

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU - CESTA K ÚSPORÁM ZA POPLATKY

JAK TO S TOUTO NAŠÍ CHYTROSTÍ JE?

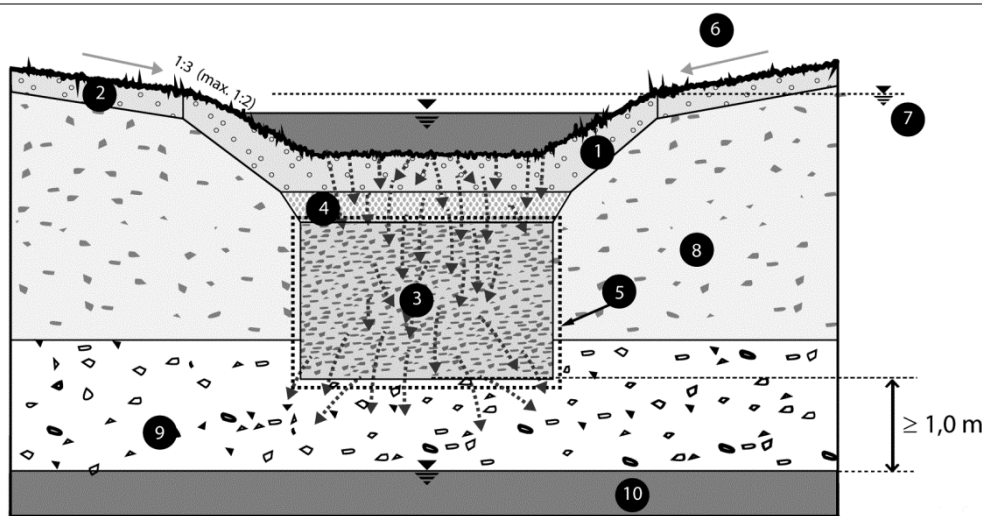


Ing. Jiří Vítek
JV PROJEKT VH s.r.o.

Příklady chytrých řešení ze zahraničí ...

... všechny je charakterizuje:

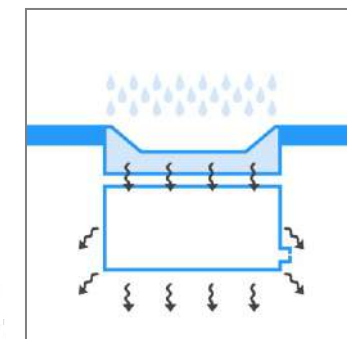
- systémový a koncepční přístup na všech úrovních
- vnímání širších souvislostí a koordinace
- stát a města jdou příkladem
- motivují - finančně



- 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 hloubka
- 8 - Nedostatečně propustná a horninové prostředí
- 9 - Propustné prostředí
- 10 - Max. hladina podzemní vody

Rostliny vodu čistí a vypařují a zároveň zkrášlují ulici



Srážková voda z chodníku do průlehu odtéká po povrchu

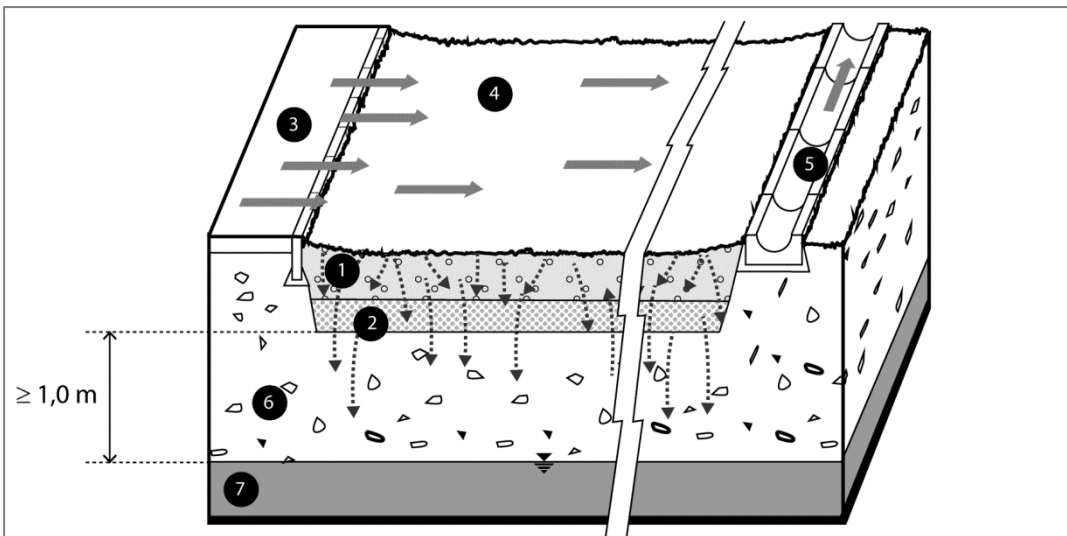
Srážková voda z vozovky odtéká do průlehu po povrchu

Štěrk nebo jiný materiál vytváří podzemní retenční prostor – retenční rýhu

Příklad z Příručky pro údržbu zelené infrastruktury ve Filadelfii v USA respektuje stejné 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)

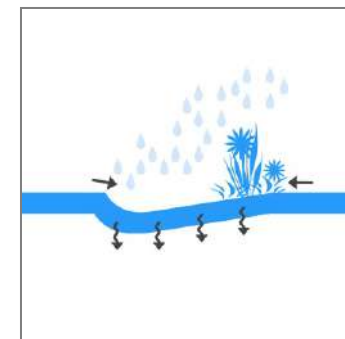
Povrchová vsakovací zařízení doplněná zelení



- 1 - Zatravněná humusová vrstva;
tl. $\geq 0,3$ m, $K \geq 1.10^{-5}$ m/s
- 2 - Píščito-hlinitá zemina, tl. $\geq 0,1$ m, $K \geq 1.10^{-4}$ m/s
- 3 - Komunikace se zapuštěným obrubníkem

- 4 - Plocha pro vsakování
- 5 - Event. odtok do dalšího objektu HDV
- 6 - Propustné nůdky
- 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

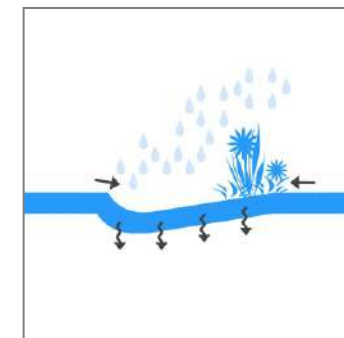
Srážková voda
z chodníku do průlehu stéká
po povrchu



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)

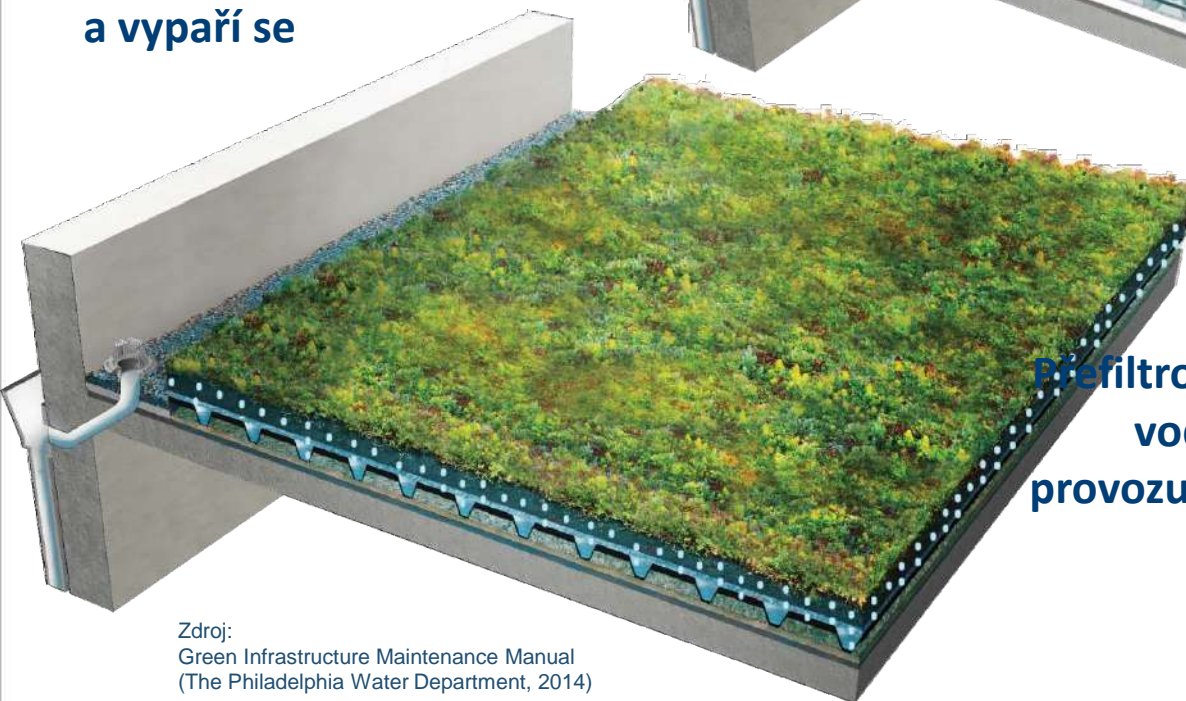
Významnými prvky adaptace na změnu klimatu jsou vhodné typy povrchů samotných odvodňovaných staveb

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

Retence v ohrádkách, přeliv do střešního svodu



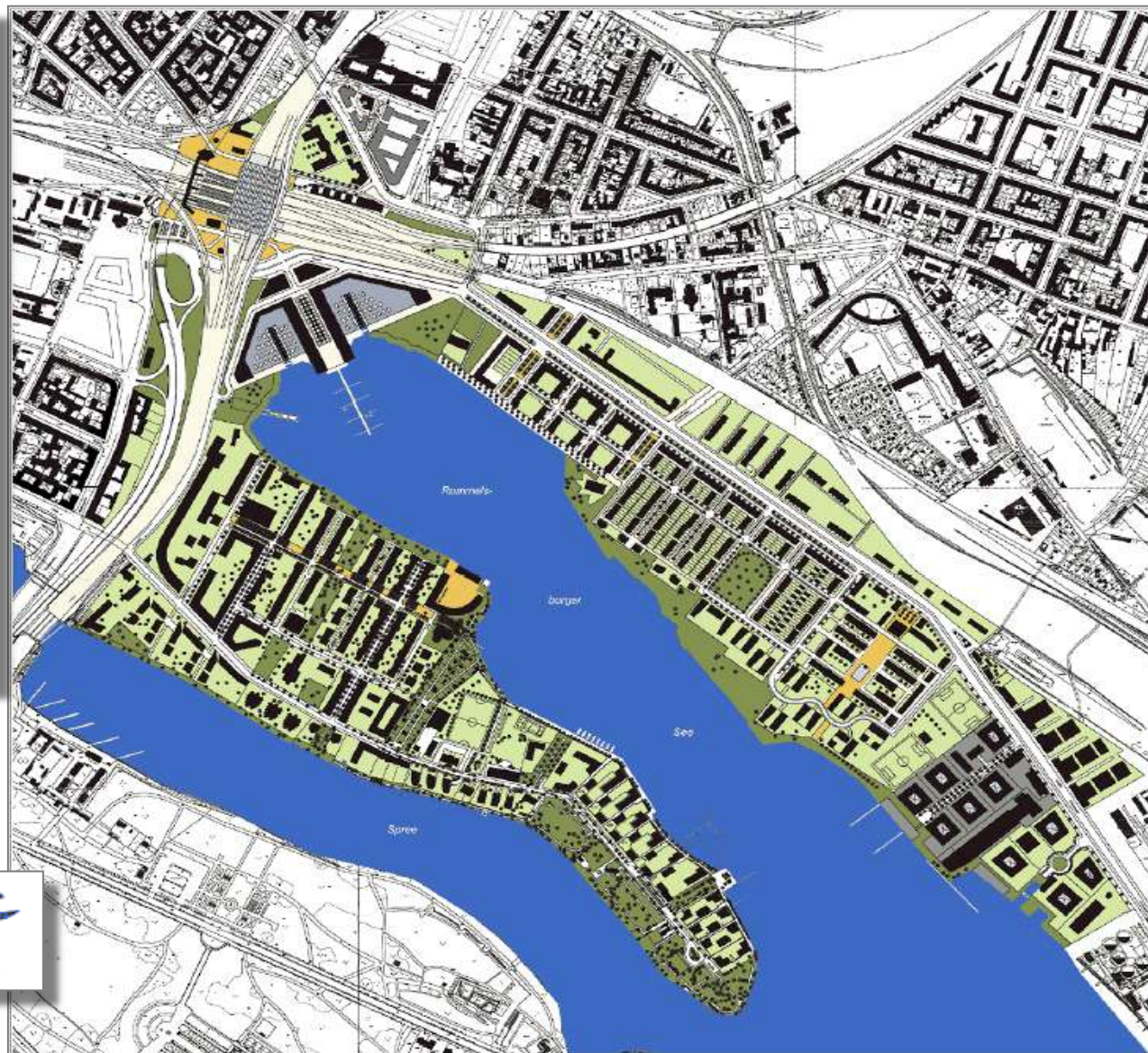
Při údržbě je nutná vyšší koncentrace myslí proškoleného personálu



Přefiltrovaná srážková voda je vhodná k provozu odvodňované stavby



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



~~WASSERSTADT~~
~~TRATIS IS AM~~

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



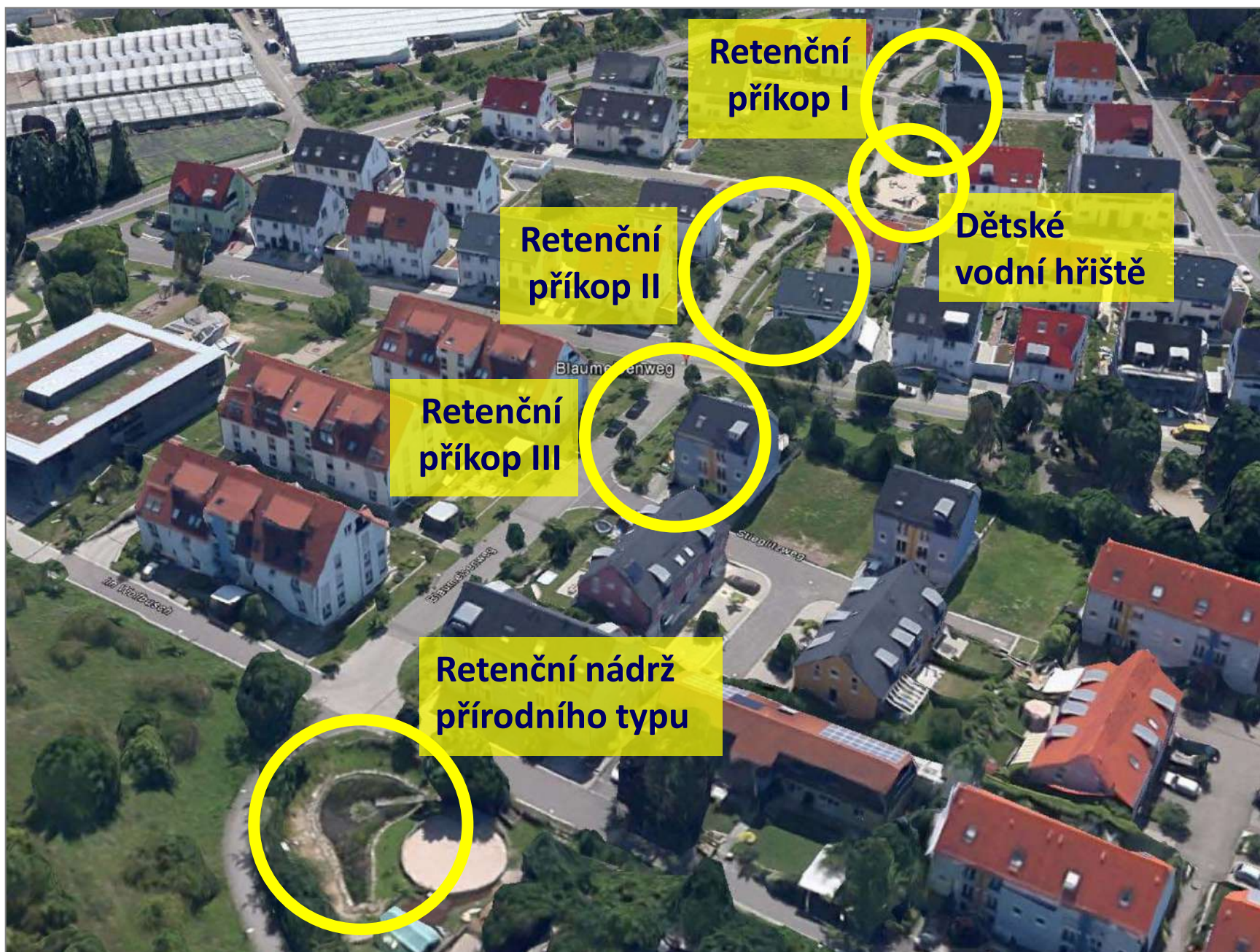
Ukázkový příklad
dispozičního
uspořádání ulice
s odvodněním
podle principů
HDV

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





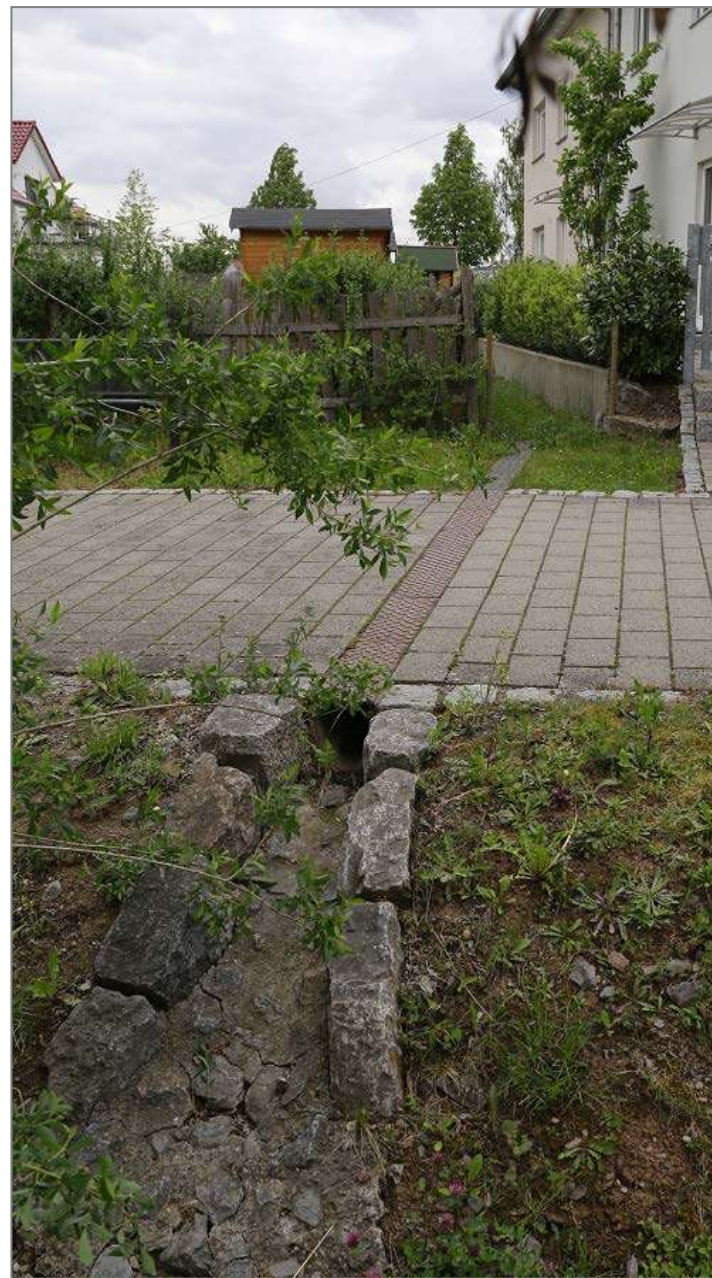
Odtok srážkové vody z ulice a přilehlých staveb se zpožďuje v retenčních příkopech a končí v otevřené přírodní nádrži ... po našem v kačáku.



Retenční příkop I



Retenční
příkop II



Odvodňovací
žlábek –
k připojení
přilehlých
sukromých
nemovitostí

Retenční příkop III





Dětské vodní hřiště



Retenční příkop



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

BEFORE:
Extensive Flooding

02 July 2011: > 150mm
RAIN fell in 2 HOURS.

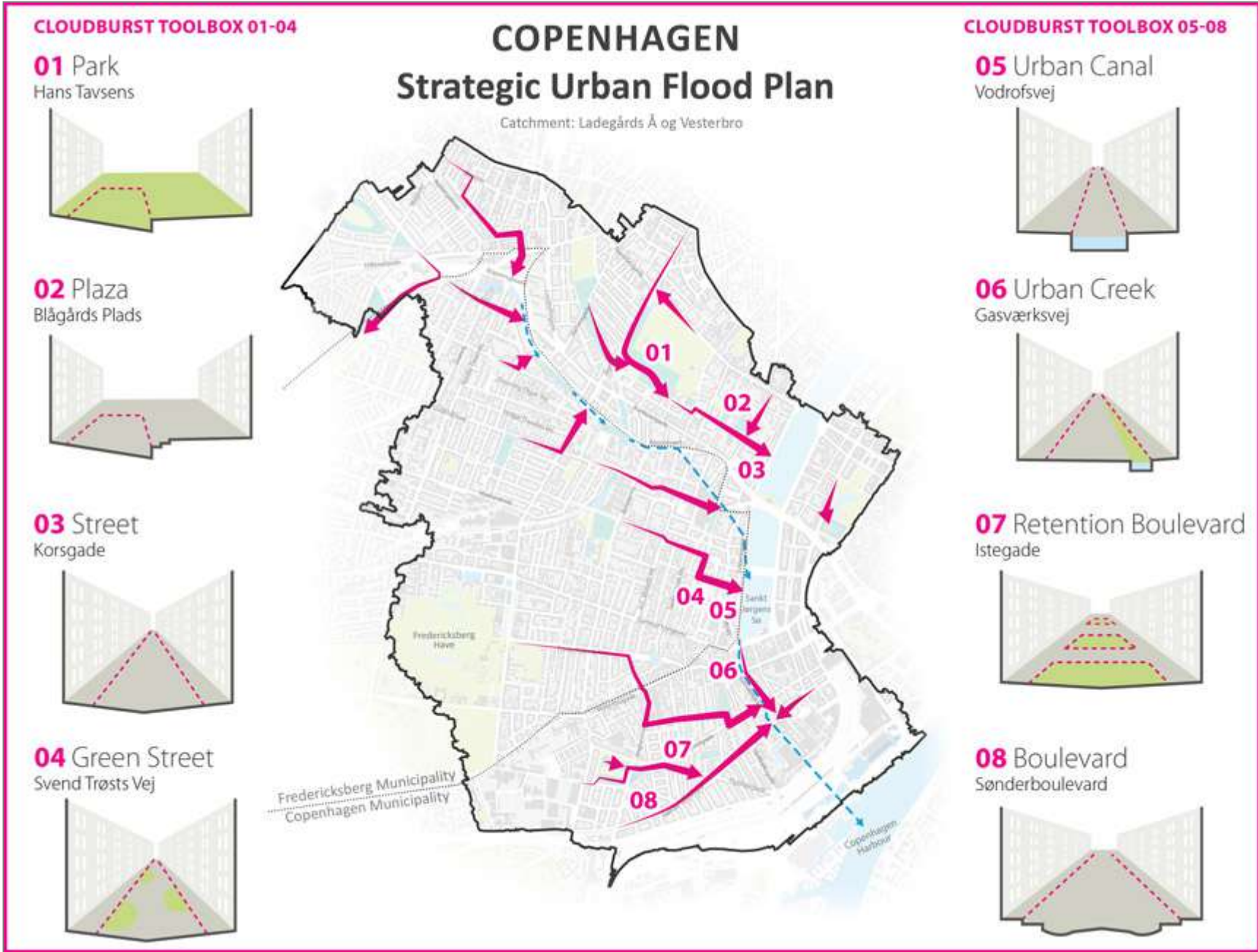
GASVÆRKSVEJ
Copenhagen

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

Ramboll
Studio Dreiseitl
bylo vyzváno
k vytvoření
Generelu
ochrany proti
přivalovým
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!!









**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.

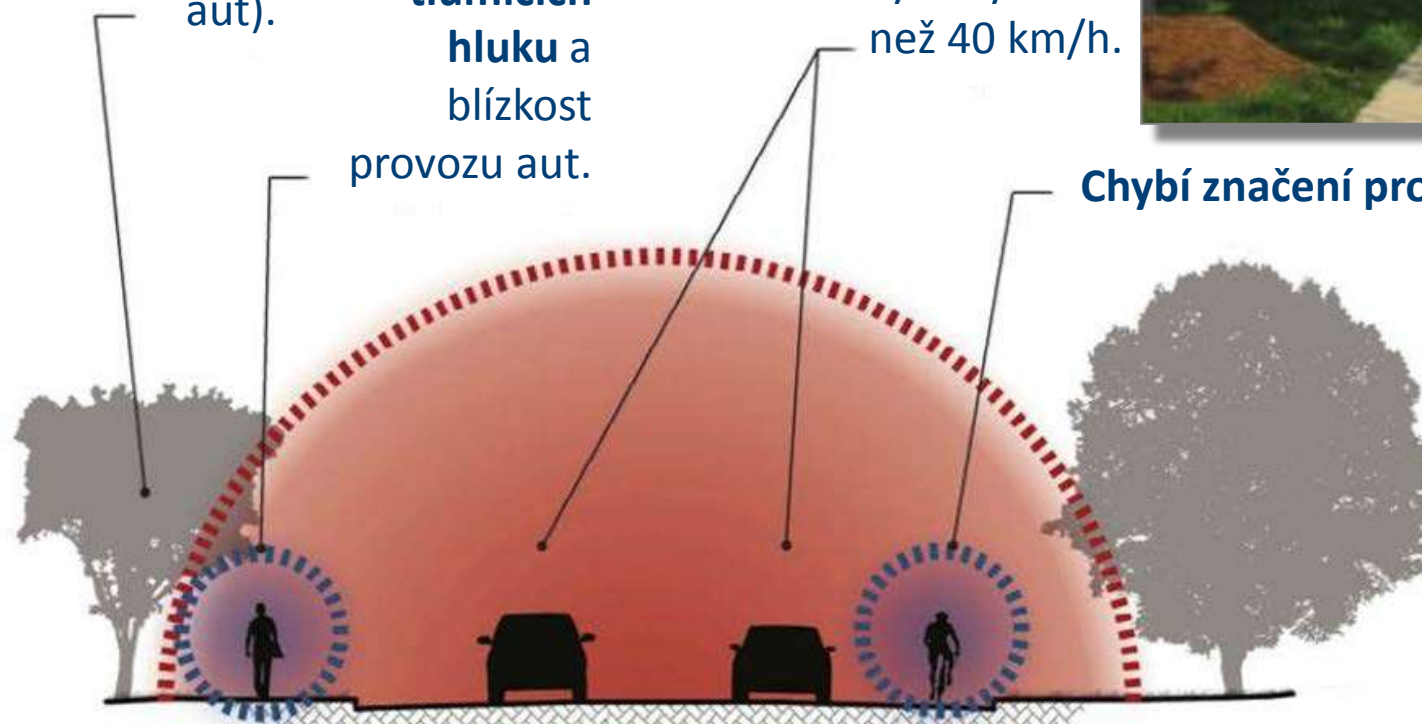


Stromy jsou na špatné straně chodníku (chodci nejsou chráněni od provozu aut).

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!

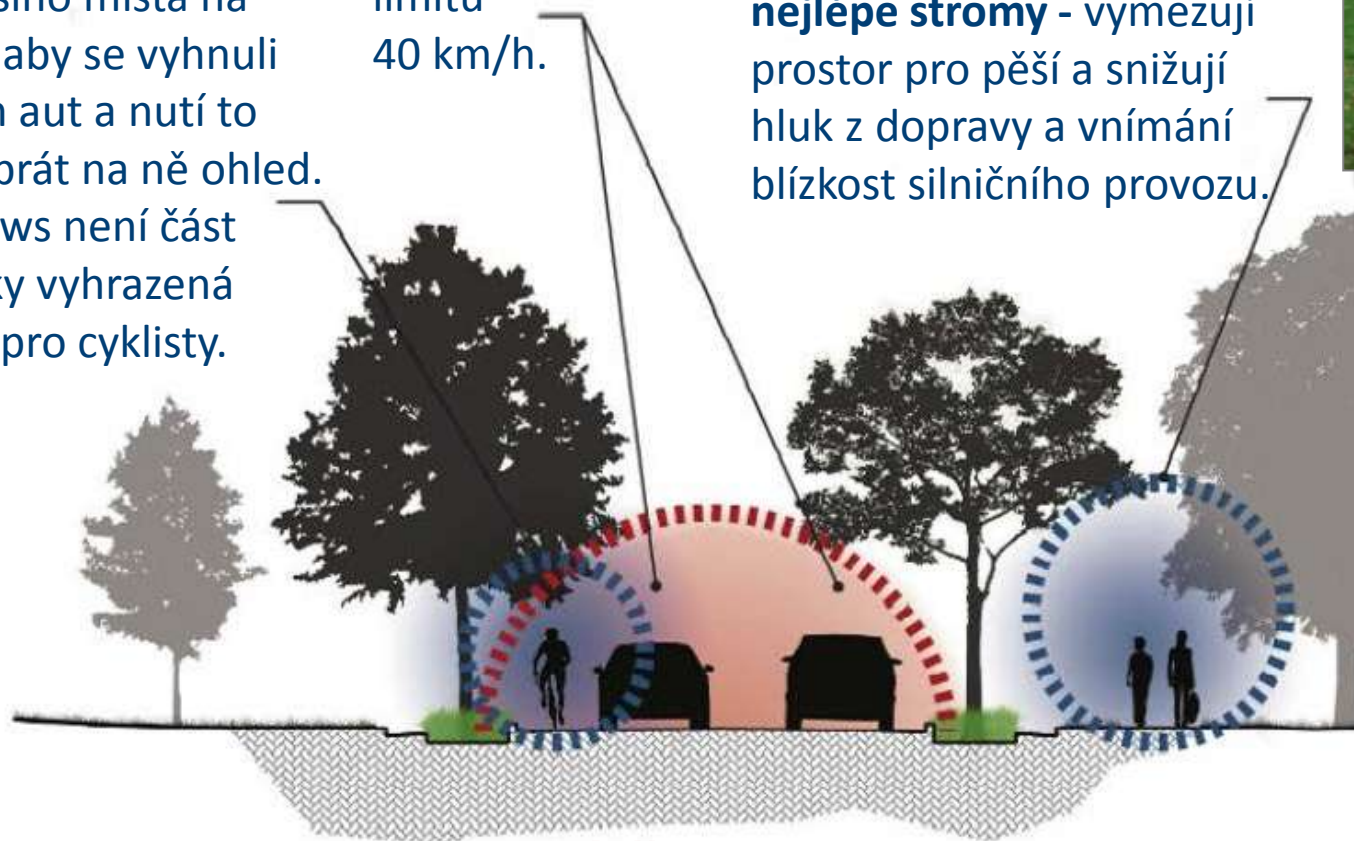
Svislé nárazníkové prvky - nejlépe stromy - vymezují prostor pro pěší a snižují hluk z dopravy a vnímání blízkost silničního provozu.



Když se úžily 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!**

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 chodnicích



HDV se v ČR aplikuje nesystémově, nekoordinovaně a nekonceptně

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

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.



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).

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.**



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 milionové 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 zvládnání 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

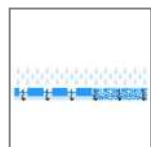
Vegetační a štěrkové střechy



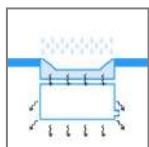
**Povrchová vsakovací
zařízení**



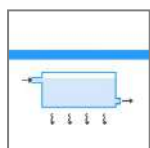
**Propustné zpevněné
povrchy**



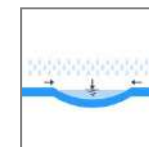
**Vsakovací
průleh s rýhou**



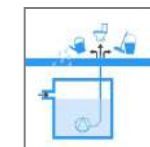
**Podzemní
vsakovací prostory**



**Retenční
dešťové nádrže,
poldry a mokřady**



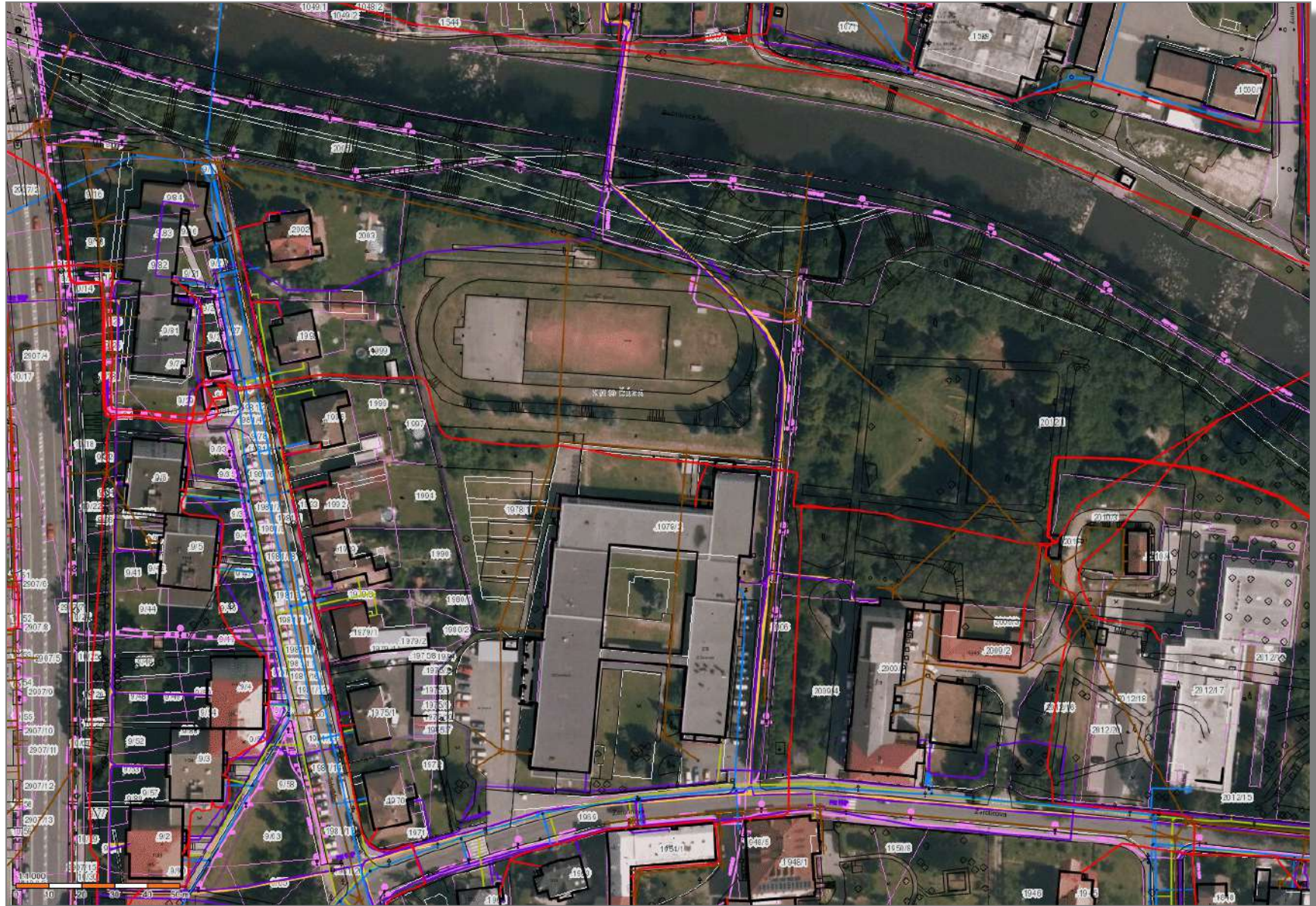
**Akumulace
a využívání srážkové vody**



Velikost areálu
cca 1,7 ha

Poplatek
za odvádění
srážkové vody

120 216 Kč/rok



ZÁKLADNÍ ŠKOLA ŽEROTÍNOVA

poplatek za odvádění srážkové vody za rok 2016	120 216 Kč	Přestavba střechy se zateplením na vegetační	Rekonstrukce střechy se zateplením
velikost areálu cca	17 000 m²	velikost střech cca	3 130 m²
<i>zadání ... odpojit srážkové vody z nemocnice od jednotné kanalizace</i>		<i>zadání ... porovnat cenu rekonstrukce střech s cenou za přestavbu na střechy vegetační</i>	
odhad IN	4 700 000 Kč	6 573 000 Kč	3 130 000 Kč
projektová příprava, žádost, výběr zhotovitele	705 000 Kč	985 950 Kč	469 500 Kč
celkem	5 405 000 Kč	7 558 950 Kč	3 599 500 Kč
dotace z OPŽP (85%)	4 594 250 Kč	6 425 108 Kč	
částka z rozpočtu VM (15%)	810 750 Kč	1 133 843 Kč	
návratnost investice bez střech	6,7 roků		
investice VM do odvodnění a vegetačních střech (15%)	1 944 593 Kč		
návratnost investice vč. vegetačních střech	16,2 roků		

Velikost areálu
cca 2,1 ha

Poplatek
za odvádění
srážkové vody

140 149 Kč/rok



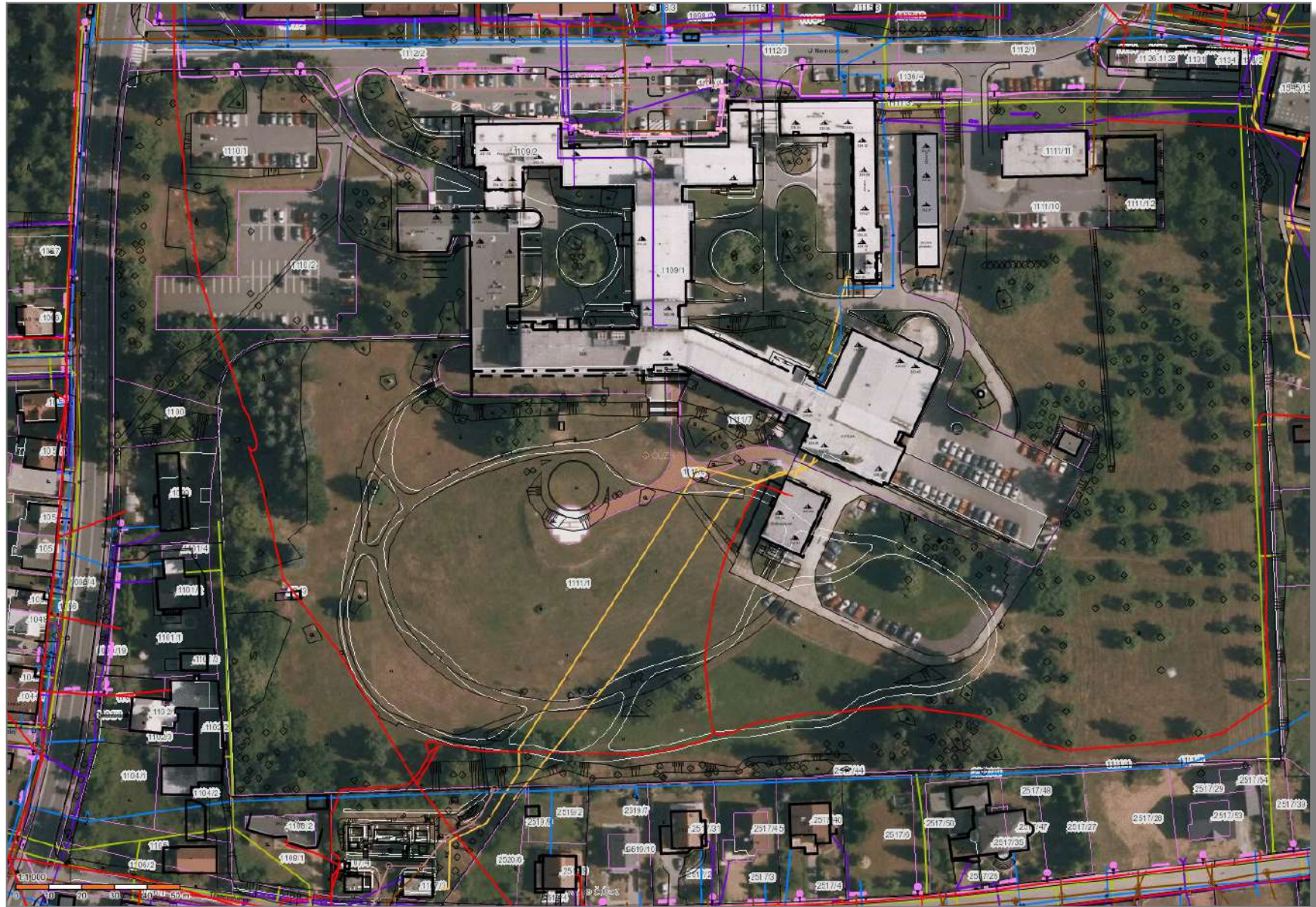
ZÁKLADNÍ ŠKOLA KŘIŽNÁ

poplatek za odvádění srážkové vody za rok 2016	140 149 Kč	Přestavba střechy se zateplením na vegetační	Rekonstrukce střechy se zateplením
velikost areálu cca	21 000 m²	velikost střech cca	3 000 m²
<i>zadání ... odpojit srážkové vody z nemocnice od jednotné kanalizace</i>		<i>zadání ... porovnat cenu rekonstrukce střech s cenou za přestavbu na střechy vegetační</i>	
odhad IN	5 500 000 Kč	6 300 000 Kč	3 000 000 Kč
projektová příprava, žádost, výběr zhotovitele	825 000 Kč	945 000 Kč	450 000 Kč
celkem	6 325 000 Kč	7 245 000 Kč	3 450 000 Kč
dotace z OPŽP (85%)	5 376 250 Kč	6 158 250 Kč	
částka z rozpočtu VM (15%)	948 750 Kč	1 086 750 Kč	
návratnost investice bez střech	6,8 roků		
investice VM do odvodnění a vegetačních střech (15%)	2 035 500 Kč		
návratnost investice vč. vegetačních střech	14,5 roků		

Velikost areálu
cca 6,7 ha

Poplatek
za odvádění
srážkové vody

232 142 Kč/rok



NEMOCNICE VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

poplatek za odvádění srážkové vody za rok 2016	232 142 Kč	Přestavba střechy se zateplením na vegetační	Rekonstrukce střechy se zateplením
velikost areálu cca	67 000 m²	velikost střech cca	500 m²
<i>zadání ... odpojit srážkové vody z nemocnice od jednotné kanalizace</i>		<i>zadání ... porovnat cenu rekonstrukce střech s cenou za přestavbu na střechy vegetační</i>	
odhad IN	8 100 000 Kč	1 050 000 Kč	500 000 Kč
projektová příprava, žádost, výběr zhotovitele	1 215 000 Kč	157 500 Kč	75 000 Kč
celkem	9 315 000 Kč	1 207 500 Kč	575 000 Kč
dotace z OPŽP (85%)	7 917 750 Kč	1 026 375 Kč	
částka z rozpočtu VM (15%)	1 397 250 Kč	181 125 Kč	
návratnost investice bez střech	6,0 roků		
investice VM do odvodnění a vegetačních střech (15%)	1 578 375 Kč		
návratnost investice vč. vegetačních střech	6,8 roků		

... nečekejme, že nám bude někdo
stále ukazovat cestu,
dospějme
a budme moudří,
nikdo to za nás
neudělá.



Děkuji za pozornost,
Jiří Vítek
www.jvprojektvh.cz