

ZÁSADA MODROZELENÉ INFRASTRUKTURY

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU - NEDÍLNÁ SOUČÁST MZI



Ing. Jiří Vitek
JV PROJEKT VH s.r.o.



MĚSTO HOUBA

počítáme
s vodou



ZMĚNA VZTAHU K VODĚ



ADAPTACE
NA ZMĚNU KLIMATU
PROSTŘEDNICTVÍM
MODROZELENÉ
INFRASTRUKTURY



Funkce zeleně dříve:

- estetické
- sociální
- rekreační



ZMĚNA VZTAHU K ZELENĚ

Funkce zeleně dnes:

- klimatická
(ochlazování,
vázaní CO₂)
- ekonomická
(bioretence)
- ekologická
(biodiverzita)



Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu

Účel strategie

Snížení zranitelnosti hlavního města Prahy a zlepšení kvality životního prostředí pro obyvatele města

Vize strategie

Zvýšení dlouhodobé odolnosti a snížení změny klimatu postupnou realizací vhodných ekosystémově založených opatření v opatřeními s cílem zabezpečit kvalitu života

Zásady pro rozvoj adaptací na změnu klimatu ve městě Brně: s využitím ekosystémově založených přístupů

Východiska pro zpracování
Strategie pro Brno 2050



Adaptační strategie statutárního města Ostravy na dopady a rizika vyplývající ze změny klimatu

Mgr. Kateřina Šebestová – Statutární město Ostrava

Mgr. Petr Birklen – EKOTOXA s.r.o.

OSTRAVA!!!



RADDIT
CONSULTING

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

**STRATEGIE ... vyvolávají přehnaná očekávání,
popisují:**

- ... klima ve městech
- ... demografii
- ... obecné principy

Je potřeba účinného nástroje - koncepční dokument k implementaci MZI:

- ve kterém budou zkoordinovány právní a technické předpisy ČR
- který bude projednán se všemi dotčenými organizacemi a orgány
- který bude mít statut závazného dokumentu pro město a zajistí vymahatelnost systémových opatření MZI



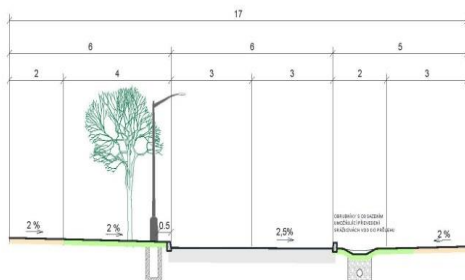
POŽADAVKY NA ŘEŠENÍ DEŠŤOVÝCH VOD PLZEŇ

METODICKÝ PODKLAD

APLIKACE PŘÍRODĚ BLÍZKÉHO HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU VE VEŘEJNÉM PROSTORU

06/2018

PLZEŇ, POŽADAVKY NA ŘEŠENÍ DEŠŤOVÝCH VOD



Obr. 13. Příčný řez obslužné komunikace

Posouzení je provedeno na území o velikosti 0,75 ha, které je obsluženo obslužnou komunikací o šířce 17 m. Odvodnění je zajištěno příčným sklonem do průlehu vedeného po celé délce komunikace. Pro průleh je v příčném profilu vymezen 2 m široký pás. Tento pás může být doplněn šterkovou galerií s retenční funkcí, a z toho důvodu není možno do tohoto prostoru ukládat inženýrské sítě. Na konci bude průleh doplněn o zařízení pro regulaci odtoku a bezpečnostním přepadem zaústěným do vhodného recipientu. Tím může být stávající kanalizace, vodní tok nebo případně další průleh.

Povrchový odtok je stanoven racionální metodou na základě ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky. Jako návrhový déšť byl zvolen 15 minutový déšť o periodicitě 0,5 (1 x za 2 roky) o intenzitě 195,6 l/s/ha. (dle údajů meteorologické - ombrografické stanice Plzeň – Mikuška)

Výpočet redukováné plochy

typ plochy	odtokový součinitel ψ	odvodňovaná plocha S_p m ²	odvodňovaná plocha S_p ha	redukováná plocha m ²
Asfaltové a betonové plochy	0,80	600	0,06	480
Dlažba s pískovými spárami	0,60	595	0,06	357
Zatrávněné plochy, pole	0,10	505	0,05	50,5
Celkem	0,52	1700	0,17	887,5

Výpočet odtoku

Součinitel odtoku	ψ	0,52
Plocha povodí	S_p	0,17 ha
Intenzita deště	q_n	195,6 l/s/ha

$$Q = \psi * S_p * q_n \quad Q = 17,4 \text{ l/s}$$

Celkový povrchový odtok z řešeného území je 17,4 l/s. Z kapacitního hlediska je průtočná kapacita průlehu dostatečná (kap. 5.5).

12

PLZEŇ, POŽADAVKY NA ŘEŠENÍ DEŠŤOVÝCH VOD



Odvodnění parkoviště pro osobní automobily pomocí systému průlehu.

Woodward Avenue/
Bridewell Avenue
Manteca, California, US

<http://www.sivsvap.org/lidproject>



Možnost vyřešení přírodě blízkého opatření HDV ve veřejném prostoru.

Birchen Coppice
Kidderminster, GB

www.robertbrayassociates.co.uk/



Ukázka aplikace HDV ve stávající zástavbě.



Alma Road, London, GB

www.susdrain.org

20

PODPORA INFILTRACE – odstranit bariéry, které bání vodě přitéci k vegetaci

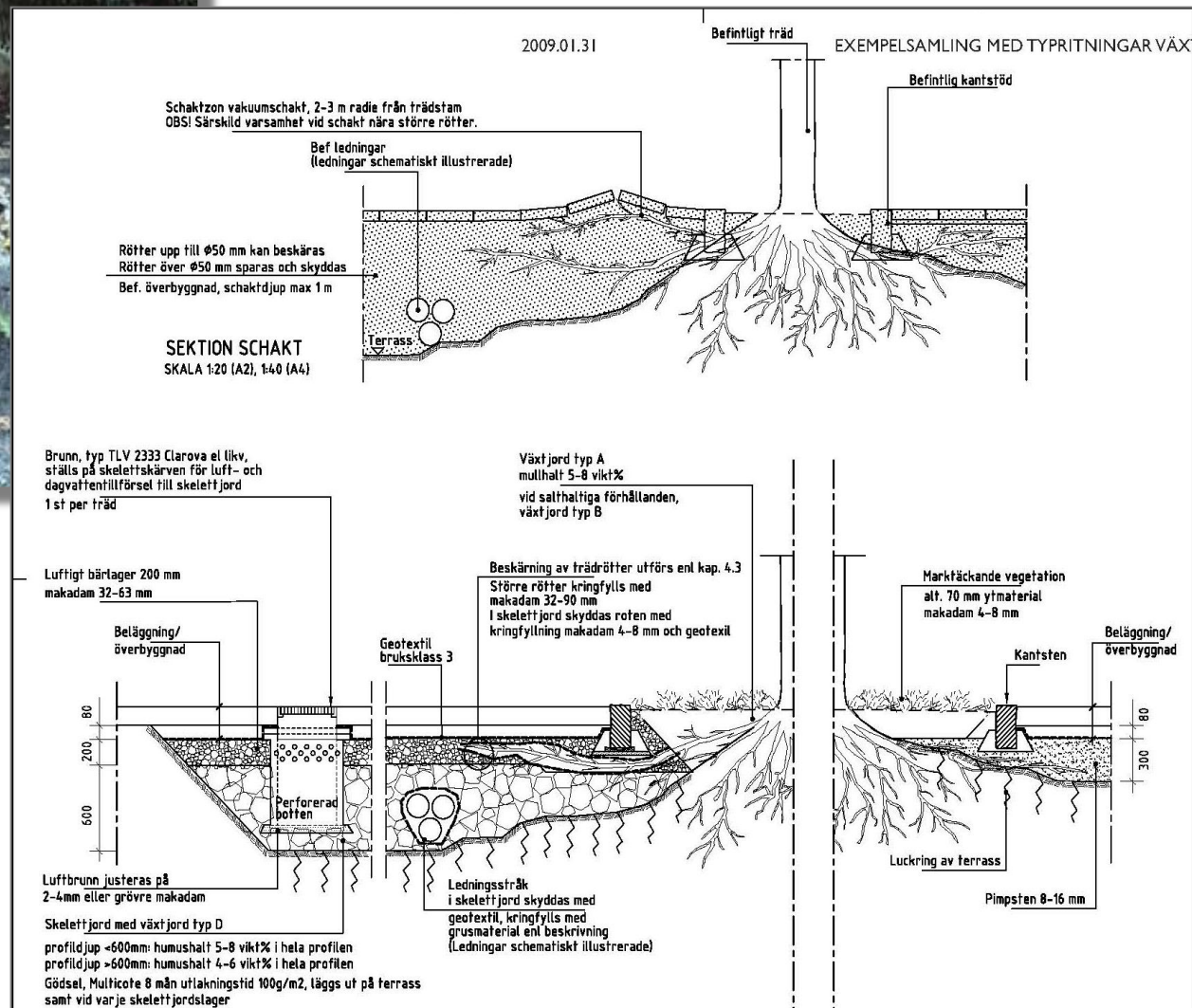


PODPORA INFILTRACE – neplýtvat vodou, kterou máme zadarmo a šetřit vodou pitnou





ZELEŇ VE ŠPATNÝCH
PODMÍNKÁCH
OHROŽUJE
INŽENÝRSKÉ SÍTĚ A
SAMA SEBE ...
... ŽIVOŘÍ



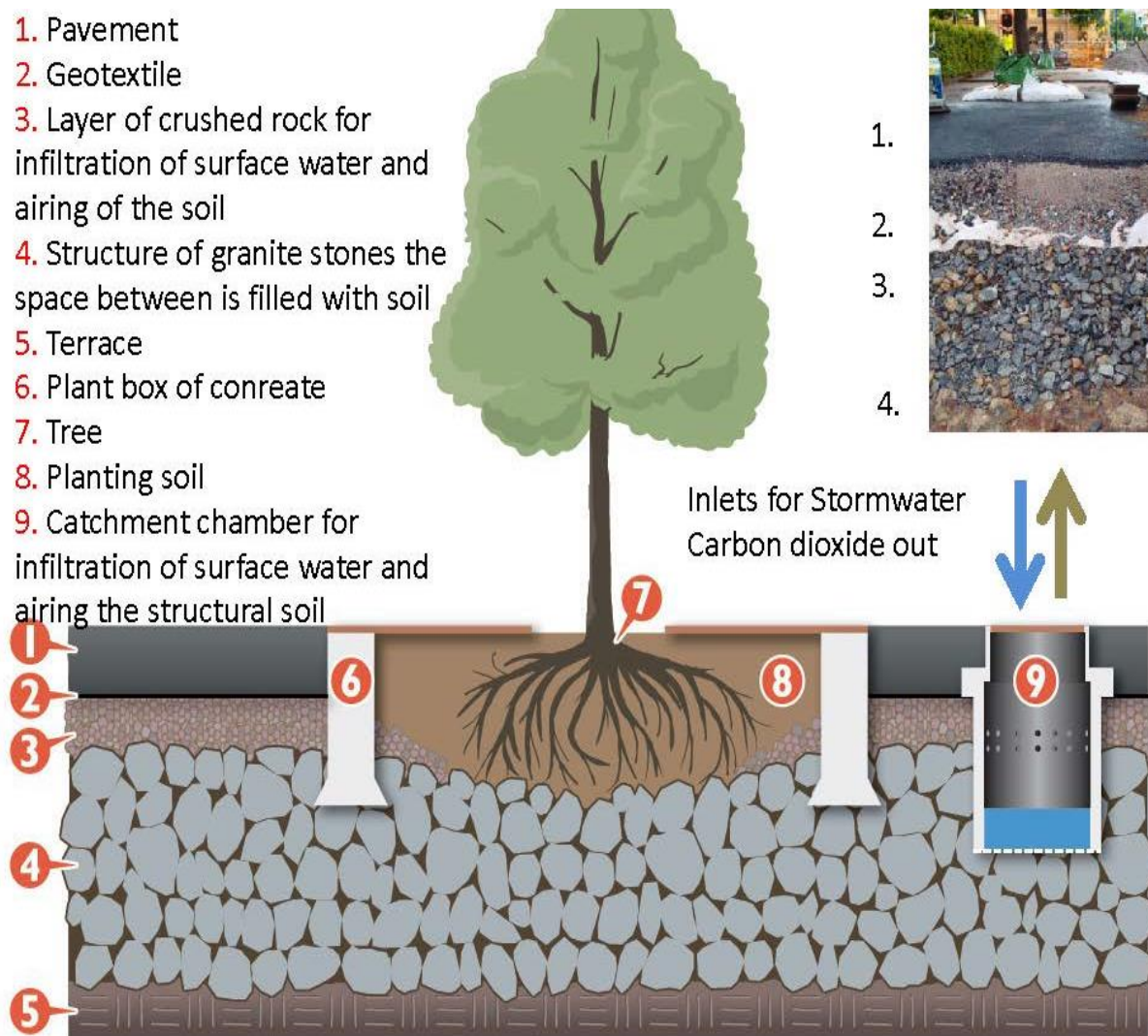
Björn Embrén, Stockholm, Sweden



SYSTÉMOVÉ ŘEŠENÍ MODROZELENÉ INFRASTRUKTURY V ULIČNÍM PROFILU

UKÁZKA JAK
VYTVOŘIT
DOBRÉ
PODMÍNKY
PRO
PĚSTOVÁNÍ
STROMŮ A
ZÁROVEŇ
PRO PÉČI O
SRÁŽKOVOU
VODOU

1. Pavement
2. Geotextile
3. Layer of crushed rock for infiltration of surface water and airing of the soil
4. Structure of granite stones the space between is filled with soil
5. Terrace
6. Plant box of concrete
7. Tree
8. Planting soil
9. Catchment chamber for infiltration of surface water and airing the structural soil



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

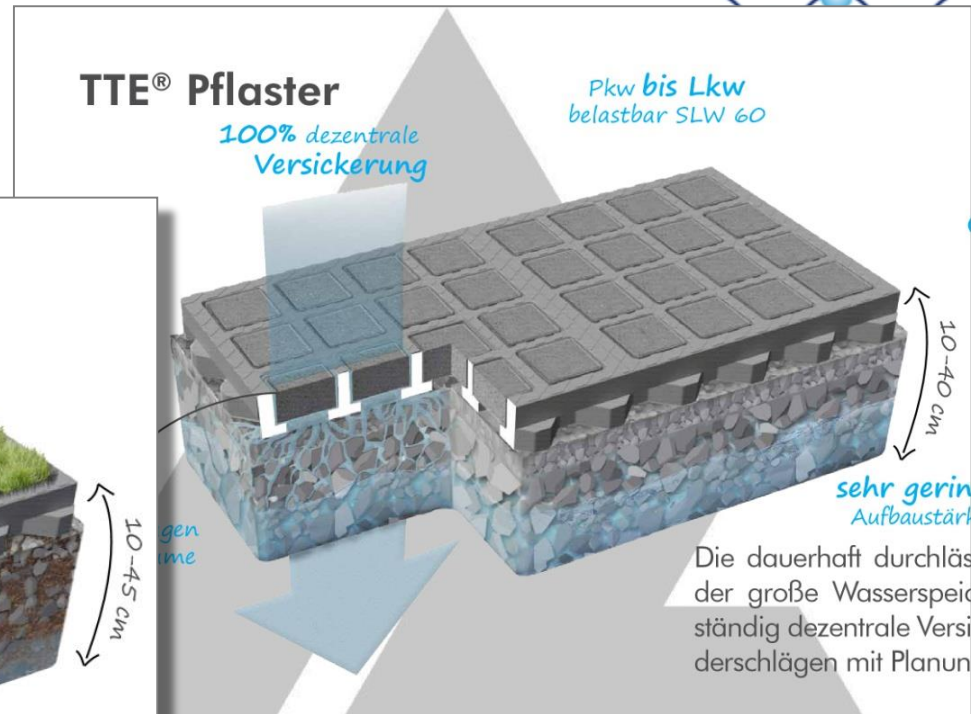
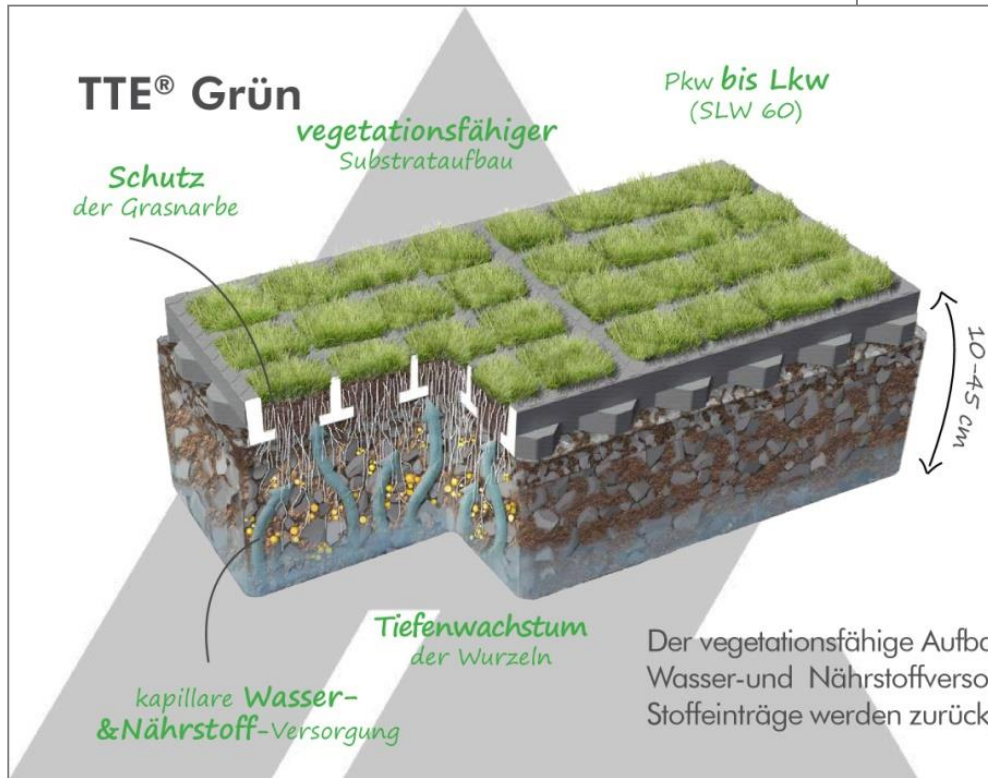


Inlets for Stormwater
Carbon dioxide out



NOVÁ TECHNICKÁ ŘEŠENÍ - Panely TTE

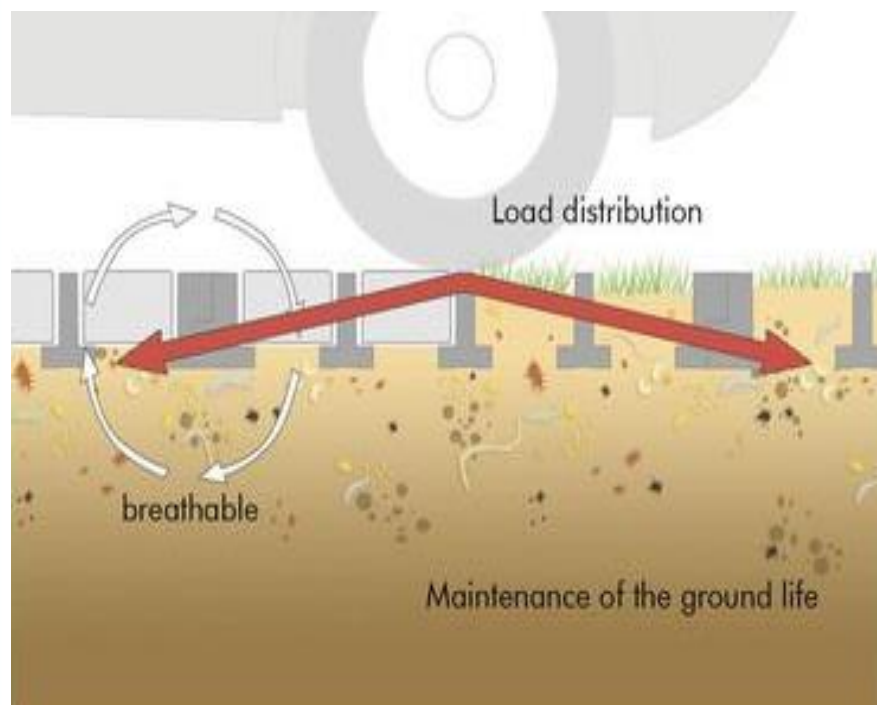
počítáme
s vodou



NOVÁ TECHNICKÁ ŘEŠENÍ - Panely TTE

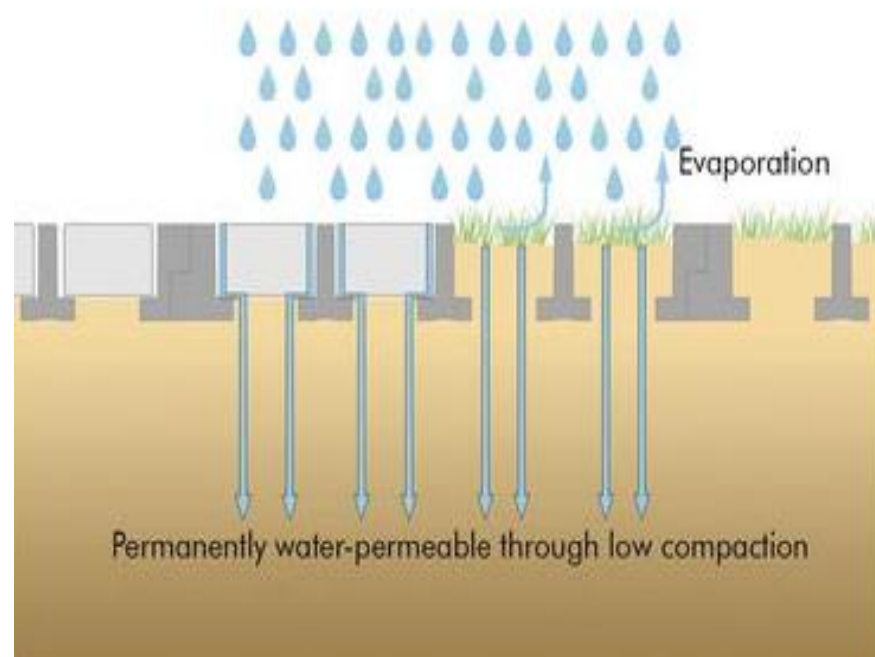
počítáme
s vodou

Ochrana půdy



System rozložení zatížení TTE panelů snižuje požadavky na zatížitelnost a zhutnění podloží. Ekologicky cenná živá zóna půdy je zachována, je chráněna proti postupnému zhutňování a zem zůstává prodyšná.

Hydrologická bilance



Nízký stupeň zhutnění podkladu zajišťuje zadržetí a úplný decentralizovaný průsak dešťové vody. Podle konstrukčního typu a propustnosti rostlé zeminy může být počítáno i s odtokem povrchové vody z dalších dopravních ploch.

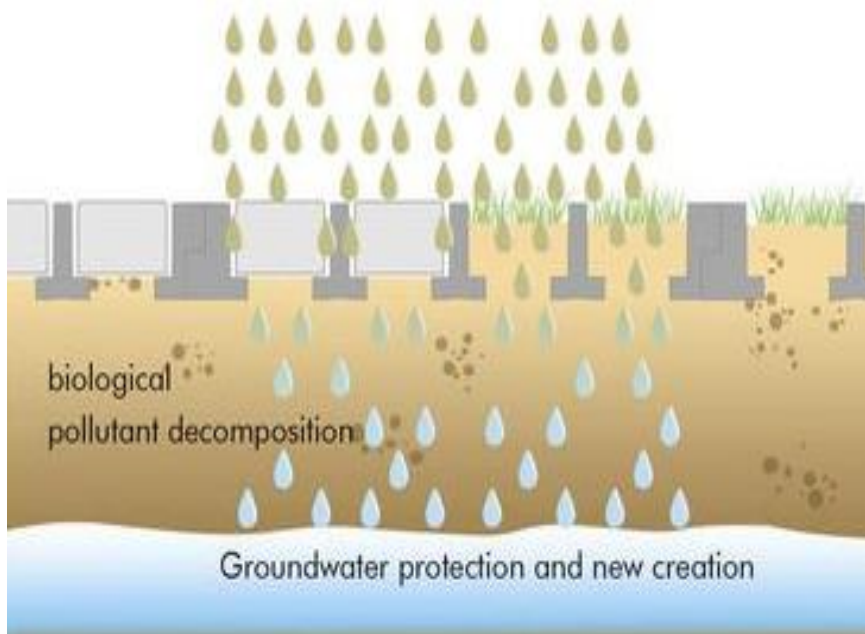


NOVÁ TECHNICKÁ ŘEŠENÍ - Panely TTE

počítáme
s vodou

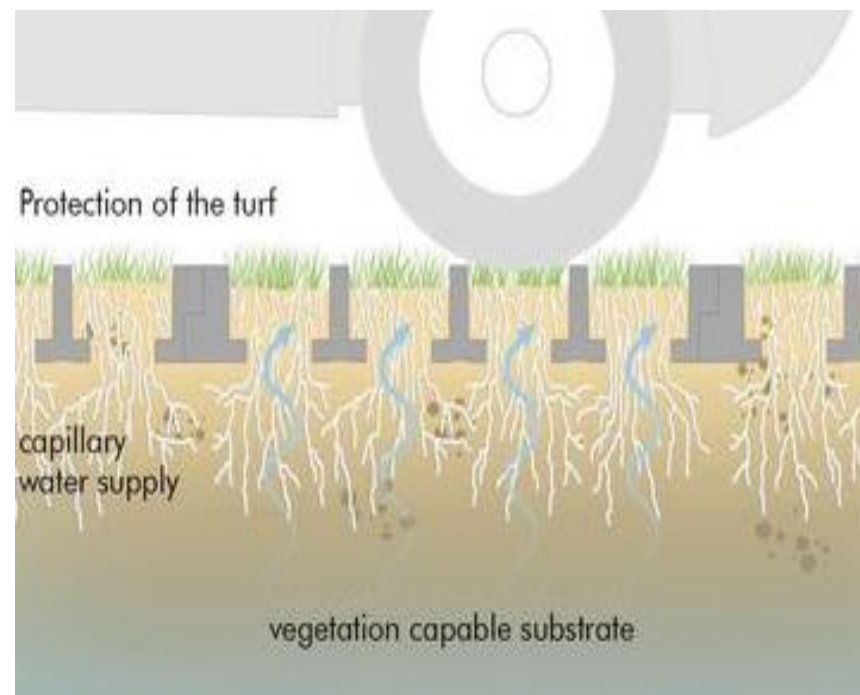


Ochrana podzemní vody



Znečištěné srážkové vody z dopravních ploch jsou předčištěny ve vegetační podkladní vrstvě. Tímto způsobem TTE panely chrání podzemní vody před znečišťujícími látkami na stejném principu jako zatravněný průleh.

Potenciál vegetace



TTE chrání substrát a trávník před smykovými silami a zhutněním. Přímé propojení vegetace s podkladem bez přetržení kapilár umožňuje optimální zásobování vodou a živinami a hluboké prokořenění.



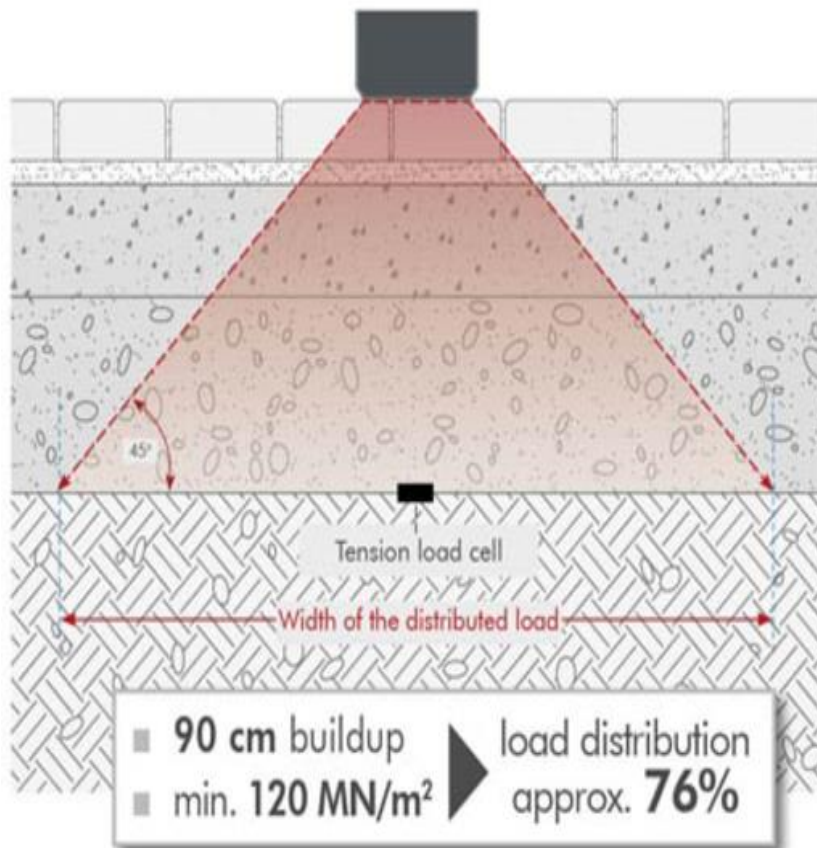
TTE panely – úspora materiálu

počítáme
s vodou

Konvenční řešení

Conventional construction principle

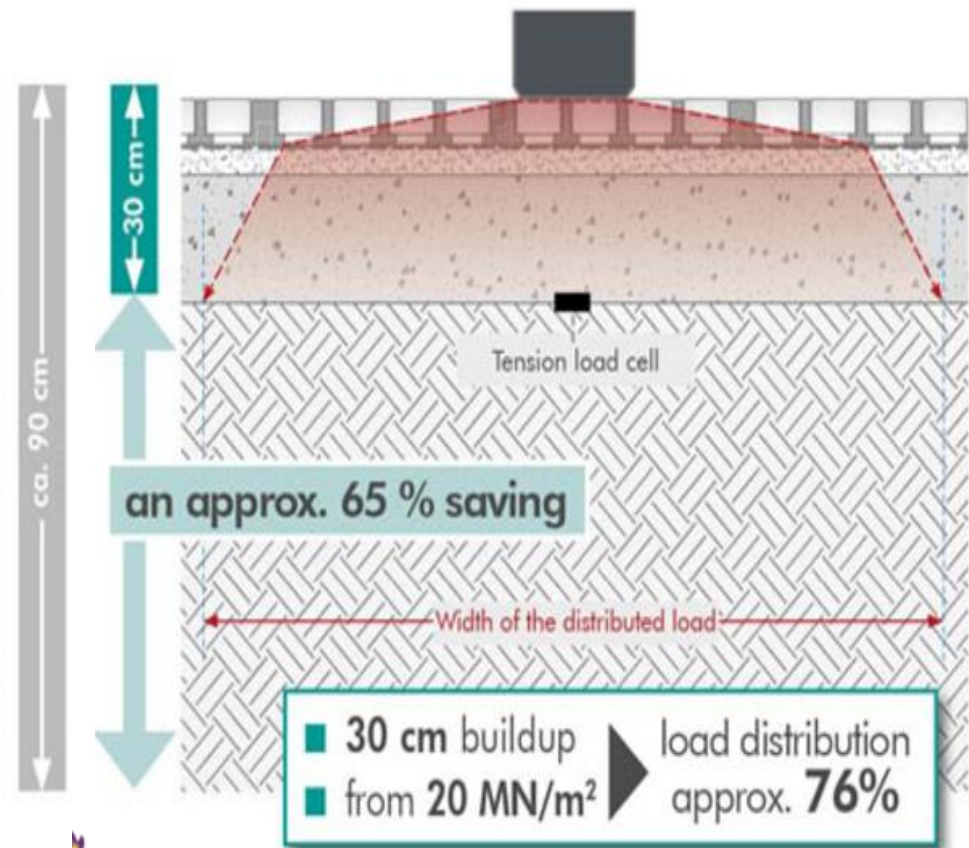
RS10 Bk 0,3 / BKL V/VI



TTE panely – konstrukce typ 2

TTE® construction principle 2

for occasional heavy goods traffic (40 t)



konklec

TTE panely – příklady realizací

počítáme
s vodou

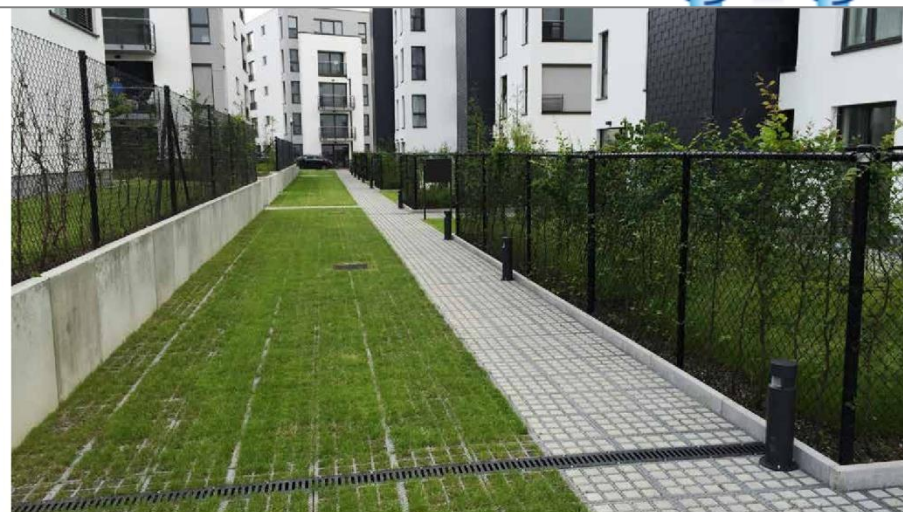


Kundenparkplatz Gartencenter
Gundelfingen



TTE panely - příklady realizací

Feuerwehruzufahrten und Gehwege
Wohnbebauung FR



TTE panely - příklady realizací



TTE panely - příklady realizací



TTE panely - příklady realizací

Temporäre Baustraße als Wurzelschutz
München



ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU PROSTŘEDNICTVÍM MODROZELENÉ INFRASTRUKTURY

ADAPTACE MĚST NA ZMĚNU KLIMATU
STOJÍ NA APLIKACI PRINCIPŮ
UDRŽITELNÉHO ROZVOJE

PODSTATOU ADAPTACE JSOU
PREVENCE PROTI ZÁPLAVÁM A PROTI
SUCHU

OBĚ PREVENCE ŘEŠÍ MODROZELENÁ
INFRASTRUKTURA

MODROZELENÁ INFRASTRUKTURA JE
SYSTÉM

SYSTÉM LZE ZAVÉST POUZE
SYSTÉMOVÝMI OPATŘENÍMI

SYSTÉMOVÁ OPATŘENÍ JSOU SOUČÁSTÍ
KONCEPCE - PLÁNU, KTERÝ STOJÍ NA
ZNALOSTI DETAILŮ

PLÁN ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU PROSTŘEDNICTVÍM MODROZELENÉ INFRASTRUKTURY (Plán)

obsah:

- A. Koncepce hospodaření s dešťovou vodou
- B. Stanovení a vyhodnocení požadované míry bezpečnosti
- C. Městské stavební standardy integrované s MZI
- D. Adaptační indikátory MZI
- E. Medická příručka pro aplikaci MZI



A. Koncepce hospodaření s dešťovou vodou

Principy HDV lze účinně aplikovat pouze systémově

- Zadržování srážek je nutné vnímat jako systémové opatření a pro jeho zavedení je nutné předjednat ve městě podmínky

Zavedení tohoto univerzálního systému je nutné aplikovat se znalostí konkrétních podmínek

- Stávající zástavba - potenciál k zadržování srážek
- Novostavby - pravidla pro zadržování srážek podle podmínek v území

B. Stanovení a vyhodnocení požadované míry bezpečnosti

Simulace srážkoodtokového děje dle principů HDV ukáže účinnost opatření na stokové síti

- Systémová opatření HDV na stokových sítích je potřeba zadat do MM a vyhodnotit jejich účinnost ve stávající zástavbě i to jak se projeví rozšiřování města o novostavby s HDV

Historické řady dešťů je nutné doplnit předpokládaným vývojem klimatu

- Pro nastavení míry bezpečnosti/ohrožení je důležitá prognóza klimatu

C. Městské stavební standardy (MSS) integrované s MZI

MSS koordinují právní i technické předpisy a obsahují:

- a. Popis principů,
- b. Analýza území města pro aplikaci MZI,
- c. Katalog opatření MZI dle koordinace MZI s ostatními stavebními obory,
- d. Příklady aplikace MZI

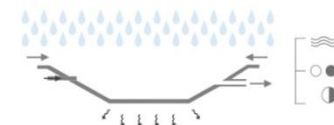
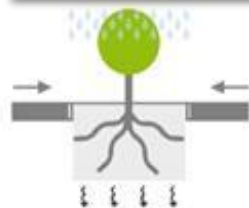
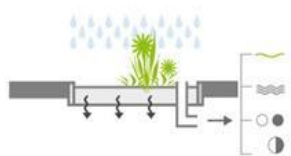
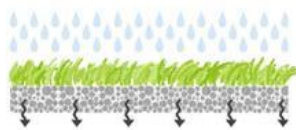
Projednání MSS se všemi dotčenými orgány a organizacemi nastaví **jednotný přístup pro výstavbu** na katastru města

MSS by měly směřovat k **nastavení měřítka účinnosti MZI:**

- adaptačním indikátorům - indexům MZI a mapě indexů MZI

Městské stavební standardy

- Katalogem opatření MZI

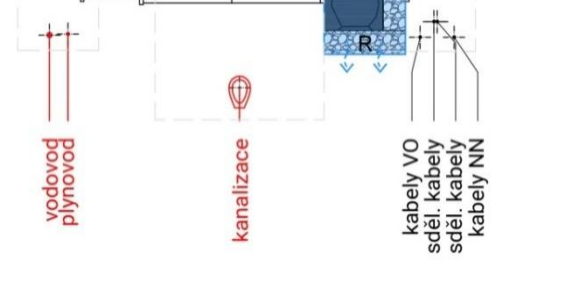
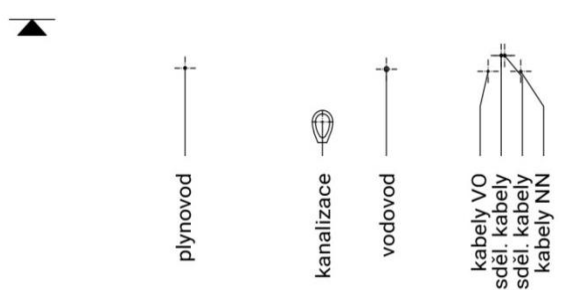


Městské stavební standardy - Příklad aplikace MZI

ul. Prášková

současnost

výhled



Ulice bez zeleně a schopnosti
zadržovat srážkovou vodu



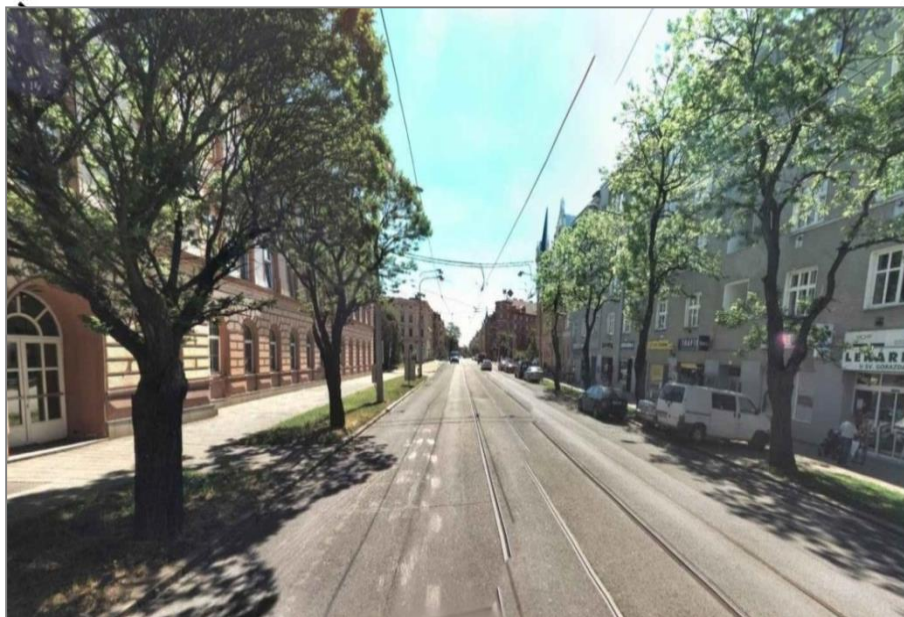
Příklad aplikace MZI
- koordinace s šedou infrastrukturou

Městské stavební standardy - Příklad aplikace MZI

ul. Masarykova

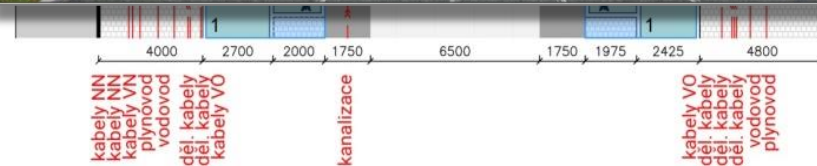
současnost

výhled



kabely NN
kabely VN
kabely NN
sděl. kabely
vodovod
analizace
plynovod
sděl. kabely
kabely VO

kabely VO
vodovod
plynovod
sděl. kabely
sděl. kabely
sděl. kabely



**Příklad vyhodnocení potenciálu a aplikace MZI
- podmínkou je koordinace s ostatní infrastrukturou**

D. Adaptační indikátory MZI

Jak se dozvíme účinnost opatření MZI?

- index MZI (i_{MZI}) - vyjádření evapotranspirační efektivity zeleně a účinnosti HDV
- mapa i_{MZI} - nastavení min. efektu MZI podle typu zástavby - každá ulice bude mít svůj min. i_{MZI}
- vyhodnocování účinnosti MZI - podklad pro smart city

Index modrozelené infrastruktury (i_{MZI})		
<i>typ povrchu</i>	i_{MZI}	<i>aplikace, konstrukce, materiál</i>
nepropustné zpevněné plochy	0,0	vozovky a chodníky z živice, betonu, vyspárované dlažby nebo v betonovém loži
zpevněná plocha s polopropustným krytem umožňující částečné vsakování	0,1	dlažba na štěrkovém loži, mlatové povrchy, MZK
zpevněná plocha s propustným krytem	0,3	propustné asfalty, dlažba se širokou spárou
propustné nezpevněné plochy bez rostlinného krytu	0,4	propustné dlažby, štěrkové a pískové povrchy
plocha se souvislým porostem zeleně, kde není možné přímé spojení s hlubší vrstvou půdy, s vegetační vrstvou zeminy do 300 mm	0,5	zeleň na střešní konstrukci podzemních objektů (např. podzemní parkoviště)



E. Medická příručka pro aplikaci MZI

Když už víme, co chceme a existuje politická vůle, je velmi důležité, aby měli aktéři po ruce nástroj pro účinné zavádění opatření MZI

- metodika umožňuje státní správě pochopit podstatu a smysl MZI a jak by se na její zavádění měli připravit
- metodika pomáhá efektivně postupovat při schvalování, povolování a kolaudování staveb, přebírat stavby do užívání v potřebné kvalitě,
- metodika pomáhá nastavit provozní smlouvy s provozovateli, plánovací smlouvy mezi majiteli infrastruktury a developery

Město se na zadání Plánu musí připravit

Město si musí udělat jasno v tom:

- **jak zajistit závaznost a vymahatelnost Plánu?**
- **jaké bude složení týmu zpracovatele?** (specialisté klíčových oborů)
- **kdo bude zastupovat objednatele?** (procesu projednávání se musí účastnit pověření reprezentanti města)
- **kolik kvalitní Plán stojí?**
- **podle čeho vybrat zhotovitele?** (důležitější je důvěra v jeho schopnosti - reference, než pořizovací cena Plánu)



*Sdružení pro modrozelenou
infrastrukturu*

firem

JV PROJEKT VH s.r.o.

& Treewalker s.r.o.

*Děkuji za pozornost
Jiří Vítek*

www.jvprojektvh.cz