



Zařazení		Kategorie	Název opatření MZI	Náročnost
1	1a	Zelené střechy	Zelené střechy extenzivní	I
	1b		Zelené střechy polointenzivní	II
	1c		Zelené střechy intenzivní	III
2	2a	Zelené fasády	Popínavá zeleň samostatně rostoucí - samopnoucí	I
	2b		Popínavá zeleň na konstrukci - nesamopnoucí	II
	2c		Vertikální zahrady	III
3	3a	Stromy	Stromy v nezpevněných plochách	I
	3b		Stromy v kombinaci se zasakovací rýhou	II
	3c		Stromy ve zpevněných plochách/úzkých ulicích	III
4	4a	Záhonové výsadby	Květinové záhony	I
	4b		Keře - solitéry, skupiny, tvarované, půdopokryvné	I
5	5a	Nezpevněné trávnické plochy	Krajinné trávnické a extenzivní květnaté louky	I
	5b		Extenzivní trávnické - parkové	II
	5c		Intenzivní trávnické - parterové	III
6	6a	Zpevněné propustné povrchy	Štěrkový trávník	II
	6b		Štěrkové a mlatové povrchy (mechanicky zpevněné kamenivo - kamenná drť)	II
	6c		Dlažba s širokými spárami, vegetační tvárnice, plastové zatravnovací rošty	II
	6d		Porézní dlažba, propustný asfalt/beton	III
	6e		Recyklovaná guma	I
7	7a	Tramvajové pásy	Tramvajové pásy extenzivní	II
	7b		Tramvajové pásy intenzivní	II
8	8a	Průlehy	Vsakovací průleh	I
	8b		Vsakovací průleh s regulovaným odtokem	II
	8c		Průleh s regulovaným odtokem	III
9	9a	Povrchové rýhy	Povrchová vsakovací retenční rýha bez regulovaného odtoku	I
	9b		Povrchová vsakovací retenční rýha s regulovaným odtokem	II
	9c		Povrchová rýha s regulovaným odtokem	III
10	10a	Podzemní rýhy	Podzemní vsakovací rýha bez regulovaného odtoku	I
	10b		Podzemní vsakovací rýha s regulovaným odtokem	II
	10c		Podzemní rýha s regulovaným odtokem	III
11	11a	Povrchové retenční nádrže	Vsakovací retenční nádrž bez regulovaného odtoku - zatravněná, osázená	I
	11b		Vsakovací retenční nádrž s regulovaným odtokem - zatravněná, osázená	II
	11c		Suchá retenční nádrž s regulovaným odtokem	III
	11d		Retenční nádrž se stálou hladinou vody/zásobním prostorem (s regulovaným odtokem)	IV
	11e		Mokřad	V
12	12a	Akumulační nádrže	Akumulační nádrž nadzemní	I
	12b		Akumulační nádrž podzemní	II
13	13a	Vodní prvky	Kašna, fontána, mlhoviště, vodní hrátky, brouzdaliště, trysky, pítko	III

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
1a	Zelené střechy extenzivní	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> alternativa zatravněných ploch ve městech, nahrazují zeleň především tam, kde pro ni není dostatek místa snížení a prevence vzniku srážkového odtoku výpar (evapotranspirace), intercepce, předčištění srážkového odtoku, retence pohledové, nepochozí střechy z technického hlediska lze aplikovat na všechny střechy - ploché i šikmé 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> v historickém jádru omezeně - vzhledem k převaze šikmých střech, možné je použití na přístavcích a vestavbách v rámci vnitrobloků historické a kompaktní zástavby vhodné především v případě technologických, výrobních, logistických i obytných areálů, kde rozloha nových střech tvoří enormní plochy obecně je použití vhodné podle charakteru okolí zástavby a u stávajících střech podle nosnosti střešní konstrukce 	<p>historické jádro města</p> <p>kompaktní město</p> <p>modernistické město</p> <p>zahradní město</p> <p>areály</p> <p>venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> střešní konstrukce musí být řešeny tak, aby umožňovaly zřízení zelené střechy na ploché, ale i šikmé střechy - v případě šikmých a strmých střech je nutno řešit ukotvení substrátu nutná vhodná hydroizolace, její ochrana a preciznost provedení před realizací vlastní zelené střechy se obvykle provádí zátopová zkouška mohou být používány speciální substráty splňující potřeby střešní vegetace nebo jejich náhražky (např. hydrofilní minerální vlna) výška vegetačního souvrství (6-15 cm) = nižší zatížení střechy plošná hmotnost v nasyceném stavu cca 75 – 250 kg × m² nízká vegetace: mechy, rozchodníky a jiné sukulenty, suchomilné trávy a byliny zakládají se jako jednovrstevné (drenážní vrstva není oddělena od pěstebního substrátu) 	
Schémata	<p>EXTENZIVNÍ VEGETAČNÍ STŘECHA</p> <p>POLOINTENZIVNÍ VEGETAČNÍ STŘECHA</p> <p>INTENZIVNÍ VEGETAČNÍ STŘECHA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LEHKÁ VEG. VRSTVA tl.60-150mm 2. FILTRAČNÍ VRSTVA 3. DRENÁŽNÍ VRSTVA 4. OCHRANNÁ A SEPARAČNÍ VRSTVA 5. HYDROIZOLACE ODOLNÁ PROTI PRORŮSTÁNÍ KOŘENŮ <p>TĚŽKÁ VEG. VRSTVA tl.150-350mm</p> <p>1/3 TĚŽKÁ VEG. VRSTVA</p> <p>2/3 LEHKÁ VEG. VRSTVA tl.>300mm</p>	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> zásadní snížení povrchového odtoku, zmírnění síly přívalové srážky zvýšení podílu zeleně v sídlech a urbanizované krajině, zlepšení obytného i pracovního prostředí zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší vyrovnávání extrémních teplot, snížení intenzity vyzařování na sousední plochy protihluková funkce – díky nižší zvukové odrazivosti vegetace estetická funkce (zajímavé a měnící se působení v průběhu roku, kvetení, pestrý detail, výrazné architektonické působení) kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody tvorba biotopu a podpora biodiverzity – vytvoření náhradních ploch pro flóru a faunu v lidských sídlech ochrana hydroizolace před působením UV záření a mechanickým poškozením úspory energie – zlepšení tepelné ochrany budovy v zimě a klimatizační efekt menšího přehřívání v létě pozitivní vliv na cenu nemovitosti a cenu okolních nemovitostí vegetace s maximální mírou samoregulace a regenerace bez zásahu člověka - minimální požadavky na péči a závlivku 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
1a	Zelené střechy extenzivní	I
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • vyšší nároky na statickou únosnost konstrukce střechy, vyšší náklady na realizaci • nutnost kvalitní hydroizolace • použití rostlin je omezené - druhy nenáročné, omezené vzrůstem (sukulenty, mechy..) přizpůsobí se lépe extrémním podmínkám • podmínky stanoviště je nutné přizpůsobit požadavkům rostlin • památková péče (např. v případě rekonstrukce je nutno zohlednit historický kontext) • počáteční vyšší finanční nároky na realizaci než alternativní technické řešení 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • položení izolační vrstvy, folie, textilie • rozmístění substrátu • realizace vegetace (rozhození řízků, koberce, výsev, výsadba sazenic) 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • provozní náklady na kontrolu hydroizolace a zeleně (1–2krát za rok) • kontrola, případná závlaha, přihnojení, odstraňování nechtěných druhů a náletové vegetace, doplnění vegetace nebo redukce expandujících druhů • případně pokosení, doplnění substrátu v případě eroze • čištění a kontrola souvisejících technických prvků a zařízení 	
Příklad projektu, Ostrava		Komunitní centrum Všichni spolu Zdroj obrázků: Archiv MěÚ Poruba
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 73 1901 Navrhování střech ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou Standardy pro navrhování, provádění a údržbu vegetačních souvrství zelených střech (SZÚZ) ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály filtrační vrstvy ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály ochranné vrstvy ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály separační vrstvy	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Naardenská, Praha - https://www.greenville.cz/polointenzivni-zelena-strecha-na-terase.html 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
1b	Zelené střechy polointenzivní	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● přechodný typ zelené střechy, který umožňuje vytvoření modelací, lučních porostů a zajímavých variant vyšší vegetace: rozchodníky, trávy, byliny, některé odolné trvalky a dřeviny ● snížení a prevence vzniku srážkového odtoku - výpar (evapotranspirace) - intercepce - předčištění srážkového odtoku - retence ● možná je kombinace s pochozí plochou, kterou lze vytvořit z dlažby, roštů, šterku, kamenů apod. ● rovné i ploché střechy, které snesou odpovídající zatížení ● intenzitě zatížení, která může být v rámci jedné plochy různá, je přizpůsobena nosnost konstrukce 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● lze aplikovat ve všech typech charakteru zástavby, obzvlášť u nových staveb je vhodné je maximálně zahrnout ● omezené použití je ve stávající zástavbě, kde může být omezením statika stávajících konstrukcí a v historických částech města památková ochrana budov - zejména materiálová a tvarová kvalita střešní krytiny ● potencionální plochy pro umístění zelených střech v husté kompaktní zástavbě představují dostavby vnitrobloků, které jsou skryté a neruší dálkové pohledy 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> ● výška souvrství 150 – 400 mm, plošná hmotnost v nasyceném stavu se pohybuje kolem 200 – 500 kg/m², pro větší keře a stromy lze navržit lokální modelaci, min. 600 – 800 mm, plošná hmotnost ve vodou nasyceném stavu 1000 kg/m² a více ● střešní konstrukce musí být řešeny tak, aby umožňovaly zřízení zelené střechy ● může být kombinace ploché i šikmé střechy, v případě šikmých a strmých střech je nutno řešit ukotvení substrátu ● nutná vhodná hydroizolace, její ochrana a preciznost provedení ● před realizací vlastní zelené střechy se obvykle provádí zátopová zkouška ● typ vegetace na polointenzivní zelené střeše se odvíjí od tloušťky vrstvy substrátu, která je limitována především statikou budovy ● výběr rostlinných druhů musí odpovídat stanovištním podmínkám a předpokládané intenzitě údržby ● mohou být používány speciální substráty splňující potřeby střešní vegetace nebo jejich náhražky (např. hydrofilní minerální vlna) ● vegetační polointenzivní střechy se zakládají jako jednovrstevné, kde není oddělena drenážní vrstva od pěstebního substrátu ● existují i speciální konstrukce (např. plastové rošty) pod vegetační vrstvu, které, nad rámec schopností střešního substrátu, zvyšují retenci a akumulaci vody a tím dokáží zmírnit dopady přívalové srážky (podrobněji uvádí Standardy SZÚZ, Vegetační souvrství zelených střech) ● větší nosnost konstrukce a mocnost souvrství umožňuje větší variabilitu ve ztvárnění vzhledu střechy včetně použití rostlin 	
Schémata	<p>1. LEHKÁ VEG. VRSTVA tl.60-150mm TĚŽKÁ VEG. VRSTVA tl.150-350mm 1/3 TĚŽKÁ VEG. VRSTVA 2/3 LEHKÁ VEG. VRSTVA tl.>300mm</p> <p>2. FILTRAČNÍ VRSTVA 3. DRENÁŽNÍ VRSTVA 4. OCHRANNÁ A SEPARAČNÍ VRSTVA 5. HYDROIZOLACE ODOLNÁ PROTI PRORŮSTÁNÍ KOŘENŮ</p>	



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
1b	Zelené střechy polointenzivní	II
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • může také poskytnout prostor pro pobyt • vyšší vegetace má větší schopnost zadržovat dešťovou vodu • zásadní snížení povrchového odtoku, zmírnění síly přívalové srážky • zvýšení podílu zeleně v sídlech a urbanizované krajině, zlepšení obytného i pracovního prostředí • zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší • vyrovnávání extrémních teplot, snížení intenzity vyzařování na sousední plochy • protihluková funkce – díky nižší zvukové odrazivosti vegetace • estetická funkce (zajímavé a měnící se působení v průběhu roku, kvetení, pestrý detail, výrazné architektonické působení) • rekreační funkce – pobytová střecha • kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody • tvorba biotopu a podpora biodiverzity – vytvoření náhradních ploch pro flóru a faunu v lidských sídlech • ochrana hydroizolace před působením UV záření a mechanickým poškozením • úspora energie – zlepšení tepelné ochrany budovy v zimě a klimatizační efekt menšího přehřívání v létě • pozitivní vliv na cenu nemovitosti a cenu okolních nemovitostí • nároky na údržbu vyplývají z typu použité vegetace, většinou se neobejde bez základní péče včetně zálivky • správným výběrem vegetace spolu s využitím srážkové vody k zálivce je možné nároky na údržbu minimalizovat 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • vyšší nároky na statickou únosnost konstrukce střechy, vyšší náklady na realizaci • nutnost kvalitní hydroizolace • nároky na údržbu jsou větší než u extenzivního typu, předpokladem je správný výběr rostlin a maximální využití srážkové vody k zálivce • podmínky stanoviště je nutné přizpůsobit požadavkům rostlin • památková péče (např. v případě rekonstrukce je nutno zohlednit historický kontext) • počáteční vyšší finanční nároky na realizaci než alternativní technické řešení 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • položení izolační vrstvy, folie, textilie • rozmístění substrátu • realizace vegetace (rozhození řízků, koberce, výsev, výsadba sazenic) 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • provozní náklady na kontrolu hydroizolace a zeleně (1–2krát za rok) • kontrola, případná zálaha, přihnojení, odstraňování nechtěných druhů a náletové vegetace, doplnění vegetace nebo redukce expandujících druhů • případné pokosení, doplnění substrátu v případě eroze • čištění a kontrola souvisejících technických prvků a zařízení 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Střešní zahrada Velkého světa techniky, Dolní Vítkovice</p> <p>Posezení - střešní zahrada Velkého světa techniky, Dolní Vítkovice</p> <p>Zdroj obrázků: Archiv DOV</p>

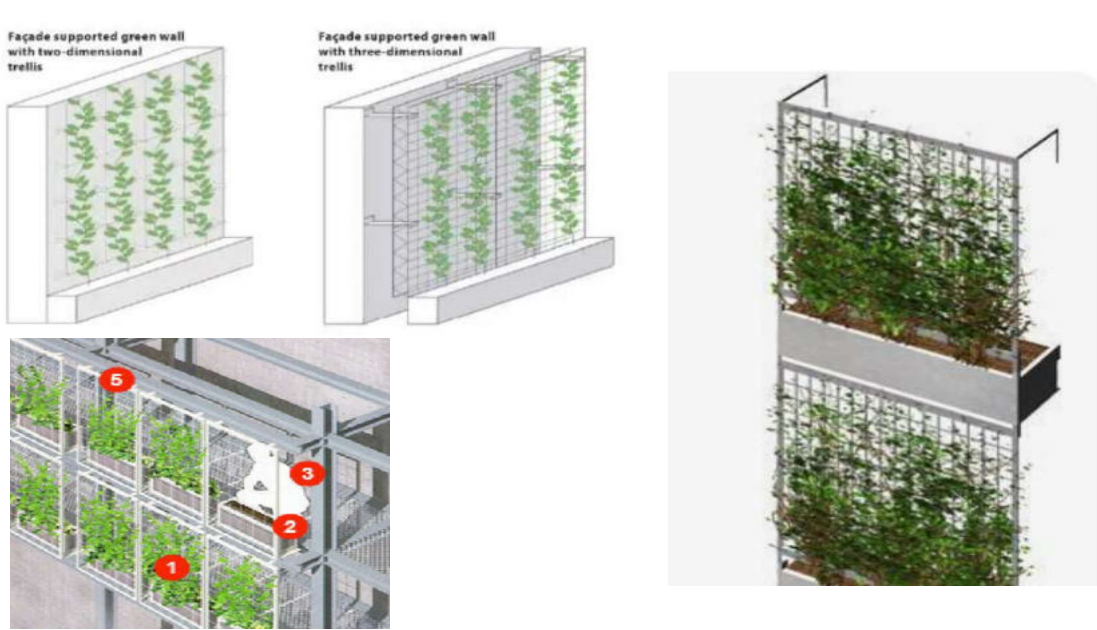
Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
1b	Zelené střechy polointenzivní	II
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 73 1901 Navrhování střech ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou Standardy pro navrhování, provádění a údržbu vegetačních souvrství zelených střech (SZÚZ) ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály filtrační vrstvy ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály ochranné vrstvy ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály separační vrstvy</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> ● Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře ● Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře ● Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu 	
Lokace Fotografií + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> ● Bohunice, Brno - Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu ● Naardenská, Praha - https://www.greenville.cz/polointenzivni-zelena-strecha-na-terase.html 	



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
1c	Zelené střechy intenzivní	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • vzhledově i využitím srovnatelné s běžnými zahradami • zpravidla pobytové, architektonicky komponované a pravidelně udržované • možná je kombinace se zpevněnými plochami a mobiliářem • pomáhají snižovat efekt tepelného ostrova • pochozí a pobytové plochy nabízejí nový pobytový prostor s nenahraditelnými kvalitami • jsou benefitem pro samotnou budovu, ale také pro její okolí - v létě budovu chladí a v zimě pomáhají snižovat tepelné ztráty • mohou být součástí úsporných energetických opatření • zvyšují kvalitu prostředí i pro okolní nemovitosti – nabízejí příjemnější pohledovou plochu • snížení a prevence vzniku srážkového odtoku - výpar (evapotranspirace) • předčištění srážkového odtoku - retence • většinou se jedná o ploché střechy, které snesou značné zatížení 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • lze aplikovat ve všech typech charakteru zástavby, obzvláště u nových staveb je vhodné je maximálně zahrnout • omezené použití je ve stávající zástavbě, kde může být omezením statika stávajících konstrukcí a památková ochrana budov - zejména materiálová a tvarová kvalita střešní krytiny • potencionální plochy pro umístění zelených střech v husté kompaktní zástavbě představují dostavby vnitrobloků, které jsou skryté a neruší dálkové pohledy 	<p>historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> • výška souvrství 400 mm a více • pro větší stromy a keře min. 600 – 800 mm, plošná hmotnost v nasyceném stavu více než 500 kg/m², v případě větších mocností 1500 – 2500 kg/m² • k osázení lze použít trávy, trvalky, cibuloviny, keře, i menší stromy 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • větší nosnost konstrukce a mocnost souvrství umožňuje větší variabilitu ve ztvárnění vzhledu střechy včetně použití rostlin a zároveň nabízí alternativní prostor pro pobyt • vyšší vegetace má větší schopnost zadržovat dešťovou vodu • zásadní snížení povrchového odtoku, zmírnění síly přívalové srážky • zvýšení podílu zeleně v sídlech a urbanizované krajině, zlepšení obytného i pracovního prostředí • zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší • vyrovnávání extrémních teplot, snížení intenzity vyzařování na sousední plochy • protihluková funkce – díky nižší zvukové odrazivosti vegetace • nový prostor pro produkci potravin – zahradničení, farmaření • estetická funkce (zajímavé a měnící se působení v průběhu roku, kvetení, pestrý detail, výrazné architektonické působení) • rekreační funkce – pobytová střecha • kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody • tvorba biotopu a podpora biodiverzity – vytvoření náhradních ploch pro flóru a faunu v lidských sídlech • ochrana hydroizolace před působením UV záření a mechanickým poškozením • úspory energie – zlepšení tepelné ochrany budovy v zimě a klimatizační efekt menšího přehřívání v létě • pozitivní vliv na cenu nemovitosti a cenu okolních nemovitostí • zajímavé a estetické řešení může do místa přilákat turisty a další investice 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
1c	Zelené střechy intenzivní	III
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> vysoké nároky na statickou únosnost konstrukce střechy, vyšší náklady na realizaci nutnost kvalitní hydroizolace nevhodné pro šikmé střechy tento druh zelených střech vyžaduje pravidelnou péči včetně doplňování živin a zavlažování - nutný samostatný zavlažovací systém podmínky stanoviště je nutné přizpůsobit požadavkům rostlin památková péče (např. v případě rekonstrukce je nutno zohlednit historický kontext) počáteční vyšší finanční nároky na realizaci než alternativní technické řešení 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> položení izolační vrstvy, folie, textilie rozmístění substrátu realizace vegetace (rozhození řízků, koberce, výsev, výsadba sazenic, nízkých keřů i stromů) realizace doplňujících technických a estetických prvků (lávky, posezení, tvorba vodních prvků...) 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> provozní náklady na kontrolu hydroizolace a zeleně pravidelně, jako u klasické zahrady kontrola, závlaha, hnojení, odstraňování nechtěných druhů a náletové vegetace, doplnění vegetace nebo redukce expandujících druhů pokosení, doplnění substrátu v případě eroze čištění a kontrola souvisejících technických prvků a zařízení 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Nové Lauby, Masarykovo náměstí v přípravě</p> <p>https://fajnova.cz/projekt/nove-lauby/</p> <p>Zdroj vizualizace: https://fajnova.cz/projekt/nove-lauby/</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)</p> <p>ČSN 73 1901 Navrhování střech</p> <p>ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace</p> <p>ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou</p> <p>Standardy pro navrhování, provádění a údržbu vegetačních souvrství zelených střech (SZÚZ)</p> <p>ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály filtrační vrstvy</p> <p>ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály ochranné vrstvy</p> <p>ČSN EN 13252 - Požadavky na materiály separační vrstvy</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> https://www.archify.com/sg/product/elmich/product/11463 https://www.bauder.co.uk/green-roofs/extensive-green-roofs/biodiverse-or-brown-roofs/individually-planted-roof 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> Střešní zahrada hotelu Vitality, Vendryně - Zuzana Sářková 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
2a	Popínavá zeleň samostatně rostoucí - samopnoucí	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● vegetační fasády mohou stejně jako střešní zahrady sloužit jako alternativa zeleně ve městech, především tam, kde pro ni není dostatek vhodného místa ● u systémů spojených s volnou půdou jsou rostliny vysazovány přímo do půdy v blízkosti fasády objektu ● samopnoucí rostliny nepotřebují pro svůj růst oporu, přichytávají se k povrchu (fasádě domu) ● rostliny na stěnách zmírňují efekt tepelného ostrova, zlepšují ovzduší a vtiskují veřejnému prostoru specifický charakter ● s ohledem na HDV pomáhají svými zelenými částmi zachycovat a vypařovat dešťovou vodu a tím pomáhají ke snížení a prevenci vzniku srážkového odtoku ● zlepšování místního klimatu a čištění vzduchu ● díky popínavé vegetaci lze zakrýt nevzhledné technické objekty na náměstí nebo na ulici, stěny, které jsou znehodnocovány tzv. graffiti, odclonit odpadková kontejnerová místa na sídlišti nebo třeba rozbít fádňi slepou fasádu vymezující zákoutí 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● lze použít ve všech typech zástavby; vzhledem k nízkým prostorovým nárokům najde uplatnění i v kompaktní husté zástavbě; kde je množství technických a provozních limitů ● u nových staveb by měly být navrhovány v maximální možné míře; a rovněž je žádoucí jejich implementace do stávající zástavby typu obytných souborů; sportovních i průmyslových areálů 	historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifiká	<ul style="list-style-type: none"> ● použití samopnoucích rostlin je nejjednodušší způsob vertikální zeleně ● předpokladem je výběr správných druhů rostlin, který závisí na orientaci vůči světovým stranám, na místních podmínkách pro jejich růst a výšce, do které mají dorůst ● nevyžadují žádné speciální konstrukce, ale povrch fasády musí umožnit, aby se rostlina byla schopná svými kořínky přichytit, aniž by došlo k poškození nebo degradaci fasády ● rostliny je možné pěstovat v rostlém terénu, nebo případně v mobilních nádobách či vyvýšených záhonech 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší ● protihluková funkce ● estetický přínos (mění se sadovnický detail, netradiční působení a použití - pergoly, loubí, možnost zakrytí stavebních nedostatků apod.) a zvýšení hodnoty okolních nemovitostí ● úspory energie – zlepšení tepelné ochrany budovy v zimě a klimatizační efekt menšího přehřívání v létě, funkce jako stínící prvek ● tvorba biotopu a podpora biodiverzity 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● technické řešení fasády musí umožňovat existenci popínavých rostlin ● možné znečištění fasády (např. zbytky kořínků nebo přichytných terčů) ● výška popnutí závisí na výběru druhu ● v některých případech je nutné zohlednit možnosti statiky ● lidský faktor – předsudky týkající se hmyzu nebo jiných živočichů, které se na rostlině mohou objevit ● pomalý nástup účinku, výškové omezení 	

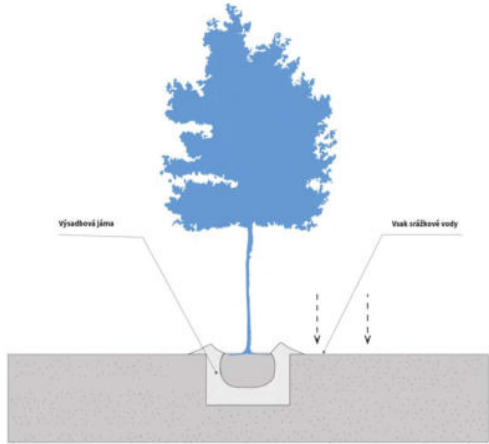
Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
2a	Popínavá zeleň samostatně rostoucí - samopnoucí	I
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • nákup sazenic, zeminy s kompostem, vyhloubení jam, zasazení, ukotvení • zálivka a přihnojování v prvním roce po výsadbě 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • občasné sestřihy dle plochy, která má být porostlá • úklid opadaného listí • případná ochrana proti chorobám a škůdcům • zálivka obvykle pouze v prvním roce 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Poděbradova, Ostrava</p> <p>Zdroj obrázku: Zuzana Sáňková</p> <p>Parkovací dům na ulici 28. října v přípravě</p> <p>https://fajnova.cz/projekt/parkovaci-dum-na-ulici-28-rijna/</p> <p>Zdroj obrázku: https://fajnova.cz/projekt/parkovaci-dum-na-ulici-28-rijna/</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)</p> <p>ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou</p>	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře • https://www.archdaily.com/423101/muse-renzo-piano/5221378fe8e44e711f000026-muse-renzo-piano-detail 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> • Líštnice, Třinec - Zuzana Sáňková • https://www.ceskestavby.cz/clanky/fasady-z-popinavych-rostlin-24043.html 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
2b	Popínavá zeleň na konstrukci - nesamopnoucí	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● vegetační fasády mohou stejně jako střešní zahrady sloužit jako alternativa zeleně ve městech, především tam, kde pro ni není dostatek vhodného místa ● u systémů spojených s volnou půdou jsou rostliny vysazovány přímo do půdy v blízkosti fasády objektu ● nesamopnoucí rostliny potřebují pro svůj růst oporu - konstrukci ● snížení a prevence vzniku srážkového odtoku ● zlepšování místního klimatu ● čištění vzduchu 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● lze použít ve všech typech zástavby, vzhledem k nízkým prostorovým nárokům najde uplatnění i v kompaktní husté zástavbě, kde je množství technických a provozních limitů ● u nových staveb by měly být navrhovány v maximální možné míře, a rovněž je žádoucí jejich implementace do stávající zástavby typu obytných souborů, sportovních i průmyslových areálů 	historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> ● lze využít stávající konstrukce (např. nevzhledné oplocení) nebo konstrukce speciálně k tomu zřízené (k. popnutí zdí, pergol, k. oddělení prostoru) ● předpokladem je výběr správných druhů rostlin, který závisí především na nosnosti konstrukce, dále orientaci vůči světovým stranám, na místních podmínkách pro jejich růst a výšce, do které mají dorůst ● rostliny je možné pěstovat v rostlém terénu, nebo případně v mobilních nádobách či vyvýšených záhonech 	
Schémat		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● zkvalitňují lokální mikroklima - čistí ovzduší ● snižují přehřívání budovy a jejích okolí ● stabilizují teplotu při extrémních výkyvech ● lze využít jako stínění požadovaných částí budovy ● chrání před prachem a chemickým znečištěním ● chrání před hlukem ● zvyšují biodiverzitu ● působí netradičně, esteticky 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● pomalý nástup účinku, výškové omezení ● technické řešení konstrukce musí splňovat odpovídající nosnost vzhledem ke zvolenému druhu popínavých respektive ovíjivých rostlin ● možné znečištění fasády ● v některých případech je nutné zohlednit možnosti statiky ● lidský faktor – předsudky týkající se hmyzu nebo jiných živočichů, které se na rostlině mohou objevit 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
2b	Popínavá zeleň na konstrukci - nesamopnoucí	II
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • založení konstrukce • vložení substrátu • instalace závlahového a hnojící systému • výsadba samotné rostliny včetně instalace na budovu 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • závlaha a hnojení • prostřihávání, výměna rostlin apod. 	
Příklad projektu, Ostrava		Petřkovice, Balbínova Zdroj obrázku: Marie Tvrdá
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • https://theconstructor.org/building/green-walls-types-benefits-features/16625/ • https://www.semanticscholar.org/paper/Ecological-and-Green-Design-Significances-in-Spaces-Aktas/3e3c7772350181930814a961253ce5ac7454b475/figure/3 • https://cz.pinterest.com/pin/577305245974531666/ 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.carlstahl-architektur.com/en/references/detail/deutsche-telekom-ag-car-park/ 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
2c	Vertikální zahrady	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● systémy nespojené s volnou půdou - speciálně vyvinuté konstrukce (na zdech nebo samostatně stojící), které umožňují růst rostlin v substrátu, podle volby nosné konstrukce se dělí na policové, modulární anebo plošné, přičemž tyto systémy lze také kombinovat ● snížení a prevence vzniku srážkového odtoku ● zlepšování místního klimatu ● čištění vzduchu ● vegetační fasády mohou stejně jako střešní zahrady sloužit jako alternativa zeleně ve městech, především tam, kde pro ni není dostatek vhodného místa 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● kdekoli, kde je vhodná konstrukce/budova, nutné zohlednit památkový kontext místa ● zelené fasády, založené jako vertikální záhon/zahrada, díky svému specifickému vzhledu a jistému nádechu luxusu a inovátorství mohou sloužit třeba jako zdůraznění sídla firmy s ekologickou firemní kulturou 	historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> ● vertikální způsob pěstování rostlin v systém košů či květináčů vyplněných substrátem nebo jsou rostliny umístěné v kapsách ze speciálních textilií ● vyžadují závlahový systém, který po ploše distribuuje vodu a potřebné živiny ● pro HDV jsou přínosné, pokud je pro závlahu využívána dešťová voda např. ze střechy budovy 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● zkvalitňují lokální mikroklima ● snižují přehřívání budovy a jejich okolí ● stabilizují teplotu při extrémních výkyvech ● lze využít jako stínění požadovaných částí budovy ● chrání před prachem a chemickým znečištěním ● chrání před hlukem ● zvyšují biodiverzitu ● působí netradičně, esteticky (mění se sadovnický detail, možnost zakrýtí stavebních nedostatků apod.) ● zvýšení hodnoty okolních nemovitostí ● čistí ovzduší ● úspory energie – zlepšení tepelné ochrany budovy v zimě a klimatizační efekt menšího přehřívání v létě 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● vysoké pořizovací náklady, vysoké nároky na další zdroje energií, nároky na údržbu, dodávku živin ● lability systému vyžadující neustálý přísun zdrojů ● lidský faktor – předsudky týkající se hmyzu nebo jiných živočichů, které se na rostlině mohou objevit 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
2c	Vertikální zahrady	III
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • nákup rostlin, pěstebních nádob, substrátu, nákup závlahového a hnojícího systému • náklady na vyšší konstrukční požadavky na statiku budovy nejsou zahrnuty • náklady na práci zahrnují samotnou instalaci na budovu 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • odplevelení, zálivka, hnojení, odstraňování suchých květenství a nevzhledných částí rostlin, dosadba uhynulých rostlin • ochrana proti chorobám a škůdcům • zimní ochrana • rozdělování přestárých trsů a výsadba mladých rostlin, omezování příliš bujně rostoucích rostlin 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • https://cz.pinterest.com/pin/506443920603928581/ • https://www.gwslivingart.com/green-wall-module-system/ 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Einsiedlergasse, Vídeň - https://www.liko-s.cz/cs/zelena-fasada-domu-v-einsiedlergasse • Buštěhrad - https://www.szuz.cz/cs/hlavni-menu/inspirace/zelene-strechy/vertikalni-zahrady-strizlivym-pohledem/ 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3a	Stromy v nezpevněných plochách	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● stromy vysazené v nezpevněných - travnatých plochách představují nejčastější a nejjednodušší způsob výsady stromů ● zároveň v nezpevněných plochách mají nejlepší podmínky pro existenci - maximální schopnost pojmout dostatečné množství vody ● v prostoru výsadbového pásu není požadavek na zatížení provozem, ani na umístění sítí technické infrastruktury ● vsakování vody probíhá skrz dostatečně velkou nezpevněnou plochu ● pro podporu zasakování lze v travnatých plochách pomocí modelací terénu podpořit vsakování vody v místech kořenové zóny 	
Implementace prvku podle prostorových podmínek, charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● místa s neomezeným prostorem pro rozvoj kořenové soustavy ● v nezpevněných travnatých plochách, v místech kde není požadavek na zatížení v prostoru kořenové zóny ● parky, parkově upravené plochy, parková náměstí ● nezpevněné plochy nábřeží, dětské hřiště, sídliště, vnitrobloky, městské komunitní zahrady, náves s převahou nezpevněných ploch, sportovní areály, hřbitovy, doplňkové plochy zeleně 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> ● dešťová voda je sváděna z okolních zpevněných ploch (pěší a cyklistické komunikace) do prostoru kořenové zóny skrz snížený/zapuštěný obrubník ● předčištění srážkové vody je zajištěno skrz půdní profil ● před samotnou výsadbou je nutné provést zkoušku vsakovacích podmínek v místě výsadby a v případě, že jsou nedostatečné, je nutné zajistit odvod přebytečné vody drenáží ● podmínkou je zajištění adekvátního prokořenitelného objemu půdy v závislosti na předpokládané velikosti stromu ● zajistit vhodnou podchodnou výšku pod korunami stromu ● stromy je nutné při výsadbě opatřit kotvením, které zajistí stabilitu dřeviny ● instalace kotvení nesmí poškozovat strom, musí být včas odstraněno ● zejména v ulicích nebo v místech s častým provozem je vhodné volit druhy, jejichž květenství nebo plody nebudou znečišťovat okolí a znehodnocovat majetek obyvatel (např. automobily zaparkované pod stromy) 	
Schémata	 <p>Obr. 33 - Výsadba ve vhodných podmínkách bez limitujících překážek prokořnění.</p>	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● snížení množství odtoku – intercepce srážek - akumulace vody ve vegetační vrstvě půdy - vč. jejich aktivního čištění v kořenové zóně stromů - prevence vzniku srážkového odtoku intercepce srážek (zachycování na povrchu listů) ● ochlazení - vyrovnání teplotních extrémů - poskytnutí stínu, čištění a zvlhčení vzduchu ● zvýšení kvality života ● estetické a sociálně kulturní funkce - zvýšení funkčnosti plochy prostorovým uspořádáním - architektonické dominanty (soliter, alej, skupina) ● zlepšení prostoru pro trávení volného času ● stromy zabírají relativně malý užitečný prostor (koruny nad parterem, kořenová soustava pod povrchem) ● zlepšení mikroklimatu - klimatizační vlastnosti: zachytávání prachu, drobných nečistot - produkce kyslíku - ukládání uhlíku ● snížení šíření hluku ● tvorba biotopů pro živočichy (hnízdění ptáků, potrava, úkryt pro hmyz a další živočichy, prostředí pro opylovače) ● ochrana půdního povrchu, protierozní funkce 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3a	Stromy v nezepevněných plochách	I
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● v silně urbanizovaném prostředí vysoké nároky na realizaci ● v prvních letech po výsadbě relativně malá schopnost plnit ekosystémové služby ● ve městě musí často čelit extrémním životním podmínkám ● pro městské prostory je důležité zvolit odolné druhy (skrovný prostor k růstu, nepůvodní zemina, znečištěné ovzduší, posypová sůl) ● nesmí být šířeny invazní druhy ● specifický přístup vyžadují místa s vyšším výskytem dětí (např. areály škol a školek nebo dětská hřiště) - vyhnout se druhům jedovatým nebo trnitým ● stromy není možné sázet do ochranných pásem inženýrských sítí, případně jen za specifických podmínek po dohodě s provozovatelem sítě 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> ● vytyčení dřeviny, hloubení jamky pro výsadbu ● odvoz přebytečné horniny ● výsadba dřeviny do volné půdy, výchovný řez, ukotvení minimálně třemi kůly ● zhotovení závlahové mísy, ochrana kmene nátěrem ● 2 – 4× zálivku, mulčování, hnojení 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> ● odstranění kotvení cca ve 3. roce ● v případě poškozené vsakovací plochy opětovné osetí či osázení zelení ● pravidelná péče o vegetaci v podrostu stromů (sečení trávníků, zálivka, hnojení, odstraňování plevelů, řez rostlin, včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování, doplnění mulče) ● odvoz odpadu ● udržovací péče - odstranění suchých větví, zajištění dostatečné podchozí výšky korun a dostatečné vzdálenosti od objektů, zálivka v období sucha, údržba závlahové mísy nebo podrostové vegetace, hnojení, ochrana vůči škůdcům a chorobám, zlepšení stanovištních podmínek pomocí neinvazivních metod např. (provzdušnění kořenové zóny, výměna substrátu, doplnění o látky zlepšující kondici a sorpční schopnosti půdy) 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Komenského sady https://fajnova.cz/projekt/revitalizace-komenskeho-sadu/</p> <p>Zdroj obrázku: Archiv MAPPA</p> <p>Zborovského, Ostrava</p> <p>Zdroj obrázku: Archiv MAPPA</p>


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3a	Stromy v nebezpečných plochách	I
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba SPPK A02 001:2013 Výsadba stromu SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy SPPK A02 002:2012 Řez stromů SPPK A01 001 Hodnocení stavu stromů</p>	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> ● Městský standard pro plánování, výsadbu a péči o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu ● Archiv MAPPA 	
Lokace Fotografií + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> ● Modřanská, Praha - https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/priroda_krajina_a_zelen/stromoradi/obnovastromoradi_modranska_a_podolskenabr_2014_2015.html ● Petřvald - Zuzana Sářková 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3b	Stromy v kombinaci se zasakovací rýhou	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> výsadba stromů - nejčastěji ve formě stromořadí, při které dojde k propojení kořenových zón stromů pomocí podzemní vsakovací rýhy, vyplněné speciálním strukturálním substrátem systém, který se využívá nejčastěji k odvodnění voda, která postupně naplní těleso rýhy, slouží jako zdroj vlhkosti kořenového systému stromů a zároveň podle místních podmínek pomalu zasakuje do podloží, část vody je také vrácena evapotranspirací z povrchu listů stromů do ovzduší na povrchu tento objekt vypadá jako zcela běžné stromořadí, vsakovací retenční rýha je umístěna většinou pod chodníkem a je propojena se zeminou kořenového balu stromu 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> v místech, kde je velké množství zpevněných povrchů a omezené prostorové podmínky pro prokořnění parkoviště, náměstí s velkým podílem zpevněných ploch, zpevněné plochy sídlišť, úzké ulice 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> prokořenitelný prostor stromů je redukován na prostor výsadbového pásu, kde je rozvoj kořenů stranově limitován podzemní bariérou či překážkou výsadbový pás je řešen jako vsakovací rýha vyplněná substráty s vysokou retenční kapacitou nebo nosnými substráty (zhutnitelné a strukturální), které umožňují prokořnění a zároveň zajišťují nosnost konstrukce zpevněných ploch přebytečná voda z okolních zpevněných ploch je do prokořenitelného prostoru přiváděna plošným nátokem nebo soustředěným přívodem pomocí technických prvků jako jsou např. uliční vpusti či dešťové svody, voda je v rýze rozvedena pomocí drenážního potrubí u plošného nátoky je dostačující předčištění dešťové vody skrz zemní filtr výsadbového pásu u soustředěného přívodu musí být srážkový odtok před zaústěním do vsakovací rýhy předčištěn od hrubých i jemných nerozpuštěných částic, např. pomocí kalového koše (filtru, síta) vsazeného do uliční vpusti pomocí revizní šachty je zajištěn přístup k drenážnímu potrubí v závislosti na vsakovací schopnosti podloží (orientačně $kv < 1 \times 10^{-6}$ m/s), je nutné zajistit bezpečný odtok srážkové vody, a to do 24 nejpozději 72 hodin. Přebytečná voda odváděna pomocí regulovaného odtoku. Regulace odtoku je řešena v revizní šachtě. V ní je umístěn i bezpečnostní přeliv, který je nutnou součástí regulace podmínkou je zajištění adekvátního nadzemního prostoru a prokořenitelného objemu půdy v závislosti na předpokládané velikosti stromu, adekvátní výšce nasazení koruny důležitý je správný výběr druhu stromu (odolný k městským podmínkám) 	
Schémata	<p>Obr. 35 - výsadba v nevhodných podmínkách.</p>	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3b	Stromy v kombinaci se zasakovací rýhou	II
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● snížení množství odtoku – intercepce srážek - akumulace vody ve vegetační vrstvě půdy - vč. jejich aktivního čištění v kořenové zóně stromů - prevence vzniku srážkového odtoku intercepce srážek (zachycování na povrchu listů) ● ochlazení - vyrovnání teplotních extrémů - poskytnutí stínu, čištění a zvlhčení vzduchu ● zvýšení kvality života ● estetické a sociálně kulturní funkce - zvýšení funkčnosti plochy prostorovým uspořádáním - architektonické dominanty (soliter, alej, skupina) - zlepšení prostoru pro trávení volného času ● zlepšení mikroklimatu - klimatizační vlastnosti: zachytávání prachu, drobných nečistot - produkce kyslíku - ukládání uhlíku ● snížení šíření hluku ● tvorba biotopů pro živočichy (hnízdění ptáků, potrava, úkryt pro hmyz a další živočichy, prostředí pro opylovače) ● ochrana půdního povrchu, protierozní funkce ● produkce plodů u stromů (jedlých, okrasných) 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● pro městské prostory důležité zvolit odolné druhy snášející omezení, jakými jsou zpevněné povrchy nad kořenovým systémem, omezený prostor k růstu, nepůvodní zemina, znečištěné ovzduší nebo posypová sůl ● nesmí být šířeny invazní druhy ● specifický přístup vyžadují místa s vyšším výskytem dětí (např. areály škol a školek nebo dětská hřiště), kde není vhodné použití druhů jedovatých nebo trnitých ● stromy není možné sázet do ochranných pásem technické infrastruktury, případně jen za specifických podmínek po dohodě s provozovatelem sítě ● dřeviny v HDV pojmu, vydýchají a odpaří část vody z prostoru průlehu, čímž ovlivní mikroklima a přispějí k malému koloběhu vody 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> ● dovoz a vytyčení dřeviny, příprava prokořenitelného prostoru (zřízení rýhy pro použití strukturálního substrátu) ● výsadba, výchovný řez, kotvení, nátěr kmene, hnojení, zálivka 2 – 4x, mulčování ● v případě nutnosti osazení zařízení pro předčištění srážkových vod a její rovnoměrný rozvod do prokořenitelného prostoru ● vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revzní šachty ● odvoz přebytečné zeminy 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> ● povýsadbová péče - údržba nově vysázených stromů; pravidelná zálivka, kontrola a oprava kotvení, výchovné a opravné řezy, průběžné vyvívání pro dosažení dostatečné podchozí výšky, údržba závlahové mísy, hnojení, ochrana vůči škůdcům a chorobám ● odstranění kotvení cca ve 3. roce, pokud zároveň neslouží jako stálá ochrana kmene ● v případě poškozené vsakovací plochy opětovné osetí či osazení zelení ● pravidelná péče o vegetaci v podrostu stromů (sečení trávníku, zálivka, hnojení, odstraňování plevelů, řez rostlin, včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování, doplnění mulče) ● odvoz odpadu ● udržovací péče - odstranění suchých větví, zajištění dostatečné podchozí výšky korun a dostatečné vzdálenosti od objektů, zálivka v období sucha, údržba závlahové mísy nebo podrostové vegetace, hnojení, ochrana vůči škůdcům a chorobám, zlepšení stanovištních podmínek pomocí neinvazivních metod např. (provzdušnění kořenové zóny, výměna 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3b	Stromy v kombinaci se zasakovací rýhou	II
Příklad projektu, Ostrava		Havlíčkovo nábřeží https://fajnova.cz/projekt/visute-galerie-navyseni-nabrezni-zdi-havlickove-nabrezi/ Zdroj obrázku: Archiv MAPPA
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba SPPK A02 001:2013 Výsadba stromů SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy SPPK A02 002:2012 Řez stromů SPPK A01 001 Hodnocení stavu stromů	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> ● Městský standard pro plánování, výsadbu a péči o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu ● Archiv MAPPA 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> ● Smetanovo nábřeží, Praha - https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/praha-ma-prvni-podzemni-vsakovaci-ryhu-na-destovou-vodu ● Stockholm - https://bluegreengrey.edges.se/article/gronbla-infrastruktur-hallbar-dagvattenhantering-i-gaturum/ 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3c	Stromy ve zpevněných plochách/úzkých ulicích	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● zajištění prokořenitelného prostoru pod zpevněnou plochou pomocí tzv. prokořenitých půdních buněk, které zajišťují potřebnou nosnost komunikace a zamezují zhuňování prokořenitelného substrátu ● pro samotný strom se nechává volný povrch pouze v prostoru výsadbové jámy a vzniká tzv. stromová mísa krytá mříží nebo jinou konstrukcí (dlažbou), která zajistí ochranu před zhuňováním půdy a zároveň umožní dostatečný přísun vody a vzduchu ● optimální je co největší otevřená plocha stromové mísy 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● v místech, kde je velké množství zpevněných povrchů a omezené prostorové podmínky pro prokořenění, podzemní bariéry, sítě TI, apod. ● úzké ulice, pěší zóny, náměstí ● zpevněné plochy s vysokými nároky na zatížení v prostoru kořenové zóny 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikace/technický popis	<ul style="list-style-type: none"> ● důležité je zvolit odolné druhy snášejší omezení, jakými jsou zpevněné povrchy nad kořenovým systémem, omezený prostor k růstu, nepůvodní zemina, znečištěné ovzduší nebo třeba posypová sůl ● při výběru výpěstku a následné údržbě je důležité zajistit vhodnou podchodnou výšku pod korunami stromu ● volit druhy, jejichž květenství nebo plody nebudou znečišťovat okolí a znehodnocovat majetek obyvatel (např. automobily zaparkované pod stromy) ● nutné zajistí vhodné podmínky pro existenci stromů, zejména dostatečně velký prokořenitelný prostor (minimální prokořenitelný prostor pro malokorunné stromy je 8 m³) a dostatečný přísun vody a vzduchu do prokořenitelného prostoru ● lze využívat speciální prokořenitelné buňky - mechanické prvky nejčastěji plastové konstrukce, které vytvářejí nosnou konstrukci (výztuhu) a zajišťují nosnost vlastní komunikace ● do prostoru buněk je umístěn výsadbový substrát nebo zemina optimálních vlastností pro dané stromy, ukládaný substrát nesmí být hutněn (s výjimkou prostoru pod zemním balem jako prevence proti jeho sesedání) ● v rámci řešení HDV je voda sváděna z okolních povrchů ke stromu, do prokořenitelného prostoru skrz zpevněné plochy s propustnou krytovou vrstvou nebo soustředěným přívodem pomocí dalších prvků jako jsou např. uliční vpusti či dešťové svody ● srážkový odtok musí být předčištěn od hrubých i jemných nerozpuštěných částic, např. pomocí kalového koše (filtru, síta) vsazeného do uliční vpusti ● přístup k drenážnímu potrubí je zajištěn pomocí revizní šachty ● v případě nedostatečně propustného podloží je nutné zajistit bezpečný odtok srážkové vody, a to do 24 nejpozději 72 hodin ● přebytečná voda je odváděna pomocí regulovaného odtoku 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● stromy svým prostorovým uspořádáním zvyšují funkčnost plochy, důležité městotvorné prvky, architektonické dominanty (např. alej, soliterní strom) ● ochlazují, čistí a zvlhčují vzduch ● zadržují srážkovou vodu, její čištění a snížení odtoku (voda se zachytává i na povrchu listů) ● zlepšení místního klimatu a kvality vzduchu (především produkce kyslíku, vyrovnání teplotních extrémů, poskytnutí stínu, zvlhčení vzduchu, zachycení polétavých prachových částic a jiných škodlivin, uvolňování silic hubících choroboplodné zárodky) ● ukládání uhlíku ● omezení šíření hluku ● estetické a sociálně kulturní funkce ● zásobování (produkce ovoce, dřeva) ● rekreační funkce (zlepšení prostoru pro trávení volného času, rekreaci a relaxaci) ● tvorba biotopu a podpora biodiverzity (hnízdění ptáků, potrava a úkryt pro hmyz a další živočichy) ● prostředí pro opylovače (význam pro městské sady a hospodaření) ● zvýšení kvality života a hodnoty okolních nemovitostí 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3c	Stromy ve zpevněných plochách/úzkých ulicích	III
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • kolize s ochrannými pásmy technické infrastruktury, stromy není možné sázet do ochranných pásem inženýrských sítí, případně jen za specifických podmínek po dohodě s provozovatelem sítí • omezený výběr vhodného taxonu pro město, především pro zpevněné plochy • lidský faktor - předsudky vůči opadanému listí a jehličí, pylové alergie, ničení stromů psí močí • nesmí být šířeny invazní druhy • specifický přístup vyžadují místa s vyšším výskytem dětí (např. areály škol a školek nebo dětská hřiště), kde je nutné dbát na to, aby nebyly použity druhy jedovaté nebo trnité • citlivost na posypovou sůl (jsou technické možnosti: použití speciálních vpusti se škrťací klapkou v odtoku, které část vody odvádějí do kanalizace a v případě větších srážek pouští vzdouvající se, již relativně čistou vodu přes snížený okraj vozovky, do vegetace i ke stromům je svedena pouze voda z povrchů, které se nesolí, např. ze střech • plast - umělý materiál s neprověřeným vlivem na kvalitu půdy (postupný rozklad) 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • dovoz a vytyčení dřeviny • příprava prokořenitelného prostoru (zřízení rýhy/ hloubení výsadbové jámy, instalace buněk) • v případě nutnosti osazení zařízení pro předčištění srážkových vod a její rovnoměrný rozvod do prokořenitelného prostoru • vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revzní šachty • výsadba, výchovný řez, ukotvení minimálně třemi kůly, na exponovaných místech lze použít podzemní kotvení • nátěr kmene, hnojení, 2 – 4× zálivku • odvoz přebytečné zeminy 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • kontrola a oprava kotvení, výchovné a opravné řezy (v místech s provozem také vyvětvování koruny do dostatečné podchozí výšky) • odvoz odpadu • udržovací péče - odstranění suchých větví, zajištění dostatečné podchozí výšky korun a dostatečné vzdálenosti od objektů, zálivka v období sucha, údržba stromové mísy (odstraňování plevelů, naplavených sedimentů a dalších nečistot), • ochrana vůči škůdcům a chorobám, • zlepšení stanovištních podmínek pomocí neinvazivních metod např. (provzdušnění kořenové zóny, výměna substrátu, doplnění o látky zlepšující kondici a sorpční schopnosti půdy (např. Mykorhizní houby) • případná instalace stabilizačního systému (např. vazba v koruně) 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Nová Karolína Zdroj obrázku: Archiv MAPPA</p> <p>Ulice 28. října Zdroj obrázku: Archiv MAPPA</p>



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
3c	Stromy ve zpevněných plochách/úzkých ulicích	III
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba SPPK A02 001:2013 Výsadba stromu SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin SPPK A02 007:2018 Úprava stanovištních poměrů dřevin ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy SPPK A02 002:2012 Řez stromů SPPK A01 001 Hodnocení stavu stromů</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • https://home.czu.cz/en/kostyunicheva/fotogalerie/adaptacni-strategie-navrh-uprav-rustovych-podminek-u-stromoradi-narasinove-nabrezi?editmode=0#gallery-4 • https://boss-kontor.de/technik/ 	
Lokace Fotografií + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Bratislava - Archiv MAPPA • Čelakovského sady, Praha - https://www.facebook.com/%C4%8Celakovsk%C3%A9ho-sady-a-okol%C3%AD-N%C3%A1rodn%C3%ADho-muzea-422893408243071/photos/1032036783995394 • Budečská ul., Praha - https://doparku.cz/projekt/pilotni-projekt-obnovy-stromoradi-v-ulici-budecska-s-vyuzitim-prokorenitelnych-bunek/#g=1&slide=3 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
4a	Květinové záhony	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • kvetoucí záhony tvoří trvalky, letničky, dvouletky nebo/a cibulnaté a hlíznaté rostliny - a jejich vzájemné kombinace • v rámci MZI se coby náhrada trávníků používají v pokryvu vsakovacích zařízení (např. průlehy nebo vsakovací retenční nádrže) • díky své barevnosti či textuře rostlin vizuálně velmi nápadný prvek zeleně • zajímavý detail ve veřejném prostoru, tvoří atmosféru místa • zlepšení mikroklimatu a snížení rychlosti odtoku srážek z místa • přínosy pro biodiverzitu • vnitřní kompozice kvetoucího záhonu může být různá a odvíjí se od požadovaného efektu působení • řídí se zásadami tvorby extenzivních trvalkových záhonů (je nutná spolupráce s krajinářským architektem) 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • podél tras a pěších zón v parku, na náměstích, v úzkých uličních pružích • zdůraznění vstupy do (důležitých budov), u památníků, školních zařízení • mohou vyplňovat kořenovou mísu u stromů nebo vsakovací rýhu, průlehy a jiné vsakovací objekty • doplněk pobytových teras • vhodné jako náhrada trávniku na hůře dostupných místech a zbytkových plochách (úzké pruhy, dopravní ostrůvky, kruhové objezdy..) 	historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifika/technický popis	<ul style="list-style-type: none"> • vnitřní kompozice kvetoucího záhonu může být různá a odvíjí se od požadovaného efektu působení • nesmí být šířeny invazní druhy • v případě vsakovacích objektů je složení pěstebního substrátu uzpůsobeno pro dostatečné vsáknutí srážkové vody a její odvedení v předepsaném čase tak, aby objekt byl připraven pro další srážku • substrát spolu s kořenovým systémem rostlin působí jako filtrační vrstva - obvykle se používá směs písku, kompostu a ornice - výběr druhů musí respektovat výrazně se měnící hydrologické poměry stanoviště ve vsakovacím zařízení i různé stupně zaplavení srážkovou vodou odvíjející se od vlastní terénní modelace zařízení • povrch záhonu bývá zabezpečen mulčem (obvykle štěrk, případně borka, není vhodné používat netkanou textilii nebo plastové fólie, které negativně ovlivňují půdní život, výměnu půdních plynů i vodní režim) • v případě vsakovacích objektů je složení pěstebního substrátu uzpůsobeno pro dostatečné vsáknutí srážkové vody a její odvedení v předepsaném čase tak, aby objekt byl připraven pro další srážku • v případě záhonů ve svazích vsakovacího zařízení musí být použit mulč, který nebude vymýván přítokem vody přívalové srážky (např. vyskládání hrubších kamenů), nebo by měly být nátoky opatřeny výrobky, které zachytí také nečistoty 	
Schéma		



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
4a	Květinové záhony	I
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • zlepšení mikroklimatu a snížení rychlosti odtoku srážek z místa • přínosy pro biodiverzitu • mohou nahradit povrch a filtrační vrstvu u vsakovacích zařízení (průlehu) obvykle tvořený vrátníkem - pozvednou estetické i ekologické vlastnosti takového zařízení • zadržení srážkové vody, snížení povrchového odtoku • ochrana půdního povrchu, protierozní funkce • zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší • estetický přínos (zajímavé a měnící se působení v průběhu roku, kvetení, pestrý sadovnický detail, výrazné architektonické působení) • kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění srážkové vody • tvorba biotopu a podpora biodiverzity – (vyšší ekologický přínos díky druhové pestrosti) • prostředí pro opylovače (význam pro hospodaření) 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • vyšší finanční náročnost v porovnání s trávniky • větší náročnost na údržbu - častější • potřebná vyšší míra zahradnických znalostí a zkušeností při zakládání i údržbě • druhové omezení pro použití ve vsakovacím zařízení 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • záhony jsou zakládány do důkladně odpleveleného substrátu • obvykle se používá mix písku, kompostu a ornice • povrch záhonu bývá zabezpečen mulčem (štěrk, případně borka, není vhodné používat netkanou textilii nebo plastové fólie, které negativně ovlivňují půdní život, výměnu půdních plynů i vodní režim) • výběr druhů musí respektovat výrazně se měnící hydrologické poměry stanoviště ve vsakovacím zařízení i různé stupně zaplavení srážkovou vodou odvíjející se od vlastní terénní modelace zařízení (např. průlehy se obvykle navrhují s dobou prázdnění maximálně 24 hod., tzn., že výsadby musí zvládnout být po tuto dobu zatopeny až do 30 cm) • povrch záhonu bývá zabezpečen mulčem (obvykle štěrk, případně borka, není vhodné používat netkanou textilii nebo plastové fólie, které negativně ovlivňují půdní život, výměnu půdních plynů i vodní režim) 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • odplevelení, jarní sestřih, záливka, zaštipování, odstraňování suchých květenství a nevzhledných částí rostlin, dosadba uhynutých rostlin, ochrana proti chorobám a škůdcům • zimní ochrana, rozdělování přestárých trsů a výsadba mladých rostlin, hnojení a omezování příliš bujně rostoucích rostlin 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Smišené trvalkové výsadby, Sokolská třída https://mapy.ostrava.cz/smisene-trvalkove-vysadby/mapa/</p> <p>Zdroj obrázku: Marie Tvrďá</p> <p>Petřkovice, náměstí Zdroj obrázku: Marie Tvrďá</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba</p>	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
4a	Květinové záhony	I
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • https://www.wrtdesign.com/work/green-city-clean-waters 	
Lokace Fotografií + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • http://asburyparkchoice.com/strategies/encourage-planting-of-native-plant-species-in-vegetated-areas • Sheffield - https://twitter.com/NigelDunnett/status/1295044535760957446/photo/1 	



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
4b	Keře - solitéry, skupiny, tvarované, půdopokryvné	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● nižší dřeviny bez kmene, zpravidla se větví od země do stran ● vhodné do malých prostorů - do zákoutí, městských zahrad nebo menších ploch na sídlišti, kde mohou převzít roli stromů ● doplnění vsakovacích nebo retenčních objektů (průlehů, rýh, vsakovacích retenčních nádrží), trvalkových záhonů ● vymezení hranic, oddělení a členění prostorů s odlišným provozem ● plošný pokryv ve veřejném prostoru ● skupinové výsadby většinou osvědčených, nižších keřů ● lze využít jejich schopnost uvolnit do ovzduší nahromaděnou vodu díky fyziologickým procesům 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● parky, parkové úpravy, sídliště, hřiště, veškerá veřejná prostranství ● doprovod komunikací ● doplnění vsakovacích objektů - průlehy, vsakovací, retenční nádrže ● půdopokryvné keře: ve svazích nebo hůře přístupných místech, kde slouží jako náhrada trávníku ● vyplnění závlahové mísy stromů ● v širším měřítku jsou součástí větších celků ve veřejných prostranstvích (parků, sídlišť, hřišť apod.) 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> ● z hlediska použití ve veřejném prostoru: <ul style="list-style-type: none"> - stříhané, tvarované keře - menší prostory, jasnější vymezení, architektonické působení - živé ploty, oddělující prostory - volně rostoucí keře – jsou sázeny jako solitéry nebo ve skupinách - důležitý správný řez, který musí dbát na specifické vlastnosti vybraného druhu a podpoří kvetení a přirozený habitus keře - vznik solitérů nebo skupin - půdopokryvné (skupinové) výsadby keřů - plošný pokryv - skupinové výsadby většinou osvědčených, nižších keřů - na svazích nebo hůře přístupných místech - náhrada trávníku (např. půdopokryvné růže, skalník aj.), ● nutné zvolit vhodný druh keře, dodržet správnou technologii výsadby a následně zajistit dostatečnou údržbovou péči 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● zadržetí srážkové vody a snížení odtoku (voda se zachytává i na povrchu listů) ● zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší ● estetický přínos (sadovnický detail, kvetení, měnící se působení v průběhu roku, možnost tvarování) ● ochrana půdního povrchu, protierozní funkce ● ukládání uhlíku ● omezení šíření hluku ● zásobování (produkce ovoce) ● tvorba biotopu a podpora biodiverzity (hnízdění ptáků, potrava a úkryt pro hmyz a další živočichy) ● prostředí pro opylovače (význam pro městské sady a hospodaření) 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● při nesprávném použití snižují přehlednost prostoru a vytvářejí pocit nebezpečného místa ● nelze provádět unifikovaný jeden typ řezu a péče (nutno zohlednit typ keře a provozní cíl) ● půdopokryvné keře: - obtížná údržba - odstraňování odpadu ● vyšší druhy při nesprávném použití snižují přehlednost prostoru a vytvářejí pocit nebezpečného místa 	

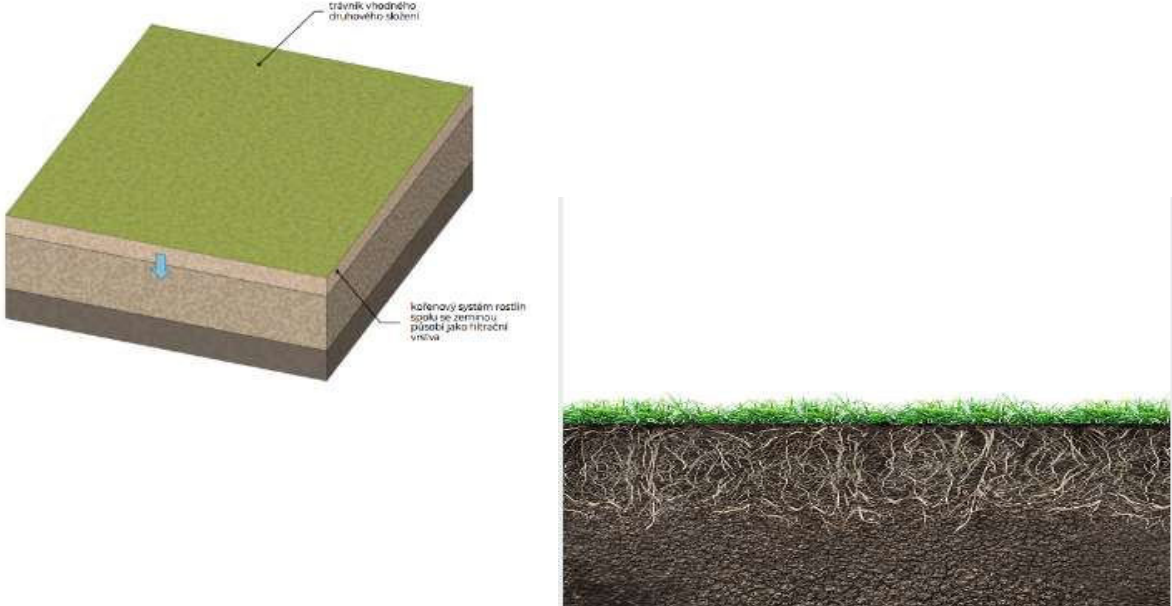
Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
4b	Keře - solitéry, skupiny, tvarované, půdopokryvné	I
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • nutné zvolit vhodný druh keře, dodržet správnou technologii výsadby a následně zajistit dostatečnou údržbovou péči • udržovací a speciální řezy, závlhka, hnojení a kypření, ochrana proti škůdcům, ochrana proti poškození mrazem a sněhem, odplevelení výsadbové mísy nebo plochy 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • správný řez, který musí dbát na specifické vlastnosti vybraného druhu a podpoří kvetení a přirozený habitus keře • udržovací a speciální řezy, závlhka, ochrana proti škůdcům, ochrana proti poškození mrazem a sněhem, odplevelení výsadbové mísy nebo plochy 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Úprava břehů řeky Ostravice https://fajnova.cz/projekt/revitalizace-nabrezi-reky-ostravice/</p> <p>Zdroj obrázku: Archiv MAPPA</p> <p>Husův sad https://fajnova.cz/projekt/husuv-sad/</p> <p>Zdroj obrázku: Zuzana Sáňková</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin SPPK 02 003:2022 Výsadba a řez keřů</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • https://www.pinterest.de/pin/244601823491230030/ 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeň - Archiv MAPPA • https://www.zcstrakovo.cz/produkt/juniperus-hor-ice-blue-15-30-cm/ 	



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
5a	Krajinné trávníky a extenzivní květnaté louky	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • trávníky jsou plošně největší a nejběžnější zelená plocha veřejných prostorů • podle úrovně ošetřování dělíme trávníky na intenzivně a extenzivně ošetřované (parterový, parkový, sportovní a krajinný trávník) • dle podmínek stanoviště na trávníky středních, sušších a vlhčích lokalit • podle účelu se trávníky rozdělují do jednotlivých kategorií (okrasné, užitkové, sportovní, golfové, parkovací, extenzivní střešní ozelenění, krajinné, biotopy) • extenzivní trávníky a květnaté louky jsou druhově pestřejší - traviny i byliny • jedná se o trávník s nižší intenzitou údržby a se širším ekologickým přínosem • jsou to trávníky se širokým spektrem použití podle účelu a stanoviště, např. jako ochrana proti erozi, odolnost na extrémních stanovištích, základ pro rozvoj stanoviště vhodné vhodných biotopů • zpravidla nezatížitelné nebo jen málo zatížitelné 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • pro odlehlejší části parku, sídliště nebo městské zahrady a v příměstské krajině • převážně extenzivně využívané a/nebo pěstované porosty ve veřejné a soukromé zeleni, v krajině, u komunikací, na rekultivovaných plochách, druhově bohaté porosty lučního charakteru 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> • odpovídající půdní složka - substrát, doplňkový substrát zvyšující mechanickou odolnost • odolnost proti suchu - humus, štěrk, písčité složky • může být zakládán bez vylepšování stávající plochy • stanovení správné výše výsevu a složení travní směsi pro konkrétně požadované vlastnosti lučního společenstva • kromě kvalitního druhového a odrůdového složení musí osivo travní směsi splňovat i další kvalitativní ukazatele (klíčivost, čistota aj.) stanovené normou ČSN 461060 Osivo a sadba 	
Schéma		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • akumulace vody ve vegetační vrstvě půdy, transpirace a ochlazování prostředí • vysoká biodiverzita • jednoduché začlenění do měst • méně častá údržba (sečení cca 2 x/rok) • estetické a sociálně kulturní funkce • trávník společně s humusovou vrstvou zajišťuje předčištění vsakující se vody • vsakovacích zařízení (většinou průlehy) jsou trávníky nejčastější vegetací filtrační vrstvy • v letních měsících vykazují mnohem nižší teplotu povrchu než zpevněné plochy, zlepšují mikroklima místa (zadržování, zásak a výpar vody) • přispívají k omezení přehřátí okolních prostorů a syndromu neobyvatelného rozpáleného města 	


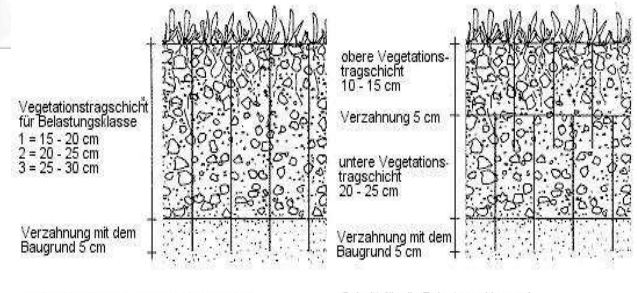
Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
5a	Krajinné trávníky a extenzivní květnaté louky	I
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● nežádoucí v místech častého provozu, nevhodné pro sešlap ● míra infiltrace závisí na míře zhutnění povrchových a podpovrchových vrstev půdy ● míra akumulace je dána mimo jiné obsahem humusu v půdě ● nezbytná je odborná znalost odlišností jednotlivých druhů a odrůd ● pro zachování vybraného typu trávníku je nutná správná údržba, která je obvykle méně unifikovaná a flexibilnější, než je zaužívaný standard (např. uzpůsobení četnosti a výšky seče aktuálnímu počasí) ● je třeba znát vliv trávníkových druhů na zdravotní stav obyvatel a na kvalitu význačných životních faktorů, např. respektovat otázku pylových alergií při návrhu směsek pro okraje drah golfových hřišť nebo biotopových porostů 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> ● trávníky jsou zakládány do důkladně odpleveleného substrátu, bez stavebních zbytků a větších kamenů ● zakládání generativní - výsevem ● v případě vsakovacích objektů je složení pěstebního substrátu uzpůsobeno pro dostatečné vsáknutí srážkové vody a její odvedení v předepsaném čase tak, aby objekt byl připraven pro další srážku ● při výběru směsi pro trávník je vhodné zodpovědět následující otázky: jde o zakládání, nebo obnova, využití plochy, namáhání plochy, ekologické podmínky daného prostředí - zvolí se příslušná směs ● stanovení výše výsevku ● orba, kultivace půdy, setí a následující válení hladkým válcem ● zálivka 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> ● sečení 1- 2 x do roka ● v počátcích závlaha ● nároky na péči jsou velmi malé až střední, ve zvláštních případech až velmi vysoké ● jarní výživa minerálním hnojivem 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Luční trávníky v centrálním městském obvodu Moravská Ostrava a Přívoz</p> <p>Zdroj obrázku: Televize POLAR</p> <p>Květinové louky, Ostrava-poruba</p> <p>Zdroj obrázku: https://www.facebook.com/moporuba/photos/a.2891915864395051/2891908297729141</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 461060 Osivo a sadba ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> ● https://trca.ca/conservation/restoration/meadows/ ● City of Meadows Place - Transmission ROW Project 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> ● Golden Valley, Minnesota, USA - http://michael-keen-6ja7.squarespace.com/urban-meadows-1 ● Vancouver, Kanada - https://vancouver.ca/news-calendar/parks-board-creating-meadows-to-parks-and-boulevards-throughout-city.aspx 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
5b	Extenzivní trávníky - parkové	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> trávníky jsou plošně největší a nejběžnější zelená plocha veřejných prostorů podle úrovně ošetřování dělíme trávníky na intenzivně a extenzivně ošetřované (parterový, parkový, sportovní a krajinný trávník) dle podmínek stanoviště na trávníky středních, sušších a vlhčích lokalit podle účelu se trávníky rozdělují do jednotlivých kategorií (okrasné, užitkové, sportovní, golfové, parkovací, extenzivní střešní ozelenění, krajinné, biotopy) parkový trávník je udržovaný, intenzivně sečený vyhovující nárokům na vysoké zatížení a sešlap vhodný do lokalit s reprezentativním charakterem, nebo na pobytová místa (parky, parkově upravené plochy s vysokou frekvencí pohybu) 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> parky, dětská hřiště, náměstí sídlišť, vnitrobloky firemní a školní areály, nákupní centra doplňk parkovišť 	<p>historické jádro města</p> <p>kompatní město</p> <p>modernistické město</p> <p>zahradní město</p> <p>areály</p> <p>venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> odpovídající půdní složka - substrát, doplňkový substrát zvyšující mechanickou odolnost mnohdy není nutné vylepšovat stávající plochu odolnost proti suchu - humus, štěrk, písčité složky stanovení správné výše výsevu a složení travní směsi pro konkrétně požadované vlastnosti společenstva monokultura travních druhů kromě kvalitního druhového a odrudového složení musí osivo travní směsi splňovat i další kvalitativní ukazatele (klíčivost, čistota aj.) stanovené normou ČSN 461060 Osivo a sadba 	
Schémata	<p>Výška vrstvy (cm)</p> <ol style="list-style-type: none"> Zelená listová vrstva, kosena (20 – 40 mm), nekosená (60 – 100 mm) Vrstva písků, nedostatečně rozložená (5 - 30 mm) Vrstva písků, silně rozložená (5 - 10 mm) Odrážecí zóna Hlavní kořenová zóna (50 – 100 mm) Vegetační půdní vrstva (100 – 400 mm) Vegetační půdní vrstva s vyšším obsahem humusu Vegetační půdní vrstva s nízkým obsahem humusu Zóna vyplavování živin Akumulační vrstva pro jílovité částice, soli, ionty K⁺ Podložní skeletovitá vrstva, světle zbarvená Matečná hornina – půdotvorný substrát 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> akumulace vody ve vegetační vrstvě půdy, transpirace a ochlazování prostředí jednoduché začlenění do měst estetické a sociálně kulturní funkce, rekreační funkce zpomalení odtoku - protierozní funkce trávník společně s humusovou vrstvou zajišťuje předčištění vsakující se vody vsakovacích zařízení (většinou průlehu) jsou trávníky nejčastější vegetační filtrační vrstvy v letních měsících vykazují mnohem nižší teplotu povrchu než zpevněné plochy, zlepšují mikroklima místa (zadržování, zásak a výpar vody) přispívají k omezení přehřátí okolních prostorů a syndromu neobyvatelného rozpáleného města 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> v letních měsících může vysychat míra infiltrace závisí na míře zhutnění povrchových a podpovrchových vrstev půdy míra akumulace je dána mimo jiné obsahem humusu v půdě pro zachování vybraného typu trávníku je nutná správná údržba 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
5b	Extenzivní trávníky - parkové	II
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • trávníky jsou zakládány do důkladně odpleveleného substrátu, bez stavebních zbytků a větších kamenů • zakládání generativní - výsevem nebo vegetativní (travní koberec) • v případě vsakovacích objektů je složení pěstebního substrátu uzpůsobeno pro dostatečné vsáknutí srážkové vody a její odvedení v předepsaném čase tak, aby objekt byl připraven pro další srážku • při výběru směsi pro trávník je vhodné zodpovědět následující otázky: jde o zakládání, nebo obnova, využití plochy, namáhání plochy, ekologické podmínky daného prostředí - zvolí se příslušná směs • stanovení výše výsevku • orba, kultivace půdy, setí a následující válení hladkým válcem • zálivka 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • sečení min 6 x do roka, pravidelná závlaha, hnojení, provzdušnění, prořezání, odplevelení • v počátcích závlaha, hnojení, později provzdušnění, hnojení • závlaha v obdobích sucha • jarní výživa minerálním hnojivem • ochrana trávníku proti mechům a chorobám • dosévání 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Tylův sad Zdroj obrázku: Zuzana Sáňková</p> <p>Husův sad Zdroj obrázku: Zuzana Sáňková</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 461060 Osivo a sadba ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Zakládání trávníků a péče o trávníky 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/travnik-praha-letu-sekani-zalevani_1806090600_ako • https://www.ekolia.cz/sluzby/udrzba-zelene/ 	



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
5c	Intenzivní trávníky - parterové	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • trávníky jsou plošně největší a nejběžnější zelená plocha veřejných prostorů • podle úrovně ošetřování dělíme trávníky na intenzivně a extenzivně ošetřované (parterový, parkový, sportovní a krajinný trávník) • pečlivě udržovaný, okrasný trávník s reprezentativní funkcí • hustý kobercový trávník z jemolistých trav s nízkou schopností odolávat zatížení • vysoké nároky na založení i údržbu včetně pravidelné zálivky • hlavním úkolem okrasných trávníků je především působit esteticky 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • vhodný do lokalit s reprezentativním charakterem • intenzivně ošetřované parkové porosty - parky, parkově upravené plochy • parterové a atriové trávníky • různé reprezentační trávnaté plochy (náměstí, kolem památníků, významných míst ..) • nesešlapávané zahradní trávníky • extenzivně pěstované trávníky výsypových louček nebo urnových hájů 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> • vysoké požadavky jsou kladeny na jemný, plně zapojený, hustý až velmi hustý drn • monokultura travních druhů • většinu vegetačního období by si tyto plochy měly udržet sytě zelenou barvu, zejména časně na jaře • předpokládá se, že reprezentační trávníky budou tvořit málo hmoty, ale současně budou mít rychlou regenerační schopnost po poškození • použité druhy by měly být tolerantní k nízkému a častému kosení • vytrvalost je střední až delší (6 - 8 let) 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • akumulace vody ve vegetační vrstvě půdy, transpirace a ochlazování prostředí • estetické a sociálně kulturní funkce • trávník společně s humusovou vrstvou zajišťuje předčištění vsakující se vody • zpomalení odtoku - protierozní funkce • v letních měsících vykazují mnohem nižší teplotu povrchu než zpevněné plochy, zlepšují mikroklima místa (zadržování, zásak a výpar vody) • přispívají k omezení přehřátí okolních prostorů a syndromu neobyvatelného rozpáleného města 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • vysoké nároky na založení i údržbu • finanční nároky na údržbu při zachování požadovaného vzhledu • v letních měsících může vysychat • míra akumulace je dána mimo jiné obsahem humusu v půdě • nízká schopnost odolávat zátěži 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
5c	Intenzivní trávníky - parterové	III
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • trávníky jsou zakládány do důkladně odpleveleného substrátu, bez stavebních zbytků a větších kamenů • zakládání generativní - výsevem nebo vegetativní (travní koberec) • stanovení výše výsevku • orba, kultivace půdy, setí a následující válení hladkým válcem • zálivka 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • vysoká intenzita zátěže i pěstování, s vylepšením 5 cm substrátu • sečení min 12x do roka, pravidelná závlaha, hnojení, provzdušnění, odplevelení • úroveň ošetřování okrasných trávníků značně ovlivňuje jejich vzhled • důležité je dodržovat vyšší úroveň N + PK hnojení • používat by se měly kvalitní sekačky, posekanou hmotu je třeba důkladně sbírat, aby se zamezilo plstnatění trávníku 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Masarykovo náměstí</p> <p>Zdroj obrázku: https://www.msstavby.cz/proluka-masarykovo-namesti-2-13-07-2022/</p> <p>Travnatá plocha u Tietoevry Towers</p> <p>Zdroj obrázku: Zuzana Sáňková</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)</p> <p>ČSN 461060 Osivo a sadba</p> <p>ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod</p> <p>ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou</p> <p>ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání</p> <p>ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • https://www.istockphoto.com/cs/fotografie/p%C5%AFda-s-ko%C5%99eny-gm582278976-99805775 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Střelecký ostrov, Praha - Zuzana Sáňková • Wisley, Surrey, Velká Británie - Principy tvorby veřejných prostranství 	



Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6a	Štěrkový trávník	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • povrchy jsou obvykle využívány pro méně vytižené plochy, a to jak pro občasné poježděné plochy, tak pro méně frekventované pěší trasy nebo pro plochy nárazových aktivit • vsakuje vodu na něj spadlou - nejsou tedy primárně určeny k odvodnění okolních ploch • opatření pro zlepšení mikroklimatu a prevenci vzniku srážkového odtoku • průvodní vegetace zvyšuje míru předčištění vsakované vody • patří k preventivním opatřením, která vsakují vodu na ně spadlou a nejsou tedy primárně určena k odvodnění okolních ploch • pojezdný trávník na štěrkové vrstvě o mocnosti 20 až 30 cm, jehož meziprostory jsou vyplněny zeminou a zakořeněnými travami 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • občasné nebo méně využívaná parkoviště, např. u hřbitova • účelové komunikace, poježděné plochy zásobování, pěšiny, zkratky nebo okrajové chodníky v parcích, parkových náměstích, zákoutích a na sídlišťích nebo místa konání příležitostných akcí • areály pro festivaly • ozelenění kolejí • vsakovací muldy • hlukové bariéry 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> • na dostatečně zhučněnou zemní pláň se položí zahliněné štěrkové nosné vrstvy • finální povrch tvoří vrstva humusové zeminy se štěrkem osetá travní směsí • zátěž vozidly je povolena až po vytvoření pevného drnu • dle podmínek realizace lze přidat do vrstev také sorbent ropných produktů (v sytké formě nebo jako rohože) • pro osev je potřebné zvolit speciální, na živiny a vláhu nenáročnou, trávníkovou nebo travinobylinnou směs • 80 objemových % materiálu nosné konstrukce, 20 obj. % přídatných materiálů, 10-20 g travní směsi na m² • únosnost min. 25MN/m² pro osobní automobily • sklonitost terénu – ne větší jak 5% • propustnost spodní vrstvy(základu) pro vodu 1 x 10(-6)m/s, vegetační nosné vrstvy 5 x 10(-6)m/s 	
Schémata	 <p>Abb.1: Schnitte der Vegetationsschichten für die Belastungsklassen 1 bis 4</p>  <p>Vegetationstragschicht für Belastungsklasse 1 = 15 - 20 cm 2 = 20 - 25 cm 3 = 25 - 30 cm</p> <p>obere Vegetations-tragschicht 10 - 15 cm Verzahnung 5 cm untere Vegetations-tragschicht 20 - 25 cm Verzahnung mit dem Baugrund 5 cm</p> <p>Schnitt für die Belastungsklassen 1, 2, 3 Schnitt für die Belastungsklasse 4</p>	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • plochy pomáhají snižovat rozšiřování velkých zpevněných nepropustných ploch i následný efekt tepelného ostrova a k tomu nabízejí další benefity zeleně • zadržení srážkové vody, snížení povrchového odtoku • ochrana půdního povrchu, protierozní funkce • zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší • estetický přínos a rekreační funkce (lze využít pro potvrzení vyšlapané zkratky a pod.) • kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění • tvorba biotopu a podpora biodiverzity (potrava a úkryt pro hmyz a další živočichy) • zlepšení vodní kapacity a vodní propustnosti • relativně velká druhová rozmanitost rostlin • umožňuje zachování půdních podmínek • levná výstavba a dostupnost materiálů na výstavbu - levnější než betonové nebo asfaltové plochy, není nutná výstavba kanalizace, relativně jednoduchá stavba 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6a	Štěrkový trávník	II
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● musí být splněny základní podmínky pro růst rostlin, především zachování přirozeného vodního režimu, dostupnost živin, požadavky na světlo ● je nutná správná údržba, která je obvykle méně unifikovaná a flexibilnější, než je zaužívaný standard (např. uzpůsobení četnosti a výšky seče aktuálnímu počasí) ● není možné dlouhodobé stání, maximálně 8 – 10 hodin denně - posun štěrku a vznik kolejí při častém brzdění aut – výskyt kaluží a vyjetých kolejí ● možné posunutí jednotlivých vrstev vzhledem k nadměrnému zatížení ● plastové prvky mají nižší životnost především na místech, kde se točí kola automobilů a jsou ekologickou zátěží, proto je potřebné zvážit vhodnost jejich použití ● údržba ploch v zimním období ● trvalé parkování a nemožnost regenerace trávníku ● nepřítomnost normy nebo stavebně technického doporučení 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> ● výsev travního osiva do štěrkového lože s příměsí humusu ● na dostatečně zhutněnou zemní pláň se položí zahliněné štěrkové nosné vrstvy ● materiál nosné konstrukce: recyklovaná stavební suť, přírodní štěrk ● finální povrch tvoří vrstva humusové zeminy se štěrkem osetá travní směsí ● zátěž vozidly je povolena až po vytvoření pevného drnu ● zlepšení únosnosti - odvodněním pozemku, dodatečné zhutnění, dodatečné vmíchání chybějící frakce štěrku, vmíchání hydraulického pojiva (v rozporu s FLL 2000), zvýšení mocnosti vegetační nosné vrstvy ● výstavba ideální při venkovní teplotě 8°C 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> ● sekání, kropení, přihnojování ● odstraňování plevelů a náletů včetně drobného sedimentu ● doplňování štěrku 80 – 150 Kč/m² ● dosev ● závlaha, jen pokud chceme aby osivo rychleji vzešlo a pokud půdní vlhkost není dostatečná, těchto případech 5 l/m² ● hnojení – po první seči dávkou dusíkatého hnojiva 5 g/m², poté i v udržovací péči ● kosení na 4 až 6 cm, 1 - 3 sečí za rok, ale u některých ploch také 3 – 6 sečí ● závlaha, v suchých dnech 20 - 40 l/m², s odstupem 5 až 10 dní ● zimní údržba 	
Příklad projektu, Ostrava		Areál Dolních Vítkovic Zdroj obrázku: https://www.informuji.cz/clanky/5099-posledni-den-colours-of-ostava-prinesl-nemala-prekvapeni-a-velke-finale/
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 461060 Osivo a sadba ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy	


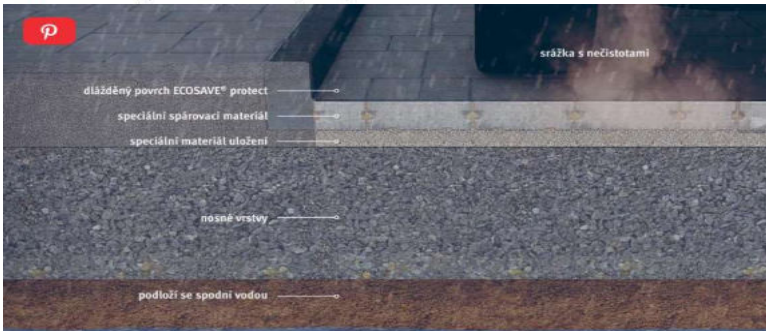
Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6a	Štěrkový trávník	II
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.dreamstime.com/layers-soil-grass-lawn-cars-parking-education-diagram-grille-sand-gravel-geotextile-template-banners-vector-page-image125771146 • Realizace štěrkových trávníků v ČR 	
Lokace Fotografií + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> • Tulln - Realizace štěrkových trávníků v ČR • Hřbitov v Dolních Břežanech - https://www.adaptterraawards.cz/Databaze/2020/Park-se-hrbitovem-v-Brezanech 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6b	Štěrkové a mlatové povrchy (mechanicky zpevněné kamenivo - kamenná drť)	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • zpevněné plochy s nestmeleným povrchem, s požadavkem na částečnou schopnost zasakovat srážkové vody a zároveň vyšší požadavek na únosnost a mechanickou odolnost povrchu nebo zvláštní požadavky na estetický vzhled • slouží jako preventivní opatření, která vsakují na ně spadlou vodu a nejsou tedy primárně určena k odvodnění okolních prostranství • snížení a prevence vzniku srážkového odtoku • částečný vsak a předčištění 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • štěrkové plochy lze okrajově využít pro pěší komunikace (např. v příměstské krajině) nebo častěji pro nízko frekventované a málo zatěžované cesty, vjezdy k vesnickým stavením, případně místa pro parkování vozidel • kulatohranný štěrk se běžně využívá jako herní povrch na hřištích • mlat a mechanicky zpevněné kamenivo jsou oproti štěrku měkčeji působící povrchy vhodné pro chodníky a plochy v parcích, historických zahradách, na návších a v příměstské krajině, nebo je lze použít pro pěší vyšlapané zkratky na sídlištích • okrajové, vesnické nebo historické prostory s převažujícími nezpevněnými plochami (např. stará návěs), kde nejsou žádoucí klasické zpevněné povrchy • v příměstské krajině i na nových veřejných prostranstvích jako alternativa klasické zpevněné plochy • na lokalitách s přírodním charakterem 	<p>historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> • štěrková plocha - svrchní vrstva - sypké materiály (různé frakce drceného kameniva) - štěrk, štěrkopísek, kamenná drť, drenážní materiál • při zvláštním požadavku na vzhled i říční valouny – kačírek • menší frakce pro chodce, větší pro auta), případně zpevnit pomocnými rošty či rohožemi zabraňujícími propadání štěrku • nosné vrstvy je potřebné dimenzovat s ohledem na vlastnosti zemní pláně a projektovanou zátěž • pro zachování propustnosti je nutné se ve skladbě vyvarovat nejmenších a prachových frakcí spolu s cementovými nebo jinými nepropustnými pojivy 	
Schémata	 <p>Obr. 44 Vzorová skladba pokládky pískovaného povrchu (zpracovala: autorka, 2018).</p>  <p>Obr. 48 Vzorová skladba pokládky mechanicky zpevněného kameniva (zpracovala: autorka, 2018).</p>	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • jednoduchost • menší prostorové nároky • zvyšuje půdní vlhkost - ochlazuje povrch, odpařováním - snižuje povrchový odtok - zadržuje vodu v místě dopadu a umožňuje zasakovat do podzemí • nízké pořizovací náklady • občasné zarůstání může být žádoucí pro posílení biodiverzity • podporuje biodiverzitu • estetický přínos lze posílit záměrným doplněním výsadby 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • neodstraňují silné znečištění z potenciálně výrazněji znečištěných ploch • vhodné pouze pro menší povodí a nebo opatření zvolit jako plošný vsak • nevýhodou je zejména nižší množství srážkové vody, které je možné přes toto opatření zasáknout, zvláště u povrchů typu mechanicky zpevněného kameniva je schopnost vsaku značně omezená • náchylné k vodní erozi • náročnější na údržbu (zejména zimní - shrabování sněhu) 	


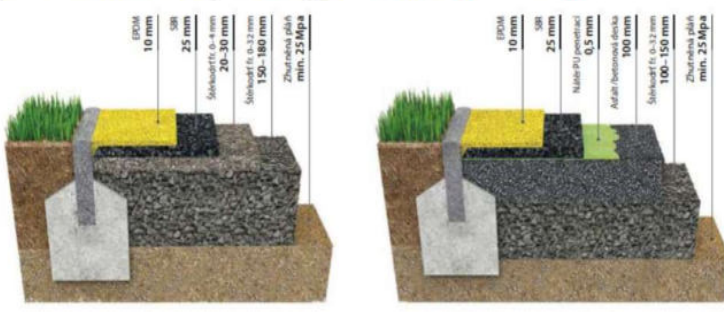
Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6b	Štěrkové a mlatové povrchy (mechanicky zpevněné kamenivo - kamenná drť)	II
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • u štěrkového povrchu - výkopové práce do cca 40 cm hloubky, dodržení roviny • možné použití geotextilie • navršení štěrku frakce např. 0/63 a následné zhutnění, druhá vrstva štěrku frakce 8/16 • mechanicky zpevněné kamenivo vznikne zhutněním nestmelené směsi kameniva nejčastěji frakce 0/32 bez použití tmelící složky (např. cementu) • podmínkou je stanovení ideální křivky zrnitosti drceného kameniva a optimální dávka vody • okraje ploch je možné zpevnit zabetonovanými betonovými patníky nebo pásovinou 	
Údržba a provozní náklady	<ul style="list-style-type: none"> • odstranění plevelů • doplnění materiálu, oprava prohlubní, případně hutnění, odstraňování spadaného listí, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy • kropení v letních měsících • doplňování štěrku 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Farská zahrada https://fajnova.cz/projekt/park-za-biskupstvim-farska-zahrada/</p> <p>Zdroj obrázku: https://fajnova.cz/projekt/park-za-biskupstvim-farska-zahrada/</p> <p>Oherův běžecký okruh, Ostrava-Krásné Pole</p> <p>Zdroj obrázku: Archiv MAPPA</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 73 6126 Stavba vozovek – Nestmelené vrstvy</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Návrh parkových cest a zpevněných ploch vybraného objektu 	
Lokace Fotografií + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeň - Archiv MAPPA 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost																								
6c	Dlažba s širokými spárami, vegetační tvárnice, plastové zatravnovací rošty	II																								
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> dlažděné plochy nabízejí přirozenou možnost pro vsáknutí části dešťové vody díky spárám mezi dlaždicemi, pokud jsou kladeny do propustných vrstev (obvykle hutněné štěrky) posílit vsakovací schopnosti dlažby je možné ponecháním široké spáry mezi jednotlivými dlaždicemi spára je vyplněná štěrkem nebo zatravněná místo dlažby se širokými spárami lze použít tzv. vegetační tvárnice nebo zatravnovací dlažby, které jsou obvykle z betonu, případně recyklované plastové zatravnovací rošty 																									
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> dlažba se širokými spárami je vhodná jako náhrada za zpevněné povrchy v urbanizovaném prostředí, na parkovištích, na sídlištích a v obytných ulicích, na občasně poježděných plochách nebo na méně frekventovaných stezkách pro pěší ideálně kamenná dlažba je vhodná pro významné a reprezentativní prostory, například v historickém centru, na náměstí, návsi, u významných architektonických budov, v historických parcích, u církevních objektů (kostely, kaple) vegetační tvárnice a plastové zatravnovací rošty lze použít namísto zpevněných ploch, které jsou dočasně nebo příležitostně zatěžovány málo využívaná parkovací stání v obytných ulicích a předzahrádkách domů, u obchodních center, hřbitovů 	<p>historické jádro města kompaktní město modernistické město areály zahradní město venkovský charakter</p>																								
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> zatravnovací dlažba je obvykle z betonu nebo plastových materiálů (roštů), případně lze použít kamennou dlažbu kladenou se širokou spárou, prosypanou hlinítopísčítým substrátem s travním osivem a potřebnou frakcí štěrku základním předpokladem funkčnosti systému je dostatečná propustnost podložních vrstev a horninového prostředí pod svrchní konstrukcí (v některých případech je žádoucí odvodnění zemní pláně drenážní vrstvou a její založení do nezámrzné hloubky) dlažba se širokou spárou je obvykle vybavena distančními náhlisky, nebo je tvarově přizpůsobena, aby byly mezi dlaždicemi zajištěny potřebné mezery spáry jsou prosypany vhodnou frakcí štěrku - její volba závisí na velikosti spáry, kvůli nedostatečné propustnosti nejsou vhodné nejmenší (nulové) frakce vrstvy štěrku by měly mít stejnou výšku, štěrk je rozprostřen a nehutněn 																									
Schémata	 <table border="1"> <tr> <td>povrch kamenná dlažební kostka + výplň mezi kostkami tvoří substrát nebo hlinítopísčítá směs</td> <td>tl. 40-100 mm</td> </tr> <tr> <td>lože štěrkopísek</td> <td>tl. 40 mm</td> </tr> <tr> <td>podloží kamenná drť frakce 4-8 mm</td> <td>tl. 60 mm</td> </tr> <tr> <td>drcenné kamenivo frakce 8-16 mm</td> <td>tl. 100 mm</td> </tr> <tr> <td>původní zemina</td> <td></td> </tr> <tr> <td>celkem</td> <td>tl. 240-300 mm</td> </tr> </table> <p>Obr. 20 Vzorová skladba pokládky dlažby kombinované s travou (zpracovala: autorka, 2018).</p>  <table border="1"> <tr> <td>povrch kamenná dlažební kostka</td> <td>tl. 40-200 mm</td> </tr> <tr> <td>lože kamenná drť frakce 4-8 mm</td> <td>tl. 50 mm</td> </tr> <tr> <td>podloží štěrk frakce 16-32 mm</td> <td>tl. 120 mm</td> </tr> <tr> <td>štěrkodř frakce 0-32 mm</td> <td>tl. 80 mm</td> </tr> <tr> <td>původní zemina</td> <td></td> </tr> <tr> <td>celkem</td> <td>tl. 290-450 mm</td> </tr> </table> <p>Obr. 12 Vzorová skladba pokládky kamenné dlažební kostky (zpracovala: autorka, 2018).</p>		povrch kamenná dlažební kostka + výplň mezi kostkami tvoří substrát nebo hlinítopísčítá směs	tl. 40-100 mm	lože štěrkopísek	tl. 40 mm	podloží kamenná drť frakce 4-8 mm	tl. 60 mm	drcenné kamenivo frakce 8-16 mm	tl. 100 mm	původní zemina		celkem	tl. 240-300 mm	povrch kamenná dlažební kostka	tl. 40-200 mm	lože kamenná drť frakce 4-8 mm	tl. 50 mm	podloží štěrk frakce 16-32 mm	tl. 120 mm	štěrkodř frakce 0-32 mm	tl. 80 mm	původní zemina		celkem	tl. 290-450 mm
povrch kamenná dlažební kostka + výplň mezi kostkami tvoří substrát nebo hlinítopísčítá směs	tl. 40-100 mm																									
lože štěrkopísek	tl. 40 mm																									
podloží kamenná drť frakce 4-8 mm	tl. 60 mm																									
drcenné kamenivo frakce 8-16 mm	tl. 100 mm																									
původní zemina																										
celkem	tl. 240-300 mm																									
povrch kamenná dlažební kostka	tl. 40-200 mm																									
lože kamenná drť frakce 4-8 mm	tl. 50 mm																									
podloží štěrk frakce 16-32 mm	tl. 120 mm																									
štěrkodř frakce 0-32 mm	tl. 80 mm																									
původní zemina																										
celkem	tl. 290-450 mm																									
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> zlepšení místního klimatu a kvality ovzduší – zvyšují vlhkost a snižují teplotu, zachycují prach a nečistoty z ovzduší estetický přínos rekreační funkce (lze využít pro potvrzení vyšlapané zkratky apod.) kořenový systém spolu s půdními organismy působí jako filtrační vrstva pro předčištění tvorba biotopu a podpora biodiverzity (potrava a úkryt pro hmyz a další živočichy) ochlazování povrchu z vodopropustných materiálů odpařováním vody v nich nasáklé 																									

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6c	Dlažba s širokými spárami, vegetační tvárnice, plastové zatravňovací rošty	II
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • musí být splněny základní podmínky pro růst rostlin, především zachování přirozeného vodního režimu, dostupnost živin, požadavky na světlo • je nutná správná údržba, která je obvykle méně unifikovaná a flexibilnější, než je zaužívaný standard (např. uzpůsobení četnosti a výšky seče aktuálnímu počasí) • není možné dlouhodobé stání, maximálně 8 – 10 hodin denně • plastové prvky mají nižší životnost především na místech, kde se točí kola automobilů a jsou ekologickou zátěží, proto je potřebné zvážit vhodnost jejich použití • nevýhodou je zejména nižší množství srážkové vody, které je možné přes toto opatření zasáknout • obvykle ale není dlažba pohodlná pro pěší chůzi v podpatcích a pro pohyb pomocí kompenzačních pomůcek (např. invalidní vozík) 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • zatravnění širokých spár vhodné dlažby, například kamenné kostky nebo speciální betonové dlažby, použití zatravňovacích tvárnic • na dostatečně zhuštěnou zemní pláň se položí zahliněné nosné a ložní vrstvy • dle podmínek realizace lze přidat do vrstev také sorbent ropných produktů (v syké formě nebo jako rohože) • pro osev je potřebné zvolit speciální, na živiny a vláhu nenáročnou, travníkovou nebo travinobylinnou směs • finální povrch tvoří speciální vegetační dlažba (zatravňovací tvárnice), která je prosypána hlinítopískovým substrátem s travním osivem • po sesednutí vrstev musí být travník cca 2 – 3 cm pod úroveň horní hrany dlažby, pro ochranu odnožovacích pupenů 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • sekání, kropení • přihnojování tam, kde je porost řídký • ničení plevelů, dosev • při vysoké sněhové pokrývce se lehčím vozidlem (malý traktor apod.) s radlicí s gumovým břitem stáhne přebytečný sníh a ponechá se sněhová vrstva tloušťky cca 50 mm, která chrání porost před vymrznutím • při zimní údržbě nesmí být používány chemické rozmrazovací a zdrsňující posypové materiály 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Ulice Stodolní</p> <p>Zdroj obrázku: MAPPA</p> <p>Havlíčkovo Nábřeží</p> <p>Zdroj obrázku: Archiv MAPPA</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)</p> <p>TP 153 Zpevněná travnatá parkoviště</p> <p>TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami</p> <p>ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod</p>	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Návrh parkových cest a zpevněných ploch vybraného objektu 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeň - Archiv MAPPA • https://www.zatravnovaci-dlazby.cz/realizace/parkoviste-vedeckotechnologicke-centrum/ 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6d	Porézní dlažba, propustný asfalt/beton	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● dlažba z moderních materiálů, jakým je vodopropustný beton, který umožňuje vsakovat dešťovou vodu přes celou dlaždici ● alternativou dlažby jsou relativně nové lité povrchy propouštějící vodu, jejichž vývoj neustále probíhá ● litý propustný beton, recyklované materiály, např. sklo (v případě výrobku Filterpave) nebo o štěrku a písek (v případě výrobku Terraway), který vzhledově připomíná mlat 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● využitelné pro stezky, chodníky, cyklostezky, zpevněné parkovací plochy, komunikace s malým dopravním významem ● centrum města i odlehlé oblasti 	<ul style="list-style-type: none"> historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> ● k vsakování dochází skrze spáry mezi jednotlivými dlaždicemi i přes samotnou dlaždici nebo litý povrch ● podkladová vrstva musí dále přijímat a odvádět prosakující dešťovou vodu (v některých případech je žádoucí odvodnění zemní pláně drenážní vrstvou a její založení do nezámrzné hloubky) ● potřebné spáry je nutno vytvořit během pokládky rozvolněním kladení nebo s pomocí distančních podložek ● vzniklé spáry jsou prosypány vhodnou frakcí štěrku - její volba závisí na velikosti spáry ● kvůli nedostatečné propustnosti nejsou vhodné nejmenší (nulové) frakce ● zasakovací dlažba z vodopropustného betonu má speciální pórovitou strukturu, která propouští vodu - průduchy mezi zrny v betonu vznikají použitím úzké frakce zrn a vytvářejí souvislé dutiny pro dosažení určité čistící schopnosti ● do betonu mohou být přidávány speciální příměsi, které dokáží eliminovat znečišťující látky obsažené v zasakující vodě, jako je prach, ropné produkty, těžké kovy a další nečistoty ● fyzikální charakteristiky vodopropustného betonu se velmi zřetelně liší od vlastností betonu konvenčního ● efektivní mezerovitost pro uspokojivou vodopropustnost je 15 – 30 %, mezery ve struktuře jsou průměrně 1 - 8 mm ● objemová hmotnost - cca 70 % v porovnání s konvenčním betonem ● průtok vody přes beton je obvykle okolo 0,34 cm/s, což činí 200 l/m²/min (ale v některých případech i mnohem více) 	
Schémata	 <p>Obr. 29 Vzorová skladba pokládky povrchu z kamenného koberce (zpracovala: autorka, 2018).</p> 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● snižují srážkový odtok z území - zadržují vodu v místě dopadu a zavádí ji do podzemí ● ochlazování povrchu z vodopropustných materiálů odpařováním vody v nich nasáklé ● nízká náročnost na údržbu, praktická zimní údržba 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● chybí benefity vegetační složky ● spáry se mohou zanést jemnými nečistotami (kolmatace) rychleji než u zatravněné dlažby ● ochrana konstrukční vrstvy před degradací působením přítomné vody – je nutné zajistit propustné podloží a nebo řešit konstrukci do nezámrzné hloubky ● nejsou vhodné pro významně zatěžované dopravné trasy a plochy ● neodstraňují silné znečištění z potenciálně výrazněji znečištěných ploch ● vhodné pouze pro menší povodí nebo opatření zvolit jako plošný vsak - nevýhodou je zejména nižší množství srážkové vody, které je možné přes toto opatření zasáknout 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6d	Porézní dlažba, propustný asfalt/beton	III
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • jako pojivo lze využít portlandský cement a jiné směsné cementy • pečlivě řízené množství vody a cementových materiálů se používá k vytvoření pasty, která tvoří tlustý povlak okolo agregovaných částic - použití dostatečného množství pasty k vázání hrubých částic spolu vytváří systém propojených dutin, které jsou vysoce propustné • z chemických přísad se užívají v případě vodopropustného betonu zpravidla zpomalovače a přísady stabilizující hydrataci • je nutno dbát na použití vodopropustných i mrazuvzdorných materiálů nejen pro kryt, ale také pro podklad konstrukce • pomocí vhodných hydrogeologických průzkumů je potřeba zjistit vodopropustnost půdy a nejvyšší stav podzemní vody v podloží (v souvislosti s nutností udržení dostatečné vzdálenosti od podzemních vod) • podkladová vrstva musí dále přijímat a odvádět prosakující dešťovou vodu (v některých případech je žádoucí odvodnění zemní pláně drenáží) • dešťová voda je ve vzduchu a při stékání z povrchu silnic více či méně znečišťována škodlivinami, proto musí být taktéž zaručena ochrana podzemní vody a blízké zástavby • propustný beton je hustší než tradiční beton, proto se používá se k jeho vyrovnání mechanické vibrování • následuje zhutnění těžkým ocelovým válečkem • vodopropustný beton má nízký obsah vody, je tedy zvláště důležitý další krok – vytvrzování • povrch se zalije vodou a zakryje plastovou fólií • není potřeba zpracovávat beton například pomocí hladítek - tyto dokončovací operace by příliš utěsnilly povrch betonu a tak nežádoucím způsobem snížily průnik vody 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • po několika letech vyčištění zanesené (zakolmatované) spáry nebo povrchu pomocí speciálního přístroje (některé výrobky uvádějí 10–15 let), čímž se obnoví vsakovací schopnost • u některých povrchů je pro zimní údržbu potřebný sněžný pluh s gumovou ochranou • strojové mytí dlažby a odstranění mechtů 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Park u Bořika https://fajnova.cz/projekt/park-u-borika-v-nove-vsi/</p> <p>Zdroj vizualizace: https://www.vyslouzilarc h.cz/projekty/park-u-borika</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 73 6126 Stavba vozovek – Nestmelené vrstvy TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN EN 13108-7 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – Část 7: Asfaltový koberec drenážní</p>	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Návrh parkových cest a zpevněných ploch vybraného objektu • https://www.ceskestavby.cz/clanky/predstavujeme-betonovou-dlazbu-propoustejici-vodu-a-chranici-spodni-vody-pred-zneistenim-27706.html 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeň - Archiv MAPPA • Vídeň - Archiv MAPPA 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6e	Recyklovaná guma	II
Popis	<ul style="list-style-type: none"> ● porézni materiál o různých rozměrech vyrobený z drcené pryže (většinou pneumatiky) a pojidla ● materiál se vytvaruje podle potřebné tloušťky a tvrdosti a následně jsou z něj vyřezávány pláty o požadovaných tvarech a rozměrech ● výborné termoizolační, protihlukové a antivibrační vlastnosti ● proti klasické plně pryži má hrubší protiskluzový povrch a to i v mokřem prostředí ● například materiál EPDM ● zajímavý architektonický prvek i dopadová plocha na hřiště 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● používá se jako vizuálně atraktivní (barvy) a uživatelsky příjemný povrch na hřištích, mnohdy architektonicky zajímavých ● vnitřní (posilovny) i venkovní sportoviště (venkovní hřiště) ● protihlukové obložení (podél železnic...) ● parkoviště ● sportoviště ● terasy mateřských škol, dvory a zahrady školních družin ● mlhoviště, bazény a aquaparky ● designové části parků nebo náměstí 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> ● porézni materiál tvořen z recyklovaných materiálů - drcená pryž promíchaná s kvalitním polyuretanovým lepidlem a slisovaná do tvaru desky - tvořená z materiálů s různou tvrdostí ● odolnost vůči vodě, páře, povětrnostním podmínkám, slabým kyselinám a zásadám, roztoku soli ● tlumí vibrace, hluk, dobré tepelně-izolační vlastnosti ● rychle vysychá (propouští vodu) a je protiskluzová ● podkladová vrstva (např. SRB granulát) a finální vrstva (EPDM kaučuk) ● možné probarvení (včetně grafiky) - např. oddělit jednotlivé prvky či části hřiště, parku ● možnost prostorového tvarování (vyvýšeniny a další) ● standardní tloušťky: 3-80 mm ● povolená zatížení: pro tloušťku 3 a 4 mm = 125 tun/m², pro tloušťku 5 a 6 mm = 170 tun/m², pro tloušťku 8 a 10 mm = 200 tun/m² atd. ● EPDM granule jsou vyráběny v různých barvách ● EPDM granulát je smíchán se speciálním polyuretanovým pojivem ● pokládá se ve vrstvě 10–11 mm opět jako monolitická vrstva beze spojů ● EPDM vrstvu je možné položit i samostatně bez základní vrstvy SBR - podmínkou je však pevný podklad (beton, asfalt atp.) - tento typ povrchu je určen především pro sportoviště 	
Schémat	 <p>povrch recyklovaná plastová dlažba tl. 40 a více mm</p> <p>lože zhuťná kamenná drť frakce 4-8 mm tl. 30 mm</p> <p>podloží zhuťněné drcené kamenivo frakce 8-16 mm tl. 100-150 mm</p> <p>původní zemina celkem tl. 170-220 mm</p> <p>Obr. 42 Vzorová skladba pokládky recyklovaného umělého povrchu (zpracovala: autorka, 2018).</p> 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● 100% recyklovaný materiál ● naprosto neškodný vůči životnímu prostředí ● výhody pro dětská hřiště - materiál je neabrazivní, netoxický, bezpečný, absorbující nárazy, nebarvící a nešpinivý, redukuje prašnost ● díky svým vlastnostem vhodné jako nízkonákladová, trvanlivá, protihluková bariéra ● snadná montáž a případná výměna ● materiál lze vyrábět jako vodopropustný či nepropustný, díky čemuž nezadržuje vodu 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
6e	Recyklovaná guma	II
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> otázka životnosti v průběhu velmi horkého počasí omezená odolnost u více vodopropustných typů možná bobtnavost omezená využitelnost barevných typů v historickém centru u pryžových povrchů může docházet postupem času k jeho drobnému smršťování, mohou tak vznikat drobné spáry 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> instalaci musí provádět kvalifikovaná firma po vytvrnutí povrchu (v závislosti na klimatických podmínkách od 1-12 hod.) již není možná žádná další korekce nebo úprava vzhledu nelze pokládat při dešti a teplotě pod 6°C, po dobu 24 hodin po pokládce nesmí klesnout teplota vzduchu pod 2°C během vyzrávání může docházet k výskytu specifického zápachu, který se může výjimečně vyskytnout při teplém a slunečném, počasí - není zdraví škodlivý může dojít též ke změně barevnosti nového povrchu krátce po jeho instalaci - „flekatost“ povrchu je dočasná povrch leží celou svou vahou na připraveném podkladu (štrkovém nebo pevném) - případě, že dojde během času ke zvlnění povrchu nebo lokálnímu propadnutí, nejedná se většinou o vadu povrchu, ale o vadu podkladu nejčastěji ukončeno betonovým obrubníkem 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> pravidelné oplachování proudem vody kontrola bobtnatění kontrola mechanického poškození dle lokality čištění od listů, nečistot, předmětů 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Veřejný prostor a hřiště u Kina Luna</p> <p>Zdroj obrázku: http://projektstudio.cz/portfolio/rekonstrukce-predprostoru-kina-luna/</p> <p>Park za Lunou https://fajnova.cz/projekt/park-za-lunou/</p> <p>Zdroj obrázku: https://fajnova.cz/projekt/park-za-lunou/</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN EN 1177:2018 ČSN EN 1176-1 ed. 2:2018 ČSN EN ISO 9239-1 ČSN EN 13501-1+A1 ČSN EN 12616 EN 71-3:2019 EN 14877:2013</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> Návrh parkových cest a zpevněných ploch vybraného objektu https://docplayer.cz/211305104-Jeden-povrch-vice-moznosti-technicky-list-bezpecny-epdm-povrch-smartsoft.html 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> https://docplayer.cz/211305104-Jeden-povrch-vice-moznosti-technicky-list-bezpecny-epdm-povrch-smartsoft.html Berlín, Německo - https://www.archdaily.com/988636/nike-experience-hub-potsdamer-platz-blossity 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
7a	Tramvajové pásy extenzivní	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ozelenění tramvajových tratí formou extenzivního společenstva - vysoce odolného extrémním podmínkám mohou být dále lemovány travním porostem (s cibulovinami), nebo travalkovým záhonem 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> tramvajové, vlakové kolejiště, tramvajové smyčky, terminály, kde není předpoklad zátěže pojezdem nebo pošlapem centra i intravilán měst, především na atraktivních místech, s potřebou snížení hlukové zátěže 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> odolné směsi rostlin vhodné pro nízkou míru údržby a extrémní klimatické podmínky - v podobě sukulentů nebo odolných lučních směsí druhy travin, luskovin a dvouděložných bylin důležitá je zejm. odolnost proti suchu, dopravnímu provozu, zasolení půdy, či zastínění asfaltový antikoroziční nátěr, nopová folie, speciální substrát pro trať rozchodníky vyžadují pouze 4–5 cm vrstvu substrátu, pod kterou se nachází vyrovnávací vrstva obvykle z kameniva 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> snížení povrchové teploty (teploty tramvajových pásů s vegetačními systémy dosahují vrcholu teploty kolejnice 25 - 30 °C) zlepšení mikroklimatu ve městě - ochlazení okolí snížení znečištění ovzduší, pohlcování prachu zvětšení plochy pro vsakování vody a zpomalení odtoku snížení hlučnosti tramvajového provozu estetizace veřejného prostoru - atraktivita cestování MHD možnost vytvoření nových habitatů pro nespočetné množství živočichů rychlejší oprava při poruše než uzavřený kryt tratí - ekonomický přínos snadnost výsevu či pokládky v průběhu téměř celého roku malá odolnost vůči sešlapu sezónní efektnost, pestrost- větší variabilita vzhledu oproti trávníkům jsou nenáročné a vhodné pro použití na slunných místech - nezalévají se 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> pro dobrou životnost je důležitá správná volba druhu, společenstva, např. zaměření na lokální genofondy možné menší přijímání vzhledu - "hnědých odstínů" veřejností, než trávník 	
Fotografie		


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
7a	Tramvajové pásy extenzivní	II
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • položení kameniva, doplnění zeminy • výsadba - nejčastěji pokládány jako rostlinná rohož/rozchodníkové koberce - substrát 50 mm • zalití, chemická ochrana rostlin • aplikace hydrogelu, hnojení • výhodnější je pro zelené tratě využít modernější technologie pevné jízdní dráhy - např. betonové panely • na tyto konstrukce je aplikován vegetační kryt a zároveň jsou zpravidla méně hlučné - jejich realizace je ovšem dražší než u klasické konstrukce • 3 základní typy konstrukce dvoukolejných tratí - paralelní oddělené betonové nosníky, dvojice betonových desek, jednolitá deska pod celou šíří dvoukolejně tramvajové trati 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • průběžná kontrola vitality • přihnojování • úklid odpadků, spadaného listí, sněhu • ochrana proti posypové soli • doplnění rostlin při výpadku 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Tramvajové pásy Svinovské mosty https://fajnova.cz/projekt/humanizace-tramvajovych-trati-a-modernizace-elektrickych-trakci/</p> <p>Zdroj obrázku: https://fajnova.cz/projekt/humanizace-tramvajovych-trati-a-modernizace-elektrickych-trakci/</p> <p>Tramvajové pásy na ulici Dr. Martinka Zdroj obrázku: Archiv SMO</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Začlenění tramvajové tratě s vegetačním krytem do veřejného prostoru města Brna 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Košice - https://www.brens.cz//zelena-trat-a-zelena-strecha/ 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
7b	Tramvajové pásy intenzivní	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● ozelenění tramvajové trati intenzivním zeleným krytem - formou (zavlažovaného) parkového trávníku ● mohou být dále lemovány travním porostem (s cibulovinami), nebo travalkovým záhonem 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● tramvajové, vlakové kolejiště, tramvajové smyčky, terminály, kde není předpoklad zátěže vozem nebo pošlapem ● ideální v návaznosti na okolní travnatou plochu ● centra i intravilán měst, především na atraktivních místech, s potřebou snížení hlukové zátěže 	<p>historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> ● jedná se o formu parkového - jedno nebo vícedruhového trávníku se střední intenzitou údržby ● založení trávníku výsevem nebo travním kobercem ● asfaltový antikoroziční nátěr, nopová folie, speciální substrát pro trať ● obvykle se používá směs travin (přes 90%) a bylin, např. druhy kostřav, moskytovka převislá nebo štírovník růžkatý ● nevhodnost výsevu tam, ve větším podélném sklonu trati, odkud mohou být semena snadno odplavena ● položení travního koberce travním drnem tam, kde není vhodný setý trávník, jako jsou větrná a svahovitá místa ● pokládají se buď ručně (obvykle 2 m délky), nebo strojně (nad 5 m) ● travní koberce jsou pokládány do kolejového lože na geosyntetickou rohož s ochrannou folií, chránící kořeny a zabráňující prorůstání plevelu ● pod vrstvou substrátu je tzv. filtrační vrstva tvořená geotextilií, která odděluje substrát od podkladní vrstvy a zabráňuje prorůstání kořenů, musí být odolná proti mikroorganismům v půdě - obvyklá gramáž geotextilie je 90-200 g/m² ● geotextilie musí být položena v celém prostoru, s přesahy alespoň 10 cm 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● snížení povrchové teploty (teploty tramvajových pásů s vegetačními systémy dosahují vrcholu teploty kolejnice 25 - 30 °C) ● zlepšení mikroklimatu ve městě - ochlazení okolí ● snížení znečištění ovzduší, pohlcování prachu ● zvětšení plochy pro vsakování vody a zpomalení odtoku ● snížení hlučnosti tramvajového provozu ● estetizace veřejného prostoru - atraktivita cestování MHD ● možnost vytvoření nových habitatů pro nespočetné množství živočichů ● rychlejší oprava při poruše než uzavřený kryt tratí - ekonomický přínos ● snadnost výsevu či pokládky v průběhu téměř celého roku ● odolnost vůči omezenému přecházení chodci 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● běžně používané trávníky nejsou odolné vůči klimatickým změnám, extrémním výkyvům počasí a dlouhým expozicím sucha a horka ● usychání - lokální výpadky v porostu - poté neplní estetickou ani ekologickou funkci ● degradace trávníku v důsledku nedostatečného nebo špatného zavlažování a intenzivnějšího sešlapu ● náročnější na údržbu - sekání a zavlažování ● trávník bez zavlažování není vhodné používat na tratích s klasickou konstrukcí s pražci, kde nelze dosáhnout vyšší tloušťky substrátu než 14,5 cm 	

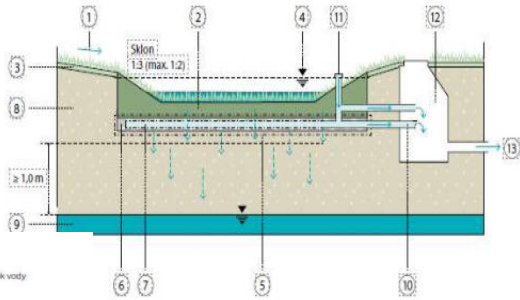
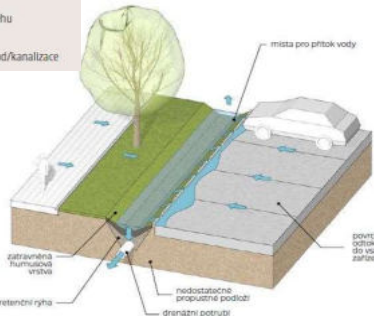

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
7b	Tramvajové pásy intenzivní	II
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • položení kameniva, doplnění zeminy • aplikace hydrogelu, hnojení • založení parkového trávníku pomocí kobercového trávníku nebo výsevu, zalití, chemická ochrana trávníku pro plísňím • aplikace vegetačního krytu na klasickou konstrukci trati s betonovými nebo dřevěnými pražci je náročná, protože tyto trati se často opravují - nutnost výměny substrátu každých 2 až 5 let nedovoluje permanentní vegetaci • u této konstrukce lze vegetaci pokládat až na pražce, takže lze dosáhnout maximální výšky substrátu pouze 14,5 cm • výhodnější je pro zelené tratě využit modernější technologie pevné jízdny - např. betonové panely • na tyto konstrukce je aplikován vegetační kryt a zároveň jsou zpravidla méně hlučné - jejich realizace je ovšem dražší než u klasické konstrukce • 3 základní typy konstrukce dvoukolejných tratí - paralelní oddělené betonové nosníky, dvojice betonových desek, jednolitá deska pod celou šíří dvoukolejně tramvajové trati 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • sekání trávníku • hnojení, chemická ochrana trávníku • závlaha • údržba závlahového systému • shrabání listí a sběr odpadků, ohromování sněhu • ochrana proti posypové soli 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Tramvajové pásy ul. Opavská, Výškovická https://fajnova.cz/nove-tramvajove-pasy-zvelebi-verejny-provoz-na-vyskovicke-ulici-zaroven-snizi-hlucnost-a-prasnost/</p> <p>Zdroj obrázků: https://www.facebook.com/barankovalucie/photos/a.101703228444076/443821380898924/?type=3</p> <p>https://fajnova.cz/nove-tramvajove-pasy-zvelebi-verejny-provoz-na-vyskovicke-ulici-zaroven-snizi-hlucnost-a-prasnost/</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou</p>	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Začlenění tramvajové tratě s vegetačním krytem do veřejného prostoru města Brna 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> • Nové sady, Brno - https://brnensky.denik.cz/galerie/prazdninove-uzavirky-konci-podivejte-se-jak-nove-vypada-veveri-nove-sady.html?photo=1&back=3854750839-2244-50 • Nové sady, Brno - https://brnenska.drba.cz/zpravy/spolecnost/20807-na-nove-sady-prislo-jaro-saliny-se-prohaneji-mezikvety.html 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8a	Vsakovací průleh	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • povrchové retenční objekty (plošné nebo liniové) s půdním filtrem, do nichž je přiváděn srážkový odtok z okolních ploch • umožňují krátkodobé zadržení vody pomocí vytvořeného zahloubení a vsakování srážkových povrchových vod do horninového podloží nebo jejich bezpečné odvedení • voda zadržená v prohlubni se postupně vsakuje do podloží přes zatravněnou humusovou vrstvu (dle předepsaného složení), která zároveň vodu předčistí • zadržená voda se též vypařuje (z volné hladiny, půdy či vegetace) • průlehy jsou zatravněny nebo pro zvýšení podpory bioretenčních a mikroklimatických funkcí mohou být osázeny i dalšími vegetačními prvky (stromy, keře, trvalky atd.) • funkce vodohospodářská - vsak, výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • vhodné je využití v návaznosti na plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale je rozprostřen v dostatečně dlouhé linii • jako podpůrný prvek odvodnění velkých zpevněných ploch jako parkovišť a nově vzniklých náměstí • chodníky, cyklostezky a komunikace, ulice, silnice nižších tříd, které bývají často vyspádané k navazující zatravněné ploše • opatření je vhodným řešením pro oddělení dvou provozně odlišných prostorů, jako např. chodníku nebo cyklostezky od rušné komunikace • díky svému převažujícímu lineárnímu charakteru může doprovázet samostatně stojící stromořadí • uplatnění najdou například i jako prvky ploch zeleně - dětských hřišť (suchý potok, pískoviště..) 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifiká	<ul style="list-style-type: none"> • vždy jde o to, s jakým objemem deště je v dané oblasti počítáno - obecně jsou průlehy dimenzovány na 15 min. přívalového deště a v závislosti na jeho objemu a ploše, kterou tvoří dílčí "povodí" • navrhuje se na potřebných m³ vsaku - stanovuje se na základě výpočtových postupů uvedených v technických normách a je závislé především na hydrologických podmínkách území (velikosti návrhové srážky) a charakteru odvodňované plochy (velikost, tvar, sklonitost a propustnost povrchů) • ostatní jsou modifikace podle toho kolik je v lokalitě k dispozici prostoru, kam se možné průlech napojit apod. • použití v případech dostatečně vhodných vsakovacích schopností půdního a horninového podloží (kv = 10(-5) – 10(-3) m/s) • dispozice průlehu tvoří svahy ideálně ve sklonu 1:3 - pro zachování stability svahu je jako maximální sklon doporučován 1:2 - v případě omezených prostorových možností lze průlech řešit s kolmými, konstrukčně zpevněnými stěnami • správné technické řešení navádí dešťovou vodu ze zpevněných ploch do průlehu • maximální doporučená hloubka nadržení vody v průlehu je 30 cm • přítok vody by měl být rovnoměrně rozložen po délce průlehu a vedený skrz snížený nebo přerušovaný obrubník a přes zatravněný pruh, který zvyšuje čistící schopnost - v případě bodového nátok (žlábek a pod.) je nutné opevnit dno pod zaústěním • přečištění dešťové vody probíhá skrz půdní filtr a vegetaci, při velkém znečištění je vhodné předřadit vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoku do objektu • součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv (zpravidla vertikální plastovou trubkou osazená na úroveň maximální hladiny nadržení vody v retenčním prostoru, případně povrchově přelivem přes nejnižší místo průlehu do povrchového sběrného příkopu či kanálku) • druhový výběr rostlin je nutné přizpůsobit požadovanému estetickému záměru, místním specifickým podmínkám (světlo/stín, krátkodobé zaplavení a vysychání půdy, kvalité přiváděné vody, přítomnosti posypových solí..), a možnostem následné údržby 	
Schémata	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odvodňovaná plocha/komunikace 2. Bodový povrchový přítok srážkové vody 3. Kamenný zához 4. Laterální povrchový přítok srážkové vody 5. Konstruovaný půdní filtr 6. Ohumusování osetí 7. Půdní a horninové prostředí 8. Hladina podzemní vody 9. Hrázka/bezpečnostní přeliv 10. Bezpečnostní přeliv 11. Odtok do povrchových vod/kanalizace </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> </div>	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8a	Vsakovací průleh	I
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • funkce vodohospodářská - vsak, výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku • další funkce - zlepšení mikroklimatu, estetika, biodiverzita • nízké investiční náklady, jednoduchost • úspora na poplatcích za odvod srážkových vod kanalizací (jako součást vody odpadní – tzv. stočné) • nenáročnost na údržbu • jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně • zvýšení atraktivity území o zajímavé architektonické (zelené) plochy • zlepšení místních vláhových podmínek, a tím snížení potřeby zavlažování navazujících zelených ploch • u osázených průlehů navíc podpora biodiverzity, zlepšení mikroklimatu 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • vyžaduje poměrně velkou vsakovací plochu (cca 7–20 % z velikosti odvodňované plochy) • lze realizovat jen do určitého sklonu pozemku jinak nutno řešit pomocí systému hrázek a přelivů • v návrhu je nutné zohlednit riziko zanešení svrchních vrstev • nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury • neodstraňuje silné znečištění potenciálně výrazněji znečištěných ploch • pro správnou funkčnost je nutné, aby půdní profil i podloží bylo dostatečně propustné • v případě zatravněných a osázených průlehů (mimo průlehů s kolmými stěnami) vyšší prostorové nároky • u průlehů s kolmými stěnami náročnější údržba a vyšší investiční náklady oproti zatravněným průlehům • voda by měla být v průlehu zadržena jen krátkodobě, jinak by mohlo docházet k úhynu rostlin a snížení vsakovací schopnosti • stromy a keře je vhodné sadit na okraje průlehů, aby nedošlo k prorůstání kořenů do objektu a narušení jeho funkce. Keře a stromy navíc svými kořeny vytvářejí zóny preferenčního proudění a mohou snižovat úroveň předčištění dešťové vody. 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, modelace a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků, doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky, u záhonových výsadeb i mulčování vhodným materiálem • substrát spolu s kořenovým systémem rostlin působí jako filtrační vrstva - mix písku, kompostu a ornice • povrch bývá zabezpečen mulčem (šterk, případně borka, není vhodné používat netkanou textilii nebo plastové fólie, které negativně ovlivňují půdní život, výměnu půdních plynů i vodní režim) • v případě záhonů ve svazích vsakovacího zařízení musí být použit mulč, který nebude vymýván přítokem vody přívalové srážky (např. vyskládání hrubších kamenů), nebo by nátoky opatřeny měly být opatřeny výrobky, které zachytí také nečistoty • výběr druhů musí respektovat výrazně se měnící hydrologické poměry stanoviště ve vsakovacím zařízení i různé stupně zaplavení srážkovou vodou odvíjející se od vlastní terénní modelace zařízení (např. průlehy se obvykle navrhuji s dobou prázdnění maximálně 24 hod., tzn., že výsadby musí zvládnout být po tuto dobu zatopeny až do 30 cm) 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • sekání travnatých ploch 4–6 x ročně včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, hnojení, závlahy • provzdušnění vertikátátorem, odstraňování plevelů, spadaneho listí, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování • údržba dalších vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče 2x ročně • kontrola funkčnosti (vč. bezpečnostního přelivu) - 2x ročně • kontrola regulátoru odtoku – 2x ročně a po větších deštích • intenzita údržby závisí na předpokládaném efektu - klasický komponovaný záhon vyžaduje více péče a opakování pracovních operací než smíšené trvalkové záhony s přírodním charakterem • provozní řád vsakovacího zařízení musí obsahovat pokyny pro provoz a údržbu a intervaly provádění kontrol • v provozním řádu musí být stanoven organizační a pracovní postup pro případ ekologické havárie vzniklé v oblasti, ze které přitékají do vsakovacího zařízení srážkové povrchové vody • poškozená vsakovací plocha povrchového vsakovacího zařízení se musí opět osít či osázet zelení • poškození zabudovaných podzemních vsakovacích zařízení rozrostlým kořenovým systémem stromů se musí zabránit odstraňováním náletových dřevin • pokud je vsakovací zařízení opatřeno filtrační vrstvou, je zapotřebí provádět kontroly sorpční schopnosti substrátu a jeho nasycení sledovanými polutanty např. těžkými kovy, látkami ze skupiny polychlorovaných aromatických uhlovodíků (PAU) a ropnými látkami 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8a	Vsakovací průleh	I
Příklad projektu, Ostrava		Svinovský park https://fajnova.cz/projekt/svinovsky-park/ Zdroj obrázku: https://fajnova.cz/projekt/svinovsky-park/
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Travníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře 	
Lokace Fotografií + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeň - Archiv MAPPA • Hannover - Wikipedia.com 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8b	Vsakovací průleh s regulovaným odtokem	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • povrchové retenční objekty (plošné nebo liniové) s půdním filtrem, do nichž je přiváděn srážkový odtok z okolních ploch • umožňují krátkodobé zadržení vody pomocí vytvořeného zahloubení a vsakování srážkových povrchových vod do horninového podloží nebo jejich bezpečné odvedení • voda zadržaná v prohlubni se postupně vsakuje do podloží přes zatravněnou humusovou vrstvu (dle předepsaného složení), která zároveň vodu předčistí • zadržaná voda se též vypařuje (z volné hladiny, půdy či vegetace) • vzhledem k nedostatečné vsakovací schopnosti půdního a horninového prostředí k prázdnění objektu pouze vsakem, musí být navíc doplněn regulovaný odtok • průlehy jsou zatravněny nebo pro zvýšení podpory bioretencií a mikroklimatických funkcí mohou být osázeny i dalšími vegetačními prvky (stromy, keře, trvalky atd.) 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • vhodné je využití v návaznosti na plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale je rozprostřen v dostatečně dlouhé linii • jako podpůrný prvek odvodnění velkých zpevněných ploch jako parkovišť a nově vzniklých náměstí • chodníky, cyklostezky a komunikace, ulice, silnice nižších tříd, které bývají často vyspádané k navazující zatravněné ploše • opatření je vhodným řešením pro oddělení dvou provozně odlišných prostorů, jako např. chodníku nebo cyklostezky od rušné komunikace • díky svému převažujícímu lineárnímu charakteru může doprovázet samostatně stojící stromořadí • uplatnění najdou například i jako prvky ploch zeleně - dětských hřišť (suchý potok, pískoviště..) 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifiká	<ul style="list-style-type: none"> • před volbou typu zasakovacího zařízení a návrhem konkrétního řešení je nutné znát horninové prostředí, provést geologické a hydrogeologické průzkumy • dalším kritériem je množství srážkových vod, které je potřeba zadržet a vsáknout - stanovuje se na základě výpočtových postupů stanovených v technických normách a je závislé především na hydrologických podmínkách území (velikosti návrhové srážky) a charakteru odvodňované plochy (velikost, tvar, sklonitost a propustnost povrchů) • použití v případech, kdy je vsakování neproveditelné, ale přípustné, tj. neexistuje riziko znečištění podzemní vody - vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí je nedostatečná k prázdnění objektu pouze vsakem ($kv < 1 \times 10^{-6}$ m/s) a musí být doplněn regulovaný odtok • regulovaný odtok se skládá ze sběrného potrubí a regulátoru odtoku (sběrné potrubí – perforované, zpravidla plastové, průměr min 100 mm (více v případě potřeby), sklon minimálně 2 %, regulátor odtoku – clona ve stěně, případně vírový regulátor/ventil) • revizní šachta musí zajišťovat bezpečný vstup za účelem údržby a revize regulovaného odtoku • bezpečnostní přeliv umožňuje bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu (zpravidla vertikální plastová trubka zaústěná do revizní šachty za regulační prvek, horní úroveň odpovídá maximální návrhové hladině nadržení vody v průlehu) • tvar průlehu je řešen dle prostorových možností - od mělkých a širších až po prostorově méně náročný s kolmými stěnami • dispozice průlehu tvoří svahy ideálně ve sklonu 1:3 - pro zachování stability svahu je jako maximální sklon doporučován 1:2 - v případě omezených prostorových možností lze průleh řešit s kolmými, konstrukčně zpevněnými stěnami • maximální doporučená hloubka nadržení vody v průlehu je 30 cm • přítok vody by neměl být soustředěn do jednoho bodu, ale měl by být rovnoměrně rozložený po délce průlehu a vedený skrz snížený nebo přerušovaný obrubník a přes zatravněný pruh, který zvyšuje čistící schopnost • v případě bodového nátoky (žlábek a pod.) je nutné opevnit dno pod zaústěním • předčistění probíhá skrz půdní filtr a vegetaci, při velkém znečištění je vhodné předřadit vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoky do objektu • druhový výběr je nutné přizpůsobit požadovanému estetickému záměru, místním specifickým podmínkám (světlo/stín, krátkodobé zaplavení a vysychání půdy, kvalité přiváděné vody, přítomnosti posypových solí..), a možnostem následné údržby 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8b	Vsakovací průleh s regulovaným odtokem	II
Schémata	<p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Povrchový přítok srážkové vody 2. Konstruovaný půdní filtr 3. Ohumusování/osetí 4. Max. hladina nadržení vody v průlehu 5. Geotextilie 6. Drenážní vrstva 7. Drenážní potrubí 8. Půdní a horninové prostředí 9. Hladina podzemní vody 10. Regulátor odtoku 11. Bezpečnostní přeřív průlehu 12. Revizní šachta 13. Odtok do povrchových vod/kanalizace  	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • funkce vodohospodářská - vsak, výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku • další funkce - zlepšení mikroklimatu, estetika, biodiverzita • poměrně jednoduché opatření, nízké investiční náklady • úspora v podobě úspory na poplatcích za odvod srážkových vod kanalizací (jako součást vody odpadní – tzv. stočné) • jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně • zvýšení atraktivity území o zajímavé architektonické (zelené) plochy • zlepšení místních vláhových podmínek • zadržaná voda se též vypařuje (z volné hladiny, půdy či vegetace) 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • vyžaduje poměrně velké vsakovací plochy (cca 7–20 % z velikosti odvodňované plochy) • lze realizovat jen do určitého sklonu pozemku jinak nutno řešit pomocí systému hrázek a přelivů • v návrhu je nutné zohlednit riziko zanešení svrchních vrstev • nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury • neodstraňuje silné znečištění potenciálně výrazněji znečištěných ploch • pro správnou funkčnost je nutné, aby půdní profil i podloží bylo dostatečně propustné • v případě zatravněných a osázených průleहů (mimo průleहů s kolmými stěnami) vyšší prostorové nároky • u průleहů s kolmými stěnami náročnější údržba a vyšší investiční náklady oproti zatravněným průleहům • voda by měla být v průlehu zadržena jen krátkodobě, jinak by mohlo docházet k úhynu rostlin a snížení vsakovací schopnosti • stromy a keře je vhodné sadit na okraje průleहů, aby nedošlo k prorůstání kořenů do objektu a narušení jeho funkce - keře a stromy navíc svými kořeny vytvářejí zóny preferenčního proudění a mohou snižovat úroveň předčištění dešťové vody 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, modelace a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků, doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně závlivky, u záhonových výsadeb i mulčování vhodným materiálem • substrát spolu s kořenovým systémem rostlin působí jako filtrační vrstva - mix písku, kompostu a ornice • povrch bývá zabezpečen mulčem (štěrk, případně borka, není vhodné používat netkanou textilii nebo plastové fólie, které negativně ovlivňují půdní život, výměnu půdních plynů i vodní režim) • v případě záhonů ve svazích vsakovacího zařízení musí být použit mulč, který nebude vymýván přítokem vody přívalové srážky (např. vyskládání hrubších kamenů), nebo by nátoky opatřeny měly být opatřeny výrobky, které zachytí také nečistoty • výběr druhů musí respektovat výrazně se měnící hydrologické poměry stanoviště ve vsakovacím zařízení i různé stupně zaplavení srážkovou vodou odvíjející se od vlastní terénní modelace zařízení (např. průlehy se obvykle navrhují s dobou prázdnění maximálně 24 hod., tzn., že výsadby musí zvládnout být po tuto dobu zatopeny až do 30 cm) 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8b	Vsakovací průleh s regulovaným odtokem	II
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • sekání travnatých ploch 4–6 x ročně včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, hnojení, závlahy • provzdušnění vertikutátorem, odstraňování plevelů, spadaneho listí, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování • údržba dalších vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče 2x ročně • kontrola funkčnosti (vč. bezpečnostního přelivu) - 2x ročně • kontrola regulátoru odtoku – 2x ročně a po větších deštích • provozní řád vsakovacího zařízení musí obsahovat pokyny pro provoz a údržbu a intervaly provádění kontrol • v provozním řádu musí být stanoven organizační a pracovní postup pro případ ekologické havárie vzniklé v oblasti, ze které přitékají do vsakovacího zařízení srážkové povrchové vody • poškozená vsakovací plocha povrchového vsakovacího zařízení se musí opět osít či osázet zelení • poškození zabudovaných podzemních vsakovacích zařízení rozrostlým kořenovým systémem stromů se musí zabránit odstraňováním náletových dřevin • pokud je vsakovací zařízení opatřeno filtrační vrstvou, je zapotřebí provádět kontroly sorpční schopnosti substrátu a jeho nasycení sledovanými polutanty např. těžkými kovy, látkami ze skupiny polychlorovaných aromatických uhlovlků (PAU) a ropnými látkami 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Tylův sad v přípravě</p> <p>https://fajnova.cz/projekt/tyluv-sad/</p> <p>Zdroj obrázku: https://fajnova.cz/projekt/tyluv-sad/</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)</p> <p>ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže</p> <p>ČSN 75 2415 Suché nádrže</p> <p>ČSN 75 6261 Dešťové nádrže</p> <p>TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami</p> <p>ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod</p> <p>ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou</p> <p>ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Travníky a jejich zakládání</p> <p>ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích</p> <p>SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Campus residential area II, ulice Netroufalky, Brno - Bohunice - <p>https://www.adaptterraawards.cz/Databaze/2021/Campus-residential-area-II</p>	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8c	Průleh s regulovaným odtokem	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • povrchové retenční objekty (plošné nebo liniové) s půdním filtrem, do nichž je přiváděn srážkový odtok z okolních ploch • umožňují krátkodobé zadržení vody pomocí vytvořeného zahloubení a jejich bezpečné odvedení pomocí regulovaného odtoku • vzhledem k tomu, že vsakování není přípustné, voda je pouze zadržena v prohlubni a následně odváděna pomocí regulovaného odtoku • průlehy jsou zatravněny nebo pro zvýšení podpory bioretenčních a mikroklimatických funkcí mohou být osázeny i dalšími vegetačními prvky (stromy, keře, trvalky atd.) 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • vhodné je využití v návaznosti na plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale je rozprostřen v dostatečně dlouhé linii • jako podpurný prvek odvodnění velkých zpevněných ploch jako parkovišť a nově vzniklých náměstí • chodníky, cyklostezky a komunikace, ulice, silnice nižších tříd, které bývají často vyspádané k navazující zatravněné ploše • opatření je vhodným řešením pro oddělení dvou provozně odlišných prostorů, jako např. chodníku nebo cyklostezky od rušné komunikace • díky svému převažujícímu lineárnímu charakteru může doprovázet samostatně stojící stromořadí • uplatnění najdou například i jako prvky ploch zeleně - dětských hřišť (suchý potok, pískoviště..) 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> • použití v případech, kdy je vsakování neproveditelné, ale přípustné, tj. neexistuje riziko znečištění podzemní vody • vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí je nedostatečná k prázdnění objektu pouze vsakem ($kv < 1 \times 10^{-6}$ m/s) a musí být doplněn regulovaný odtok • kritériem je množství srážkových vod, které je potřeba zadržet a vsáknout - stanovuje se na základě výpočtových postupů stanovených v technických normách a je závislé především na hydrologických podmínkách území (velikosti návrhové srážky) a charakteru odvodňované plochy (velikost, tvar, sklonitost a propustnost povrchů) • regulovaný odtok se skládá ze sběrného potrubí a regulátoru odtoku (sběrné potrubí – perforované, zpravidla plastové, průměr min 100 mm (více v případě potřeby), sklon minimálně 2 %, regulátor odtoku – clona ve stěně, případně vírový regulátor/ventil) • revizní šachta musí zajišťovat bezpečný vstup za účelem údržby a revize regulovaného odtoku • bezpečnostní přeliv umožňuje bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu (zpravidla vertikální plastová trubka zaústěná do revizní šachty za regulační prvek, horní úroveň odpovídá maximální návrhové hladině nadržení vody v průlehu) • voda by měla být v průlehu zadržena jen krátkodobě, jinak by mohlo docházet k úhynu rostlin a snížení vsakovací schopnosti • tvar průlehu je řešen dle prostorových možností - od mělkých a širších až po prostorově méně náročný s kolmými stěnami • dispozice průlehu tvoří svahy ideálně ve sklonu 1:3 - pro zachování stability svahu je jako maximální sklon doporučován 1:2 - v případě omezených prostorových možností lze průleh řešit s kolmými, konstrukčně zpevněnými stěnami • maximální doporučená hloubka nadržení vody v průlehu je 30 cm • přítok vody by neměl být soustředěn do jednoho bodu, ale měl by být rovnoměrně rozložený po délce průlehu a vedený skrz snížený nebo přerušovaný obrubník a přes zatravněný pruh, který zvyšuje čistící schopnost. v případě bodového nátoky (žlábek a pod.) je nutné opevnit dno pod zaústěním • předčištění skrz půdní filtr a vegetaci, při velkém znečištění je vhodné předřadit vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoky do objektu • průlehy je možné řešit jako prostý zatravněný pás nebo je lze osázet květinovými záhony, případně dalšími vegetačními prvky (keře, stromy) • druhový výběr rostlin je nutné přizpůsobit požadovanému estetickému záměru, místním specifickým podmínkám (světlo/stín, krátkodobé zaplavení a vysychání půdy, kvalitě přiváděné vody, přítomnosti posypových solí..) a možnostem následné údržby 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8c	Průleh s regulovaným odtokem	III
Schémata	<p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Povrchový přítok srážkové vody 2. Konstruovaný půdní filtr 3. Ohumusování/osetí 4. Max. hladina nadřzení vody v průlehu 5. Hydroizolační fólie 6. Drenážní vrstva 7. Drenážní potrubí 8. Půdní a horninové prostředí 9. Hladina podzemní vody 10. Regulátor odtoku 11. Bezpečnostní přeliv průlehu 12. Revizní šachta 13. Odtok do povrchových vod/kanalizace 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • funkce vodohospodářská - vsak, výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku • další funkce - zlepšení mikroklimatu, estetika, biodiverzita • poměrně nízké investiční náklady zvyšuje instalace technických prvků (regulátor odtoku, revizní šachta..) • úspora v podobě úspory na poplatcích za odvod srážkových vod kanalizací (jako součást vody odpadní – tzv. stočné) • poměrně nenáročné na údržbu • jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně • zvýšení atraktivity území o zajímavé architektonické (zelené) plochy • zlepšení místních vláhových podmínek, a tím snížení potřeby zavlažování na zástavbu navazujících zelených ploch 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • vyžaduje poměrně velké vsakovací plochy (cca 7–20 % z velikosti odvodňované plochy) • v návrhu je nutné zohlednit riziko zakalmatování (zanešení) svrchních vrstev • nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury • neodstraňuje silné znečištění potenciálně výrazněji znečištěných ploch • pro správnou funkčnost je nutné, aby půdní profil i podloží bylo dostatečně propustné 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, modelace terénu a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku, založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků, doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně závlivky, u záhonových výsadeb i mulčování vhodným materiálem • v případě vsakovacích objektů je složení pěstebního substrátu uzpůsobeno pro dostatečné vsáknutí srážkové vody a její odvedení v předepsaném čase tak, aby objekt byl připraven pro další srážku • substrát spolu s kořenovým systémem rostlin působí jako filtrační vrstva - mix písku, kompostu a ornice • výběr druhů musí respektovat výrazně se měnící hydrologické poměry stanoviště ve vsakovacím zařízení i různé stupně zaplavení srážkovou vodou odvíjející se od vlastní terénní modelace zařízení (např. průlehy se obvykle navrhují s dobou prázdnění maximálně 24 hod., tzn., že výsadby musí zvládnout být po tuto dobu zatopeny až do 30 cm) • povrch záhonu bývá zabezpečen mulčem (štěrk, případně borka, není vhodné používat netkanou textilií nebo plastové fólie, které negativně ovlivňují půdní život, výměnu půdních plynů i vodní režim) • v případě záhonů ve svazích vsakovacího zařízení musí být použit mulč, který nebude vymýván přítokem vody přívalové srážky (např. vyskládání hrubších kamenů), nebo by nátoky opatřeny měly být opatřeny výrobky, které zachytí také nečistoty 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
8c	Průleh s regulovaným odtokem	III
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • sekání travnatých ploch 4–6 x ročně včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, hnojení, závlahy • provzdušnění vertikutátorem, odstraňování plevelů, spadaneho listí, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování • údržba dalších vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče 2x ročně • kontrola funkčnosti (vč. bezpečnostního přelivu) - 2x ročně • kontrola regulátoru odtoku – 2x ročně a po větších deštích • provozní řád vsakovacího zařízení musí obsahovat pokyny pro provoz a údržbu a intervaly provádění kontrol • v provozním řádu musí být stanoven organizační a pracovní postup pro případ ekologické havárie vzniklé v oblasti, ze které přitékají do vsakovacího zařízení srážkové povrchové vody • poškozená vsakovací plocha povrchového vsakovacího zařízení se musí opět osít či osázet zelení • poškození zabudovaných podzemních vsakovacích zařízení rozrostlým kořenovým systémem stromů se musí zabránit odstraňováním náletových dřevin • pokud je vsakovací zařízení opatřeno filtrační vrstvou, je zapotřebí provádět kontroly sorpční schopnosti substrátu a jeho nasycení sledovanými polutanty např. těžkými kovy, látkami ze skupiny polychlorovaných aromatických uhlovodíků (PAU) a ropnými látkami 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře • https://uptownmessenger.com/2016/05/coliseum-square-eyed-for-bioswale-stormwater-pilot-project/ 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vsakování srážkových vod - Metodická pomůcka ministerstva pro místní rozvoj • Sheffield - https://www.thenatureofcities.com/2016/09/28/ecological-fine-tuning-reaching-ideals-in-green-infrastructure-and-ecologically-sensitive-design/ 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
9a	Povrchová vsakovací retenční rýha bez regulovaného odtoku	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> vsakovací retenční rýha je opatření podobné vsakovacímu průlehu oproti průlehu nemá povrchový retenční prostor vytvořený terénní modelací, který umožňuje při dešti dočasné zatopení povrchové rýhy/tělesa jsou tvořeny retenčním tělesem vyplněným štěrkovým materiálem případně vsakovacími plastovými půdními bloky, jehož horní hrana není zasypaná a dochází přes ni k nátoku srážkové vody do objektu a vsakování srážkových povrchových vod do horninového podloží zpravidla se navrhuje jako liniové, může však být použita i plošná varianta může být použita jako objekt pro umožnění průchodu srážkové vody nepropustnou horní vrstvou půdy do prostředí s vhodnými podmínkami ke vsakování 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> vhodné je využít v omezeném prostoru ulic, na nově vzniklých náměstích nebo jako podpůrný prvek odvodnění velkých zpevněných ploch v návaznosti na plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale je rozprostřen v dostatečně dlouhé linii jedná se zejména o plochy parkovišť, chodníky, cyklostezky a komunikace nižších tříd, které bývají často vyspádované k navazující zatravněné ploše 	<ul style="list-style-type: none"> historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikace	<ul style="list-style-type: none"> před volbou typu vsakovacího zařízení a návrhem konkrétního řešení je nutné znát horninové prostředí a provést geologické a hydrogeologické průzkumy dalším kritériem je množství srážkových vod, které je potřeba zadržet a vsáknout - stanovuje se na základě výpočtových postupů stanovených v technických normách a je závislé především na hydrologických podmínkách území (velikosti návrhové srážky) a charakteru odvodňované plochy (velikost, tvar, sklonitost a propustnost povrchů) použití v případě dostatečně vhodných vsakovacích schopností půdního a horninového podloží ($kv = 5 \times 10^{-6}$ - $10(-3)$ m/s) součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu bezpečnostní přeliv se zpravidla řeší horizontálně položeným perforovaným potrubím v úrovni maximální hladiny nadržení vody v retenčním prostoru, případně vertikální plastovou trubkou osazenou na podzemní sběrné potrubí či povrchově přelivem přes podélnou hranu rýhy do povrchového sběrného příkopu či kanálu rýha oproti průlehu nemá povrchový retenční prostor vytvořený terénní modelací, který umožňuje při dešti dočasné zatopení povrchová rýha nemá významnou čisticí funkci - musí být předřazen předčisticí objekt za účelem ochrany rýhy před kolmatací - nevhodnější je vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoku může být bez vegetačního krytu či může být osázena sušomilnými rostlinami druhový výběr je nutné přizpůsobit požadovanému estetickému záměru, místním specifickým podmínkám (světlo/stín, vysychání půdy, kvalité přiváděné vody, přítomnosti posypových solí..) a možnostem následné údržby 	
Schémata	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odvodňovaná plocha/komunikace 2. Předčistění pomocí přetoku přes vegetační pás 3. Ohumusování/osetí 4. Krycí štěrková vrstva 5. Hlinitopísčítá vrstva 6. Štěrková výplň rýhy/tělesa 7. Geotextilie 8. Méně propustné půdní a horninové prostředí 9. Více propustné půdní a horninové prostředí 10. Hladina podzemní vody </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> jednoduchost, nízké investiční náklady, nenáročnost na údržbu, jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně vsakováním a zpomalením odtoku zvyšuje půdní vlhkost posiluje biodiverzitu (v případě osázených rýh) zatraktivňuje městský prostor - estetika snížení potřeby zavlažování na zástavbu navazujících zelených ploch 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> v případě povrchového přítoku je nutné řešit předčistění pomocí zatravněného pásu pro správnou funkčnost je nutné, aby půdní profil i podloží bylo dostatečně propustné náchylné na poničení erozí při extrémních srážkách, sešlapem nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury neodstraňuje silné znečištění z potenciálně výrazněji znečištěných ploch 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
9a	Povrchová vsakovací retenční rýha bez regulovaného odtoku	I
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, výkopové práce, vybudování drenáže a bezpečnostního přelivu • zasypání štěrskem, (případně usazení prefabrikovaných bloků), položení geotextilie • případně založení záhonu (dodání substrátu) • odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • hloubkové čištění povrchu vsakovacích rýh od hrubého odpadu 1x ročně • údržba vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče • zatravněný pás: 2 – 4x posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů • záhon trvalek: vypletí, odstranění odkvetlých a odumřelých částí trvalek, odvoz odpadu, 2x závlivka včetně dovozu vody, doplnění výsadby, 1x hnojení • kontrola funkčnosti – 2x ročně 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Clowes Hall, Indianapolis, USA - Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Vellinge, Švédsko - Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu 	


Zařízení	Název opatření MZI	Náročnost
9b	Povrchová vsakovací retenční rýha s regulovaným odtokem	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> vsakovací retenční rýha je opatření podobné vsakovacímu průlehu rýha oproti průlehu nemá povrchový retenční prostor vytvořený terénní modelací, který umožňuje při dešti dočasné zatopení povrchové rýhy/tělesa jsou tvořeny retenčním tělesem vyplněným šterkovým materiálem (případně vsakovacími plastovými půdními bloky), jehož horní hrana není zasypaná a dochází přes ni k nátoku srážkové vody do objektu srážková voda je v rýze zadržena a dochází k jejímu částečnému vsakování do horninového podloží vzhledem k tomu, že vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí je nedostatečná, musí být doplněn regulovaný odtok zpravidla se navrhuje jako liniové, může však být použita i plošná varianta může být použita jako objekt pro umožnění průchodu srážkové vody nepropustnou horní vrstvou půdy do prostředí s vhodnými podmínkami ke vsakování 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> vhodné je využití v návaznosti na plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale je rozprostřen v dostatečně dlouhé linii plochy parkovišť, chodníky, cyklostezky komunikace nižších tříd, které bývají často vyspádané k navazující zatravněné ploše 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifiká	<ul style="list-style-type: none"> před volbou typu vsakovacího zařízení a návrhem konkrétního řešení je nutné znát horninové prostředí a provést geologické a hydrogeologické průzkumy dalším kritériem je množství srážkových vod, které je potřeba zadržet, vsáknout a případně odvést - stanovuje se na základě výpočtových postupů stanovených v technických normách a je závislé především na hydrologických podmínkách území (velikosti návrhové srážky) a charakteru odvodňované plochy (velikost, tvar, sklonitost a propustnost povrchů) použití v případech, kdy je vsakování neproveditelné, ale přípustné vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí je nedostatečná k prázdnění objektu pouze vsakem ($kv < 5.10-6$ m/s) a musí být doplněn regulovaný odtok podmínkou je, že vsakování musí být přípustné, tj. neexistuje riziko znečištění podzemní vody součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu bezpečnostní přeliv se zpravidla řeší horizontálně položeným perforovaným potrubím v úrovni maximální hladiny nadržení vody v retenčním prostoru, případně vertikálně plastovou trubkou osazenou na podzemní sběrné potrubí či povrchové přelivem přes podélnou hranu rýhy do povrchového sběrného příkopu či kanálu revizní šachta musí zajišťovat bezpečný vstup za účelem údržby a revize regulovaného odtoku přívod vody k regulátoru odtoku drenážní vrstvou, případně doplněnou o drenážní potrubí (perforované, zpravidla plastové, průměr min 100 mm (více v případě potřeby); sklon 1–2 % regulátor odtoku – clona ve stěně, případně vírový regulátor/ventil povrchová rýha nemá významnou čisticí funkci - musí být předřazen předčisticí objekt za účelem ochrany rýhy před kolmatací - nejvhodnější je vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoku může být bez vegetačního krytu či může být osázena suchomilnými rostlinami druhový výběr je nutné přizpůsobit požadovanému estetickému záměru, místním specifickým podmínkám (světlo/stín, vysychání půdy, kvalité přiváděné vody, přítomnosti posypových solí...), a možností následné údržby sadovým úpravám nadzemní části záhonu by měla být věnována dostatečná pozornost a k návrhu osázení přizvat zahradního architekta 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> jednoduchost a relativně nízké investiční náklady jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně podporuje výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku, v omezení míře vsak zvyšuje půdní vlhkost posiluje biodiverzitu (v případě osázených rýh) zatraktivňuje městský prostor bez vegetačního krytu – poskytuje určité specifické niky pro bezobratlé; s vegetačním krytem podpora estetiky a biodiverzity, zejména pokud jsou nátokové plochy vegetace spíše extenzivního charakteru (hmyz, obojživelníci) zlepšuje mikroklima, estetiku i biodiverzitu 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> v případě povrchového přítoku je nutné řešit předčistění pomocí zatravněného pásu pro správnou funkčnost je nutné, aby půdní profil i podloží bylo dostatečně propustné náchylné na poničení erozí při extrémních srážkách, sešlapem 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
9b	Povrchová vsakovací retenční rýha s regulovaným odtokem	II
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, výkopové práce, vybudování drenáže a bezpečnostního přelivu • zasypání štěrkem, (případně usazení prefabrikovaných bloků) • odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, substrát • případně založení trvalkového záhonu a nebo zatravněného pásu 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • hloubkové čištění povrchu vsakovacích rýh od hrubého odpadu 1x ročně • údržba vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče • zatravněný pás: 2 – 4x posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listí na podzim, odstranění jiných předmětů • záhon trvalek: vypletí, odstranění odkvetlých a odumřelých částí trvalek, odvoz odpadu, 2x zálivka včetně dovozu vody, doplnění výsadby, 1x hnojení • kontrola funkčnosti – 2x ročně • kontrola regulátoru odtoku – 4x ročně a po větších deštích 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Travníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.storm-tree.com/rain-gardens • Vårdsättravågen, Švédsko - https://bluegreengrey.edges.se/project/bluegreengrey-systems-at-vardsatravagen-rosendal/ 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
9c	Povrchová rýha s regulovaným odtokem	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> vsakovací retenční rýha je opatření podobné vsakovacímu průlehu oproti průlehu nemá povrchový retenční prostor vytvořený terénní modelací, který umožňuje při dešti dočasné zatopení povrchové rýhy/tělesa jsou tvořeny retenčním tělesem vyplněným šterkovým materiálem případně vsakovacími plastovými púdními bloky, jehož horní hrana není zasypaná a dochází přes ni k nátoku srážkové vody do objektu, kde je zadržena a následně odvedena pomocí regulovaného odtoku zpravidla se navrhuje jako liniové, může však být použita i plošná varianta může být použita jako objekt pro umožnění průchodu srážkové vody nepropustnou horní vrstvou půdy do prostředí s vhodnými podmínkami ke vsakování nená významnou čisticí funkci 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> vhodné je využití v omezeném prostoru ulic, na nově vzniklých náměstích nebo jako podpůrný prvek odvodnění velkých zpevněných ploch v návaznosti na plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale je rozprostřen v dostatečně dlouhé linii plochy parkovišť, chodníky, cyklostezky a komunikace nižších tříd, které bývají často vyspávané k navazující zatravněné ploše 	<ul style="list-style-type: none"> historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifiká	<ul style="list-style-type: none"> kritériem je množství srážkových vod, které je potřeba zadržet a odvést - stanovuje se na základě výpočtových postupů stanovených v technických normách a je závislé především na hydrologických podmínkách území a charakteru odvodňované plochy použití v případech, kdy vsakování není přípustné a k odvedení vody musí být doplněn regulovaný odtok součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu bezpečnostní přeliv se zpravidla řeší horizontálně položeným perforovaným potrubím v úrovni maximální hladiny nadržení vody v retenčním prostoru, případně vertikální plastovou trubkou osazenou na podzemní sběrné potrubí či povrchově přelivem přes podélnou hranu rýhy do povrchového sběrného příkopu či kanálku revizní šachta musí zajišťovat bezpečný vstup za účelem údržby a revize regulovaného odtoku regulátor odtoku – clona ve stěně, případně vírový regulátor/ventil přívod vody k regulátoru odtoku drenážní vrstvou, případně doplněnou o drenážní potrubí (perforované, zpravidla plastové, průměr min 100 mm (více v případě potřeby); sklon 1–2 % musí být předřazen předčisticí objekt za účelem ochrany rýhy před kolmatací - nejvhodnější je vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoku povrchová rýha může být bez vegetačního krytu či může být osázena suchomilnými rostlinami pokud je rýha nepropustně utěsněna, musí být těsnění odolné proti prorůstání kořenů druhový výběr je nutné přizpůsobit požadovanému estetickému záměru, místním specifickým podmínkám a možností následné údržby 	
Schémata	<p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> Předčistění pomocí přetoku přes vegetační pás Ohřívání/osestí Krycí šterková vrstva Hlinítopisčitá vrstva Šterková výplň rýhy/tělesa Drenážní potrubí Geotextilie Méně propustné púdní a horninové prostředí Více propustné púdní a horninové prostředí Hladina podzemní vody Regulátor odtoku Bezpečnostní přeliv Revizní šachta Odtok do povrchových vod/kanalizace 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> relativně nízké investiční náklady jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně zpomaluje odtok a tím zvyšuje púdní vlhkost zatraktivňuje městský prostor bez vegetačního krytu poskytuje určité specifické niky pro bezobratlé, ale obecně spíše malá s vegetačním krytem podpora mikroklimatických funkcí, estetiky a biodiverzity, zejména pokud jsou nátokové plochy vegetace spíše extenzivního charakteru (hmyz, obojživelníci) 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> v případě povrchového přitoku je nutné řešit předčistění pomocí zatravněného pásu pro správnou funkčnost je nutné, aby púdní profil i podloží bylo dostatečně propustné náchylné na poničení erozí při extrémních srážkách, sešlapanem 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
9c	Povrchová rýha s regulovaným odtokem	III
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, modelace terénu a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace • vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revizní šachty • založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků, doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky • u záhonových výsadeb i mulčování vhodným materiálem 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • hloubkové čištění povrchu vsakovacích rýh od hrubého odpadu 1x ročně • údržba vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče • zatravněný pás: 2 – 4x posekání trávy, jarní výhrab a shrabání listů na podzim, odstranění jiných předmětů • záhon trvalek: vypletí, odstranění odkvetlých a odumřelých částí trvalek, odvoz odpadu, 2x zálivka včetně dovozu vody, doplnění výsadby, 1x hnojení • kontrola funkčnosti – 2x ročně • kontrola regulátoru odtoku – 4x ročně a po větších deštích 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Exwick Heights Primary School, Anglie - https://www.susdrain.org/case-studies/case_studies/exwick_heights_school_exeter.html • Vellinge, Švédsko - Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
10a	Podzemní vsakovací rýha bez regulovaného odtoku	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● podzemní rýhy/tělesa jsou tvořeny podzemním retenční rýhou/tělesem vyplněným štěrkovým materiálem či vsakovacími plastovými půdními bloky, jehož horní hrana není zasypaná a dochází přes ni k nátoku srážkové vody do objektu ● vhodné v případech omezených prostorových možností pro umístění povrchových vsakovacích objektů při změnách staveb, případně změnách odvodnění stávajících staveb dle principů HDV ● nemají čisticí funkci a je nutné je chránit před kolmatací pomocí objektu předčištění srážkových vod osazeném na nátok ● při použití speciálních substrátů je možné modifikovanou podzemní rýhu kombinovat s prokořenitelným prostorem pro strom ● zpravidla se navrhuje jako liniové, může však být použita i plošná varianta ● může být použita jako objekt pro umožnění průchodu srážkové vody nepropustnou horní vrstvou půdy do prostředí s vhodnými podmínkami ke vsakování 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● lze je použít tam, kde jsou omezené prostorové podmínky, které neumožňují aplikaci povrchového vsakování ● liniové uspořádání vhodné pro svedení vody z komunikací či z větších ploch, kdy je rýha umístěna po jejich obvodu (např. parkoviště) - plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale rozprostřen v linii ● v případech omezených prostorových možností pro umístění povrchových vsakovacích objektů při změnách staveb, případně změnách odvodnění stávajících staveb dle principů HDV ● jejich umístění pod povrchem umožňuje využít v místech, kde je požadavek k jinému využití plochy nad objektem, ve zpevněných i travnatých plochách, pod zpevněnými plochami pěších i cyklistických komunikací, parkovišť 	<ul style="list-style-type: none"> historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifiká	<ul style="list-style-type: none"> ● případech, kdy je vsakování proveditelné (dostatečná vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí, $kv = 5 \times 10^{-6} - 10^{-3} \text{ m/s}$) a přípustné ● součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu ● bezpečnostní přeliv se řeší horizontálně uloženým sběrným perforovaným potrubím, zakončeným v revizní šachtě vertikální plastovou trubicou, jejíž horní okraj je v úrovni maximální hladiny nadržení vody v retenčním prostoru ● odvzdušnění podzemních prostor je zpravidla řešeno vertikální plastovou trubicou o min. DN 100 mm vedoucí z horní hrany rýhy/tělesa nad povrch terénu ● samotné podzemní rýha/těleso nemá čisticí funkci ● před vsakovací podzemní rýhu/těleso musí být předřazen předčisticí objekt za účelem ochrany rýhy před kolmatací ● zpravidla se používá kalová jímka s nepropustným dnem a stěnami s mechanickým filtrem ● v případě potřeby je nutno zařadit další předčisticí objekt dle povahy znečištění srážkových vod ● nená vegetační kryt ● před napojením nepropustných povrchů provést vsakovací test ● lze použít v kombinaci s prokořenitelným prostorem pro stromy 	
Schématá	<p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podpovrchový přítok srážkové vody 2. Předčištění srážkové vody 3. Revizní šachta s kalovým prostorem 4. Perforované přírodní potrubí 5. Štěrková výplň rýhy/tělesa 6. Geotextilie 7. Odvzdušnění 8. Méně propustné půdní a horninové prostředí 9. Více propustné půdní a horninové prostředí 10. Hladina podzemní vody 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● vodo hospodářská funkce - vsak, zpomalení odtoku ● jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně ● u objektů bez osázení stromy relativně nízké investiční náklady, nenáročnost na údržbu, jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně ● zvyšuje půdní vlhkost ● v případě kombinace se stromy posiluje biodiverzitu, evapotranspiraci, ztraktivňuje městský prostor ● estetika, biodiverzita, možné zajištění prokořenitelného prostoru pro stromy 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● na vtoku musí být umístěno zařízení, které předčistí srážkový odtok, aby nedocházelo k rychlému zanášení rýhy ● v kombinaci se stromy vyšší investice na založení i údržbu oproti rýhám bez osázení ● varianta se stromořadím má velké prostorové nároky 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
10a	Podzemní vsakovací rýha bez regulovaného odtoku	I
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, výkopové práce, vybudování drenáže a bezpečnostního přelivu • zasypání štěrkem - štěrková rýha/těleso - praný štěrk frakce 16/32 nebo 32/64 mm nebo prefabrikované boxy - mocnost dle výpočtu retenčního objemu a šířky rýhy/ tělesa • krycí štěrková vrstva - praný štěrk frakce 8/16, mocnost 5 cm, případně přechodové souvrství štěrků nižších frakcí (HDK 4/8; 8/16) • umístění geotextilie - odděluje štěrk nebo prefabrikované boxy a okolní zeminu na bocích rýhy; geotextilii je třeba vytáhnout do úrovně terénu a založit pod nátokový vegetační pás alespoň 20 cm od hrany rýhy na obě strany - gramáž 150 g/m² • odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace • v případě založení trvalkového záhonu a nebo zatravněného pásu 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • odstranění sedimentů z předřazeného předčisticího objektu – 1x měsíčně a po větších deštích • hloubkové čištění povrchu vsakovacích rýh od hrubého odpadu 1x ročně • kontrola funkčnosti – 2x ročně • údržba stromů jako navázaných prvků zeleně probíhá samostatně - dle typu prvku a specifikace následné péče 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Travníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • https://www.asio.cz/cz/99.hospodareni-se-srazkovymi-vodami-hdv-tnv-75-9011 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.londonderrypa.org/stormwater-post-construction.php#gsc.tab=0 • Clowes Hall, Indianapolis, USA - Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
10b	Podzemní vsakovací rýha s regulovaným odtokem	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● podzemní rýhy/tělesa jsou tvořeny podzemním retenční rýhou/tělesem vyplněným štěrkovým materiálem či vsakovacími plastovými půdními bloky, jehož horní hrana není zasypaná a dochází přes ni k nátku srážkové vody do objektu ● vhodné v případe omezených prostorových možností pro umístění povrchových vsakovacích objektů při změnách staveb, případně změnách odvodnění stávajících staveb dle principů HDV ● nemají čisticí funkci a je nutné je chránit před kolmatací pomocí objektu předčistiště srážkových vod osazeném na nátku ● při použití speciálních substrátů je možné modifikovanou podzemní rýhu kombinovat s prokořenitelným prostorem pro strom ● zpravidla se navrhuje jako liniové, může však být použita i plošná varianta ● může být použita jako objekt pro umožnění průchodu srážkové vody nepropustnou horní vrstvou půdy do prostředí s vhodnými podmínkami ke vsakování 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● lze je použít tam, kde jsou omezené prostorové podmínky, které neumožňují aplikaci povrchového vsakování ● liniové uspořádání vhodné pro svedení vody z komunikací či z větších ploch, kdy je rýha umístěna po jejich obvodu (např. parkoviště) - plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale rozprostřen v linii ● v případě omezených prostorových možností pro umístění povrchových vsakovacích objektů při změnách staveb, případně změnách odvodnění stávajících staveb dle principů HDV ● jejich umístění pod povrchem umožňuje využití v místech, kde je požadavek k jinému využití plochy nad objektem, ve zpevněných i travnatých plochách, pod zpevněnými plochami pěších i cyklistických komunikací, parkovišť 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> ● v případech, kdy je vsakování neproveditelné, ale přípustné ● součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu - zpravidla řeší horizontálně položeným perforovaným potrubím v úrovni maximální hladiny nadržení vody v retenčním prostoru, případně vertikální plastovou trubkou osazenou na podzemní sběrné potrubí či povrchově přelivem přes podélnou hranu rýhy do povrchového sběrného příkopu či kanálku ● revizní šachta musí zajišťovat bezpečný vstup za účelem údržby a revize regulovaného odtoku ● přívod vody k regulátoru odtoku drenážní vrstvou, případně doplněnou o drenážní potrubí (perforované, zpravidla plastové, průměr min 100 mm (více v případě potřeby); sklon 1–2 %) ● regulátor odtoku – clona ve stěně, případně vírový regulátor/ventil ● povrchová rýha nemá významnou čisticí funkci ● musí být předrazen předčisticí objekt za účelem ochrany rýhy před kolmatací - nejvhodnější je vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátku ● nemá vegetační kryt ● lze použít v kombinaci s prokořenitelným prostorem pro stromy 	
Schémata	<p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podpovrchový přítok srážkové vody 2. Předčistiště srážkové vody 3. Revizní šachta s kalovým prostorem 4. Perforované přívodní potrubí 5. Štěrková výplň rýhy/tělesa 6. Drenážní potrubí 7. Geotextilie 8. Odvzdušnění 9. Méně propustné půdní a hominové prostředí 10. Více propustné půdní a hominové prostředí 11. Hladina podzemní vody 12. Regulátor odtoku 13. Bezpečnostní přeliv 14. Revizní šachta 15. Odtok do povrchových vod/kanalizace 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● vodohospodářská funkce - vsak, zpomalení odtoku ● jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně ● u objektů bez osázení stromy relativně nízké investiční náklady, nenáročnost na údržbu, jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně ● zvyšuje půdní vlhkost ● v případě kombinace se stromy posiluje biodiverzitu, evapotranspiraci, ztraktivňuje městský prostor ● estetika, biodiverzita, možné zajištění prokořenitelného prostoru pro stromy 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● na vtoku musí být umístěno zařízení, které předčistí srážkový odtok, aby nedocházelo k rychlému zanášení rýhy ● v kombinaci se stromy vyšší investice na založení i údržbu oproti rýhám bez osázení ● varianta se stromořadím má velké prostorové nároky 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
10b	Podzemní vsakovací rýha s regulovaným odtokem	II
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, výkopové práce, vybudování drenáže a bezpečnostního přelivu • vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revizní šachty • zasypání štěrkem - štěrková rýha/těleso - prany štěrk frakce 16/32 nebo 32/64 mm nebo prefabrikované boxy - mocnost dle výpočtu retenčního objemu a šířky rýhy/ tělesa • krycí štěrková vrstva - prany štěrk frakce 8/16, mocnost 5 cm, případně přechodové souvrství štěrků nižších frakcí (HDK 4/8; 8/16) • umístění geotextilie - odděluje štěrk nebo prefabrikované boxy a okolní zeminu na bocích rýhy; geotextilii je třeba vytáhnout do úrovně terénu a založit pod nátokový vegetační pás alespoň 20 cm od hrany rýhy na obě strany - gramáž 150 g/m² • odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace • založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků, doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • odstranění sedimentů z předřazeného předčisticího objektu – 1x měsíčně a po větších deštích • údržba stromů jako navázaných prvků zeleně probíhá samostatně • kontrola funkčnosti – 2x ročně • kontrola regulátoru odtoku – 4x ročně a po větších deštích 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Univerzitní kampus Bohunice, Brno - http://www.jvprojektvh.cz/reference/?id=658&sekce2=29 • https://www.tlake.com/blog/french-drain-vs.-trench-drain-vs.-swale 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
10c	Podzemní rýha s regulovaným odtokem	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • podzemní rýhy/tělesa jsou tvořeny podzemním retenční rýhou/tělesem vyplněným štěrkovým materiálem či vsakovacími plastovými půdními bloky, jehož horní hrana není zasypaná a dochází přes ni k nátoků srážkové vody do objektu • vhodné v případech omezených prostorových možností pro umístění povrchových vsakovacích objektů při změnách staveb, případně změnách odvodnění stávajících staveb dle principů HDV • nemají čisticí funkci a je nutné je chránit před kolmatací pomocí objektu předčištění srážkových vod osazeném na nátok • při použití speciálních substrátů je možné modifikovanou podzemní rýhu kombinovat s prokořenitelným prostorem pro strom • zpravidla se navrhuje jako liniové, může však být použita i plošná varianta • může být použita jako objekt pro umožnění průchodu srážkové vody nepropustnou horní vrstvou půdy do prostředí s vhodnými podmínkami ke vsakování 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • lze je použít tam, kde jsou omezené prostorové podmínky, které neumožňují aplikaci povrchového vsakování • liniové uspořádání vhodné pro svedení vody z komunikací či z větších ploch, kdy je rýha umístěna po jejich obvodu (např. parkoviště) - plochy, ze kterých není průtok soustředěn, ale rozprostřen v linii • v případech omezených prostorových možností pro umístění povrchových vsakovacích objektů při změnách staveb, případně změnách odvodnění stávajících staveb dle principů HDV • jejich umístění pod povrchem umožňuje využití v místech, kde je požadavek k jinému využití plochy nad objektem, ve zpevněných i travnatých plochách, pod zpevněnými plochami pěších i cyklistických komunikací, parkovišť 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> • v případech, kdy vsakování není přípustné • součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu • bezpečnostní přeliv se zpravidla řeší horizontálně položeným perforovaným potrubím v úrovni maximální hladiny nadržení vody v retenčním prostoru, případně vertikální plastovou trubicí osazenou na podzemní sběrné potrubí či povrchově přelivem přes podélnou hranu rýhy do povrchového sběrného příkopu či kanálku • u revizní šachty musí být zajištěn bezpečný vstup za účelem údržby a revize regulovaného odtoku • přívod vody k regulátoru odtoku drenážní vrstvou, případně doplněnou o drenážní potrubí (perforované, zpravidla plastové, průměr min 100 mm (více v případě potřeby); sklon 1–2 % • regulátor odtoku – clona ve stěně, případně vírový regulátor/ventil • povrchová rýha nemá významnou čisticí funkci • musí být předřazen předčisticí objekt za účelem ochrany rýhy před kolmatací • nevhodnější je vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoku • nemá vegetační kryt • lze použít v kombinaci s prokořenitelným prostorem pro stromy • pokud je rýha nepropustně utěsněna, musí být těsnění odolné proti prorůstání kořenů 	
Schémata	<p>Příklad technického uspořádání</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podpovrchový přítok srážkové vody 2. Předčištění srážkové vody 3. Revizní šachta s kalovým prostorem 4. Perforované přívodní potrubí 5. Štěrková výplň rýhy/tělesa 6. Drenážní potrubí 7. Hydroizolační fólie 8. Odvědušnění 9. Méně propustné půdní a horninové prostředí 10. Více propustné půdní a horninové prostředí 11. Hladina podzemní vody 12. Regulátor odtoku 13. Bezpečnostní přeliv 14. Revizní šachta 15. Odtok do povrchových vod/kanalizace 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • vodohospodářská funkce - vsak, zpomalení odtoku • jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně • u objektů bez osázení stromy relativně nízké investiční náklady, nenáročnost na údržbu, jednoduché začlenění do městského prostředí a sídelní zeleně • zvyšuje půdní vlhkost • v případě kombinace se stromy posiluje biodiverzitu, evapotranspiraci, ztraktivňuje městský prostor • estetika, biodiverzita, možné zajištění prokořenitelného prostoru pro stromy 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • v případě povrchového přítoku je nutné řešit předčištění pomocí zatravněného pásu • pro správnou funkčnost je nutné, aby půdní profil i podloží bylo dostatečně propustné • náchylné na poničení erozí při extrémních srážkách, sešlapem 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
10c	Podzemní rýha s regulovaným odtokem	III
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • sejmutí ornice, modelace terénu a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace • vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revizní šachty • zasypaní štěrkem - štěrková rýha/těleso - prany štěrk frakce 16/32 nebo 32/64 mm nebo prefabrikované boxy - mocnost dle výpočtu retenčního objemu a šířky rýhy/ tělesa • krycí štěrková vrstva - prany štěrk frakce 8/16, mocnost 5 cm, případně přechodové souvrství štěrků nižších frakcí (HDK 4/8; 8/16) • umístění geotextilie - odděluje štěrk nebo prefabrikované boxy a okolní zeminu na bocích rýhy; geotextilii je třeba vytáhnout do úrovně terénu a založit pod nátokový vegetační pás alespoň 20 cm od hrany rýhy na obě strany - gramáž 150 g/m² • odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace • založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků - doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně závlivky 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • odstranění sedimentů z předřazeného předčisticího objektu – 1x měsíčně a po větších deštích • údržba stromů jako navázaných prvků zeleně probíhá samostatně • kontrola funkčnosti – 2x ročně • kontrola regulátoru odtoku – 4x ročně a po větších deštích 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vellinge, Švédsko - Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Kalifornie - https://dirt.asla.org/2018/06/12/retrofitting-with-green-infrastructure/ 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11a	Vsakovací retenční nádrž bez regulovaného odtoku - zatravněná, osázená	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● povrchové nádrže tvořeny povrchovým retenčním prostorem ● retenční objem umožňuje napojení většího množství dešťových vod svedených z rozlehlých zpevněných ploch nebo více objektů ● zachycená voda se z nádrže postupně vsakuje ● dno a svahy nádrže jsou zatravněny a umožňují tak dobré předčištění vsakované vody ● při zaplavení nádrží vytváří dočasnou vodní hladinu ● vsak, výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku ● podmínkou vsakovací retenční nádrže jsou dobré vsakovací parametry podloží ● součástí vsakovacích nádrží je půdní filtr s vegetačním krytem, který plní čisticí funkci ● funkce vodohospodářská: vsak, výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● suchá retenční dešťová nádrž jako plošný prvek se nejlépe uplatní v takovém veřejném prostranství, kterému dominuje zatravněná plocha (např. sídlištní prostory, městské parky a zahrady, návsi) ● naopak se příliš nehodí do historické části města a vzhledem k tomu, že jsou prostorově náročnější, nejsou vhodné do uličních profilů 	<ul style="list-style-type: none"> historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> ● použití v případech, kdy je vsakování proveditelné (dostatečná vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí, $kv = 5 \times 10(-6) - 10(-3)$ m/s) a přípustné ● v případech, kdy poměr $A_{red}/A_{vsak} > 15$, navrhují se vsakovací nádrže jen pro $kv > 10-5$ m/s ● maximální doporučená hloubka nadržení vody v nádrži je 30 cm ● dispozice tvoří ideálně mírné svahy ve sklonu 1:2 ● přívod vody - povrchový (bodový otevřeným žlabem či laterální) nebo podpovrchový (DN a materiál dle místních podmínek) ● součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu - je umístěn v úrovni maximální retenční hladiny ● předčištění probíhá skrz půdní filtr a vegetaci, při velkém znečištění je vhodné předřadit vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoku do objektu, případně kalovou jímkou (při podpovrchovém nátoku) ● nádrž je buď zatravněna, nebo je pro podporu bioretenčních a mikroklimatických funkcí osázena i dalšími vegetačními prvky jako jsou stromy, keře, trvalky atd. ● využití může být i šterkový mulč (estetické a kompoziční účely, snížené nároky na údržbu) ● volba druhů dřevin, travnatých a bylinných společenstev je prováděna dle specifických stanovištních podmínek, očekávaných funkcí a dalších požadavků ve spolupráci s krajinářským architektem 	
Schémata	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Příklad technického uspořádání</p> <ul style="list-style-type: none"> ● půdní filtr ● písčito-hlinitá zemina ● propustné půdní a horninové prostředí ● maximální hladina podzemní vody ● podpovrchový nátok ● povrchový nátok ● opevnění ● bezpečnostní přeliv ● odtok </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● vsak a zvýšení vlhkosti půdy ● podporuje evapotranspiraci ● dobré předčištění vsakované vody pomocí humusové vrstvy ● v případě osázení vegetací může plnit významnou estetickou a architektonickou funkci ● zlepšení mikroklimatu, vegetace čistí vzduch, výparem ho ochlazuje a zvlhčuje ● podpora biodiverzity ● estetika, biodiverzita 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● vyšší prostorové nároky oproti podzemním vsakovacím zařízením technického charakteru ● riziko zakolmatování (zanesení) svrchních vrstev z důvodu vyššího zatížení (více odvodňovaných ploch) – zohledňuje se v návrhu ● pozor na ztuhnutí ornice při modelování terénu 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11a	Vsakovací retenční nádrž bez regulovaného odtoku - zatravněná, osázená	I
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, hloubené odkopávky • přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace • povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečností přeliv • založení parkového trávníků včetně zálivky 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • údržba vegetačních prvků (dle typu prvku a specifikace následné péče) • odstranění sedimentů z nátoků, odtoku (1x ročně a po větších deštích) • kontrola funkčnosti (2x ročně) • provozní řád vsakovacího zařízení musí obsahovat pokyny pro provoz a údržbu a intervaly provádění kontrol • poškozená vsakovací plocha povrchového vsakovacího zařízení se musí opět osít či osázet zelení • poškozená vsakovací plocha se musí opět osít či osázet zelení • pravidelná péče o travní porost – kosení travního porostu (při dosažení výšky 100-150 mm), včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, hnojení, závlahy - provzdušnění vertikutátorem, odstraňování odumřelé trávy, odstraňování plevelů, odstraňování spadaneho listí, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování • v provozním řádu musí být stanoven organizační a pracovní postup pro případ ekologické havárie vzniklé v oblasti, ze které přitékají do vsakovacího zařízení srážkové povrchové vody 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Dopravní hřiště Bílovecká</p> <p>Zdroj obrázku: Zuzana Sáňková</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> • Hloubětín - https://www.lifetreecheck.eu/cs/Databaze/2020/Hospodareni-s-destovkou-SUCOMI-Hloubetin • https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/16968-hospodareni-se-srazkovymi-vodami 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11b	Vsakovací retenční nádrž s regulovaným odtokem - zatravněná, osázená	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> ● povrchové nádrže jsou tvořeny povrchovým retenčním prostorem ● velký retenční objem umožňuje napojení většího množství dešťových vod svedených z rozlehlých zpevněných ploch nebo více objektů ● zachycená voda se částečně z nádrže postupně vsakuje, přebytečná voda je odváděna pomocí regulovaného odtoku ● dno a svahy nádrže jsou zatravněny a umožňují tak dobré předčištění vsakované vody ● součástí vsakovacích nádrží je půdní filtr s vegetačním krytem, který plní čisticí funkci ● při zaplavení nádrží vytváří dočasnou vodní hladinu ● vsak, výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> ● suchá retenční dešťová nádrž jako plošný prvek se nejlépe uplatní v takovém veřejném prostranství, kterému dominuje zatravněná plocha (např. sídlištní prostory, městské parky a zahrady, návsi) ● naopak se příliš nehodí do historické části města a vzhledem k tomu, že jsou prostorově náročnější, nejsou vhodné do uličních profilů 	<ul style="list-style-type: none"> historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> ● použití v případech, kdy je vsakování neproveditelné, ale přípustné (tj. neexistuje riziko znečištění podzemní vody) ● vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí je nedostatečná k prázdnění objektu pouze vsakem a musí být doplněn regulovaný odtok ● zpravidla se používají jako následný objekt HDV v řetězci HDV (tj. jsou do něj svedeny vody z předřazených objektů HDV) - požerák ● hloubka nadržení vody může být > 30 cm ● sklony svahů mírné (ideálně 1:2) ● regulátor odtoku se osazuje v jímce umístěné v nejnižším bodě nádrže – vírový regulátor/ventil nebo clona ve stěně ● sklon nádrže k regulátoru odtoku musí být alespoň 2 % ● přívod vody povrchový (bodový otevřeným žlabem či laterální); podpovrchový (DN a materiál dle místních podmínek) ● součástí zařízení musí být bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu - je umístěný v úrovni maximální retenční hladiny ● předčištění a čištění skrz půdní filtr a vegetaci, při velkém znečištění nerozpuštěnými látkami je vhodné předřadit vegetační pás, přes který dochází k laterálnímu nátoku do objektu, případně kalovou jímku (při podpovrchovém nátoku) ● nádrž je buď zatravněna, nebo je pro podporu bioretenečních a mikroklimatických funkcí osázena i dalšími vegetačními prvky - stromy, keře, trvalky atd. ● využít může být i šterkový mulč (estetické a kompoziční účely, snížené nároky na údržbu) ● při návrhu umístění stromů a keřů volíme přednostně výsadbu do okrajových (břehových) zón nádrže a to zejména z důvodu stálosti stanovištních podmínek 	
Schémata	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Příklad technického uspořádání</p> <ul style="list-style-type: none"> ● půdní filtr ● písčito-hlinitá zemina ● půdní a horninové prostředí ● maximální hladina podzemní vody ● podpovrchový nátok ● povrchový nátok ● opevnění ● regulovaný odtok ● bezpečnostní přeliv ● odtok </div> <div style="flex: 1;"> </div> </div>	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> ● vsak a zvýšení vlhkosti půdy ● zadržuje vodu a podporuje evapotranspiraci ● dobré předčištění vsakované vody pomocí humusové vrstvy ● v případě osazení vegetací může plnit významnou estetickou a architektonickou funkci ● zlepšení mikroklimatu, vegetace čistí vzduch, výparem ho ochlazuje a zvlhčuje ● podpora biodiverzity ● estetika 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> ● vyšší prostorové nároky oproti podzemním vsakovacím zařízením technického charakteru ● riziko zakolmatování (zanesení) svrchních vrstev z důvodu vyššího zatížení (více odvodňovaných ploch) – zohledňuje se v návrhu ● pozor na zhutnění ornice při modelování terénu ● na vtoku musí být umístěno zařízení, které předčistí srážkový odtok, aby nedocházelo k zanášení ● navržené druhy (dřevin, travnatých a bylinných společenstev) musí snášet specifické podmínky, zejména krátkodobé zaplavení a vysychavé podmínky 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11b	Vsakovací retenční nádrž s regulovaným odtokem - zatravněná, osázená	II
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, hloubené odkopávky • modelace terénu a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revizní šachty • povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečnostní přeliv • založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků, doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky, u záhonových výsadeb i mulčování vhodným materiálem • zatravnění (oseť, odrnování) provést ve vhodné sezóně a s dostatečným předstihem, aby před předáním díla bylo možné provést alespoň jednu (lépe dvě) seče; porost musí být souvislý a plně zapojený • napojení odvodňovaných ploch do objektu retenční nádrže zprovoznit až poté, co bude její konstrukce a povrchy uvedeny do své definitivní podoby 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • odstranění sedimentů z předřazeného předčisticího objektu – 1x měsíčně a po větších deštích • kontrola funkčnosti – 2x ročně • poškozená vsakovací plocha povrchového vsakovacího zařízení se musí opět osít či osázet zelení • poškození zabudovaných podzemních vsakovacích zařízení rozrostlým kořenovým systémem stromů se musí zabránit odstraňováním náletových dřevin • pokud je vsakovací zařízení opatřeno filtrační vrstvou, je zapotřebí provádět kontroly sorpční schopnosti substrátu a jeho nasycení sledovanými polutanty např. těžkými kovy, látkami ze skupiny polychlorovaných aromatických uhlovodíků (PAU) a ropnými látkami • v provozním řádu musí být stanoven organizační a pracovní postup pro případ ekologické havárie vzniklé v oblasti, ze které přitékají do vsakovacího zařízení srážkové povrchové vody • pravidelná péče o travní porost – kosení travního porostu (při dosažení výšky 100-150 mm), včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, hnojení, závlahy, provzdušnění vertikátorem, odstraňování odumřelé trávy, odstraňování plevelů • odstraňování spadaneho listí, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeň - Archiv MAPPA • Vídeň - Archiv MAPPA 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11c	Suchá retenční nádrž s regulovaným odtokem	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • povrchové nádrže jsou tvořeny povrchovým retenčním prostorem • velký retenční objem umožňuje napojení většího množství dešťových vod svedených z rozlehlých zpevněných ploch nebo více objektů • zachycená voda se částečně z nádrže postupně vsakuje, přebytečná voda je odváděna pomocí regulovaného odtoku • dno a svahy nádrže jsou zatravněny a umožňují tak dobré předčištění vsakované vody • výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku, v omezené míře vsak • při zaplavení nádrží vytváří dočasnou vodní hladinu • dno a svahy nádrže jsou zatravněny a umožňují tak dobré předčištění vsakované vody 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • suchá retenční dešťová nádrž jako plošný prvek se nejlépe uplatní v takovém veřejném prostranství, kterému dominuje zatravněná plocha (např. sídlištní prostory, městské parky a zahrady, návsi) • naopak se příliš nehodí do historické části města a vzhledem k tomu, že jsou prostorově náročnější, nejsou vhodné do uličních profilů 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> • v případech, kdy vsakování není přípustné • zpravidla se používají jako následný objekt HDV v řetězci HDV (tj. jsou do něj svedeny vody z předřazených objektů HDV) - požerák • hloubka nadržení vody může být > 30 cm • sklony svahů mírné (ideálně 1:2) • regulátor odtoku se osazuje v jímce umístěné v nejnižším bodě nádrže • sklon nádrže k regulátoru odtoku musí být alespoň 2 % • přívod vody: povrchový (bodový otevřeným žlabem či laterální); podpovrchový (DN a materiál dle místních podmínek) • bezpečnostní přeliv, umožňující bezpečně převést vodu při větší srážce nebo při poruše vsakovacího objektu - umístěn v úrovni maximální retenční hladiny • regulátor odtoku – vírový regulátor/ventil, případně clona ve stěně • předčištění a čištění - při vysokém zatížení nerozpuštěnými látkami je vhodné předřadit jako předčištění vegetační pás (při laterálním nátoku), případně kalovou jímku (při podpovrchovém nátoku) • nádrž je buď zatravněna, nebo je pro podporu bioretenčních a mikroklimatických funkcí osázena i dalšími vegetačními prvky jako jsou stromy, keře, trvalky atd. Využit může být i štěrkový mulč (estetické a kompoziční účely, snížené nároky na údržbu) • volba druhů dřevin, travnatých a bylinných společenstev je prováděna dle specifických stanovištních podmínek a očekávaných funkcí - navržené druhy musí snášet specifické podmínky, zejména krátkodobé zaplavení a vysychavé podmínky • při návrhu umístění stromů a keřů volíme přednostně výsadbu do okrajových (břehových) zón nádrže, a to zejména z důvodu stálosti stanovištních podmínek 	
Schémata	<p>Příklad technického uspořádání</p> <ul style="list-style-type: none"> • těsnění • půdní a horninové prostředí • maximální hladina podzemní vody • podpovrchový nátok • povrchový nátok • opevnění • regulovaný odtok • bezpečnostní přeliv • odtok 	
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • retence a regulování povrchového odtoku a ochrana před kulminačními průtoky • podporuje evapotranspiraci • zlepšení mikroklimatu • zvýšení vlhkosti půdy (dle povrchu dna nádrže) • potenciál využití plochy v suchém období • zvýšení atraktivity opatření nebo estetické • kvality prostoru díky doprovodné vegetaci • zvýšení biodiverzity • také pro další aktivity a funkce 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • prostorové nároky zejména při využití opatření • pouze jako plochy pro retenci vody • umožňuje pouze částečné předčištění • zamokření prvků mobiliáře 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11c	Suchá retenční nádrž s regulovaným odtokem	III
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, hloubené odkopávky • modelace terénu a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revizní šachty • povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečnostní přeliv • založení trávníku nebo jiných vegetačních prvků, doplnění o humusovou a písčitohlinitou vrstvu včetně zálivky, u záhonových výsadeb i mulčování vhodným materiálem • zatravnění (osetí, odnování) provést ve vhodné sezóně a s dostatečným předstihem, aby před předáním díla bylo možné provést alespoň jednu (lépe dvě) seče; porost musí být souvislý a plně zapojený • napojení odvodňovacích ploch do objektu retenční nádrže zprovoznit až poté, co bude její konstrukce a povrchy uvedeny do své definitivní podoby 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • údržba vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče • odstranění sedimentů z nátoky, odtoku – 1x ročně a po větších deštích • kontrola regulátoru odtoku – 2x ročně a po větších deštích • kontrola funkčnosti – 2x ročně • poškozená vsakovací plocha povrchového vsakovacího zařízení se musí opět osít či osázet zelení • v provozním řádu musí být stanoven organizační a pracovní postup pro případ ekologické havárie vzniklé v oblasti, ze které přitékají do vsakovacího zařízení srážkové povrchové vody • pravidelná péče o travní porost – kosení travního porostu (při dosažení výšky 100-150 mm), včetně nezbytného odstranění pokosené trávy, hnojení, závlahy, provzdušnění vertikátorem, odstraňování odumřelé trávy, odstraňování plevelů, odstraňování spadaneho listí, naplavených sedimentů a dalších nečistot z plochy zasakování 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 75 2415 Suché nádrže ČSN 75 6261 Dešťové nádrže ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Manassas Park, Virginia, USA - Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Plzeň - https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/povrchove-retencni-destove-nadrze-zatim-nevyuzita-prilezitost-mestske-a-primestske-krajiny 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11d	Retenční nádrž se stálou hladinou vody/zásobním prostorem (s regulovaným odtokem)	IV
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • povrchové nádrže jsou tvořeny povrchovým retenčním prostorem • velký retenční objem umožňuje napojení většího množství dešťových vod svedených z rozlehlých zpevněných ploch nebo více objektů • terénní prohlubeň (nádrž), která slouží primárně k zachycení povrchového odtoku s následným regulovaným odpouštěním • snížení kulminačního průtoku do povrchových vod nebo kanalizace • vytvořen zatopený prostor se stálou hladinou, který plní především estetickou funkci • stálá vodní plocha nabízí zajímavý a často v širším území ojedinělý biotop • pestrá pobřežní vegetace, osídlení živočichy (ryby, obojživelníci, vodní ptactvo) • může mít okrasnou, architektonickou funkci • výpar, zpomalení odtoku, čištění odtoku 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • plošně náročnější opatření HDV - v rozlehlějších veřejných prostranstvích - v městských parcích, na dětských hřištích nadstandardních rozměrů nebo v částech větších sídlištních prostorů • z důvodu atraktivity umísťováno v blízkosti zástavby nebo v parcích • doplněním o další funkce a mobiliář vzniká hodnotný veřejný prostor 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifiká	<ul style="list-style-type: none"> • neodstraňuje silné znečištění vody - dešťovou vodu svádět z méně zatížených zpevněných ploch, nebo střech okolních nemovitostí, případně zajistit předčištění • dva funkční prostory - retenční a stálého nadržení • prostor stálého nadržení (zatopení) je určen úrovní umístění odtokového potrubí, tj. úrovní stálé hladiny - prostor nad touto úrovní zajišťuje retenční funkci nádrže • horní úroveň retenčního prostoru je určena bezpečnostním přelivem pro převedení průtoků při mimořádných dešťových událostech • odtokové potrubí je řešeno pomocí regulátoru odtoku • odtok od přelivu nesmí způsobovat erozi či poškození navazujících transportních prvků a pro zamezení zpětnému vzduť, musí být dimenzován na stejnou hodnotu jako přítok k objektu • přítok do nádrže je vhodné konstrukčně oddělit pomocí hrázky tak, aby umožnil usazování znečištění • další možnou úpravou umožňující částečné biologické čištění je vysazení vodních a mokřadních rostlin pro vznik biotopu 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • retence a regulování povrchového odtoku • ochrana před kulminačními průtoky • podporuje evapotranspiraci • zvýšení vlhkosti půdy • atraktivita opatření a rekreační funkce • podpora biodiverzity • zvýšení hodnoty okolních nemovitostí 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • prostorové nároky • umožňuje pouze částečné předčištění • stálá hladina nádrže bez výskytu vodního hmyzu nebo obojživelníků může být líhništěm komárů • ne vždy přijetí veřejností (netradiční prvek, vizuálně "přírodní", navazující na sebe hmyz) 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11d	Retenční nádrž se stálou hladinou vody/zásobním prostorem (s regulovaným odtokem)	IV
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, hloubené odkopávky • modelace terénu a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace • úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí • vybudování bezpečnostního přelivu a regulovaného odtoku včetně revizní šachty • založení vegetačních prvků na okrajích nebo součástí nádrže (vodní rostliny, biotop) • napojení odvodňovaných ploch do objektu retenční nádrže zprovoznit až poté, co bude její konstrukce a povrchy uvedeny do své definitivní podoby 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • provozní řád vsakovacího zařízení musí obsahovat pokyny pro provoz a údržbu a intervaly provádění kontrol • v provozním řádu musí být stanoven organizační a pracovní postup pro případ ekologické havárie vzniklé v oblasti, ze které přitékají do zařízení srážkové povrchové vody • pokud je vsakovací zařízení opatřeno filtrační vrstvou, je zapotřebí provádět kontroly sorpční schopnosti substrátu • odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace a případného sedimentu • údržba vodní vegetace, sekání a údržba okolí • čištění přelivu, odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace • spolupráce s odborníky na faunu - ichtyolog, zoolog apod. k zabránění přemnožení konkrétních druhů 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Revitalizace prostoru u mateřské školy Hrabůvka v přípravě</p> <p>https://fajnova.cz/projekt/parkova-uprava-zapoliklinikou-hrabuvka/</p> <p>Zdroj vizualizace: https://fajnova.cz/projekt/parkova-uprava-zapoliklinikou-hrabuvka/</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • Hospodaření se srážkovými vodami - cesta k modrozelené infrastruktuře 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeň - Archiv MAPPA • Vídeň - Archiv MAPPA 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11e	Mokřad	V
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • mokřad je terénní prohlubeň (nádrž), u které se pomocí modelace terénu vytvářejí místa s různou hloubkou vody • mělká místa v nádrži osázená mokřadními rostlinami představují vhodné podmínky pro proces biologického čištění vody, zejména rozkládáním bakteriální oživení v kořenovém prostoru rostlin • okrasná i rekreační funkce ve veřejném prostranství • retenční úloha, ale není primárně určen pro zachycení velkého přítoku srážkových vod • vytváří přírodní biotop, umožňuje výskyt pestré škály druhů rostlin a živočichů • stejně jako retenční nádrž se stálou hladinou má i umělý mokřad prostor stálého nadržení (zatopení), který je určen úrovní umístění odtokového potrubí 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • častěji do větších krajinářských parků a do okrajových částí rekreačních zón • menší mokřady mohou být použity ve větších sídlištních celcích a městských parcích • moderní městské prostory, které jsou na přítomnosti mokřadu založeny a zakomponovávají jej • v případech, kdy vsakování není přípustné • v případech, kdy je vhodná podpora výparu, čištění vody a biodiverzity 	<ul style="list-style-type: none"> historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> • je tvořen nepropustným podložím pokrytým vrstvou bahna (vodná směs minerálních a organických látek) • úroveň dna, respektive hloubka vody u mokřadu je poměrně členitá • v závislosti na úrovni odtokového potrubí vytváří zatopené zóny vhodné pro plovoucí nebo ponořenou vegetaci a zóny vhodné pro emerzní (bahenní) vegetaci • odtokové potrubí je řešeno pomocí regulátoru odtoku • nádrž má bezpečnostní přeliv pro případ mimořádných deštových událostí • přítok do nádrže je vhodné konstrukčně oddělit pomocí hrázky tak, aby umožnil usazování znečištění převážně ve vyhrazené části nádrže • těsnění, vtokový objekt s opevněním, předřazený sedimentační prostor, dělicí hrázka z propustného materiálu • břehová vegetace, sklony svahů mírné • regulátor odtoku, bezpečnostní přeliv, výtokový objekt • předčisticí funkci zajišťuje konstrukčně oddělený předřazený sedimentační prostor, kde jsou zachyceny usaditelné látky 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • retence a regulace a čištění odtoku • zlepšení jakosti přitékající vody (biologické procesy) • podporuje evapotranspiraci • zvýšení vlhkosti půdy • atraktivita opatření a rekreační funkce • podpora biodiverzity • edukační funkce 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • prostorové nároky • omezená vhodnost použití do ryze městských veřejných prostor • stálá hladina nádrže bez výskytu vodního hmyzu nebo obojživelníků může být líhništěm komárů 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
11e	Mokřad	V
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> realizace opatření má různé nároky na investiční i provozní náklady významný rozdíl má především velikost mokřadu, původní využití pozemku a podloží, v kterém se buduje přípravné fáze, odkopávky a prokopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace, povrchové úpravy terénu, úpravy podloží, podkladní a vedlejší konstrukce, potrubí, bezpečností přeliv, výsadbu rostlin 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> odstranění naplavených předmětů, náletové vegetace, případného sedimentu sekání, údržba vodní vegetace a okolí, kontrola funkčnosti objektu biologickém čištění zajišťuje velké množství vysazených rostlin nesmí docházet k vysychání mokřadu odstranění odpadků z hladiny 6x ročně údržba vegetačních prvků – dle typu prvku a specifikace následné péče odstranění sedimentů z nátoků a odtoků – 1x ročně vytěžení sedimentu z předřazeného sedimentačního prostoru - dle potřeby kontrola regulátoru odtoku – 2x ročně a po větších deštích kosení v úrovni dna – 1x ročně cca 25 % plochy nádrže kontrola funkčnosti – 2x ročně 	
Příklad projektu, Ostrava		<p>Cesta vody a park nad rybníkem https://fajnova.cz/projekt/cesta-vody-a-park-nad-rybnikem-v-belskem-lese/</p> <p>Úpravy okolí slepého ramene Odry</p> <p>Zdroj obrázků: Archiv SMO</p>
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin</p>	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> https://sswm.info/factsheet/free-water-surface-cw https://wiki.sustainabletechnologies.ca/wiki/Wetlands 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> Perth, Austrálie - https://visitperth.com/see-and-do/parks-gardens-and-reserves/venues/urban-wetland Nový Lískovec Brno - https://zpravy.aktualne.cz/domaci/jana-drapalova-rozhovor/r~967e264ed7d511ea80e60cc47ab5f122/ 	


Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
12a	Akumulační nádrž nadzemní	I
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • individuální řešení u jednotlivých budov a objektů nebo jako vymezený bezodtoký prostor, který je součástí retenčních objektů • svod vody z ploch střech a její akumulace v nadzemní nádobě s možností následného využití • dle způsobu využívání akumulované vody se liší i požadavky na jakost vody • primárním účelem akumulace je dešťovou vodu využívat, a to nejlépe v místě dopadu - lze využít pro závluku vegetace, čištění povrchů, kropení ulic v teplých obdobích nebo i pro splachování či úklid 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • je možné využít ve všech typech veřejných prostranství, pokud to umožňují prostorové parametry (např. koordinace s podzemními sítěmi technické infrastruktury nebo poježděnou částí veřejného prostranství, naplnění podmínek a požadavků na ochranu památkově chráněných území) 	<p>kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> • materiálové a konstrukční řešení by mělo být zvoleno tak, aby splnil provozní nároky (viditelný, přístupný) a zároveň nerušil architektonický ráz místa • akumulace vody může být řešena pomocí jakéhokoli nepropustného materiálu - plast, beton, dřevo • pro závluku vegetace nebudou nároky na jakost vody tak vysoké jako při jejím využití pro splachování, mytí vnitřních prostor nebo dokonce praní prádla • objekt je nutné upravit podle daného účelu využití a požadované kvality zachycené vody • z pohledu znečištění - vhodnější zachytávat dešťové vody ze střech než například z pozemních ploch (více znečištěných) - nejvíce znečištěnou částí objemu akumulované vody je takzvaný první splach • nutné řešit využití akumulované vody v návaznosti na typ odváděné plochy, případně řešit předčišťovací zařízení (filtrační šachtu) nebo první splach vůbec nezachytávat (odbočka a plovák) 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • ochrana proti suchu • zachycení srážkové vody v místě vzniku • úspora pitné vody • cenová a konstrukční nenáročnost • akumulované srážkové vody jsou zdrojem pro závluku městských parků a zelené infrastruktury 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • nutné promyslet dostatečnou plochu pro zasakování, vhodnou modelaci terénu, aby nedošlo k podmáčení místa svodu vody • nutnost relativně časté údržby a kontroly • srážková voda ve většině případů nepokryje roční potřebu vody na její využívání, proto je nutné ji doplňovat z dalšího zdroje (voda ze studny, pitná voda) 	
Fotografie		
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • odpojení svodu okapu od kanalizace • technická a estetická úprava okolí místa dopadu vody • aby byla naplněna podmínka ochrany proti záplavám, musí být akumulace doplněna o retenci, která se vždy do 24 hodin vyprázdní a je připravena pojmout další přívalovou srážku • z tohoto důvodu nutné zapojení mezi odvodňovanou plochu a další prvek hospodaření s dešťovými vodami (vsakovací zařízení, retenční nádrž anebo se přímo kombinují v jednom objektu s retenční nádrží – zejména při venkovním využívání srážkové vody) 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • údržba technologie a čištění okapu/přítoku, kontrola objektu • kontrola kvality vody 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
12a	Akumulační nádrž nadzemní	I
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> • v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod TP 1.20.1 Srážkové vody a urbanizace krajiny (ČKAIT)	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Downpipe disconnection • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy • Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> • Santa Ana, California - https://www.nrdc.org/stories/green-infrastructure-how-manage-water-sustainable-way • https://developersguide.njfuture.org/bmp/cistern/ 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
12b	Akumulační nádrž podzemní/Akumulace vody do cisterny	II
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> • může být řešena individuálně u jednotlivých budov a objektů pomocí akumulčních nádrží nebo jako vymezený bezodtoký prostor, který je součástí retenčních objektů • zachycenou vodu lze využít pro závlivku vegetace, čištění povrchů, kropení ulic v teplých obdobích nebo i pro splachování či úklid • při vynechání nadzemní akumulční nádrže nedochází k zásahu do vzhledu veřejných prostranství - jediná na povrchu viditelná část podzemního objektu je poklop • samostatná akumulace srážkové vody plní pouze funkci opatření proti suchu • hlavním účelem akumulace je dešťovou vodu využívat, a to nejlépe v místě dopadu 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> • podzemní akumulční nádrže je možné využít ve všech typech veřejných prostranství, pokud to umožňují prostorové parametry (např. koordinace s podzemními sítěmi technické infrastruktury nebo pojižděnou částí veřejného prostranství, naplnění podmínek a požadavků na ochranu památkově chráněných území) 	<p>historické město kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifikata	<ul style="list-style-type: none"> • materiálové a konstrukční řešení by mělo být zvoleno tak, aby splnilo provozní nároky (viditelný, přístupný) a zároveň nerušil architektonický ráz místa (např. viditelný jen poklop) • akumulace vody může být řešena pomocí jakéhokoli nepropustného materiálu - plast, beton, dřevo • dle způsobu využívání akumulované vody se liší i požadavky na jakost vody - pro závlivku vegetace nebudou nároky na jakost vody tak vysoké jako při jejím využití pro splachování, mytí vnitřních prostor nebo dokonce praní prádla • je vhodnější zachytávat dešťové vody ze střech než například z pozemních ploch (více znečištěných) • je nutné řešit využití akumulované vody v návaznosti na typ odváděné plochy, případně řešit předčišťovací zařízení (filtrační šachtu) nebo první splach vůbec nezachytávat (odbočka a plovák) • nutný prostor pro umístění akumulční nádrže 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> • úspora pitné vody • zachycení srážkové vody v místě vzniku • ochrana proti suchu • akumulované srážkové vody jsou zdrojem pro závlivku městských parků a zelené infrastruktury, pro čištění městských povrchů a jejich ochlazování anebo jako alternativní zdroj užitkové vody ke splachování toalet anebo k úklidu 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> • nutnost použití dalších technologií • nutnost relativně časté údržby a kontroly • srážková voda ve většině případů nepokryje roční potřebu vody na její využívání, proto je nutné ji doplňovat z dalšího zdroje (voda ze studny, pitná voda) • nároky na koordinaci s podzemními sítěmi technické infrastruktury • vzhledem k současné ceně pitné vody je návratnost investice nízká (i přes relativně nízké investiční náklady) • většinou je pro využití akumulované vody nutné řešit čerpání vody a dodávku elektrické energie 	
Fotografie		

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
12b	Akumulační nádrž podzemní/Akumulace vody do cisterny	II
Založení	<ul style="list-style-type: none"> zemní práce - sejmутí ornice, odkopávky a prokopávky, přemístění a odvoz nevyužitého materiálu včetně jeho likvidace podsypaní, obsypání, umístění potrubí a technologií na čerpání vody, bezpečnostní přeliv umístění nádrže aby byla naplněna podmínka ochrany proti záplavám, musí být akumulace doplněna o retenci, která se vždy do 24 hodin vyprázdní a je připravena pojmout další přívalovou srážku z tohoto důvodu nutné zapojení dalšího prvku hospodaření s dešťovými vodami (vsakovací zařízení, retenční nádrž anebo se přímo kombinují v jednom objektu s retenční nádrží – zejména při venkovním využívání srážkové vody) 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> údržba technologie, čištění filtru, kontrola objektu kontrola kvality vody kontrola spotřeby energie čerpadla 	
Příklad projektu, Ostrava	<ul style="list-style-type: none"> v současné době v Ostravě nezastoupen 	
Související legislativa (neúplný výčet)	<p>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)</p> <p>TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami</p> <p>ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod</p> <p>ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže</p> <p>TP 1.20.1 Srážkové vody a urbanizace krajiny (ČKAIT)</p>	
Zdroje Schémat (zleva shora):	<ul style="list-style-type: none"> Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy https://www.premiertechaqua.com/en-us/wastewater/holding-tank-vs-septic-tank 	
Lokace Fotografii + zdroje (zleva):	<ul style="list-style-type: none"> ZŠ Na Výsluní, Uherský brod - https://www.adapteraawards.cz/Databaze/2021/Hospodareni-s-destovou-vodou-ZS-Na-Vysluni https://voda.tzb-info.cz/110911-jak-probiha-instalace-akumulacni-nadrze-na-destovou-vodu-u-rodinneho-domu-podivejte-se 	

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
13a	Kašna, fontána, mlhoviště, vodní hrátky, brouzdaliště, trysky, pítko	III
Popis/funkce	<ul style="list-style-type: none"> široké spektrum opatření lišící se velikostí i uměleckou stránkou technické vodní prvky okrasná a případně i rekreační funkce nejsou primárně určeny pro hospodaření s dešťovou vodou, ale není to vyloučeno je možné zužitkovat z nich odtékající vodu pro zalévání nebo kropení zlepšují mikroklima, ochlazují vzduch 	
Implementace prvku podle charakteru zástavby	<ul style="list-style-type: none"> na zpevněné plochy veřejných prostranství vodní trysky, mlhoviště a brouzdaliště vhodné zejména pro lokální náměstí, sídlištní prostory, na dětská hřiště i další prostory pítko vhodná pro všechna veřejná prostranství - všechny typy náměstí (zpevněné, parkové i lokální), městské zahrady a parky, dětská a sportovní hřiště, nábřeží, zákoutí atd. nutné zohlednit charakter území - veřejná prostranství v příměstské krajině typu návěs - upřednostňovat prvky přírodě blízkého charakteru v urbanizovaných územích lze uplatnit jako architektonický nebo výtvarný prvek 	<p>historické jádro města kompaktní město modernistické město zahradní město areály venkovský charakter</p>
Konstrukční a materiálová specifika	<ul style="list-style-type: none"> technické prvky, s aplikací koloběhu vody, konstrukce se liší dle typu zvoleného opatření 	
Schémata		
Přínosy	<ul style="list-style-type: none"> atraktivita, estetická, architektonická funkce, zvyšuje reprezentativnost prostoru variabilita zlepšení mikroklimatu, snížení efektu tepelného ostrova zvýšení hodnoty okolních nemovitostí přináší život a dynamiku do veřejného prostranství přispívají ke kvalitě života obyvatel 	
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> limitem může být požadavek na kvalitu vody - vodní prvky jsou nejčastěji lákadlem pro děti a hygienicky nezávadná voda pochází pouze z vodovodní sítě vzhledem k možným komplikacím při řešení chodu prvku se dvěma zdroji vody a požadavků na její jakost pak ve výsledku může dojít k opuštění záměru využívání dešťové vody a využívání pouze pitné nutnost využívání technologie (čerpadel) a řešení dodávky elektrické energie (dle charakteru prvku) nutnost i jiných zdrojů vody než vody dešťové hygienické normy pro používání dešťové vody 	
Fotografie		

Zařazení	Název opatření MZI	Náročnost
13a	Kašna, fontána, mlhoviště, vodní hrátky, brouzdaliště, trysky, pítko	III
Založení	<ul style="list-style-type: none"> • náročnost vybudování a náklady na pořízení se liší v závislosti na typu opatření, nutnosti rozšiřování rozvodů vody, lokaci, velikosti a uměleckém pojetí • drobné prvky jako vodní tryska, mlhoviště, pítko a jednotlivé herní prvky se pohybují ve výši jednotek až nižších desítek tisíc Kč • v případě fontán a kašen se investiční náklady pohybují ve vyšších desítkách tisíc až jednotkách milionů Kč 	
Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • údržba technologie a kontrola funkčnosti prvku • provozní náklady spojeny se spotřebou vody, energie v případě využití čerpadel, čištění a údržbou prvků • provozní náklady závisí na konkrétní realizaci a lokálních podmínkách 	
Příklad projektu, Ostrava		Masarykovo náměstí, vodní stříky Nádraží Svinov, vodní stříky Zdroj obrázků: Archiv SMO
Související legislativa (neúplný výčet)	Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)	
Zdroje Schémat (z leva shora):	<ul style="list-style-type: none"> • Voda ve městě - Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu • https://www.semanticscholar.org/paper/Creating-Musical-Fountain-Shows-Yoo-Lee/57e974bff2fbf92aa26762365fcedf04a0696f45/figure/2 	
Lokace Fotografii + zdroje (z leva):	<ul style="list-style-type: none"> • Náměstí republiky, Plzeň - https://www.plzen.eu/o-meste/aktuality/aktuality-z-mesta/plzenske-kasny-fontany-a-dalsi-vodni-prvky-se-vraceji-do-provozu.aspx • https://www.abcrecreation.com/outdoor-misting-cooling-stations/ 	