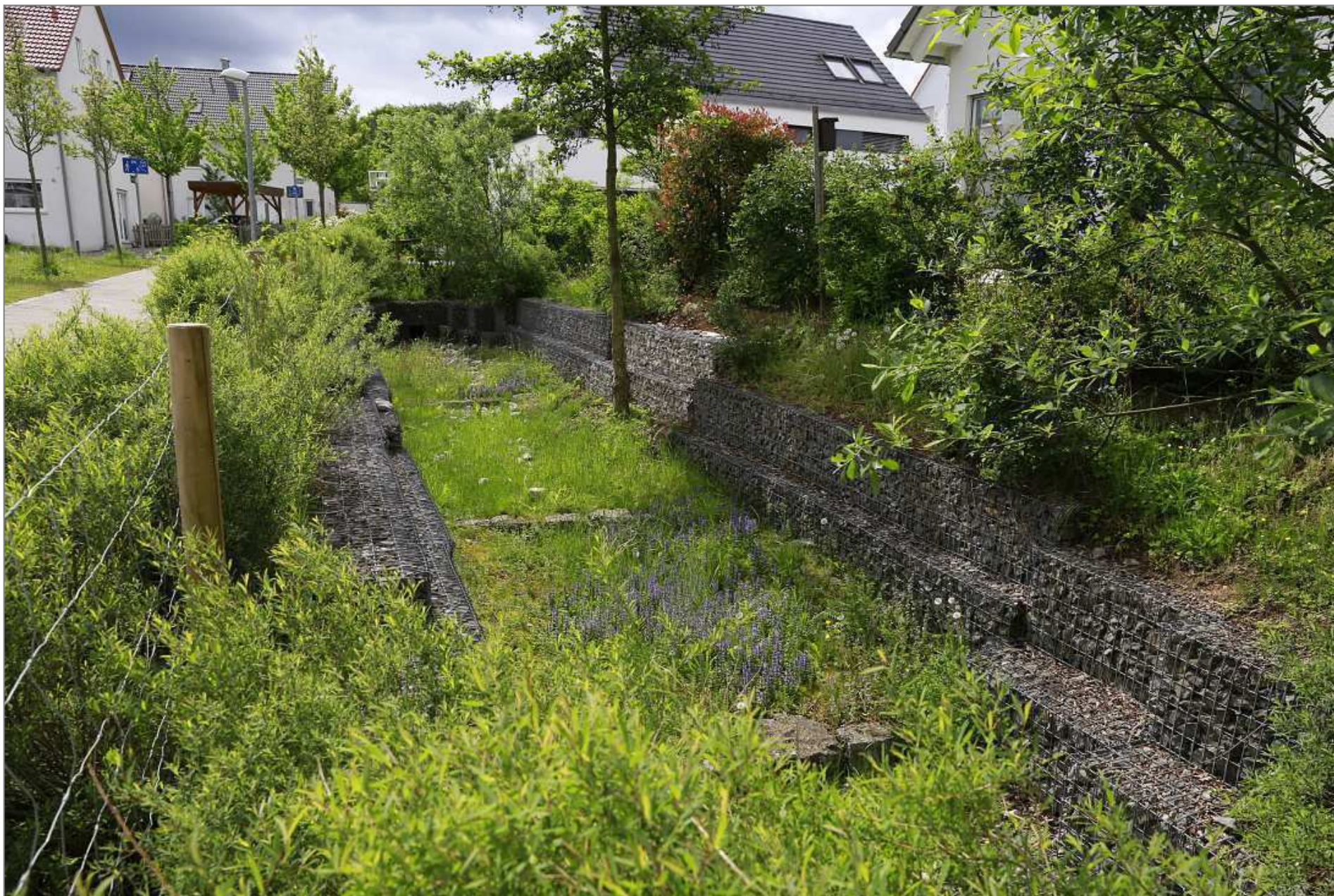


Retenční
příkop II



Odvodňovací
žlábek –
k připojení
přilehlých
soukromých
nemovitostí

Retenční příkop III





Dětské vodní hřiště



Retenční příkop



Retenční nádrž venkovského charakteru na odvodnění v ul. Blaumeisenweg
(foto Ing. J. Vítek, 05/2014)

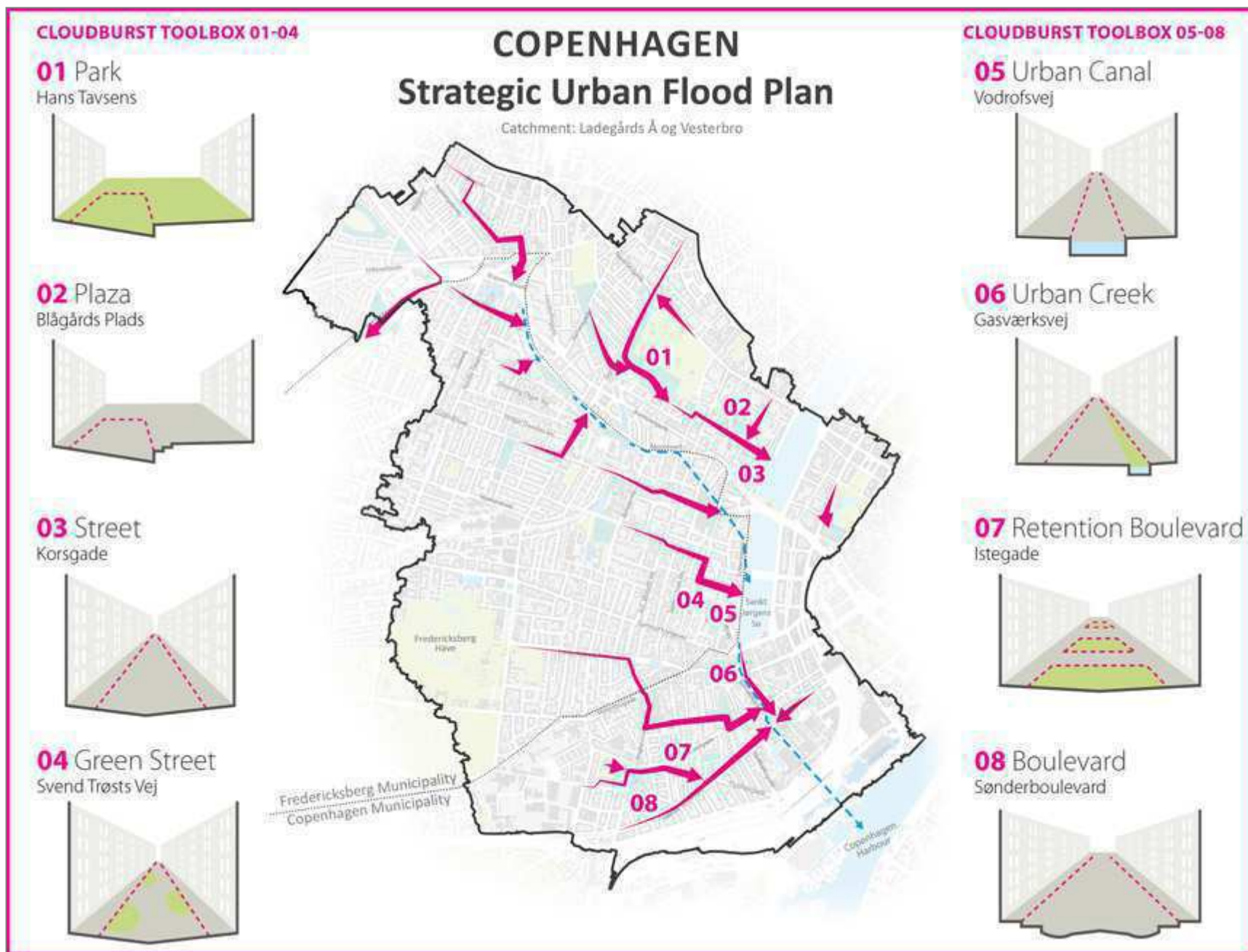


**Dne 2. 7. 2011
byly zaplaveny
rozsáhlé
oblasti
města Kodaň**

**Ramboll
Studio Dreiseitl
bylo vyzváno
k vytvoření
Generelu
ochrany proti
přívalovým
deštům
pro 8 městských
obvodů
o celkové
rozloze 34 km²**

Kodaň - Strategický protipovodňový generel (Ramboll Studio Dreiseitl)

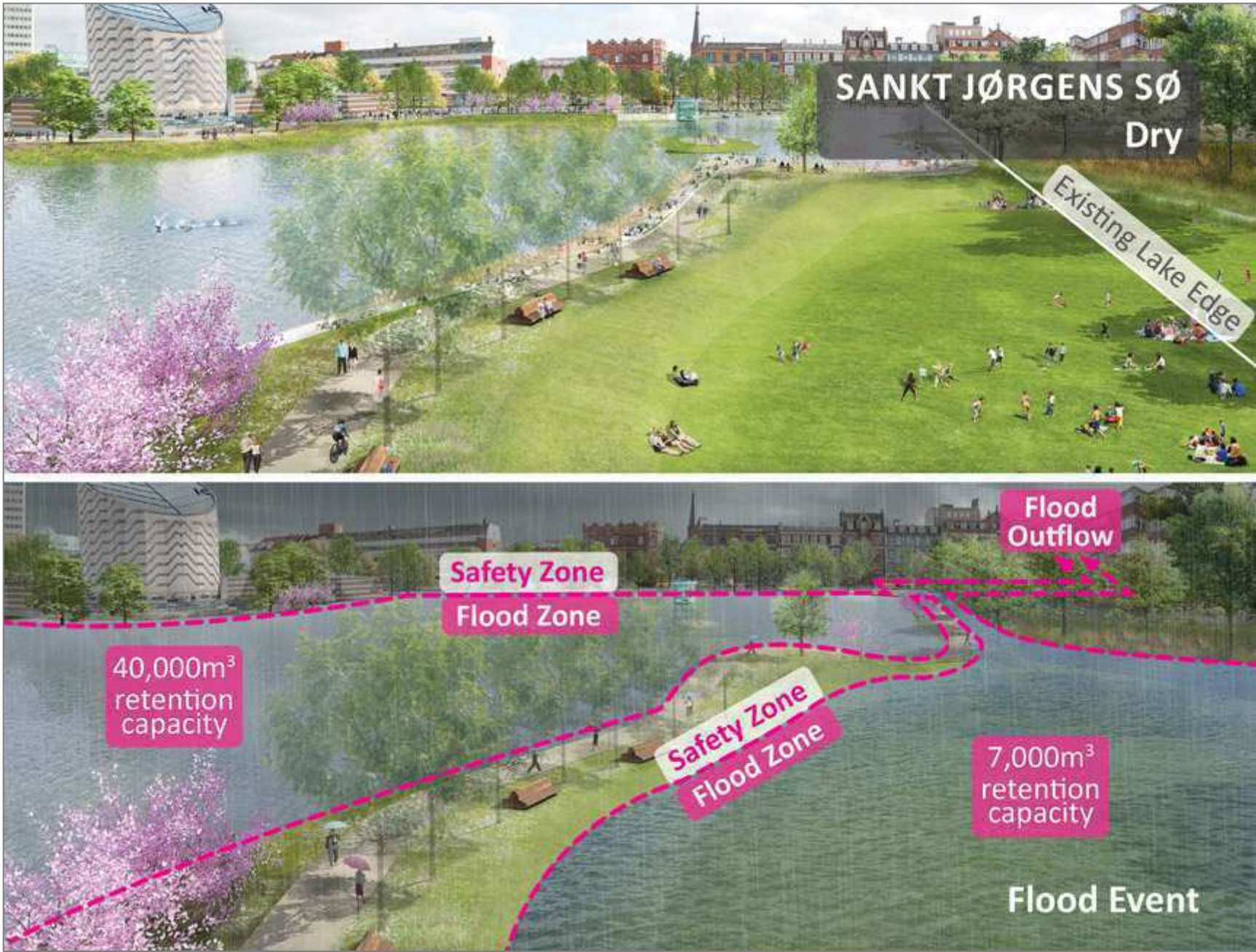
Město Kodaň
mělo
**Strategický
povodňový
generel**
k dispozici
v roce 2013!!



Kodaň - Strategický protipovodňový generel (Ramboll Studio Dreiseitl)



Kodaň - Strategický protipovodňový generel (Ramboll Studio Dreiseitl)









**Příručka s inovativním přístupem zaměřeným na rozvoj resp. přestavbu stávajících ulic má za úkol:
zavádění hospodaření s dešťovou vodou,**

**minimalizovat
dopady na půdu,
vodu a vzduch,
snížit náklady
na infrastrukturu
a její údržbu ...
s vedlejším
efektem
zvýšit
atraktivitu
bydlení.**



Zdroj:
**Suburban Street
Stormwater
Retrofitting**

*Design and Implementation
Strategies
in the Southern Piedmont*

Jim Cooper, LSS,
Associate ASLA and Andrew Fox,
RLA, ASLA

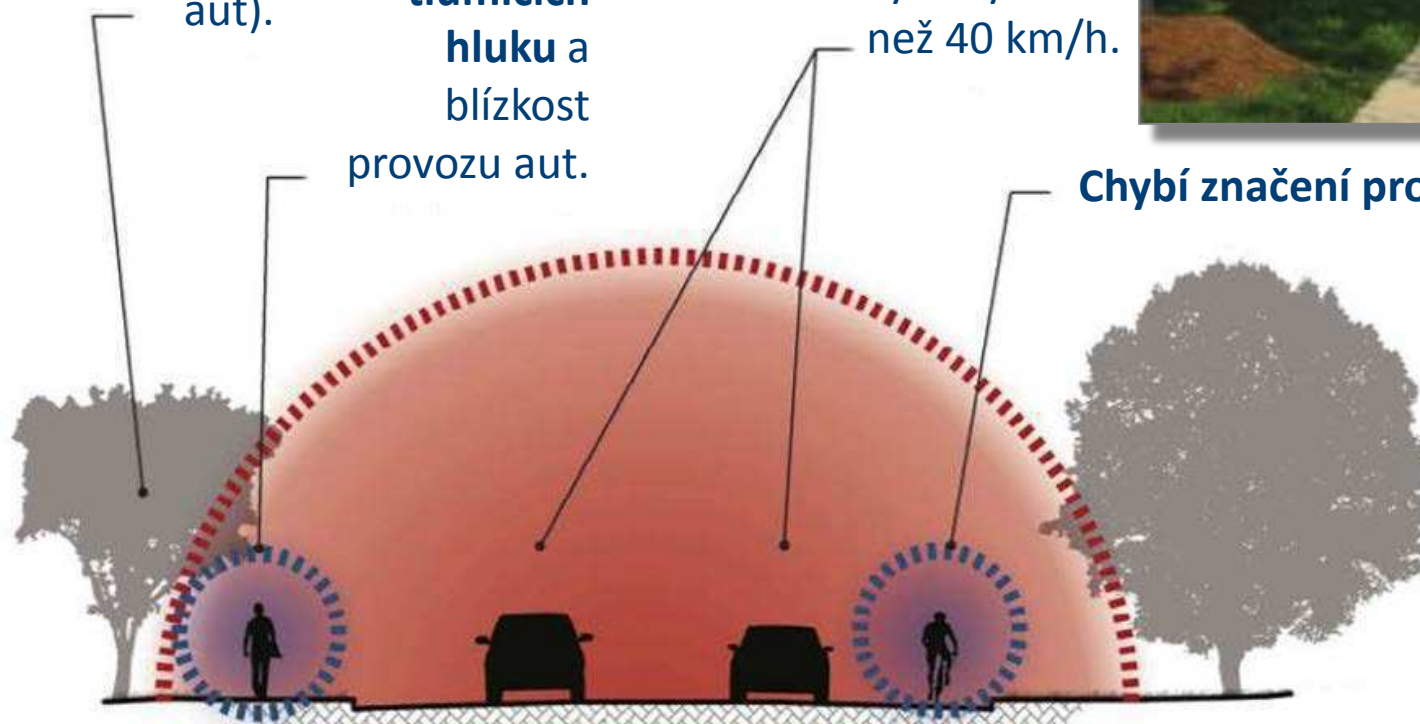
Nevhodné uspořádání ulice - nejenže zrychluje automobilovou dopravu, odrazuje také od rekreační chůze a zhoršuje bezpečí cyklistů.

Stromy jsou na špatné straně chodníku (chodci nejsou chráněni od provozu aut).

Nedostatek prvků tlumících hluku a blízkost provozu aut.

Jízdní pruhy jsou zbytečně široké, evokují vyšší rychlost než 40 km/h.

Chybí značení pro cyklisty, jsou v nevýhodě vůči autům.



Nedostatky současného dispozičního uspořádání ulice.



**Suburban Street
Stormwater
Retrofitting**

*Design and Implementation
Strategies
in the Southern Piedmont*

Jim Cooper, LSS, Associate ASLA and
Andrew Fox, RLA, ASLA

"Sharrow" je společný pruhu pro auta i cyklisty.

Upřednostnění jsou cyklisti - využívají nejlepšího místa na silnici, aby se vyhnuli dveřím aut a nutí to řidiče brát na ně ohled. Sharrows není část vozovky vyhrazená pouze pro cyklisty.

Užší jízdní pruhy nutí řidiče k větší pozornosti a vedou k rychlostnímu limitu 40 km/h.

V Karolíně má člověk vyšší prioritu, než auto!

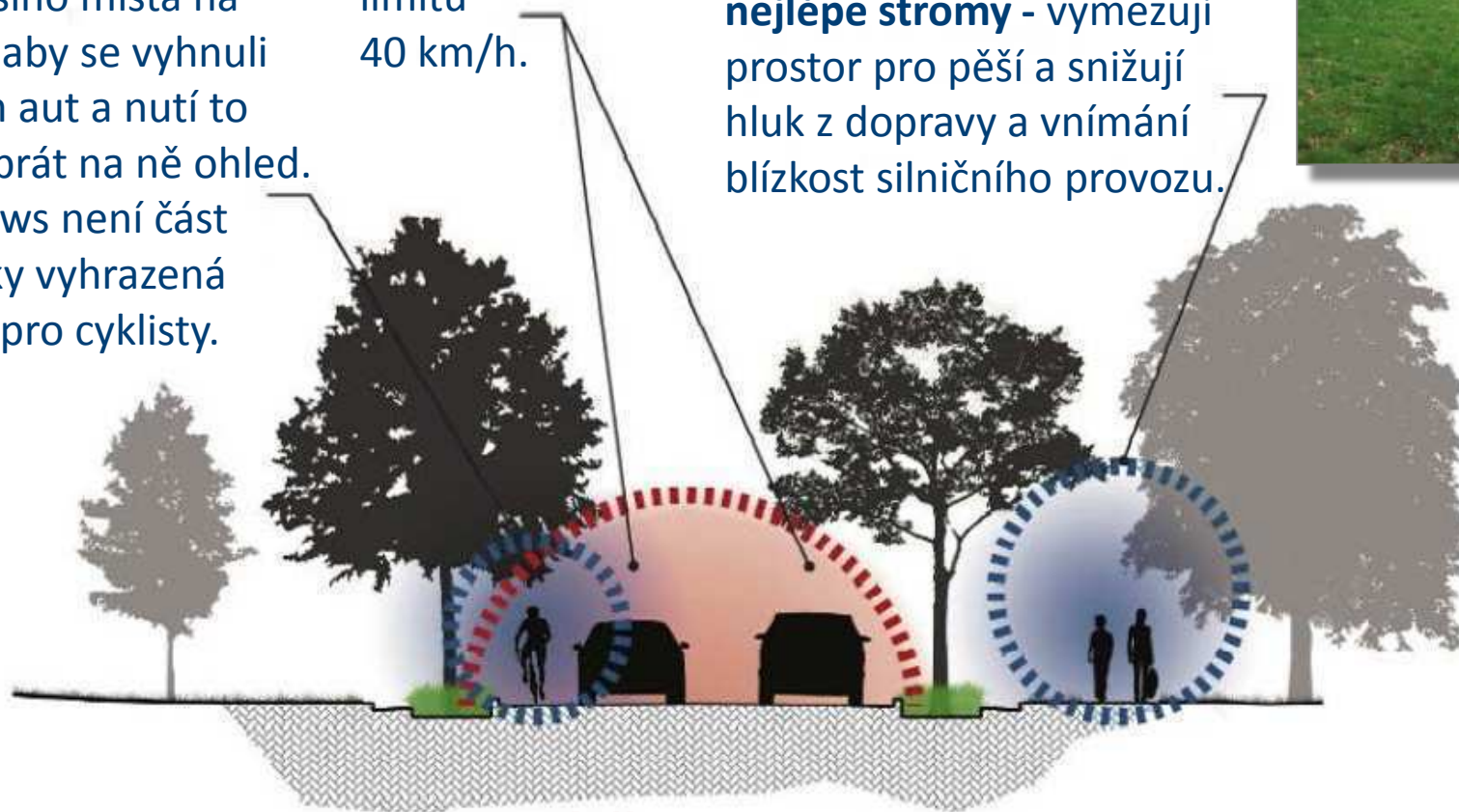
Svislé nárazníkové prvky - nejlépe stromy - vymezují prostor pro pěší a snižují hluk z dopravy a vnímání blízkost silničního provozu.



Když se užily vozovky, rozšířily se zelené pásy se stromy ...

... to evokuje rekreační chůzi obyvatel a nižší rychlost vozidel.

Upřednostnění chodců zvýšilo komfort bydlení a cenu přilehlých nemovitostí.



**V Severní Karolíně sází stromy do vozovek ...
... u nás je podél nich kácíme!**

Příručka je zaměřena zejména na **zelené „záhonky“ u obrubníků**, které mají ve stávající zástavbě řadu výhod:

- **pojmu velké množství vody a zlepšují její kvalitu;**
- **jsou relativně levné a konstrukčně jednoduché** (min. dopad na stávající infrastrukturu)
- **rozšíření městské zeleně a přispívá k evapotranspiraci** (lepší ovzduší a teplotní režim)
- **stromy a ostatní zeleň vytváří „náravník“** a bariéru proti hluk a vlivu dopravy, tvoří stín
- **zklidňují dopravu** - zúžení ulic vyžaduje nižší rychlost aut.



17 měst v povodí řeky Emscher,
společnost Emschergenossenschaft a ministr ŽP Severního Porýní-Vestfálska

uzavřeli smlouvu zvanou „15 za 15“
v povodí Emscher odpojit **15%** - **4 000 ha** - **zpevněných ploch za 15 roků**



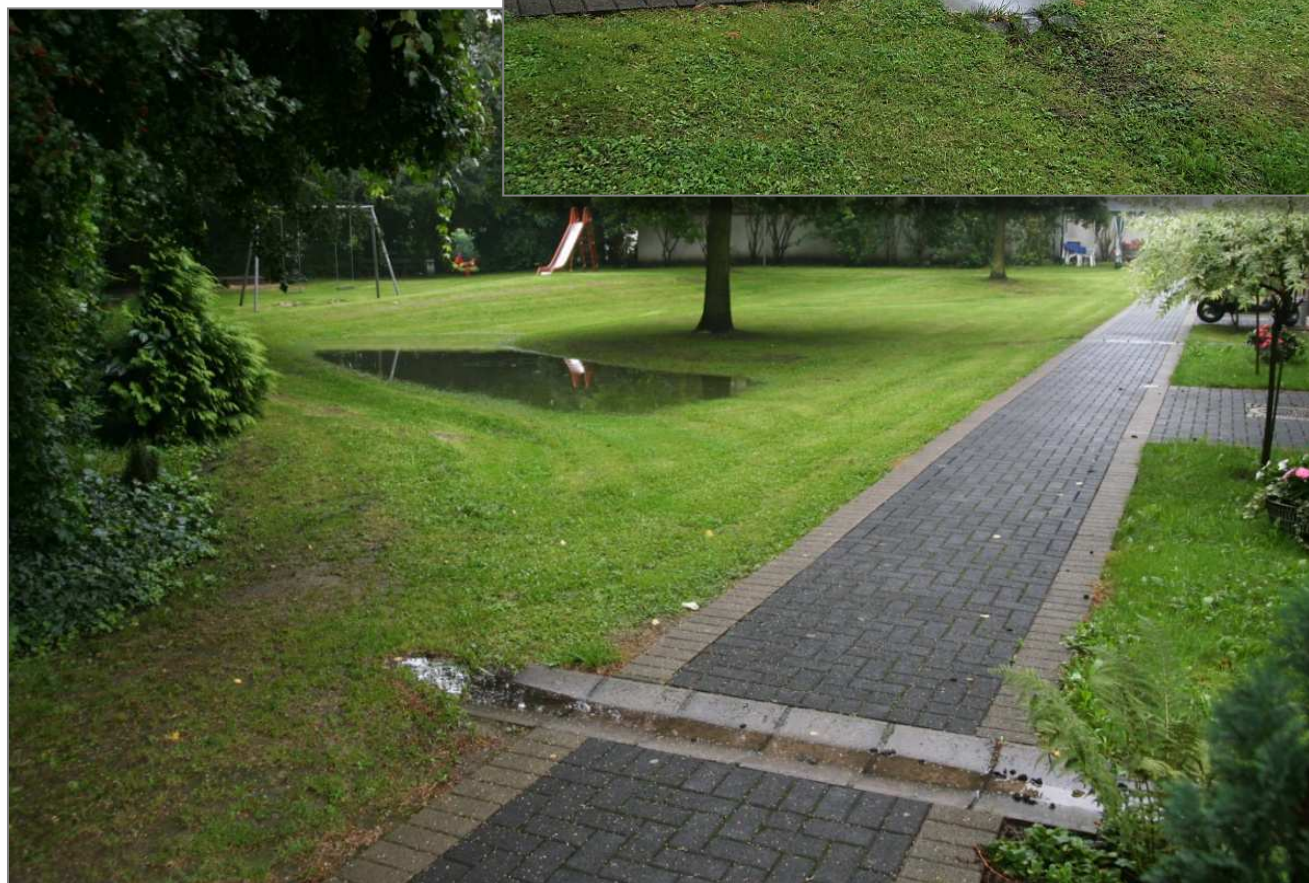
Ukázka odpojeného povodí ... přestavěného odvodnění v Lünenu.

Obyvatelé čtvrti v Lünen si nechali přestavět odvodnění, aby neplatili poplatky za dešťovou vodu





Převedení srážkové
vody z odpadů rýn
do zelených průlehů
prostřednictvím
žlábků v chodnících

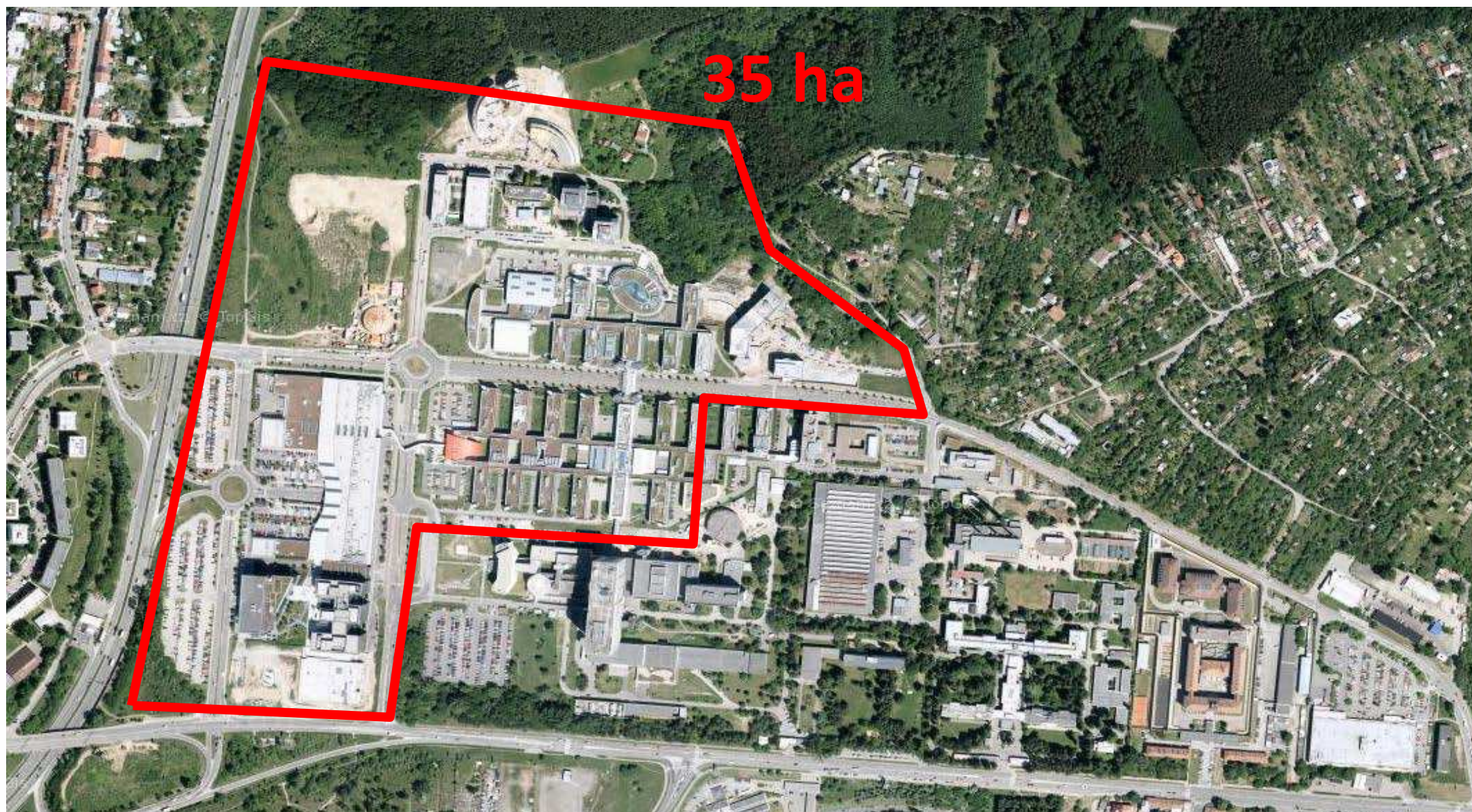


PŘÍKLADY Z ČR

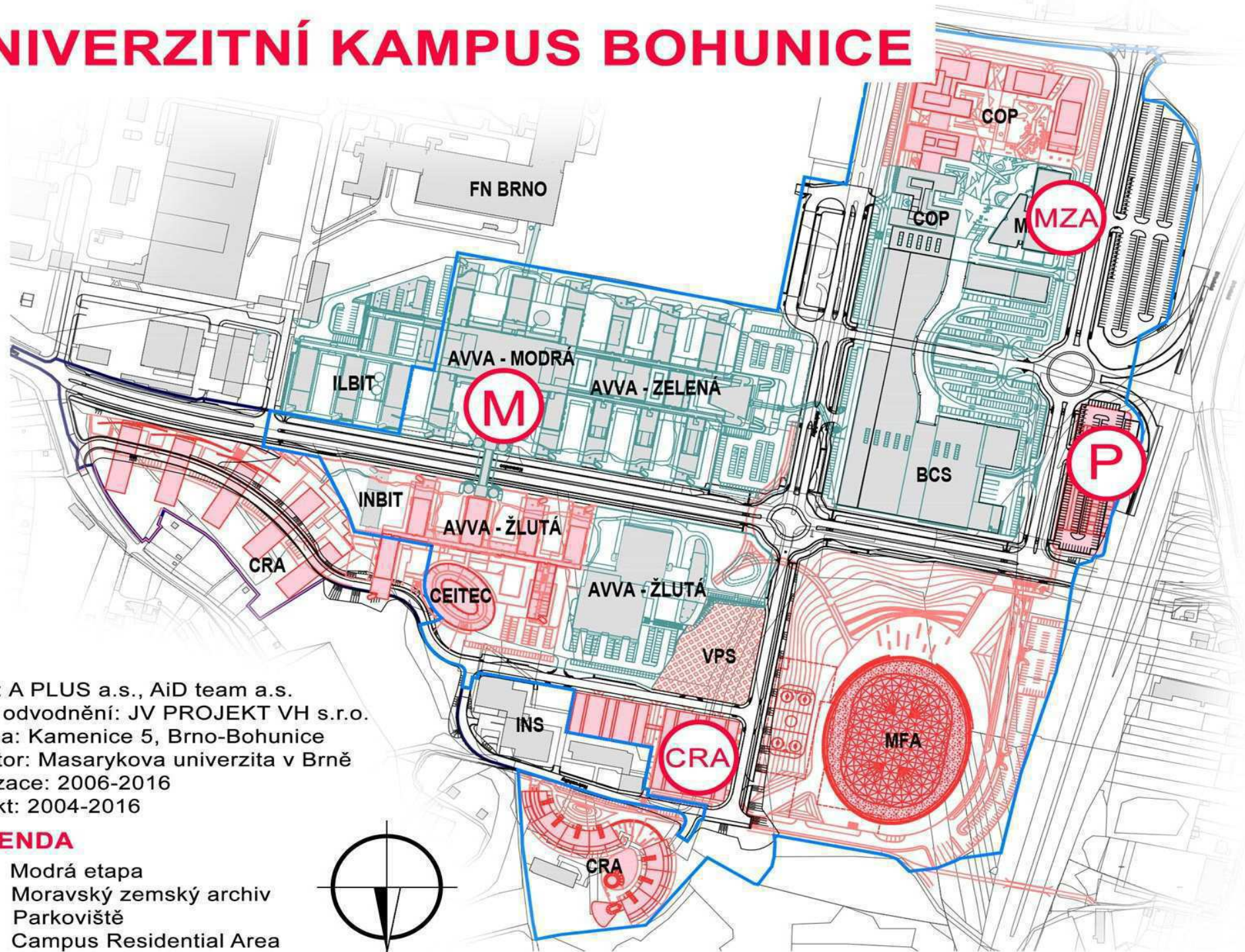
Ukázky konkrétních opatření bez podpory státu



Univerzitní kampus Bohunice (2006)



UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE



Autor: A PLUS a.s., AiD team a.s.
Autor odvodnění: JV PROJEKT VH s.r.o.
Adresa: Kamenice 5, Brno-Bohunice
Investor: Masarykova univerzita v Brně
Realizace: 2006-2016
Projekt: 2004-2016

LEGENDA

M Modrá etapa
MZA Moravský zemský archiv
P Parkoviště
CRA Campus Residential Area













Koncepce:
modrozelená infrastruktura nahradila šedou

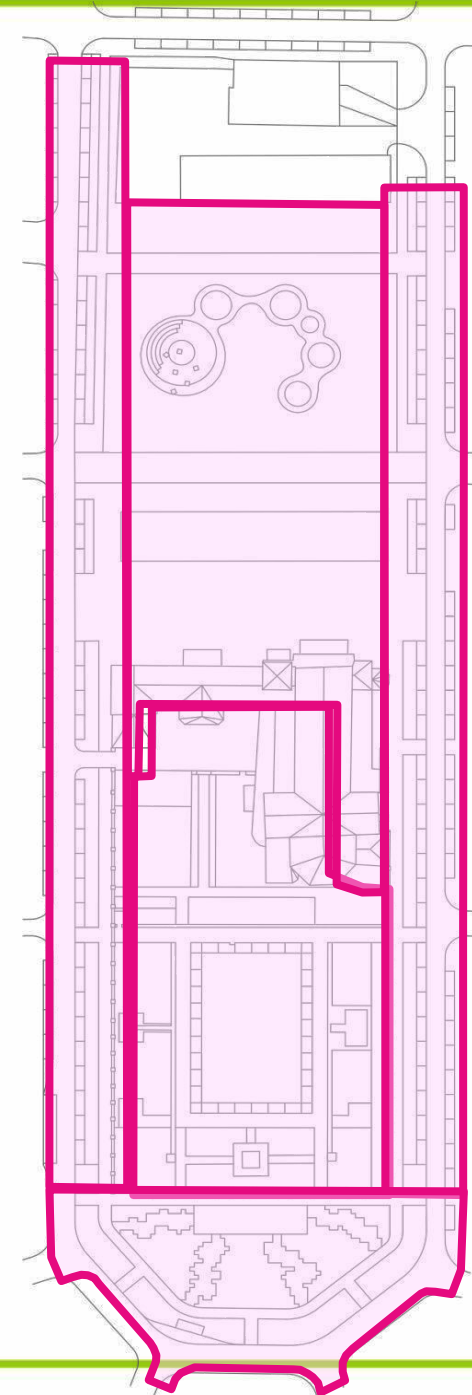
Odvodnění je rozděleno do tři povodí:

- točna
- zahrada
- park s podélnými ulicemi

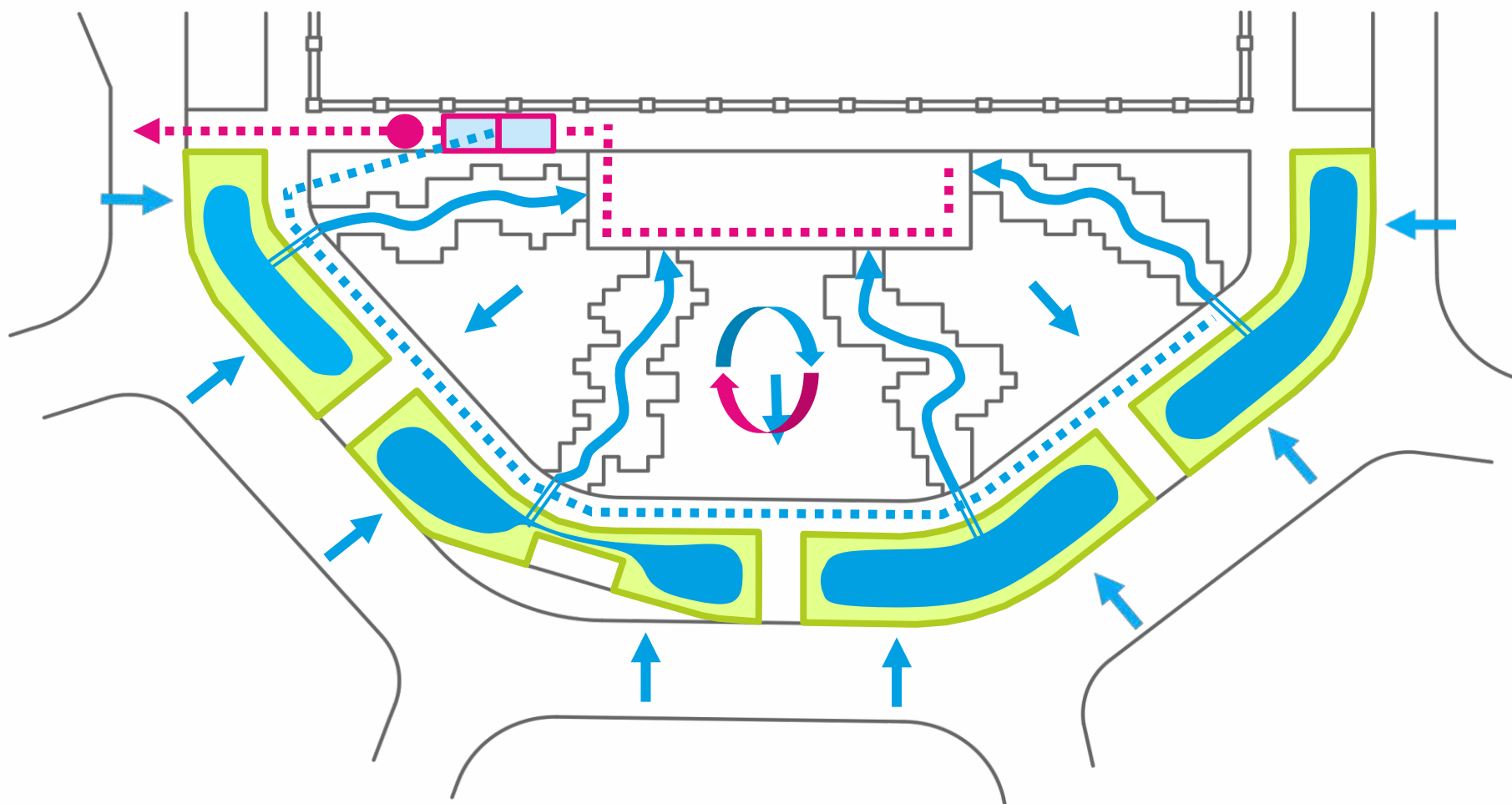
Konvenčně nyní odtéká ... 170 l/s

HDV 9 l/s

Zvýšení bezpečnosti a komfortu bydlení

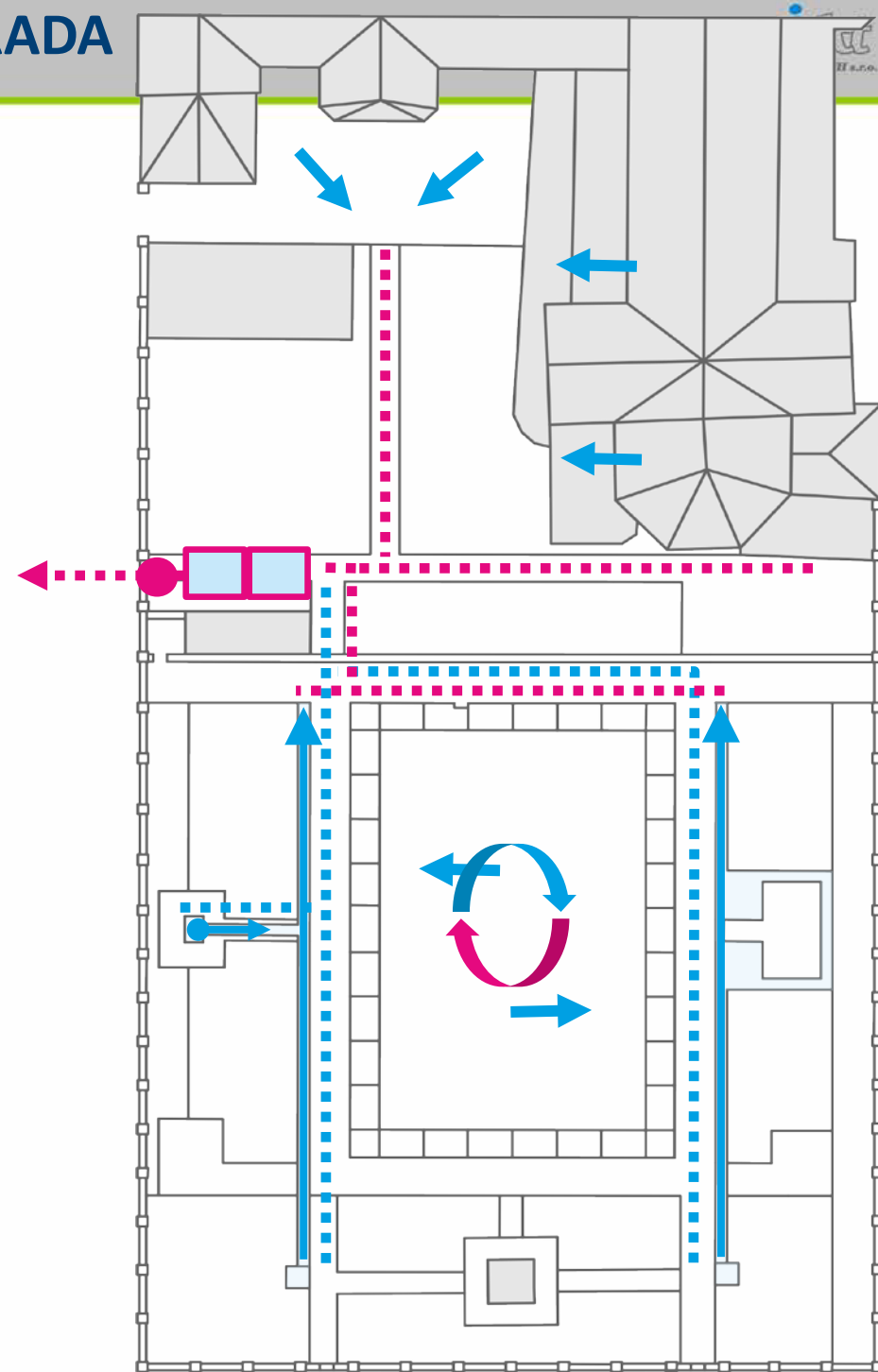
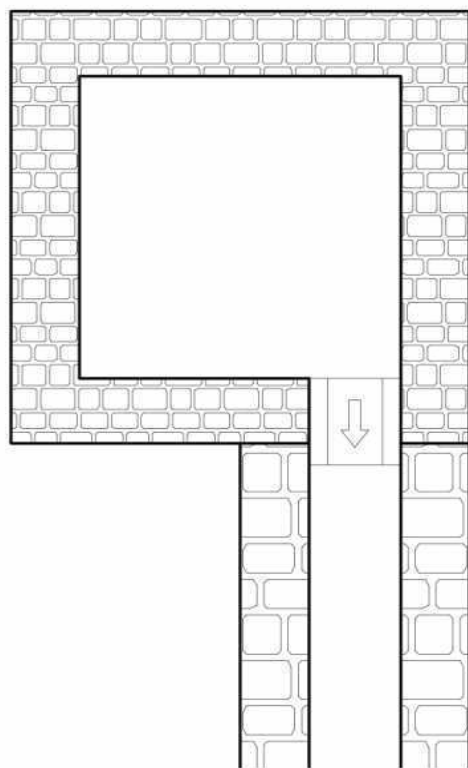
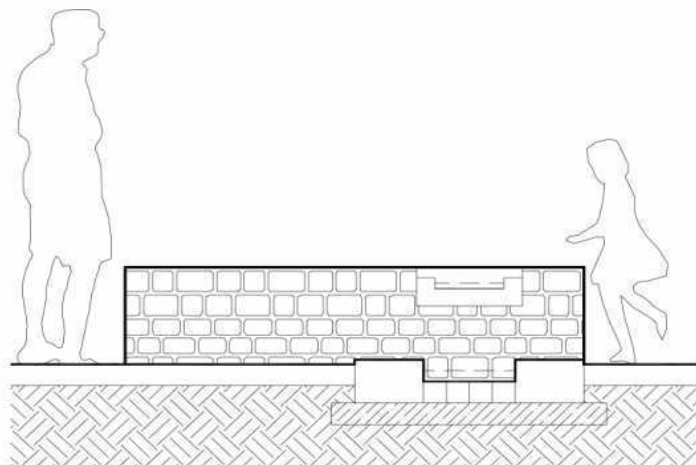




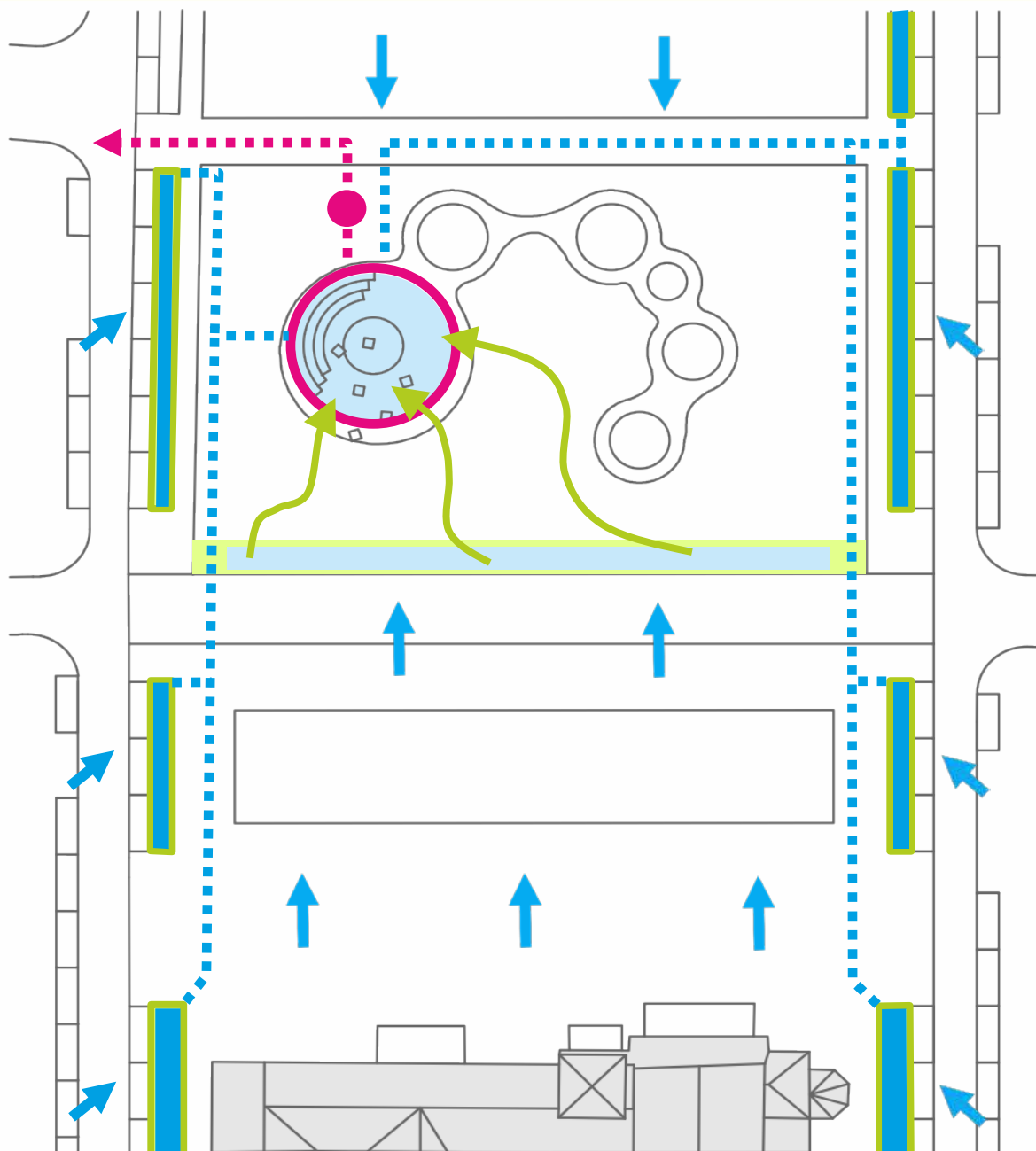




Cesta vody, Jiráskovo náměstí v Plzni ... ZAHRADA







Poskytnuto za poplatek - JV PROJEKT VH s.r.o. - Jiri Vitek
Rozmnožování a rozšiřování českých technických norem nebo jejich částí bez souhlasu UNMZ je porušením zákona č. 22/1997 Sb. a podléhá pokutě

MZ

Ob

Před

Úvc

1

2

3

4

4.1

4.2

4.3

5

5.1

5.2

5.3

6

6.1

6.2

6.3

6.4

6.5

6.6

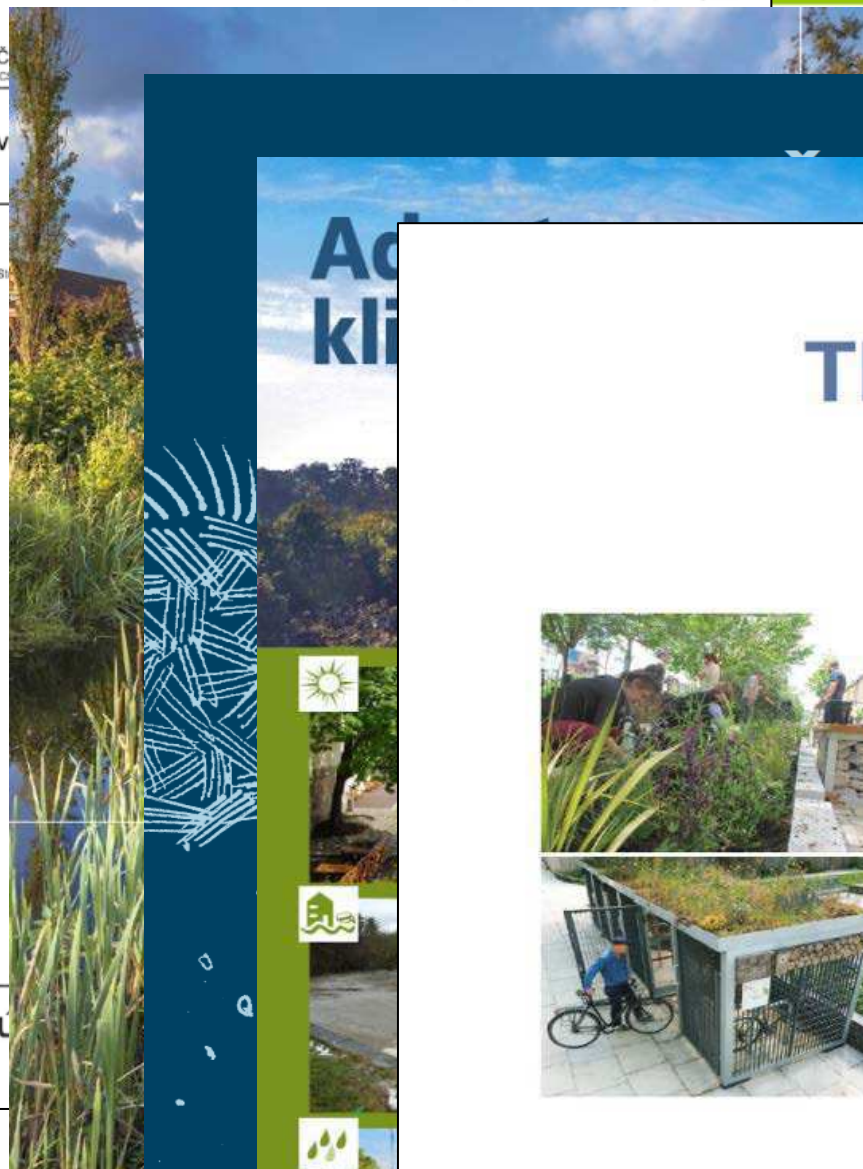
7

7.1

7.2

7.3

7.4



MZI se v ČR aplikuje nesystémově, nekoordinovaně a nekonceptně

**Vodohospodářská politika státu je zaostalá
- některá města si to uvědomují a zavádí si vlastní koncepce MZI**

Nekoncepční a nesystémový přístup státu

Města jsou nucena si vytvářet systémová opatření:

Studie odtokových poměrů

Městské stavební standardy

Metodická příručka

Města často neví, kolik ročně platí za odvádění srážkové vody!

Aktivity státu zatím nenasvědčují tomu, že bychom měli vnímat **vodu** jako náš **národní zájem**, jako je tomu u většiny států v Evropě.

Chybí jasná a zřetelná **definice nových priorit a principů**.

Neexistuje koncepci **Adaptace na změnu klimatu v urbanizovaném území**, která by systémově definovala priority, principy, cíle, úkoly a nástroje, které by jasně definovaly účinné podmínky pro udržitelný rozvoje měst v ČR.



MŽP připravuje **Národní akční plán adaptace na změnu klimatu** s ostatními ministerstvy podle **Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR**.

Úkolem je uvést do praxe konkrétní opatření.

Bohužel jeho součástí není nejúčinnější nástroj,
ekonomická motivace zavádět HDV
pro majitele komunikací a staveb pro bydlení.

Efektivnější vnitřní organizace radnic a magistrátů odstranění procedurálních nedostatků při schvalování, povolování a kolaudování staveb tak, aby byla zajištěna důsledná kontrola a jednotný přístup k projektům odvodnění staveb.

Aktivovat **provozovatele systémů HDV na městských stavbách** úpravou jeho povinností v provozních smlouvách (účast na projektové přípravě, převzetí díla jen s DSkPS).

Plánovací smlouvy mezi městy/obcemi a dvelopery o předání a převzetí infrastruktury do majetku města/obce.

Ř E Š E N Í:

Studie odtokových poměrů (SOP)

městům a obcím chybí koncepce odvodnění podle principů udržitelného rozvoje.



SOP – podle legislativy ČR

Město definuje zákonný rámec:

- vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, jež je prováděcí vyhláškou Stavebního zákona č. 183/2006 Sb. o požadavcích na vymezení a využívání pozemků;
- zákon č. 254./2001 Sb., o vodách (vodní zákon)
 - o §5 při provádění změn staveb nebo změn jejich užívání si musí státní správa stanovit hranici ve výkladu Vodního zákona, pro které změny bude uplatňovat povinnost splnit podmínky stavebního zákona PD;
 - o sladit pojem vodní dílo.

SOP – podle stupně PD

Závazná pravidla jsou specifikována pro tyto dokumentace a činnosti:

- změna územního plánu
- územně plánovací dokumentace (ÚPD),
- projektová dokumentace k územnímu řízení (DÚR),
- projektová dokumentace ke stavebnímu resp. vodoprávnímu povolení (DSP),
- realizační dokumentace stavby (DPS),
- dokumentace skutečného provedení stavby (DSkPS),
- předání/převzetí stavby do užívání – kolaudační rozhodnutí.

SOP – podle místa stavby

Pro návrh a posouzení **odvodnění stávající zástavby** lze využít kategorizace území:

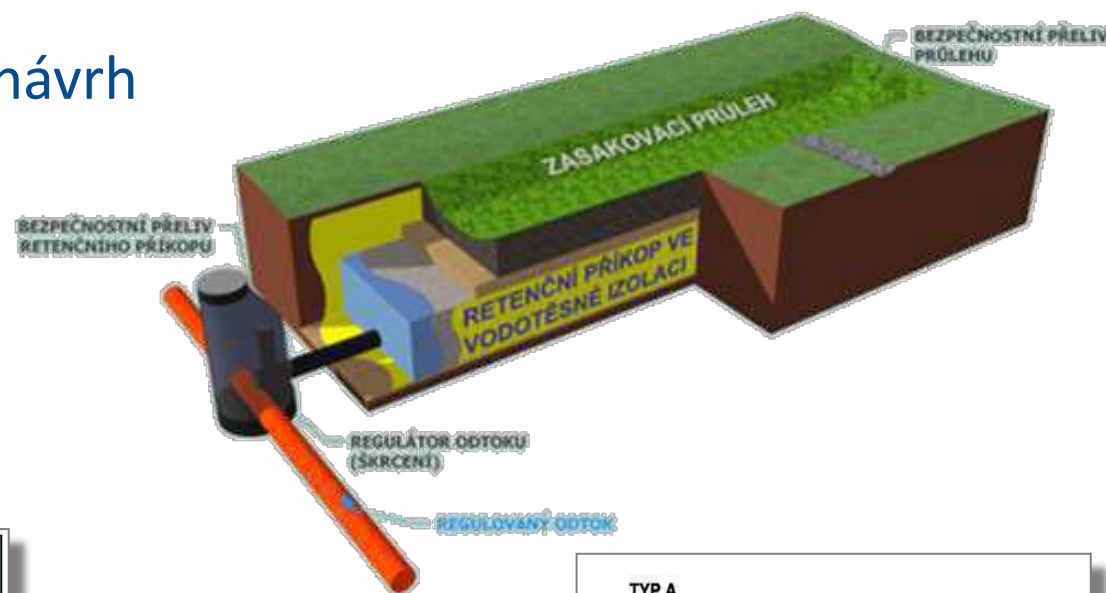
- ✓ Kategorizační listy zástavby
- ✓ Kategorizační listy dopravní infrastruktury
- ✓ Technická opatření k aplikaci HDV ve stávající zástavbě

Pro návrh a posouzení **odvodnění novostaveb** na rozvojových plochách platí pravidla a postupy předepsané v Návrhu odvodnění rozvojových ploch podle

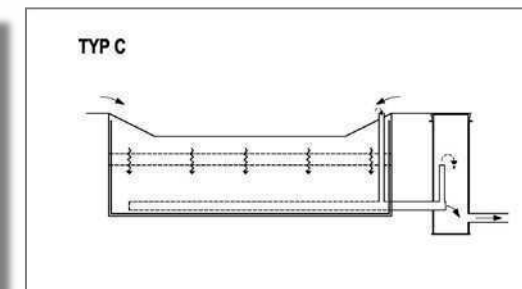
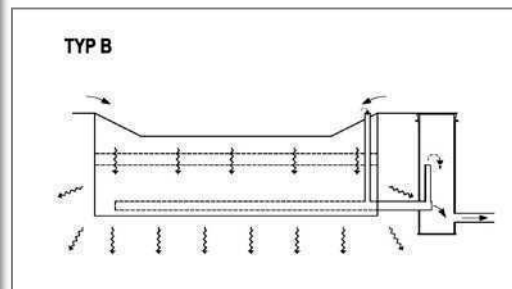
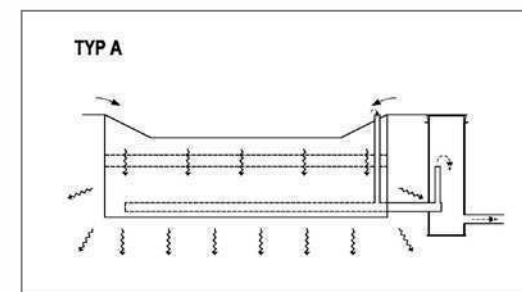
- ✓ Kartotečních listů výhledové zástavby

SOP – podle principů HDV

Principy HDV reprezentují kritéria pro návrh a posouzení odvodnění všech staveb **podle pravidel odvodnění a podle zásad pro návrh decentrálních systémů odvodnění.**



návrhový ukazatel	popis návrhového ukazatele	předepsaný (doporučený) parametr
KLÍČOVÉ UKAZATELE	specifický odtok	max. 3 l/s/ha
	četnost překročení kapacity retenčního objektu	max. 1x za 5 roků
	dobu, za kterou se musí retenční objekt od konce poslední přiválové srážky vyprázdnit	24 h (8h)
ZÁVAZNÝ POŽADAVEK NA TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	bezpečnostní přelivy DSO	každý DSO musí chránit stavbu bezpečnostním přelivem
	vlastnický princip k DSO	nedílnou součástí odvodňované stavby je objekt DSO na jejím pozemku
	bezpečnostní koeficient	1,1 až 1,2 (1,2)



Koordinace technických předpisů s principy HDV

- v českých technických předpisech chybí zásady HDV ovlivňující pozemní, dopravní a vodohospodářské stavby a města a obce to neví.

Ř E Š E N Í

Městské stavební standardy (MSS)

- na katastru svých měst/obcí vytvořit zkoordinovaná pravidla a konstrukční zásady, které by u veřejných i soukromých staveb respektovaly potřeby modrozelené infrastruktury (např. definovat prostorové uspořádání inženýrských sítí v uličním prostoru).

Zásady pro aplikaci HDV

se mohou zanést prostřednictvím analytických podkladů **do územních plánů.**



Pro modro zelenou infrastrukturu musíme v ulicích najít funkční místo, které bude v souladu s ostatními stavbami a inženýrskými sítěmi.



Stavební prvky uličního uspořádání ohleduplného k vodě - citlivé uliční odvodnění podle typu odvodňovaných staveb

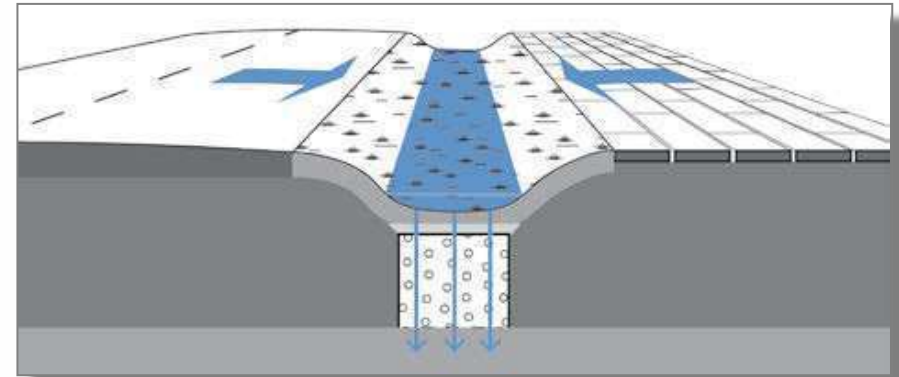
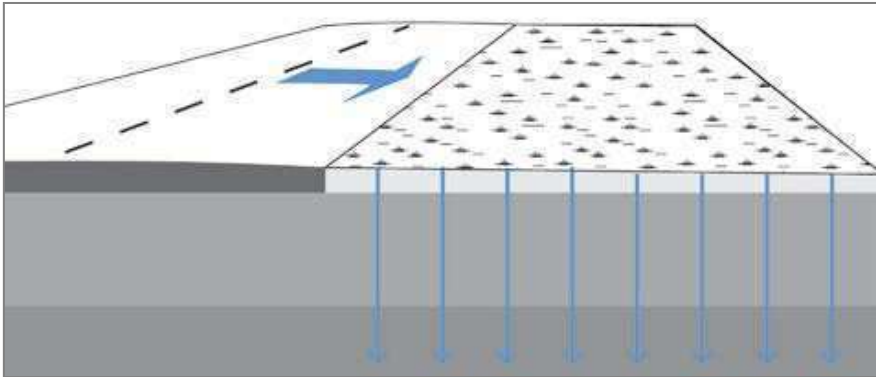
Na pozadí cílů protipovodňové ochrany, ochrany toků a udržení přírodě blízké vodní bilance musí k vodě ohleduplné uliční uspořádání splňovat následující funkce:

1. povrchové odvedení srážek,
2. retence a zasakování srážkové vody a
3. předčištění látkově zatížených uličních odtoků.

Prvek	Oblast využití/ podmínky pro použití prvku	Prostorová náročnost v uličním profilu	Normy, návody
Uliční průleh	- dostatečná plocha - lepšího odtoku se dosáhne, má-li terén hladký povrch nebo zvětší-li se spád terénu - je-li spád terénu příliš velký, je nutné vytvarovat stupně	Obvyklá šířka 1 – 2,5 m	
Uliční příkop	- při vysokém odtoku, omezených prostorových podmínkách a velkém spádu - lepšího odtoku se dosáhne, má-li terén hladký povrch nebo zvětšením spádu terénu	Minimální šířka 0,5 m	

Objekty HDV podle typu odvodňovaných staveb

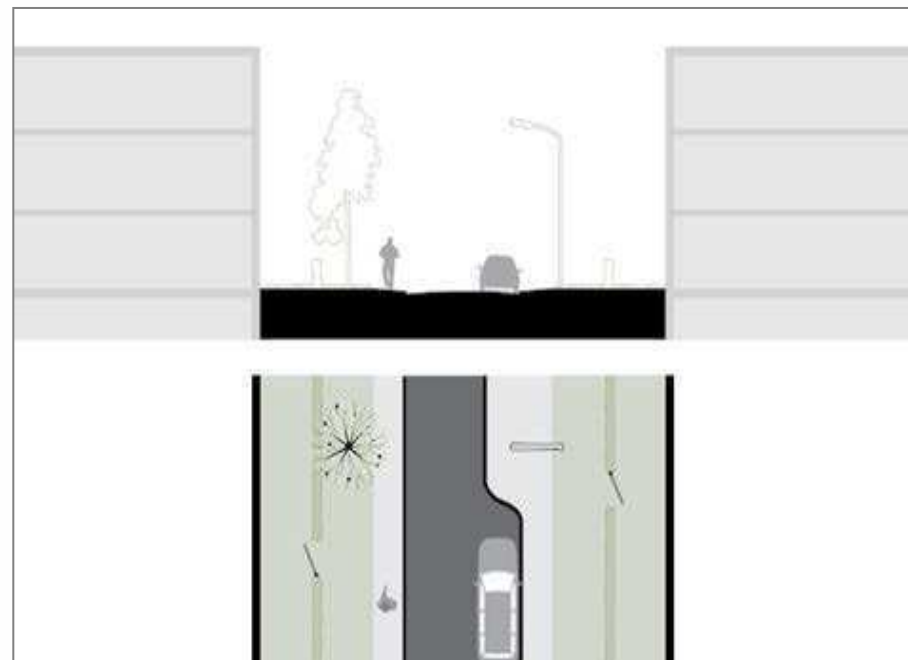
Zasakování v průlehu
s retenčním příkopem



Plošné zasakování
přes porostlou zeminu

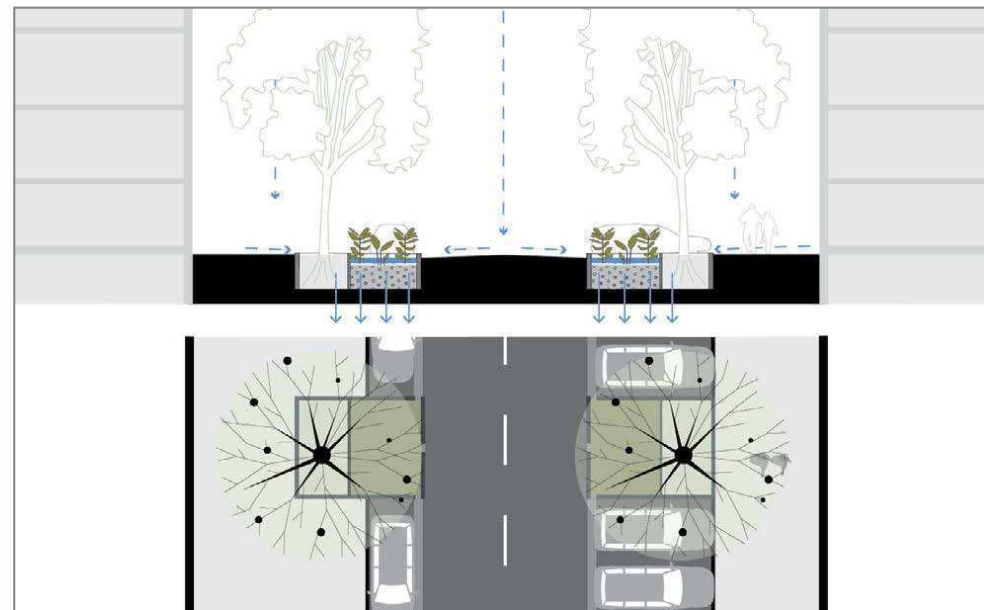
Příklady aplikace MZI ve stávající zástavbě podle typu odvodňovaných staveb

Obytná ulice v okrajové části města



Příklady aplikace MZI ve stávající zástavbě podle typu odvodňovaných staveb

Obytná ulice v centru města



STŘEŠNÍ PRVKY

Střešní systémy jsou ideálními místy pro vyhledání vodohospodářských nástrojů, protože pomáhají snižovat přívalové odtoky a zároveň zvyšují zeleň v hustě zastavěných městech, zmírňují tepelný ostrov.



POVRCHOVÉ KRAJINNÉ PRVKY

Rozhodující pro MZI je řešení prostoru mezi budovami - plochy by měly fungovat jako infrastrukturní komplety – propojení vody a zeleně a živé přírody v nich

BIOLOGICKÉ PRŮLEHY U CEST

Na pozemních komunikacích se také poskytují klíčové příležitosti pro nástroje MZI, které pomáhají snižovat špičkové toky a přinášejí hodnotu pro zóny, kde dominuje hardscape (pevné krajinné materiály)



VODNÍ KRAJINNÝ SYSTÉM

Městský design by měl těžit a mít prospěch z otevřených prostorů, které obsahují modrozelené prvky, které zlepšují životy komunity obyvatel a přináší zdravé a hodnotné životní prostředí

NÁBŘEŽÍ ŘEKY SVRATKY V BRNĚ Architektonicko-krajinářská soutěž k vyřešení protipovodňovou ochranou města

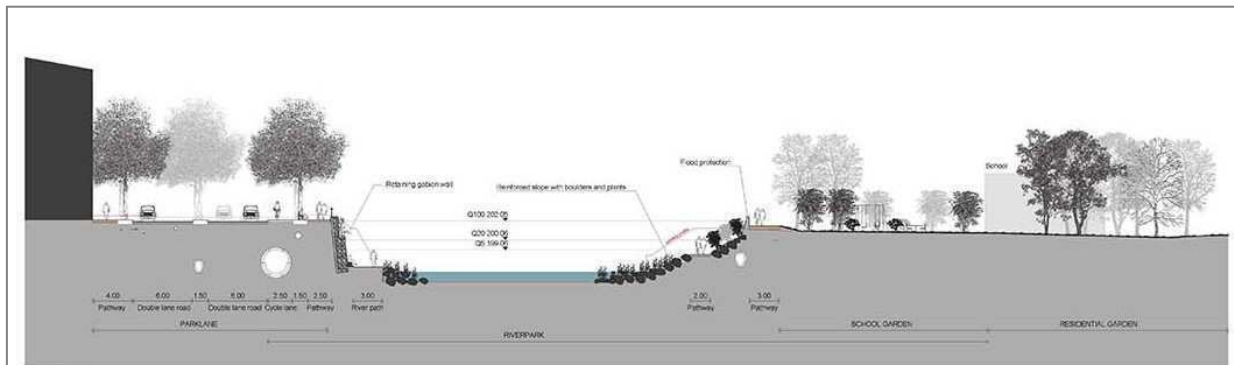
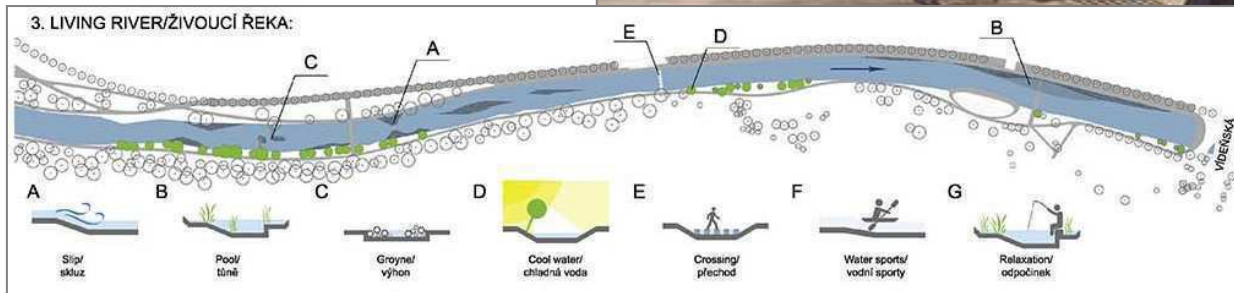
3. místo

CONSEQUENCE FORMA
DJAO-RAKITINE
JV PROJEKT VH



NÁBŘEŽÍ ŘEKY SVRATKY V BRNĚ

Návrh:
CONSEQUENCE FORMA
DJOA-RAKITINE
JV PROJEKT VH



Section 3
The Urban Promenade (Left bank): A new local square connecting the new mixed-used district to the river. The Urban Promenade includes a continuous cycle path (2.5m wide), 3 rows of trees, a continuous pathway at high level (around 203m) and a continuous river path at low level (around 198m). High and low levels are connected by 2 staircases built within the width of the new retaining wall.
The River Park (Right bank): The river park addressing local communities; it includes the main riverpark path as well as a gentle wooden platform floating on the river by the wetlands. The existing bridge is kept and extended to allow for the right bank to be widened.

Floating Ellipse Platform



Státní správa je často při vymáhání dodržování předpisů o HDV ve složité situaci, brání jí:

- **nezkoordinované** právní a technické **předpisy** a jejich nesrozumitelný a nejednoznačný **výklad**;
- **metodika pro aplikaci předpisů v praxi**;
- **efektivnější vnitřní organizace**, procedurální nedostatky při schvalování, povolování a kolaudování staveb;
- neurčený **provozovatel městských systémů HDV** s jasně definovanými povinnostmi v provozní smlouvě;
- **kvalitní plánovací smlouvy** mezi městy a developery o předání a převzetí infrastruktury do majetku města;
- a **informovanost o klíčových parametrech HDV**.

Následkem toho často vznikají nekvalitní, nezákonné a nebezpečné stavby.



Ř E Š E N Í:

Metodická příručka

na katastru svých měst vytvořit zkoordinovaná pravidla
podle platných zákonů a norem ČR s návodem k použití (př. Hradec Králové, Olomouc).

Poplatek za odvádění srážkové vody:

- poplatkům za odvádění srážkové vody z nemovitostí v majetku města či obce věnuje jejich vedení často velmi malou pozornost;
- tyto poplatky často překračují za rok statisícové či miliónové částky;
- odpojením srážkových vod z těchto nemovitostí od jednotné kanalizace se lze poplatku buď úplně zbavit, nebo ho novým přepočtem výrazně zredukovat;
- na přestavbu odvodnění na HDV, výstavbu zařízení využívání srážkové vody k provozu nemovitosti lze využít finančních prostředků Operačního programu Životní prostředí SFŽP;
- objekty, kterých se to týká - budovy úřadů, magistrátů, školy, školky, sociální zařízení, nemocnice, sportovní areály, kulturní domy, areály technických služeb atd.

Ř E Š E N Í:

Pilotní projekty s využitím OPŽP

aplikace HDV na městských nemovitostech vytvoří
pilotní projekty – ukázkové použití MZI.

Finanční prostředky

Možnosti financování z Operačního programu Životní prostředí SFŽP.

Prioritní osy 1

podporuje přizpůsobení se změně klimatu, předchází rizikům a zajištění odolnosti vůči katastrofám a vývojem systémů pro zvládání katastrof.

Specifický cíl 1.3: Zajistit povodňovou ochranu intravilánu a hospodaření se srážkovými vodami

Aktivita 1.3.2 – Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánu

Forma a výše podpory

- Podpora v rámci SC 1.3 bude poskytována z prostředků FS **ve výši 85 % celkových způsobilých výdajů**
- u **výměny nepropustných zpevněných povrchů** za propustné zpevněné a propustné povrchy bude podpora poskytována **ve výši 50 % celkových způsobilých výdajů**.

- kraje,
- obce,
- dobrovolné svazky obcí,
- organizační složky státu,
- státní podniky,
- státní organizace,
- veřejné výzkumné instituce a výzkumné organizace, pokud jsou veřejnoprávními subjekty,
- městské části hl. města Prahy,
- příspěvkové organizace,
- vysoké školy a školská zařízení,
- nestátní neziskové organizace¹⁶ (obecně prospěšné společnosti, nadace, nadační fondy, ústavy, spolky) – kromě opatření výstavby ochranných nádrží,
- církve a náboženské společnosti a jejich svazy¹⁷,
- fyzické osoby podnikající (pouze pro aktivitu 1.3.3 kromě opatření výstavby ochranných nádrží).

Mezi podporované typy projektů patří opatření a stavby zajišťující prevenci proti záplavám a zároveň proti suchu, jako jsou například:

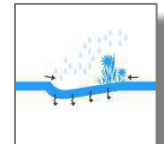
- **povrchová vsakovací a retenční zařízení** doplněná zelení (plošný vsak, průleh, průleh s rýhou, vsakovací nádrž),
- **podzemní vsakovací zařízení** s retenčním prostorem vyplněným štěrkem nebo prefabrikáty,
- **povrchové či podzemní retenční prostory s regulací odtoku do povrchových vod nebo kanalizace** (suché retenční nádrže, retenční nádrže se zásobním prostorem, podzemní retenční nádrže, umělé mokřady),
- **akumulační podzemní nádrže na zachytávání srážkových vod pro jejich opětovné využití** (např. na zálivku či splachování WC),
- **výměna nepropustných zpevněných povrchů** za propustné zpevněné a propustné povrchy se součinitelem odtoku každého z nových povrchů do 0,5 včetně,
- **přestavby konstrukcí střech** s okamžitým odtokem srážkové vody (keramické, plechové atd.) na povrchy s akumulační schopností (vegetační, retenční) se součinitelem odtoku do 0,7 včetně.

Aplikace principů HDV se děje prostřednictvím
decentrálních systémů
odvodnění

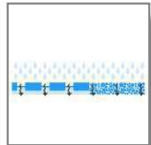
Vegetační a štěrkové střechy



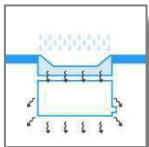
**Povrchová vsakovací
zařízení**



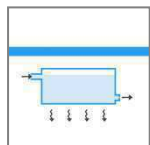
**Propustné zpevněné
povrchy**



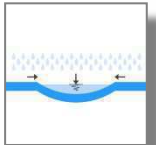
**Vsakovací
průleh s rýhou**



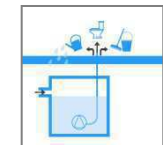
**Podzemní
vsakovací prostory**



**Retenční
dešťové nádrže,
poldry a mokřady**



**Akumulace
a využívání srážkové vody**



Analýza potenciálu stávající zástavby k přestavbě na HDV a její využívání



Identifikace vhodných nemovitostí v majetku města/obce



Vyhodnocení plateb za vodné a stočné



Technická proveditelnost a návrh možných opatření



Určení problematických míst v systému odvodnění



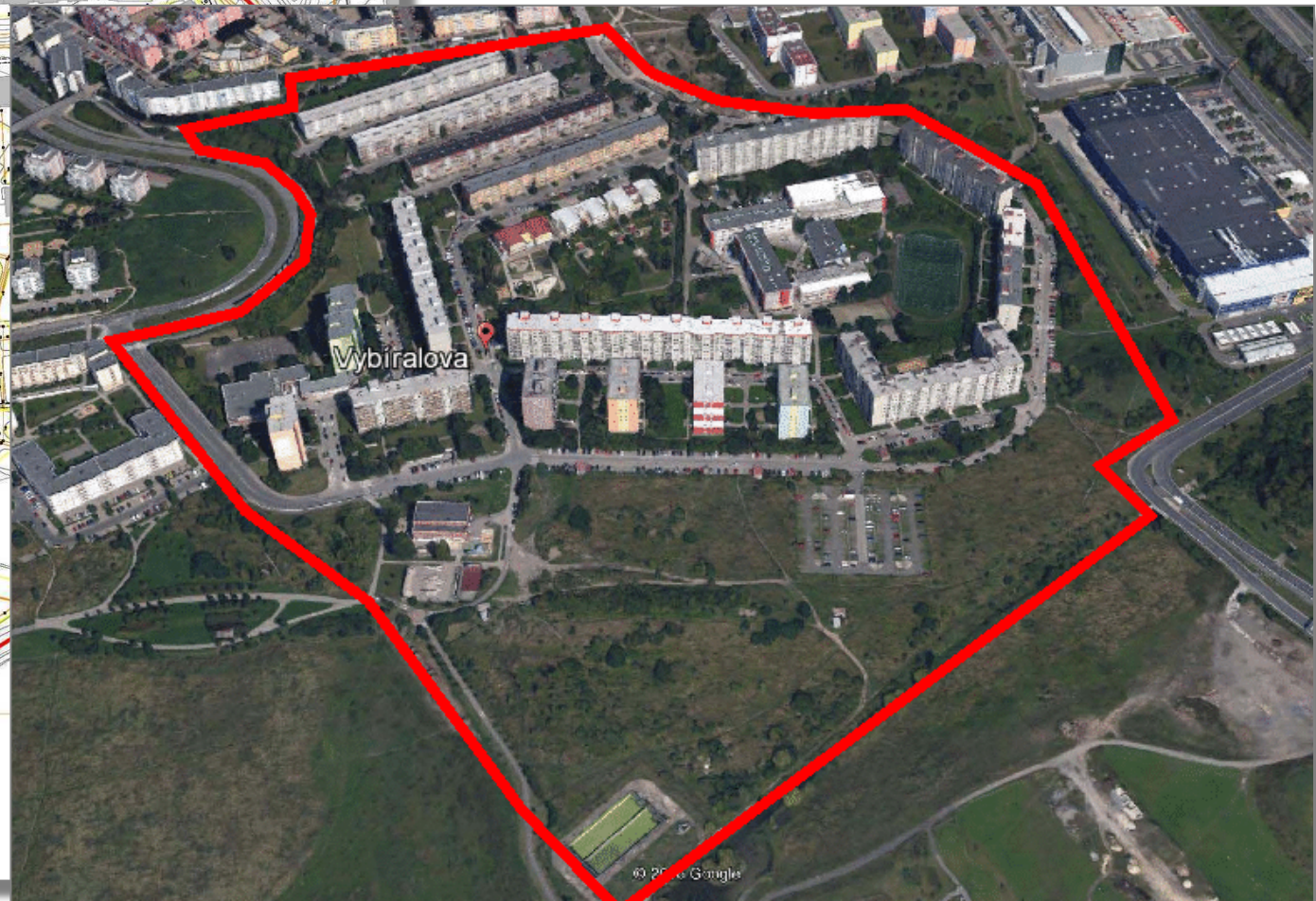
Technicko-ekonomické vyhodnocení a optimalizace opatření

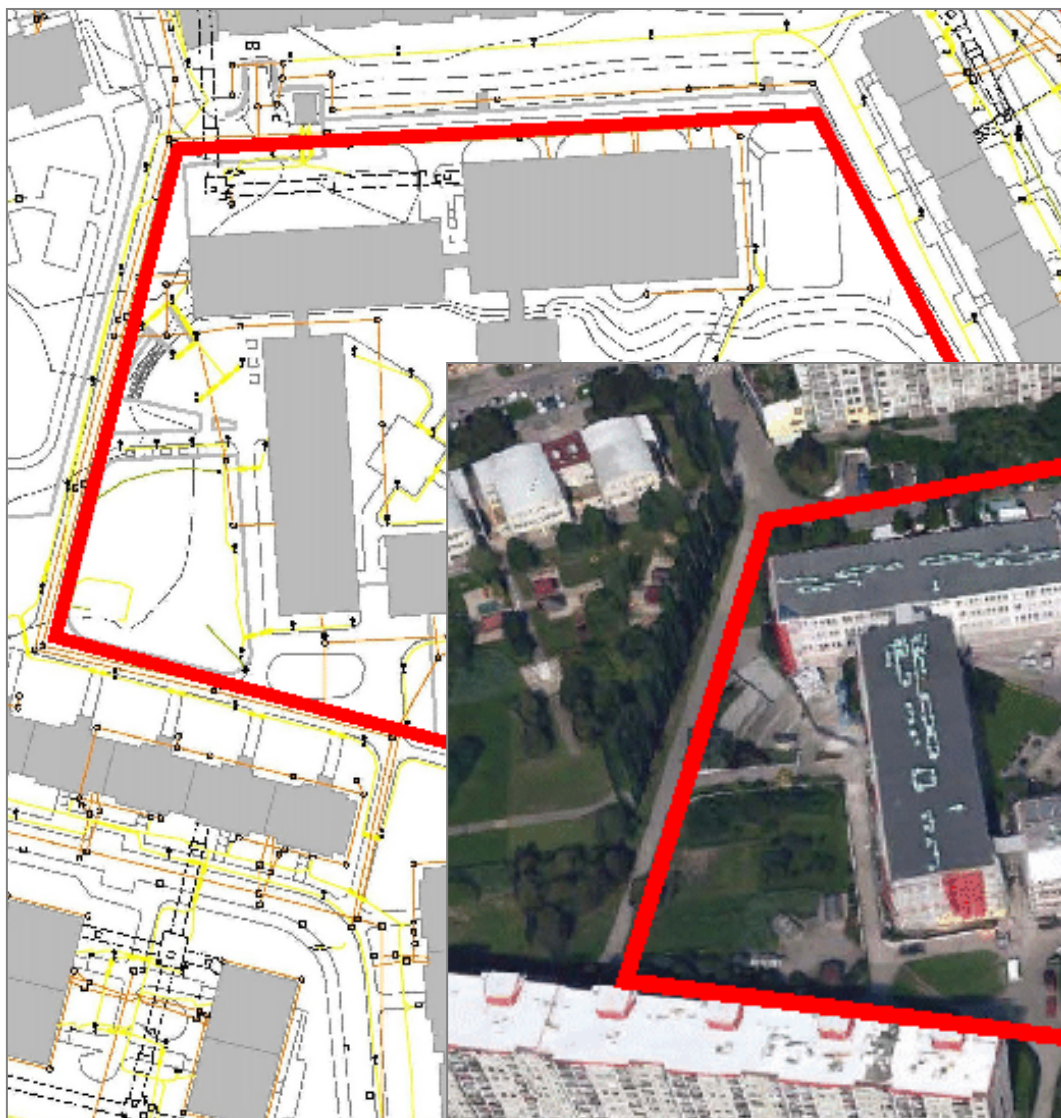
Na navazující projektovou přípravu a žádost o dotaci se vztahuje dotace z OPŽP.



Ukázka sídliště na Praze 14:

- „soukromá“ vs. „veřejná“ srážková voda;
- analýza potenciálu HDV ve stávající zástavbě.





Záměr odpojit srážkové vody z MŠ a ZŠ od přítoku do kanalizace:
Aktivita 1.3.2 z OPPŽ – HDV v intravilánu a jejich další využití namísto jejich okamžitého odvádění kanalizací do toků.



**Pokusme se vnímat srážkovou vodu
nikoliv pouze jako problém,
nýbrž jako příležitost
k zajištění kvalitnějšího
životního prostředí
v našich městech
a obcích**



Děkuji za pozornost,
Jiří Vítek
www.jvprojektvh.cz