

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Katedra plánování krajiny a sídel



**Fakulta životního
prostředí**

**ZAČLENĚNÍ MIKRO-REKREAČNÍ ZÓNY
S VYUŽITÍM DEŠŤOVÉ VODY DO
SUBURBÁNNÍ ZÁSTAVBY**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Dr. Ing. et Ing. Miroslav Kravka

Bakalant: Tomáš Prokop

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Prokop

Krajinářství

Název práce

Začlenění mikro-rekreační zóny s využitím dešťové vody do suburbánní zástavby.

Název anglicky

Integration of a micro-recreational zone with rainwater utilization into suburban development

Cíle práce

Navrhnout mikro rekreační zónu, která bude využívat dešťovou vodu z okolní zástavby. Posoudit všechna technická, legislativní apod. hlediska, potřebná k realizaci
Na základě zjištěných hledisek navrhnout možné varianty.

Metodika

V krátkém literárním přehledu shrňte aktuální problematiku suburbánní zástavby, pozornost věnujte možnostem krátkodobé rekreace. V několika variantách navrhnete malou rekreační zónu v nové zástavbě RD, která bude využívat dešťovou vodu. Varianty vzájemně porovnejte.

Doporučený rozsah práce

35 text + přílohy

Klíčová slova

dešťová voda, rekreační zóna

Doporučené zdroje informací

Horňáková, M., Jíchová, J. 2021: Sdílné prostory a sousedská blízkost jako důvod pro výběr nového bydlení. *Geografické rozhledy*, 30(4), 10–13.

Kopp, J., Marval, Š. 2021: Využití srážkových vod na veřejných prostranstvích. *Geografické rozhledy*, 30(4), 34–37.

Novák, P., 2018: Současný stav a potenciál obnovy závlahových systémů na území České republiky. *Informační listy* 42. s 5 – 9.

Stránský, D., Vítek, J., Kabelková, I. a Suchárek, M. 2008: Budoucnost hospodaření s dešťovými vodami v urbanizovaných územích v ČR. *Vodní hospodářství*. 58 (9).

Vítek, J., Stránský, D., Kabelková, I., Bareš, V. a Vitek, R. 2015: Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. Praha. 01/71 ZO ČSOP Koniklec. ISBN 978-80-260-7815-9.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

Dr. Ing. et Ing. Miroslav Kravka

Garantující pracoviště

Katedra plánování krajiny a sídel

Elektronicky schváleno dne 25. 10. 2023

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 3. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 05. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma *Začlenění mikro-rekreační zóny s využitím dešťové vody do suburbánní zástavby* vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

Ve Volyni dne 25. 3. 2024

.....
Tomáš Prokop

Poděkování

Chtěl bych srdečně poděkovat Dr. Ing. et Ing. Miroslavu Kravkovi za jeho vynikající vedení během zpracovávání bakalářské práce. Jeho připomínky, odborné rady a obrovské množství času, který mi věnoval, bylo pro mě velmi cenné.

Dále bych rád vyjádřil vděčnost mým rodičům za jejich nekonečnou finanční a emoční podporu. Také bych chtěl upřímně poděkovat své sestře za její podporu a povzbuzení. Děkuji i celé rodině za jejich podporu během studia.

Též významné poděkování náleží zástupkyni ředitele Mgr. Radce Krumlové ze ZŠ Volyně za její pomoc s jazykovou korekturou.

Začlenění mikro-rekreační zóny s využitím dešťové vody do suburbánní zástavby

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu a návrh začlenění rekreační zóny malého rozsahu do suburbánní zástavby s využitím dešťové vody z okolních rodinných domů. Konkrétní lokalita na okraji Prahy 14 je využívána jako studijní případ, založený na developerském modelu a důsledku suburbanizace.

Práce je zahájena rozsáhlou rešerší, která je zaměřena na fenomén suburbanizace, veřejný prostor a problematiku hospodaření s dešťovou vodou. Následně je provedena analýza stávajícího a výhledového stavu vybrané lokality. Poté je vybráno umístění rekreační zóny a jsou navrženy tři varianty nakládání s dešťovou vodou. Varianty jsou posouzeny z hlediska technických, ekonomických, estetických a rekreačních aspektů, což vede k identifikaci optimální varianty pro danou lokalitu. Současně jsou návrhy v souladu s platnými lokálními i státními předpisy a normami. V závěru je celkové řešení hodnoceno, včetně ekonomické náročnosti, a jsou navrženy postupy pro budoucí financování provozu a správy rekreační zóny.

Bakalářskou prací je poskytováno konkrétní doporučení pro udržitelný rozvoj suburbánních oblastí a teoreticky může sloužit jako inspirace pro budoucí urbanistické plánování a rozvoj městských periferií. Implementace rekreační zóny s využitím dešťové vody přináší řadu výhod, jako je zlepšení ekologické stability, estetického vzhledu a rekreačního potenciálu, avšak vyžaduje pečlivou analýzu a spolupráci s odborníky.

Klíčová slova

Hlavní město Praha, veřejný prostor, suburbanizace, rodinný dům, hospodaření s dešťovou vodou, developer

Integration of a micro-recreational zone with water utilization into suburban development

Abstract

The bachelor thesis analyses and designs the integration of a small-scale recreational zone into a suburban development using rainwater from surrounding houses. The study case is a specific location on the outskirts of Prague 14, based on the development model and the consequences of suburbanization.

The thesis begins with extensive research on suburbanization, public space, and stormwater management issues. Following this, an analysis of the current and future state of the chosen site is conducted. The location for the recreational area is then determined, and three stormwater management options are presented. These options are evaluated based on technical, economic, aesthetic, and recreational factors, resulting in the selection of the optimal choice for the site. Additionally, they are designed in compliance with relevant local and state regulations and standards. Finally, the thesis evaluates the overall solution, including its economic feasibility, and proposes procedures for future funding of the operation and management of the recreation area.

It provides concrete recommendations for the sustainable development of suburban areas and can serve as inspiration for future urban planning and development of urban peripheries. The implementation of a recreational zone through rainwater harvesting offers several advantages, including enhanced ecological stability, aesthetic appeal, and recreational potential. However, it requires careful analysis and collaboration with experts.

Key words

Prague, public space, suburbanization, family house, rainwater management, developer

Obsah

| | | |
|---------|--|--------|
| 1. | Úvod..... | - 1 - |
| 2. | Cíle..... | - 2 - |
| 3. | Literární rešerše..... | - 3 - |
| 3.1 | Suburbanizace..... | - 3 - |
| 3.1.1 | Urbanizační procesy..... | - 4 - |
| 3.1.2 | Suburbanizace v České republice..... | - 5 - |
| 3.1.3 | Suburbanizace Prahy..... | - 6 - |
| 3.1.3.1 | Příklad suburbanizace v okolí Prahy – Jesenice..... | - 7 - |
| 3.1.3.2 | Příklad suburbanizace v okolí Prahy – Dolní Břežany..... | - 8 - |
| 3.2 | Veřejný prostor..... | - 9 - |
| 3.2.1 | Veřejné prostranství..... | - 9 - |
| 3.2.2 | Genius loci..... | - 11 - |
| 3.2.3 | Venkovní prostor v lokalitách rezidenční suburbanizace..... | - 12 - |
| 3.2.4 | Zastavovací plány jako inspirace pro 21. století..... | - 12 - |
| 3.2.5 | Adekvátní přístup k venkovnímu prostoru..... | - 13 - |
| 3.3 | Lidé a volný čas v suburbiích..... | - 14 - |
| 3.3.1 | Komunity..... | - 14 - |
| 3.3.2 | Setkávání a tvorba komunit..... | - 15 - |
| 3.3.3 | Krátkodobá rekreace..... | - 15 - |
| 3.4 | Hospodaření s dešťovou vodou na veřejných prostranstvích..... | - 16 - |
| 3.4.1 | Prostory pro hospodaření s dešťovou vodou..... | - 16 - |
| 3.4.2 | Prvky pro hospodaření s dešťovou vodou..... | - 17 - |
| 3.5 | Příklad realizace rekreační zóny s využitím dešťové vody v suburbiu..... | - 21 - |
| 4. | Metodika..... | - 23 - |
| 4.1 | Postup zpracování literární rešerše..... | - 23 - |
| 4.2 | Sběr dat a postup řešení..... | - 23 - |
| 4.3 | Popis lokality..... | - 26 - |
| 4.3.1 | Obecná charakteristika zájmové lokality..... | - 26 - |
| 4.3.2 | Geomorfologické členění..... | - 27 - |
| 4.3.3 | Biogeografické členění..... | - 27 - |
| 4.3.4 | Horniny a těžba..... | - 28 - |
| 4.3.5 | Půda..... | - 29 - |
| 4.3.6 | Podnebí a klimatické podmínky..... | - 29 - |

| | | |
|---------|---|--------|
| 5. | Vlastní práce..... | - 30 - |
| 5.1 | Začlenění rekreační zóny | - 30 - |
| 5.1.1 | Hodnocení podmínek lokality | - 30 - |
| 5.1.1.1 | Zástavba a vybavení | - 30 - |
| 5.1.1.2 | Rekreační plochy..... | - 31 - |
| 5.1.1.3 | Dopravní podmínky | - 33 - |
| 5.1.1.4 | Územní plán | - 34 - |
| 5.1.2 | Umístění rekreační zóny | - 35 - |
| 5.1.3 | Navržené využití ploch | - 37 - |
| 5.1.4 | Doporučené prvky | - 38 - |
| 5.1.5 | Údržba | - 39 - |
| 5.1.6 | Ekonomická náročnost | - 39 - |
| 5.2 | Návrh hospodaření s dešťovou vodou v rekreační zóně | - 40 - |
| 5.2.1 | Parametry pro návrh | - 40 - |
| 5.2.2 | Navrhované varianty | - 42 - |
| 5.2.2.1 | Varianta 1 – vsakovací poldr..... | - 42 - |
| 5.2.2.2 | Varianta 2 – vsakovací průleh..... | - 47 - |
| 5.2.2.3 | Varianta 3 – povrchová retenční nádrž se stálým nadržáním ... | - 52 - |
| 5.2.3 | Porovnání variant | - 58 - |
| 5.3 | Celkové ekonomické vyhodnocení výsledného návrhu | - 60 - |
| 6. | Diskuse..... | - 61 - |
| 7. | Závěr | - 64 - |
| 8. | Přehled literatury a použitých zdrojů | - 66 - |
| | Seznam obrázků | - 74 - |
| | Seznam tabulek | - 76 - |
| | Seznam příloh..... | - 77 - |

Seznam zkratk

| | |
|----------|--|
| CzWA | Asociace pro vodu České republiky |
| ČGS | Česká geologická služba |
| ČR | Česká republika |
| ČÚZK | Český úřad zeměměřický a katastrální |
| ČVUT FSv | České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební |
| FUR | Funkční městský region |
| HDV | Hospodaření s dešťovou vodou |
| IN | Investiční náklady |
| IPR | Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy |
| KPP | Komplexní průzkum půd |
| MHMP | Magistrát hlavního města Prahy |
| MMR | Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky |
| MP | Metropolitní plán hlavního města Prahy |
| MZe | Ministerstvo zemědělství České republiky |
| MŽP | Ministerstvo životního prostředí České republiky |
| NTK | Národní technická knihovna |
| OCP MHMP | Odbor ochrany prostředí MHMP |
| OECD | Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj |
| PN | Provozní náklady |
| PP | Přírodní památka |
| RD | Rodinný dům |
| RZ | Rekreační zóna |
| ÚP | Územní plán sídelního útvaru hlavního města Prahy |
| ÚÚR | Ústav územního rozvoje |
| USA | Spojené státy americké |
| V1 | Varianta 1 |
| V2 | Varianta 2 |
| V3 | Varianta 3 |

1. Úvod

Aktuální rostoucí trend urbanizace a rozvoj městských aglomerací jsou provázeny výzvami i novými příležitostmi pro územní plánování a udržitelný rozvoj. S narůstajícím počtem obyvatel ve městech je zvyšován tlak na infrastrukturu a životní prostředí, zejména v souvislosti s rozšiřováním zástavby do periferií. (Laursen, 2009) Fenomén popisující trend přesídlování rezidentů z center měst do okolních lokalit je nazýván suburbanizace. Jedním z klíčových problémů je zvyšující se podíl zpevněných ploch a související zhoršování hydrologických podmínek v urbanizovaných oblastech. (Phelps et Wu, 2011) Současně s výstavbou je související i nevhodná tvorba či absolutní nepřítomnost kvalitních veřejných prostorů (Mantey, 2021). Ve snaze lépe využít dostupné prostředky a zlepšit kvalitu života obyvatel v těchto oblastech se stále častěji uplatňují inovativní přístupy k urbanismu a infrastruktuře. Jedním z možných přístupů je začlenění kvalitnějších veřejných prostor s podporou mikroklimatických funkcí (Melková, 2014), což bylo vybráno jako hlavní téma bakalářské práce.

Cílem bakalářské práce je analyzovat a navrhnout začlenění rekreační zóny malého rozsahu do suburbánní zástavby se současným návrhem variant využití dešťové vody z okolních rodinných domů. Práce je zaměřena na konkrétní příklad lokality na okraji Prahy 14, která byla realizována důsledkem suburbanizace a výstavby na základě developerského modelu.

Pro dosažení stanovených cílů byla nejprve provedena široká rešerše zabývající se suburbanizací, veřejným prostorem a problematikou hospodaření s dešťovou vodou na plochách obdobných rekreační zóně. Následně byl analyzován stávající a výhledový stav vybrané lokality a byly navrženy tři varianty nakládání s dešťovou vodou. Tyto varianty byly posouzeny z hlediska stavebních, technických, ekonomických, estetických a rekreačních aspektů, s důrazem na platné předpisy a normy. Na základě porovnání byla identifikována optimální varianta pro danou lokalitu. Součástí práce je i ekonomické zhodnocení realizace projektu a návrh možností na budoucí financování provozu a správy rekreační zóny.

Celkově lze konstatovat, že začleněním mikro-rekreační zóny s využitím dešťové vody do suburbánní zástavby vzniká řada výhod, jako je zlepšení ekologické stability, estetického vzhledu a rekreačního potenciálu či zvýšení hodnoty okolních parcel. Pro úspěšnou implementaci opatření je však vyžadována pečlivá analýza, plánování a spolupráce s odborníky z různých oblastí. Bakalářská práce přináší konkrétní doporučení pro udržitelný rozvoj suburbánních oblastí a může případně posloužit jako podklad či motivace pro budoucí urbanistické plánování a rozvoj městských periferií tvořených na developerském modelu.

2. Cíle

Cílem bakalářské práce je začlenit rekreační zónu malého rozsahu, ve které bude nakládáno s dešťovou vodou z okolní zástavby. Rekreační zóna bude začleněna do specifického typu zástavby, která je vytvářena vlivem suburbanizace a založena na developerském modelu.

Rešeršní část se bude konkrétně zabývat problematikou suburbanizace, veřejného prostoru a typických prvků hospodaření s dešťovou vodou na plochách analogicky podobných rekreační zóně.

Dalším cílem je provést analýzu stávajícího i výhledového stavu vybrané lokality a následně začlenit rekreační zónu. Poté budou vypracovány tři varianty nakládání s dešťovou vodou. Posouzeny budou veškeré stavební, technické, ekonomické, estetické, rekreační a další relevantní aspekty s ohledem na platné předpisy a normy. Na základě porovnání hledisek bude vybrána optimální varianta pro danou lokalitu.

Posledním cílem je provést úvahu nad možnou motivací developera pro tvorbu podobných typů veřejných prostor v jeho projektech.

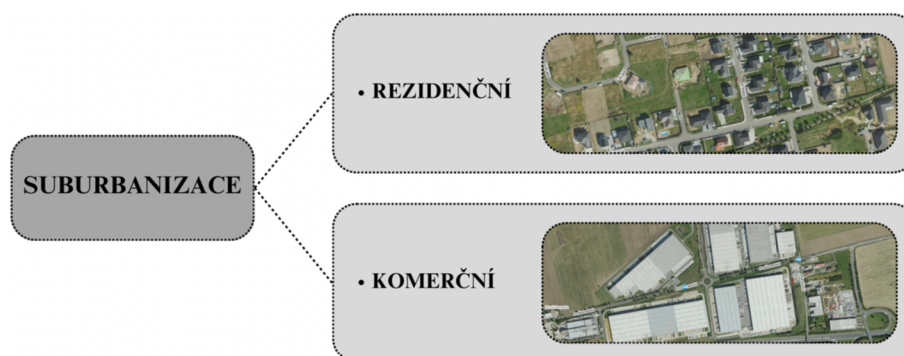
3. Literární rešerše

3.1 Suburbanizace

Rozšiřování měst do okolní venkovské a přírodní krajiny se nazývá suburbanizace (Berg et al., 1982; Sýkora, 2003; Hnilička, 2012). Vzájemný vztah urbánního a rurálního prostoru se vyvíjel po staletí. Podle tradičního rozdělení má město politickou, administrativní, vzdělávací a produkční funkci (Kašparová et al., 2009; OECD, 2000), naopak venkov je spojen hlavně se zemědělskou funkcí (Gillmor, 1988).

V historii byla jasně zřetelná hranice mezi městem a venkovem, která byla daná opevněním sídel (hradby apod.). S ústupem potřeby opevňování byl zahájen expanzivní růst měst do okolní krajiny a hranice přestaly být zřetelné. (Champion, 2001; Hnilička, 2012)

Termín suburbanizace je obecně používán k označení vzniku předměstí, specifických sídelních typů v zázemí měst (Sýkora, 2003). V oblastech v okolí měst jsou pozorovány intenzivní stavební aktivity, zejména vytváření rodinných domů (dále používána zkratka RD) a někdy i celých satelitních měst (Hnilička, 2012; Hornáková et Dvořáková, 2022).



Obr. 1: Funkční dělení suburbanizace (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkora et Ouředníček, 2007; ortofoto: ČÚZK, ©2024c)

Ve Spojených státech byla zakládána zcela nová sídla, kterými bylo narušeno tradiční oddělení velkých měst a venkovských farem. V Evropě však kvůli dlouhodobé struktuře osídlení zcela nová sídla obvykle nevznikají. Rozvoj byl uskutečňován na okrajích existujících malých měst nebo venkovských obcí v blízkosti velkých metropolí. Proto suburbanizace v rámci Evropy obvykle byla směřována k vytváření nových forem zástavby a využití území v rámci stávajících sídelních struktur. (Sýkora, 2003)

Přílivem nových obyvatel v rámci suburbanizace bylo měněno sociální i fyzické prostředí dotčených oblastí (Hornáková et Dvořáková, 2022). Dochází k přesunu lidských aktivit, jako je bydlení, obchod, skladování nebo výroba, do lokalit

mimo kompaktní zástavbu města, a přitom v rámci metropolitního území (Sýkora, 2003). Tento jev není ovlivněn pouze umístěním lidí a jejich činností, ale také výstavbou objektů, ve kterých se lidské aktivity uskutečňují.

Nová zástavba vytvořena pro naplnění potřeb obyvatelstva vzniká obvykle na dosud nezastavěných plochách, tzv. greenfieldu (Sýkora et Ouředníček, 2007). Současně spojení mezi centrem a periferií zůstává pevně udržováno, například kvůli dojíždění za prací nebo službami. S tím je spojeno rozšiřování funkčních městských regionů (dále používána zkratka FUR) a zvyšující se požadavky na infrastrukturu. (Hornáková et Dvořáková, 2022)

3.1.1 Urbanizační procesy

Růst populace před průmyslovou revolucí byl přímo úměrně navázán na prostorové rozrůstání měst. Většina lidí pracovala v zemědělství a neměla potřebu se stěhovat do měst. Města se rozšiřovala velmi pomalu. (Hojovcová, 2013)

Za zásadní převrat v procesu urbanizace společnosti, je považována první fáze průmyslové revoluce. (Frey et Zimmer, 2001) Od tohoto období lze uplatnit model městského cyklu na úrovni metropolí, který byl představen Berg et al. (1982) a umožňuje analyzovat vývoj jednoho FUR v průběhu času.

FUR je tvořen jádrem (centrem města) a periferií (prstencem), která je vymezována na základě pevných vztahů. Na základě modelu lze definovat čtyři hlavní **vývojové fáze FUR**: urbanizace, suburbanizace, deurbanizace, reurbanizace. (Grigorescu, 2008; Champion, 2001) Fáze jsou reflektovány migrací obyvatelstva mezi jádrem a periferií města v rámci jednoho FUR (Berg et al., 1982).

Urbanizace, jakožto první fáze vývoje FUR, je charakterizována prudkým rozšiřováním městské oblasti při současné koncentraci obyvatelstva v jádru města. V čele urbanizačního procesu je industrializace, která je chápána jako přeměna agrárně založené společnosti na průmyslovou. (Grigorescu, 2008; Champion, 2001)

Denní pracovní doba vyžadovala, aby lidé bydleli v blízkosti své práce, a to vedlo k migraci obyvatelstva z venkova do měst. V blízkosti nových továren vznikaly soustředěné obytné čtvrti, což nutilo města přizpůsobit se masivnímu přílivu přistěhovalců v důsledku industrializace. Tyto procesy byly pak impulzem pro další rozvoj dopravy a dalších občanských zařízení ve městě. (Hojovcová, 2013)

Suburbanizace, jakožto druhá fáze vývoje FUR, se vyznačuje silným procesem dekoncentrace obyvatelstva a ekonomických aktivit z centra města do okolních periferií (Grigorescu, 2008; Hornáková et Dvořáková, 2022). Suburbanizace je spojena s další industrializací a transformací z průmyslové ekonomiky na terciární společnost (Hnilička, 2012). Proces rozšiřování města byl podporován tím, že se továrny postupně přesouvaly na periferii města. S rozvojem

individuální automobilové dopravy již lidé nemuseli žít v těsné blízkosti svých pracovišť. (Champion, 2001)

Rychlý rozvoj města byl umožněn přechodem ekonomiky do terciárního sektoru a rozvojem individuální dopravy dané vládní politikou. Ta aktivně podporovala rozsáhlou výstavbu RD mimo město. (Lever, 2001) Suburbanizačním jevem je spouštěn proces difúze městských funkcí a struktur (Grigorescu, 2008; Hnilička, 2012). Kompaktní města byla postupně proměňována v síť rozptýlených sídelních jednotek, kterými byly vytvářeny městské aglomerace. Funkční propojenost v těchto aglomeracích rostla a bývalé venkovské oblasti začaly procházet procesem urbanizace. (Hojovcová, 2013)

Třetí etapa vývoje FUR, označovaná jako **deurbanizace**, je spojena s růstem terciárního sektoru a zvyšující se intenzitou dopravy, která podněcuje přesídlování nejen na předměstí, ale i do lokalit mimo FUR, které nejsou postiženy dopravním zatížením a dalšími efekty suburbanizace. (Champion, 2001) Deurbanizace je charakterizována poklesem obyvatelstva a zaměstnanosti ve FUR. Naopak příměstská centra registrují vzestup počtu obyvatel a ekonomických aktivit. (Grigorescu, 2008)

Reurbanizace by měla být považována za perspektivní řešení dekoncentračního procesu, což znamená čtvrtou fázi vývoje FUR. Programy obnovy center měst jsou zaváděny jak místními, tak centrálními vládami s cílem přilákat obyvatele zpět do měst. Nastává opětovný nárůst vlivem obnovy či rehabilitací historických center. (Grigorescu, 2008) Toto opatření však může být spojováno s vytvářením nových koncentračních tendencí a s následným spouštěním cyklu znovu od začátku. (Champion, 2001)

V některých městech může být pozorován kompletní cyklus jednotlivých etap vývoje FUR, či může docházet k opakovanému procházení etapami. (Šimon, 2006) Navíc byly formulovány i další teorie, kterými jsou popisované fáze vývoje FUR. Všechny jsou částečně odlišné, neboť byly prováděny různými metodami výzkumu a empirickými analýzami. Modernější přístupy například dle Geyer et Kontuly (1996) jsou často zaměřovány pouze na fáze FUR z pohledu urbanizace a konteurbanizace (deurbanizace).

Pro zjednodušení diskuse o fázích vývoje FUR je nutné zdůraznit, že obyvatelstvo vykazuje buď koncentrační, nebo dekoncentrační tendence, a je důležité definovat, proč a odkud dochází k migraci obyvatelstva. (Hojovcová, 2013)

3.1.2 Suburbanizace v České republice

Suburbanizace má v západním světě dlouhou historii, ale v České republice (dále používána zkratka ČR) a dalších postkomunistických zemích střední a východní Evropy je relativně novým jevem, který začal nabývat na významu až koncem devadesátých let (Kostinskiy, 2001). Počátky suburbanizace by mohly být v ČR nalezeny již na začátku 20. století u tzv. železničních prvorepublikových předměstí.

Nicméně s pádem komunistického režimu byla spuštěna nová intenzivní vlna suburbanizace. (Hornáková et Dvořáková, 2022) Od roku 1989 prošla ČR významnými proměnami v oblasti politiky, společnosti a ekonomiky (Krátká, 2023).

Počáteční podmínky pro suburbanizaci v ČR byly odlišné od těch ve zbytku západní Evropy. Otevřená tržní ekonomika, levné pozemky a zlepšující se dopravní infrastruktura společně vytvořily podmínky pro možnou výstavbu obytných jednotek mimo prostory města. Následovala markantní nekoordinovaná zástavba bez odpovídajících urbanistických podkladů. (Hojovcová, 2013)

Suburbanizace je představována jako jedna z nejvýraznějších změn, která je specifická dramatickou transformací současné české přírodní krajiny (Sýkora, 2003), ovlivněním vzhledu připojených nově vzniklých částí sídel (Hornáková et Dvořáková, 2022) a současně vlivem na vzhled venkovské krajiny (Sýkora, 2003). Transformace zahrnovala změny i v demografickém chování obyvatelstva, ve formách partnerského soužití či rodiny (Pavlík et Kučera, 2002). Během transformačního období byla postupně vytvářena různotvárnost společnosti, zejména z hlediska ekonomického statusu a životního stylu. Rezidenční preference obyvatelstva a schopnost jejich realizace byla ovlivněna kombinací těchto sociálně-ekonomických faktorů. (Doležalová et Ouředníček, 2006)

3.1.3 Suburbanizace Prahy

Na přelomu 20. a 21. století došlo k výrazným změnám ve vývoji bytové výstavby v Praze a jejím okolí v důsledku rezidenční suburbanizace (Hornáková et Dvořáková, 2022). Nové suburbánní lokality vznikaly především na okrajích stávajících vesnic (Doležalová et Ouředníček, 2006; Hnilička, 2012). V obcích těsně sousedících s Prahou byla intenzita bytové výstavby v období 1997–2008 téměř čtyřikrát vyšší než v samotné Praze. Po ekonomické krizi v roce 2009 došlo v suburbánních oblastech k určitému útlumu, přesto bytová výstavba zde byla nejvýraznější v porovnání se zbytkem ČR. (Hornáková et Dvořáková, 2022)

Vliv Prahy jako jádra suburbia se v současné době rozšiřuje do rozsáhlé části Středočeského kraje. Mezi obce s velmi intenzivní výstavbou jsou řazeny například Nupaky, Jesenice nebo Nehvizdy. Naopak oblasti s nízkou intenzitou výstavby najdeme v historickém těžišti Prahy a jeho nejbližším okolí. (Hornáková et Dvořáková, 2022)

Mozaika stylů života různých skupin obyvatel byla vytvořena na základě různorodé sociálně-prostorové struktury Prahy a jejího okolí. Některé lokality, zejména vnitřní městské čtvrti (Malá Strana, Žižkov, Hanspaulka), byly přeměněny v unikátní místa s výraznou identitou a specifickým životním stylem. V posledních desetiletích byl utvářen způsob života obyvatel na sídlišťích, která disponují odlišným denním rytmem než ostatní části města. Zároveň byly vytvářeny nové suburbánní lokality v zázemí města i mimo město, jež se vyznačovaly specifickým stylem života,

čímž byla měněna sociální struktura obyvatelstva daných sídel. (Doležalová et Ouředníček, 2006)

Mimořádná změna sociální struktury byla způsobena výstavbou nových suburbánních lokalit, které vznikly na okrajích stávajících vesnic. Nově přistěhovalí obyvatelé do suburbánní zóny Prahy jsou převážně mladší páry s dětmi z vyšších sociálních vrstev obyvatelstva. Převažují jedinci ve věku 25-40 let, ačkoli v posledních letech se zvyšuje počet i podíl starších přistěhovalých obyvatel. Vzdělanostní úroveň nových obyvatel je vyšší než u původního obyvatelstva a vyznačuje se vyšším podílem vysokoškoláků a středoškoláků. Noví obyvatelé preferovali větší domy se zahradou i za cenu dojíždění do města za prací a službami. (Hornáková et Dvořáková, 2022)

Životní styl obyvatel suburbánní zóny Prahy je rozdílný od životního stylu obyvatel suburbanizací dotčených vesnic. Též životní styl a aktivity v suburbánních sídlech jsou ovlivněny dostupností dopravy a sociálním statutem. Používání osobního automobilu se odvíjí od dostupnosti veřejné dopravy a může být ovlivněno též sociálním statutem či prestiží obyvatelstva. (Doležalová et Ouředníček, 2006)

3.1.3.1 Příklad suburbanizace v okolí Prahy – Jesenice

Jesenice, dříve malá obec v okolí Prahy, se stala od roku 1995 symbolem suburbanizace. Díky své atraktivní poloze na jihu hlavního města a vynikající dostupnosti dopravní infrastruktury byla první obcí v ČR, která zažila strmý nárůst rezidenční výstavby a příliv nových obyvatel. (Hornáková et Dvořáková, 2022)

V letech 1991–2004 se Jesenice, spolu s Říčany a Černošicemi, stala jednou z pěti obcí Středočeského kraje s největším počtem nově přistěhovaných obyvatel a jednou z osmi obcí s největším migračním ziskem v celé republice. V roce 2008 se do Jesenice přestěhovalo téměř 700 osob, což bylo nejvyšší číslo v historii obce. (Dvořáková, 2021b)



Obr. 2: Letecký snímek Jesenice u Prahy v roce 2001 (zdroj: ČÚZK, ©2024c)



Obr. 3: Letecký snímek Jesenice u Prahy v roce 2020 zobrazující markantní rozšíření obce vlivem suburbanizace (zdroj: ČÚZK, ©2024c)

Jesenice se v průběhu let potýkala s dopravní zátěží, nekoordinovaným urbanistickým rozvojem a nedostatečnou technickou a sociální infrastrukturou (Dvořáková, 2021b). Během posledních 25 let prošla obec intenzivní rezidenční výstavbou, která postupně propojila jednotlivé části obce, zatímco historické jádro se stále vzdaluje od nově vystavěných oblastí. (Zévl et Ouředníček, 2021)

Jesenice se stala jedním z největších suburbanizovaných sídel s bohatou historií a dynamickým rozvojem v České republice. Historický vývoj osídlení Jesenice je ukázkou dramatické nekoordinované suburbánní proměny malé venkovské obce ve velké sídlo. Díky své výhodné poloze a atraktivitě se Jesenice stala oblíbeným místem pro nové obyvatele. S růstem počtu obyvatel vznikají výzvy v oblasti infrastruktury a udržitelného rozvoje. Přesto zůstává Jesenice lákavým místem k životu, místem s bohatou historií a pestrou sociální atmosférou. (Dvořáková, 2021b)

3.1.3.2 Příklad suburbanizace v okolí Prahy – Dolní Břežany

Dolní Břežany představují příklad úspěšně zvládnuté suburbanizace. Významným centrem v Pražské metropolitní oblasti se staly zvláště kvůli jejich proměně z malé vesnice na moderní obec s dobře vyvinutou infrastrukturou a atraktivní nabídkou bydlení. (Dvořáková, 2021a)

Na přelomu 19. a 20. století původní obyvatelé obce pracovali především v zemědělství a průmyslových závodech v Praze (C.k. okresní školní rada na Král. Vinohradech, 1898). V té době nebyly Dolní Břežany považovány za rezidenčně atraktivní kvůli obtížnému získání stavebních pozemků a nutnosti dojíždět za prací. (Dvořáková, 2021a)

Zlomovým momentem bylo období po roce 1995, kdy byl započat masivní rozvoj procesu suburbanizace. Mnoho mladých rodin a párů přesídlilo do Dolních Břežan za účelem vytvořit si zde své nové domovy. Imigrace nových obyvatel vedla k nárůstu rezidentů a rychlému rozvoji rezidenční zástavby. Dnes zde žije přes 4200 obyvatel a jejich počet stále roste. (Dvořáková, 2021a)

Úspěšný rozvoj Dolních Břežan je výsledkem moudrého přístupu obecních zástupců k územnímu plánování a strategickému rozvoji (Hornáková et Dvořáková, 2022). Obec využívá regulační plány pro rozvojové lokality, pořádá architektonické soutěže a má dokonce svého obecního architekta (Gebrian, 2015). Územní plán obce byl schválen v referendu, což zajišťuje shodu obyvatel na etapizaci výstavby a pravidlech rozvoje zástavby (Vašourková, 2016).

Kromě rezidenční výstavby byla v posledních letech vybudována i nová obslužná infrastruktura, jako jsou mateřská škola, základní škola, hřbitov, či vědeckotechnický komplex s laserovým centrem. Příznivý rozvoj je zapříčiněn i zainteresovaným vedením obce s dlouhodobým záměrem spolufinancovat obecní rozvoj pomocí státních peněz či s využitím dotací z EU. (Hornáková et Dvořáková, 2022)



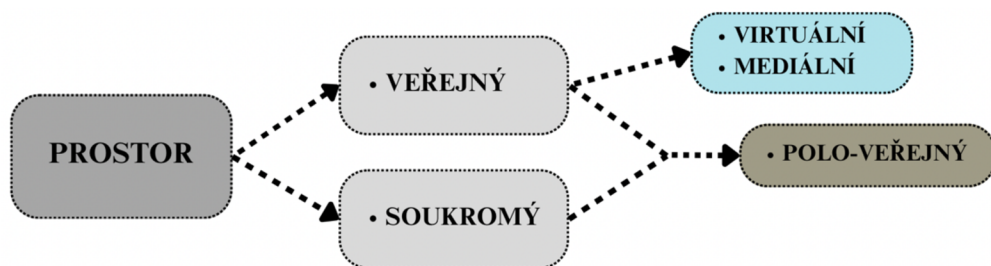
Obr. 4: Letecký snímek Dolních Břežan v roce 2001
(zdroj: ČÚZK, ©2024c)



Obr. 5: Letecký snímek Dolních Břežan v roce 2020
(zdroj: ČÚZK, ©2024c)

3.2 Veřejný prostor

Veřejný prostor dle Mehta (2014) by měl být vnímán jako místo setkávání, hry, komunikačního styku a rekreace. Současně by měl podporovat etické chování, společenskou integraci a rozvoj společenského života s cílem kultivovat osobnost člověka. Veřejným prostorem můžeme označit mnoho míst, například se může jednat o ulice, náměstí, parky či místa jako jsou knihovny, hospody, restaurace, muzea, nebo dokonce interiéry autobusů či tramvají. (Carr et al., 1992).



Obr. 6: Schématem je zobrazováno dělení prostoru na soukromý a veřejný. Veřejný prostor je dle Ferečuhová (2018) umístěn na pozemcích v obecním či státním vlastnictví. Polo-veřejný prostor je dle Pospěch (2013) tvořen soukromě vlastněným prostorem otevřeným pro veřejnost, tj. restaurace či obchodní centrum. Veřejný prostor je rozšiřován i o internetové prostředí dle Smith et Low (2006). (zdroj: Autor, 2024 dle Smith et Low, 2006; Pospěch, 2013; Ferečuhová, 2018)

3.2.1 Veřejné prostranství

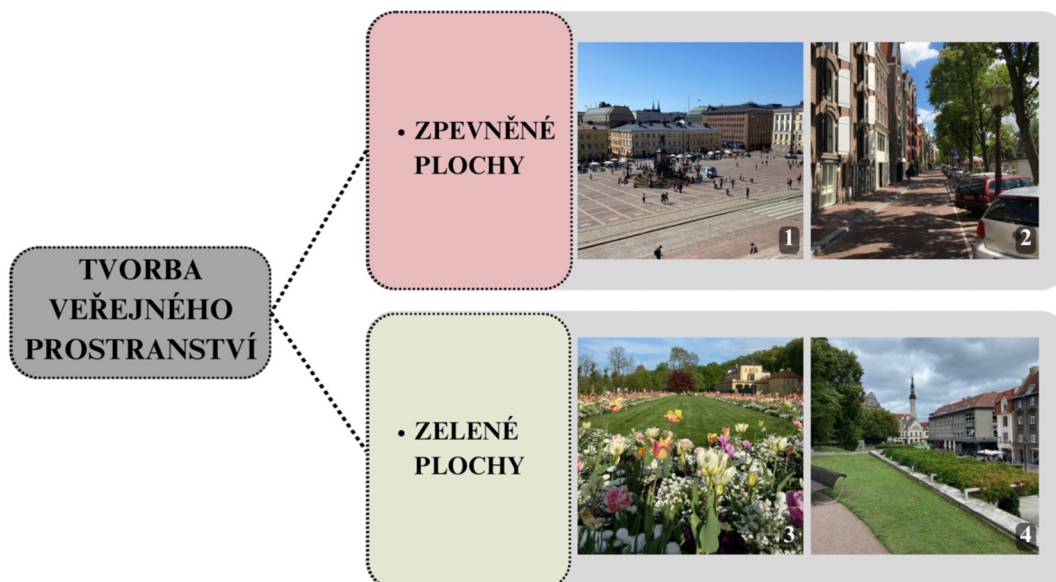
Veřejný prostor lze definovat v rámci sídel, ale i za jejich hranicemi. Přičemž veřejné prostranství je fyzicky propojeno nebo je součástí sídel, zejména měst. Proto o veřejném prostranství lze pojednávat jako o podmnožině veřejného prostoru. (Strejčková et al., 2019) Označení bývá zaměřováno v rámci zástavby, v rámci měst

a předměstích, proto lze veřejným prostorem mínit veřejné prostranství a naopak. (Kopáček et al., 2014)

Význam kvalitního bydlení je moderními přístupy rozšiřován i mimo hranice vlastního obydlí, přičemž veřejné a společenské prostory, které nabádají k svobodnému pohybu a pobytu, jsou považovány za neodmyslitelnou součást. (Gehl, 2011)

Klíčovým faktorem pro udržení kvality a oblíbenosti veřejných prostranství je poměr mezi plochami veřejnými a celkovou plochou města. V ideálním případě by veřejná prostranství měla zaujímat 25-30 % plochy sídla a 70 % plochy sídla by mělo sloužit pro soukromé prostory. Tento poměr může být aplikován od rozsáhlých měst až po menší urbanistické celky, včetně suburbánní zástavby. (Hnilička, 2012)

Veřejné prostranství je vymezeno urbanistickými prvky, zejména okolní zástavbou a dopravní či technickou infrastrukturou. Dále může být vymezeno zelenými plochami, vodními plochami či jinými prvky. (MMR, 2024)

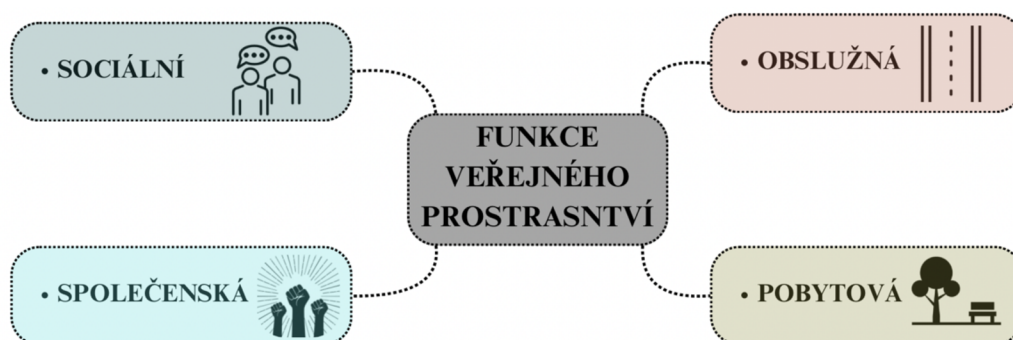


Obr. 7: Veřejné prostranství je dle MMR (2024) tvořeno zpevněnými nebo zelenými plochami a současně je vytvářen určitý typ prostoru. Zde jsou vloženy konkrétní příklady. Foto 1 Kauppatori náměstí v Helsinkách (foto: Autor, 2023); Foto 2 ulice Brouwersgracht v Amsterdamu (foto: Autor, 2018); Foto 3 květinová zahrada v parku Stromovka v Praze (foto: Autor, 2021); Foto 4 Kelchi pärn park v centru města Tallinn (foto: Autor, 2023). (zdroj schématu: Autor, 2024 dle MMR, 2024)

Plochy veřejného prostranství jsou užitečné pro tvorbu prostoru určeného k sociální komunikaci a pohybu lidí, věcí, zboží či k rekreaci (Šimková, 2019). Přístupné jsou prakticky komukoliv bez omezení a ohledu na vlastnictví (Čablová, 2013). Urbánní veřejné prostory by měly být utvářeny jako otevřené a flexibilní, nabízející možnosti pro různorodé aktivity a proměny (Hnilička, 2012).

Charakteristiky a role veřejných prostranství mohou být zkoumány z hlediska jeho prostorové struktury, tj. fyzické podoby, a zároveň z perspektivy funkcí, které plní, tj. činnosti, které jsou v něm umožněny provádět. Mezi fyzické atributy jsou

zahrnuty např. velikost, tvar, design a kvalita prostoru, charakter plochy a zástavby, včetně architektonické kvality a estetické úrovně. (Šimková, 2019) Mezi obsahové a významové charakteristiky jsou zahrnuty např. dostupnost, přístupnost, schopnost přitahovat lidi, udržet jejich přítomnost, živost a rozmanitost jejich aktivit, bezpečnost, pohodlí a klimatická pohoda. (Melková, 2014)



Obr. 8: Schéma základních funkcí veřejného prostranství. (zdroj: Autor, 2024 dle Gehl, 2011)

Podstata veřejných prostranství je ovlivňována propojením s okolními službami, např. obchody, trhy, restauracemi s venkovními posezeními, úřady nebo školami. Různé funkce veřejného prostoru mohou být aktivovány v různých částech dne, v průběhu střídání ročních období či návštěvou různými uživateli. (Šimková, 2019) Rozhodnutí jednotlivce či návštěvníka, zda bude veřejný prostor využívat a na jak dlouho, je ovlivněno vnímáním jeho kvality, atmosféry a nabídkou dalších funkcí, které jsou v něm plněny. (Vacek, 2013)

3.2.2 Genius loci

Atmosféra, či duch místa, též známé jako „*Genius loci*“, je reflektováno vnímáním specifického místa člověkem, i bez jeho fyzické přítomnosti. K pochopení tohoto jevu je klíčový subjektivní dojem, který vzniká kombinací racionálních a emocionálních podnětů, vědomých i nevědomých. (Čablová, 2013)

Každé místo nese svoji jedinečnou, pozitivní, či negativní atmosféru přidávající nový rozměr a kvalitu danému prostoru. Místní atmosféra odráží interakci místa s lidmi v reálném čase. (Šimková, 2019)

Bydlení není jen o poskytnutí úkrytu člověku, ale zahrnuje i schopnost orientace, identifikace a prožívání smysluplného prostoru v rámci bezprostředního okolí bydliště (Norberg-Schulz, 1980). Architektura má za úkol zdůrazňovat ducha místa, vytvářet prostory plné významů, které podporují plnohodnotné bydlení (Cunningham, 2016).

3.2.3 Venkovní prostor v lokalitách rezidenční suburbanizace

Předměstí jsou shledávána jako víceméně podobná, bez vlastního charakteru. Zástavba je zde rozvolněná, monotónní a současně bez vazeb rozesetá do okolí. Vytvářena jsou nová sídla, která nejenže postrádají kvalitní obytné veřejné prostory, ale zároveň nevykazují ani městský charakter. Problém není pouze v samotné suburbanizaci, ale i v nedostatečném zájmu o urbanistický vývoj těchto lokalit. (Hnilička, 2012)

Neuměrný zájem o samostatnou jednotku domu a nedostatečné zohlednění venkovních prostorových kvalit vede k tomu, že venkovní prostor je vnímán jako vedlejší produkt po výstavbě domů. Domy v periferiích jsou často bez vazeb na okolí a není vytvářeno harmonické propojení s veřejnými prostory. (Hnilička, 2012)

Pro tvorbu suburbií je klíčové přijmout fakt, že venkovní prostor má své specifické vlastnosti a je nutné brát na něj zřetel. Nedostatek zájmu o prostor mimo domov přispívá k nevhodné fragmentaci okolní krajiny, funkční a vizuální monotonii a ztrátě kvalitních veřejných prostor. (Smith, 2020)

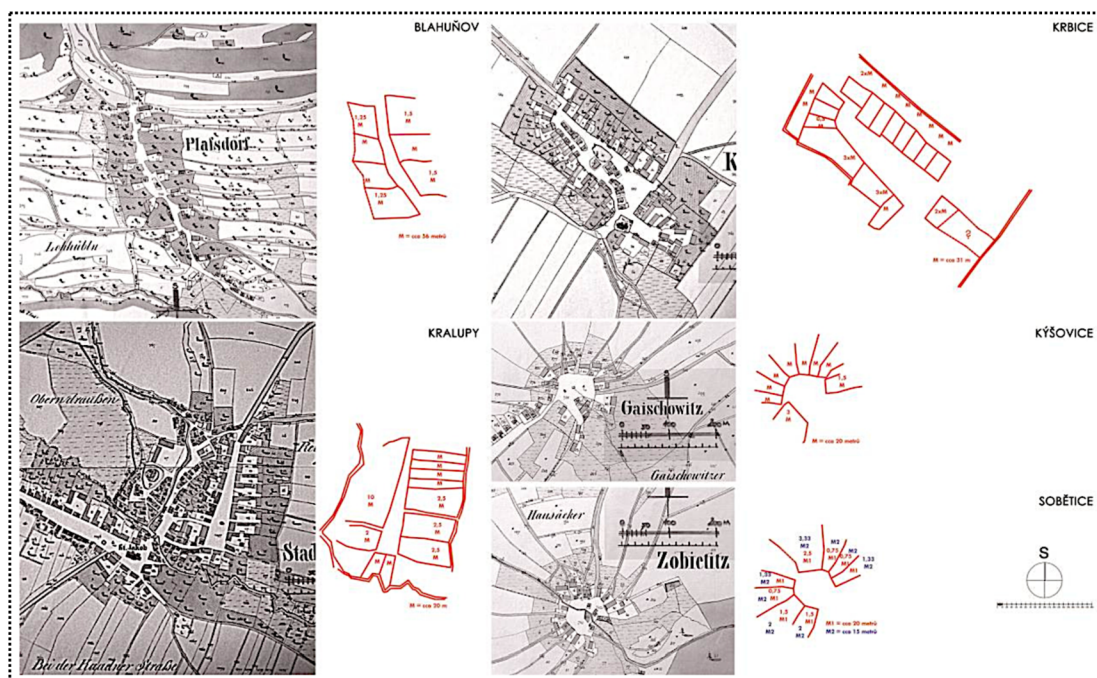
3.2.4 Zastavovací plány jako inspirace pro 21. století

V zástavbě na předměstí s nízkou hustotou osídlení je rozhodně složitější vytvořit solidní veřejná prostranství než v běžné městské zástavbě. Vliv má prostorová změna měřítek vlivem rozšiřování měst do plochy. (Bernard et Šimon, 2017)

Může dojít k nabytí názoru, že v periferiích nelze vytvořit kvalitní prostor. Pro popření názoru není nutné chodit daleko, stačí se podívat na vesnice vystavěné v předchozích staletích. (Hnilička, 2012)

Vesnice díky svému plánovanému zastavování byly schopné docílit podílu veřejných a soukromých prostor v poměru 30/70. Mívají sice nižší hustotu osídlení, která se pohybuje od 30 do 75 ob./ha., přičemž i tak byly schopné vymezit kvalitní veřejný prostor, který je každému jasně definovatelný. (Hečková et Chabera, 2021)

Zastavovací plány, viz Obr. 9, českých vesnic jsou užitečným zdrojem inspirace pro novou předměstskou výstavbu. Je pozoruhodné, že vesnice mají daleko více městský charakter než lokality se suburbánní zástavbou. Proto vesnice mohou být dobrým příkladem, jak periferie stavět. (Pešková, 2015)



Obr. 9: Příklad půdorysů a jednoduchých zastavovacích plánů vybraných vesnic (zdroj: Pešková, 2015)

3.2.5 Adekvátní přístup k venkovnímu prostoru

Pro tvorbu místa je rozhodující vytvoření regulačního plánu, který detailně vymezení veřejné plochy a ponechá soukromé plochy otevřené, pouze s definicí základních objemových parametrů staveb a vztahů domů k veřejným prostranstvím. Příprava regulačních plánů, které definují veřejná prostranství a koordinují výstavbu v širokém měřítku a zároveň ponechávají volnost a svobodu při tvorbě vlastního domu, je považována za klíčový krok od „sídelní kaše“ ke kulturně obohaceným lidským sídlům. (Hnilička, 2012)

Stanovení objemových parametrů a struktury výstavby by mělo být ponecháno v návrzích zastavovacích plánů a nemělo by být zasahováno do detailů jednotlivých domů. Krása každého města spočívá ve variabilitě staveb, a jakýkoli pokus o uniformitu směřuje k sterilizaci. Důraz by měl být kladen na překonání monofunkčnosti domů, zlepšení dostupnosti dopravy, začlenění do struktury města a mírné zvýšení hustoty osídlení. (Hnilička, 2012)

Ve všech sídlech nelze nalézt charakteristické veřejné prostory jako jsou městská náměstí. Význam náměstí je spojen s významem centrality (shromáždění), v případě suburbánní výstavby přebírá obyčejnou úlohu takzvané lokální centrum, které je využíváno ve volném čase k setkávání, oslavám, sledování sportovních událostí, kulturním akcím apod. Centrální úlohu může na předměstích sehrát např. lokální park či vnitřní prostor v okružní křižovatce. (Ouředníček, 2015)

K tvorbě veřejného prostoru na předměstí jsou napomáhající též doplňkové prvky, jakými jsou stromořadí, terénní úpravy, oplocení, lavičky či pouliční lampy. Další místa pro setkávání jsou koncentrována v jiných typech prostorů a institucí jako jsou hospody, sokolovny, školy, fotbalová hřiště, dětská hřiště, avšak tyto prostory nemusí být, a často ani nejsou, v rámci suburbánních lokalit zajištěny, navzdory jejich největší prospěšnosti ve sbližování obyvatel. (Ouředníček, 2015)

3.3 Lidé a volný čas v suburbiích

Veřejný prostor s rekreační funkcí je jedním z typů prostorů, které jsou abstinující v předměstských suburbánních oblastech. Pro lidi není vytvořen prostor pro setkávání a trávení volného času, což může způsobit sociální izolaci a úzkost. (Mantey, 2021)

Nicméně postupný rozvoj předměstí je v průběhu času provázen zvýšeným důrazem na uspokojování nebytových potřeb. Zejména po vstupu ČR do Evropské unie se otevřely nové možnosti financování investic, včetně těch zaměřených na rekreační a sociální účely. (Mantey, 2021)

3.3.1 Komunity

Komunita je spjata se sociálním chováním lidí v sídlech. Obvykle je interpretována jako prostředek, díky němuž si jedinec může vytvořit pocit sounáležitosti a identity. Pro jednotlivce je typické, že jeho každodenní život se spíše odehrává v určitých, často relativně malých částech jednotlivých měst, čímž je způsobován vznik prostorově vymezených komunit, které jsou význačné sousedskými a podpůrnými sociálními sítěmi. (Paddison, 2001)

Komunity ve velkých anonymních městech vznikají obtížněji. Proto by teoreticky předměstí měla poskytovat prostor nejen pro stažení se do soukromější sféry domova, ale i přispět k tvorbě místní komunity jako strategie pro vyrovnávání se s odcizením města. Avšak proces suburbanizace byl naopak význačný ztrátou smyslu pro komunitu. (Paddison, 2001)

Veřejná prostranství v suburbánních oblastech jsou odrazem sociálních rozdílů mezi starousedlíky a nově příchozími. Noví obyvatelé předměstí jsou často zaměřeni spíše na rodinné vztahy nebo, zejména v rozsáhlých oblastech, na interakce s lidmi podobného postavení a mohou odmítat tradiční sociální strukturu vesnice. (Kajdanek, 2011) Nicméně nabídka atraktivních a dobře vybavených rekreačních prostorů může být klíčovým faktorem pro posílení sociální soudržnosti mezi těmito dvěma skupinami. (Mantey, 2021)

3.3.2 Setkávání a tvorba komunit

Sociální hodnotu prostoru, kterou je podporována tvorba komunit, dle Mantey (2021) lze posuzovat v rozměrech **vitality**, **integrace** a **aktivity**:

- **Vitalita** souvisí s počtem lidí, kteří využívají prostor v různých denních a nočních hodinách či při konání kulturních akcí apod.
- Úroveň spontánních interakcí uvnitř skupin a mezi různými uživateli odráží **integraci** v prostoru.
- Měření **aktivity** v prostoru zahrnuje sledování různých forem chování a kontaktů mezi uživateli, ať už jsou známí nebo neznámí.

V sociálně kvalitních veřejných prostorech je preferována verbální komunikace mezi různorodými skupinami. Též je žádoucí, aby veřejné prostory plnily svou sociální funkci, poskytovaly prostor pro procházení, pasivní trávení volného času, tj. pozorování či odpočinek, a fyzickou aktivitu. Pravděpodobnost navázání kontaktu s ostatními je po naplnění sociálních funkcí vyšší. (Gehl, 2011)

Formy interakce mezi uživateli veřejných prostorů jsou nejčastěji pozorovatelné ve skupinách, které nejsou omezeny pouze na rodinné příslušníky a nevznikají v rámci organizovaných aktivit. Taková setkání jsou obvyklá především na prostorech určených pro pohybové aktivity, jako jsou dětská hřiště a sportoviště, než na místech nabízejících pasivní odpočinek. Frekvence vzniku mezilidských kontaktů jsou omezeny rozmanitostí nabízených aktivit a umístěním těchto prostor. (Mantey, 2021)

Co se týká podmínek pro začlenění do skupiny, dobře koncipovaný veřejný prostor, otevřený a přívětivý pro všechny, může být podporou pro sociální interakce. Tímto způsobem může přispívat k vytváření společnosti, která respektující svou různorodost v oblasti sociálních tříd, multikulturalismu a heterogenity. (Carr et al., 1992)

Soukromé zahrady jsou v předměstském prostředí charakteristickým rysem, poskytují soukromý prostor pro rekreaci, ale zároveň snižují potřebu trávení času na veřejných prostranstvích (Ouředníček, 2015). Je však důležité podotknout, že soukromé zahrady by neměly být vnímány jako plnohodnotná náhrada veřejných prostranství, ale spíše jako jejich doplňkový prvek (Mantey, 2021).

3.3.3 Krátkodobá rekreace

Krátkodobou rekreaci lze definovat jako druh volného času sloužící především pro relaxaci a k útěku od intenzivního městského stylu života. Krátkodobá rekreace může být realizována ve veřejném prostoru v docházkové vzdálenosti od bydliště. Současně by měl rekreační prostor obsahovat dostatek zelených ploch a

doplňkové prvky, které jsou schopné naplnit potřeby uživatelů. (Yfantidou et Anthopoulos, 2017)

Aktivita prováděná v krátkodobé rekreaci jsou např. piknik, sezení na lavičkách, hry na dětském hřišti, venkovní hry, krátká procházka či krmení holubů. (Yfantidou et Anthopoulos, 2017)

3.4 Hospodaření s dešťovou vodou na veřejných prostranstvích

Moderní trendy v hospodaření s dešťovou vodou (dále používána zkratka HDV) ve městech se odchylojí od tradičních přístupů. Namísto rychlého odvádění přebytečné vody do kanalizace je HDV zaměřováno na plánované udržení vody přímo v ulicích, parcích nebo zelených náměstích. (Kopp et Marval, 2021)

Ideální příležitost pro zadržení vody ve sdíleném prostoru města, který plní přírodní i sociální funkce, poskytují veřejná prostranství, která mají potenciál být přínosem pro lepší HDV prostřednictvím komplexního přístupu. (Kopp et Marval, 2021)

Na veřejných prostranstvích jsou využívány různé metody zadržení dešťové vody, například dešťové zahrádky, průlehy nebo retenční, detenční nádrže (Campisano et al., 2017; Davis et al., 2009). Tato opatření nejenže zvyšují místní vsakování do půdy a podzemní vody, ale napomáhají i regulovat teplotu městského klimatu (Vítek et al., 2015). Detenční prostory na veřejných prostranstvích mohou být využity i jako oblasti pro pobyt ve chvílích, kdy neprobíhají intenzivní srážky. (Kopp et Marval, 2021)

Plánování multifunkčních veřejných prostranství je klíčové pro úspěšnou integraci opatření HDV s důrazem na pobytovou kvalitu. Opatření na zadržení vody ve městech nejsou jen prostředkem k řešení problémů s dešťovou vodou, ale přináší i další výhody. Zejména řešení spojená se zelení, vodními prvky a propustnými povrchy mohou poskytnout městu široké spektrum přínosů, včetně ochlazování místa, snižování znečištění prostředí, produkce kyslíku a podpory biodiverzity. Kromě toho mohou opatření přispět i ke kultivaci veřejného prostoru a zlepšení jeho estetického vzhledu, což je z hlediska veřejnosti velmi ceněný aspekt. (Sýkorová et al., 2021)

3.4.1 Prostory pro hospodaření s dešťovou vodou

Vytvářená rekreační zóna (dále používána zkratka RZ) v lokalitě bude splňovat dle metodiky od Sýkorová et al. (2021) parametry městského parku či parkového náměstí.

Veřejná zeleň, parky, parkově upravené plochy či parková náměstí jsou klíčovou součástí měst, které zdejšími obyvatelům poskytují možnost rekreace,

odpočinku a setkávání. Jejich charakteristické rysy jsou představovány zelenými plochami upravovanými podle architektonických nebo krajinářských zásad. Účelem těchto ploch je poskytovat lidem příležitost k denní rekreaci v blízkosti přírody. Zelené plochy mohou být využívány i pro decentralizované odvodňování v rámci HDV. (Melková et. al., 2014a)

- **Park**

Základní struktura městské krajiny je tvořena parky, které jsou považovány za pobytová prostranství a klíčové prvky ekosystému města. Umístění a design jsou pokládány za důležité pro zachování lokálních souvislostí a funkce parku. Přírodě blízká opatření v těchto prostorech přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou, zajišťují zadržení, zasakování a další udržitelné využití vody. Kvalitní údržba zeleně a vodních prvků je klíčová pro celkovou atraktivitu. Vznik nových parků by měl probíhat transformací zanedbaných území, s důrazem na kvalitu návrhu, který reflektuje střídání ročních období a zachovává původní atmosféru místa. (Melková, 2014; Šimková, 2019)

Příklady parkových ploch jsou součástí přílohy 1.

- **Parkové náměstí**

Parková náměstí kombinují funkce náměstí a parku, poskytují prostor pro odpočinek i aktivity. Klíčovým je propojení zpevněných a zelených ploch s důrazem na přehlednost, pohyb a atraktivitu. Kvalitní údržba, vhodné sociální a sportovní vybavení přispívá k celkové atraktivitě těchto prostranství. (Sýkorová et al., 2021)

Příklady parkových náměstí jsou součástí přílohy 2.

Dle metodiky od Sýkorová et al. (2021) jsou pro výše analyzované prostory doporučovány prvky HDV, které budou rozebírány v následující kapitole.

3.4.2 Prvky pro hospodaření s dešťovou vodou

- **PROPUSTNÉ A POLOPROPUSNÉ POVRCHY**

Propustné a polopropustné povrchy jsou charakterizovány schopností propouštět srážkovou vodu skrz propustný porézní materiál nebo otvory v nepropustném materiálu, což umožňuje vsakování do půdních vrstev. Propustnost může být plněna zcela nebo částečně, přičemž přebytečná voda může být odváděna např. pomocí drenáže. Některé varianty porézních materiálů mohou být využívány i jako vegetační vrstva, například štěrkový trávník nebo zatravněné voštinové rošty, zatímco jiné jsou bez vegetace, např. propustný asfalt nebo beton. (ČVUT FSv, 2021)

V rámci veřejného prostranství parkového charakteru jsou přednostně voleny materiály přírodního charakteru, které splňují parametry vyšší propustnosti, např.

mlat, žulová kostka, betonová kostka, štípaný kámen, mechanicky zpevněné kamenivo (Sýkorová et al., 2021). Příklady propustných a polopropustných povrchů jsou součástí přílohy 3.

Dle TNV 75 9011 je nutné v co největší míře zachovávat propustné nezpevněné povrchy s vegetačním pokryvem a minimalizovat množství nepropustných povrchů. Propustné zpevněné povrchy musí být odolné proti zarůstání plevely, zanášení a tvorbě kaluží. Doporučována je údržba alespoň třikrát ročně, ale záleží na instrukcích konkrétního výrobce.

• VSAKOVACÍ SYSTÉMY

Veřejná prostranství parkového typu jsou tvořena převážně z travnatých ploch, které jsou vhodné pro realizaci vsakovacích zařízení (Sýkorová et al., 2021).

Vsakování přispívá k snížení rychlosti a objemu odtoku a zároveň je podporován proces zásobování podzemní vody. Rychlost, kterou lze vodu vsakovat, závisí na koeficientu vsaku půdního prostředí. (Woods-Ballard et al., 2015)

Pro zjištění proveditelnosti musí být udělán geologický průzkum. Když nejsou dostatečně naplněné vsakovací podmínky půdního a horninového podloží, je nutné vsakování kombinovat s regulovaným odtokem do povrchových vod či jednotné kanalizace. (TNV 75 9011)

Vsakovací zařízení dělíme na podzemní a povrchová, přičemž lze používat i jejich kombinace (Kopačková, 2014). V rámci veřejných prostranství parkového charakteru je nevhodné používat podzemní vsakovací systémy a jsou preferované povrchové systémy pro podporu evapotranspirace a čistící schopnosti (Sýkorová et al., 2021).

○ **Plošné vsakování**

Plochy pro vsakování srážkového odtoku jsou využívány na existujících plochách zeleně nebo na uměle konstruovaných plochách. Retenční prostor na těchto plochách není přítomen, proto srážková voda musí být rovnoměrně přiváděna, aby bylo zajištěno plošné zatížení vsakovacího zařízení. Voda je vsakována a zároveň se transpiruje prostřednictvím vegetace. Čištění vsakované vody zajišťuje vegetace a přirozený nebo uměle konstruovaný půdní filtr. Plošná vsakovací zařízení přímo navazují na odvodňovanou plochu, po překročení návrhové vsakovací kapacity je nutné zajistit odvod přebytečné vody. (ČVUT FSv, 2021; TNV 75 9011)

○ **Průlehy**

Průlehy jsou mělké plošné nebo liniové povrchové retenční objekty, které jsou zatravněny nebo mohou být osázeny dalšími vegetačními prvky (stromy, keře, trvalky atd.) k podpoře bioretenčních a mikroklimatických funkcí. (ČVUT FSv, 2021)

V průlehu má docházet pouze ke krátkodobé retenci vody. Delší zadržování vody zvyšuje riziko snížení vsakovací schopnosti a úhynu vegetačního krytu průlehu.

Přívod vody se doporučuje navrhovat jako povrchový, rovnoměrný po délce průlehu, nejlépe přes zatravněný pruh. Tím se zvyšuje čistící schopnost průlehu, snižuje se riziko eroze půdní vrstvy a omezuje se riziko kolmatace nerozpuštěnými látkami. (TNV 75 9011)

Příklad vsakovacího průlehu je součástí přílohy 4.

- **Povrchové rýhy**

Retenční rýhy pro zadržení srážkové vody jsou tvořeny tělesem naplněným šterkovým materiálem, přičemž horní hrana zůstává nezasypaná a umožňuje nátok srážkové vody do objektu. Běžně jsou koncipovány jako liniové, ale může být zvolena i plošná varianta. Jejich čistící schopnost je omezená a kvůli možné kolmataci je nutné provádět předčištění přiváděného srážkového odtoku. (ČVUT FSv, 2021)

- **Vsakovací nádrže**

Jedná se o prvek s výraznou schopností zadržení vody a vsakováním skrze zatravněnou humusovou vrstvu. Vsakovací nádrž se často využívá pro odvodňování rozsáhlejších ploch nebo pro více pozemků s předřazenými zařízeními. Hloubky nadržení ve vsakovacích nádržích se pohybují v rozmezí od 0,3 m do 2,0 m. Sklon svahů by měl být navržen s ohledem na bezpečnost pohybu osob a živočichů. (Woods-Ballard et al., 2015)

Vysoké hydraulické zatížení vsakovací plochy zvyšuje riziko kolmatace objektu a snížení jeho vsakovací schopnosti po dobu životnosti. V případě bodového zaústění přívodu srážkové vody do vsakovací nádrže je vhodné individuálně zvážit nutnost předčištění vody pro zamezení kolmatace a místního opevnění vsakovací nádrže v místě zaústění přívodu. (Woods-Ballard et al., 2015)

Příklad vsakovací nádrže je součástí přílohy 4.

- **RETENČNÍ SYSTÉMY**

Na veřejných prostranstvích parkového charakteru může být efektivně využívána široká škála opatření ze skupiny retenčních objektů (Sýkorová et al., 2021), které retenují a akumulují dešťovou vodu. Retenční nádrže se využívají především v případech, kdy není proveditelné dostatečné vsakování, a srážkové vody jsou odváděny do povrchových vod. (ČVUT FSv, 2021)

Každý retenční objekt by měl být vybaven regulátorem odtoku a bezpečnostním přelivem. Regulátorem odtoku je prováděn řízený odtok z objektu, zatímco bezpečnostní přeliv je navržen tak, aby byl schopen bezpečně odvádět průtok vyšší, než je návrhová srážka. (TNV 75 9011)

Retenční nádrže se dělí na podzemní a povrchové. V rámci veřejných prostranství parkového charakteru je nevhodné používat podzemní retenční nádrže a jsou preferované povrchové pro podporu evapotranspirace a estetických poměrů. (Sýkorová et al., 2021)

Nádrže mohou být buď suché, nebo s trvalým nadržem. Přednostně by měly být v rámci veřejných prostranství parkového charakteru využívány povrchové retenční dešťové nádrže se stálým nadržem nebo umělé mokřady, které nejen zlepšují hospodaření s dešťovou vodou, ale přispívají ke zlepšení mikroklimatu a estetického vzhledu. Atraktivitu nádrže lze zvyšovat doplňkovými prvky jako jsou např. pobytová mola. (Sýkorová et al., 2021)

- **Suché retenční dešťové nádrže (poldry)**

Poldry jsou krajinářskými prohlubněmi, které jsou obvykle suché, s výjimkou srážkových období. Suché retenční nádrže mohou být tvořeny jako vegetační nebo nevegetační prohlubně. Vegetační nádrže mohou absorbovat část odtoku, což umožňuje zpomalení odtoku během malých dešťových událostí. Hlavní výhody vegetačních nádrží jsou spojovány s odstraněním sedimentů a plovoucích látek. (Woods-Ballard et al., 2015)

Pro minimalizaci vstupu nerozpustných látek a sedimentů do retenčního prostoru se doporučuje vytvoření odděleného usazovacího prostoru u vstupu do nádrže, kterým lze dosáhnout multifunkčních výhod a snížit rizika, že se dno nádrže stane mokré a bahenní. (Woods-Ballard et al., 2015)

Příklad suché retenční dešťové nádrže je součástí přílohy 5.

- **Retenční dešťové nádrže se zásobním prostorem**

Využívání retenčních dešťových nádrží se zásobním prostorem je uskutečňováno s cílem transformace povodňových vln a řízeného vyprazdňování retenčního prostoru. V urbanizovaném prostředí jsou tyto nádrže často využívány nejen jako funkční prvek pro regulaci vody, ale i jako estetický prvek v obytných zónách a parcích. Jejich návrh a vzhled jsou koncipovány s ohledem na estetiku, mikroklima a rozmanité využití. (TNV 75 9011)

Klíčovým prvkem je umístění regulátoru odtoku na optimální úroveň, přičemž je také zásadní minimalizovat vstup nečistot do nádrže prostřednictvím konstrukčně odděleného usazovacího prostoru. Provoz retenčních nádrží může být spojen s rizikem eutrofizace, i když koncentrace živin ve srážkové vodě jsou obvykle nízké. (TNV 75 9011)

Příklad retenční nádrže se stálým nadržem je součástí přílohy 5.

- **Umělé mokřady**

Umělý mokřad je charakterizován terénní prohlubní nebo nádrží, kde je terén modelován tak, aby byla vytvořena různě hluboká místa. Dno umělého mokřadu je členité, zahrnuje nepropustné podloží pokryté bahenní vrstvou, vytvářející zatopené oblasti pro různé druhy vodní vegetace. Významným rozdílem oproti jiným typům nádrží je využití biologického čištění, které je zajištěno různými druhy vysazených rostlin. (Sýkorová et al., 2021)

Výhody umělého mokřadu zahrnují retenci a regulaci odtoku, zlepšení kvality vody díky biologickým procesům, podporu evapotranspirace, zvýšení vlhkosti půdy a estetickou atraktivitu prostředí. Současně plní rekreační funkci a podporuje biodiverzitu. Přestože umělý mokřad nabízí mnoho výhod, je třeba brát v úvahu některá omezení, jako jsou prostorové nároky a omezená vhodnost pro použití ve veřejných prostranstvích měst. Stálá hladina nádrže může přitahovat komáry, což je aspekt, který vyžaduje zvláštní pozornost. (Sýkorová et al., 2021)

Pro správnou údržbu umělého mokřadu je nezbytné pravidelně odstraňovat naplavené předměty, sekát vegetaci, kontrolovat funkčnost odtoku a udržovat vodní vegetaci a okolí nádrže. (Sýkorová et al., 2021)

- **VODNÍ PRVKY**

Vodní prvky jsou řazeny mezi opatření spojená s vodou ve městě, avšak nejsou prioritně zaměřeny na nakládání s dešťovou vodou. Opatření zahrnují technické prvky, jako jsou kašny, fontány, pítka nebo vodní trysky, mlhoviště, brouzdaliště s převážně okrasnou a rekreační funkcí. (Sýkorová et al., 2021) Příklady vodních prvků jsou součástí přílohy 6.

Některé vodní prvky mohou vyžadovat technologická zařízení, jako jsou např. čerpadla, která jsou z pohledu provozních nákladů drahá. Též využití dešťové vody pro vodní prvky může být náročné kvůli omezenému množství a kvalitě. Přínosy zahrnují atraktivitu opatření, estetickou a společenskou funkci, variabilitu v prostorových nárocích a zlepšení mikroklimatu. Údržba je především spojena s technologií a kontrolou funkčnosti. (Sýkorová et al., 2021)

3.5 Příklad realizace rekreační zóny s využitím dešťové vody v suburbii

Zajímavým příkladem může být město Lenexa v Kansasu v USA. Město se rozhodlo podpořit místní obyvatele skrze program „*Rain to Recreation*“, kdy nejprve byly uspořádané semináře ohledně možností HDV v rezidenčních zónách na veřejných prostorech. Rezidenti, kteří o program měli zájem, mohli pro svou lokalitu navrhnout možnosti realizace a prvky. Projekty byly následně městem financovány ze zdrojů vyčleněných na daný program. (Richards et al., 2009)

V suburbánní lokalitě na okraji města Lenexa byl vybrán volný prostor mezi RD, který po domluvě místních obyvatel byl rozšířen o prostor soukromých zahrádek jednotlivých RD. Vznikla zde terénní prohlubeň, neboli rýha, do které jsou potrubím sváděny dešťové vody ze střech objektů. Následně voda proteče skrz rýhu do povrchové retenční nádrže, odkud je voda regulovaně odváděna do místní vodoteče. (Richards et al., 2009)

Samotná rýha je osázená vlhkomilnou vegetací, která podporuje estetický vzhled, biodiverzitu a čištění srážkové vody. RZ je doplněna o parkový mobiliář a prvky pro hrátky dětí. Zároveň došlo i k výsadbě stromů. (Richards et al., 2009)



Obr. 10: Pohled na vytvořenou RZ v suburbánní lokalitě ve městě Lenexa v USA, která byla realizována v rámci programu „Rain to Recreation“. Středem RZ je vedena svodná rýha, osázena okrasnou vlhkomilnou vegetací, doplněna propustnou cestou pro pěší. Dále je RZ doplněna o rekreační a estetické prvky. (zdroj: Richards et al., 2009)

Realizace RZ byla na závěr hodnocena pozitivně ze strany místních obyvatel. Též byla označena jako vhodný doplněk okolí, kde se mohou cítit bezpečně a příjemně zároveň. Společné vyjednávání o podobě prostoru a trávení času v něm přispělo i k budování místní komunity. (Richards et al., 2009)

4. Metodika

4.1 Postup zpracování literární rešerše

V první části bakalářské práce byla zpracována literární rešerše. Nejprve byly jasně definovány rešeršní okruhy, aby bylo lépe porozuměno tématu a účelům práce.

Poté byl proveden výběr vhodných zdrojů informací, přičemž bylo dbáno na jejich relevanci, důvěryhodnost a aktuálnost. Jako zdroje informací byly použity literární internetové databáze (JSTOR, ResearchGate, Google Scholar, Academia.edu apod.), fyzické knihy a periodika v knihovnách (Knihovna ČZU, NTK apod.), internetové stránky institucí (MŽP, MZe, IPR, MHMP, ČÚZK apod.) a jimi tvořené metodiky, manuály či mapové aplikace.

Nalezené zdroje byly následně pečlivě analyzovány s cílem identifikovat hlavní myšlenky, trendy a přístupy. Informace, které byly určeny jako relevantní pro bakalářskou práci, byly použity pro literární rešerši.

4.2 Sběr dat a postup řešení

- **Začlenění a návrh rekreační zóny**

Nejprve byla pomocí veřejně dostupných mapových podkladů vybrána lokalita splňující parametry developerské rezidenční suburbanizace s absencí veřejných prostor.

Pro samotný návrh začlenění RZ do prostoru suburbánní zástavby byl vyžadován komplexní přístup pro širší část zájmové lokality. Proto poté bylo nutné provést terénní průzkum v celé analyzované lokalitě. Při průzkumu byly hodnoceny dopravní podmínky, množství a kvalita veřejných prostor s rekreačním potenciálem, stav aktuální zástavby a zastoupení komerčních prostor.

Následně byly dohledány informace o přírodních, geologických, půdních, klimatických podmínkách. Byla provedena analýza Územního plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy (IPR, ©2024e) (dále používána zkratka ÚP) a Metropolitního plánu hlavního města Prahy (IPR, ©2024d) (dále používána zkratka MP), především pro zjištění budoucího rozvoje lokality.

Vzhledem k předpokladu, že suburbánní lokalita je již zastavěna, byla zvažována alternativní možnost vypuštění části RD a jejich nahrazení RZ. Bylo předpokladem, že by RZ byla realizována současně s výstavbou suburbánních RD na pozemcích, které byly developerem pro výstavbu zakoupeny.

RZ následně byla začleněna a navržena, aby byly naplněny základní vlastnosti kvalitních veřejných prostranství dle Strategie rozvoje veřejných prostranství od Melková et al. (2014b) a dle Manuálu tvorby veřejných prostranství od Melková et al. (2014a). Byly analyzovány možnosti vytvoření kvalitního prostoru, ve kterém lze naplňovat potřeby krátkodobé rekreace. Manuálem jsou doporučovány rozměrové parametry vybavení, typy materiálů, vhodná stromová a keřová vegetace či důležitý mobiliář a další.

V RZ byly vymezeny jednotlivé funkční plochy, včetně úvahy o umístění HDV prvku tak, aby prvek byl vodohospodářsky funkční a byl schopný gravitačně odvodnit maximálně možné prostorově rozložené dešťové srážky.

Následně dle metodiky Voda ve městě od Sýkorová et al. (2021) byla posouzena údržba, provozní náklady (dále používána zkratka PN) a investiční náklady (dále používána zkratka IN) RZ bez HDV prvku.

- **Návrh variant HDV**

Na vymezené ploše pro prvek HDV v RZ následně byly navrženy jednotlivé varianty. Návrh a dimenzování jednotlivých variant bylo provedeno dle následujících závazných dokumentů:

- Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy od ČVUT FSv (2021)
- ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

Nejdříve byla zjištěna relevantní veřejně dostupná podkladová data lokality z Geoportálu Prahy (IPR, ©2024a). Jmenovitě byly získány data Vrstevnice 1 m (IPR, ©2024c) a Zákres stávajících sítí (IPR, ©2024b). Dalšími podklady byla katastrální data (ČÚZK, ©2024b), ortofotomapa (ČÚZK, ©2024c) a topografická mapa české republiky (ČÚZK, ©2024d) z Geoportálu ČÚZK (ČÚZK, ©2024a).

Dále byla provedena analýza sklonitosti, členitosti terénu a výměry specifických odvodňovaných ploch pomocí softwaru AutoCad 2023, ArcGis Pro.

V rámci rozhodování o způsobu odvodnění bylo nutné zohlednit klíčové priority, které jsou definovány dle TNV 75 9011:

- Srážkové vody jsou odváděny především do půdního či horninového prostředí za pomoci vsakování. Při nedostatečné vsakovací schopnosti podložního prostředí je nutné vsakování kombinovat s retencí a regulovaným odtokem. Když nelze provést řešení, je postupováno dle priority uvedené v dalším bodě.
- Vsakování není absolutně umožněno a srážkové vody jsou za pomoci retence a následného regulovaného odtoku odváděny do povrchových vod (dešťové

kanalizace). Když nelze provést řešení, je postupováno dle priority uvedené v dalším bodě.

- Srážková voda je retenována a následně odváděna regulovaným odtokem do jednotné kanalizace.

Proveditelnost a přípustnost vsakování je určující hodnotou koeficientu vsaku K_v , který je zjišťován při hydrogeologickému průzkumu. V případě neprovedení lze hodnotu koeficientu vsaku určit dle potenciální vsakovací schopnosti horninového prostředí z Mapy potenciálního vsaku pro ČR (Hartlová et Novotná, 2015; MZe, ©2024) s doplněním tabulkového stanovení dle Jetel (1982) pro druh zeminy. V případě neproveditelnosti či nepřípustnosti vsakování je nutné stanovit, jakým způsobem budou dešťové vody dopravovány do konečného recipientu.

Závazné požadavky na odtok z území a na objekty HDV jsou stanoveny dle ČVUT FSv (2021):

- Přípustný specifický odtok z území $q_{přip} = 3 \text{ l/s/ha}$
- Četnost přetížení neboli návrhová periodičita srážek $p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$
- Minimální regulovaný odtok $Q_{reg,min} = 0,5 \text{ l/s}$
- Vyprázdnění 70 % navrhovaného objemu prvku HDV nesmí překročit dobu prázdnění $T_{pr} = 24 \text{ hodin}$

Pro dimenzování vsakovacích a retenčních objektů budou použity návrhové blokové deště z nejbližší srážkoměrné stanice Praha – Hostivař dle ČSN 75 9010 viz Tab. 1.

Tab. 1: Návrhové blokové deště ze srážkoměrné stanice Praha – Hostivař od 5 minut až po 72 hodin při periodicitě $p=0,1 \text{ rok}^{-1}$ (zdroj: Autor, 2024 dle ČSN 75 9010)

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| doba trvání srážky t_c | [min] | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 50 | 60 | 120 | 240 |
| návrhový úhm srážek h_d | [mm] | 13,1 | 19,5 | 23,2 | 25,3 | 28,1 | 30,2 | 33,1 | 37,9 | 45,7 |
| doba trvání srážky t_c | [min] | 360 | 480 | 600 | 720 | 1080 | 1440 | 2880 | 4320 | |
| návrhový úhm srážek h_d | [mm] | 52,0 | 52,8 | 53,7 | 54,6 | 57,2 | 58,1 | 73,5 | 78,9 | |

Následně byl dle stanovených předepsaných požadavků proveden proces kalkulace dimenzování jednotlivých objektů v tabulkovém softwaru Microsoft Excel.

Poté byly jednotlivé prvky HDV a součásti stavebně-technicky řešeny. Byla navržena samotná konstrukce HDV zařízení, bezpečnostní přepad, napojení na veřejnou dešťovou kanalizaci, předčištění, opevnění či doplňkové vodní prvky. Údržba jednotlivých objektů byla řešena dle TNV 75 9011 a ekonomická náročnost investice a provozu dle metodiky od Sýkorová et al. (2021). Též pro každou variantu byla popsána možná funkce a potenciální rekreační využití. Na závěr návrhu

jednotlivých řešení bylo vypracováno grafické znázornění, které je součástí příloh bakalářské práce.

Po zpracování jednotlivých řešení byly varianty vzájemně dle stanovených kritérií porovnány. Mezi aspekty ovlivňující potenciální výběr varianty byly zařazeny tvorba biotopu a podpora biodiverzity, rekreační využití, estetická funkce, IN, PN, odhadované zvýšení hodnoty okolních nemovitostí. V rámci kategorií byly přiřazeny jednotlivým variantám body, jejich součtem byla vyhodnocena celková porovnávací bodová hodnota. Nejvyšší hodnoty dosáhla potenciálně nejpříjemnější varianta řešení odvodnění v zájmové lokalitě.

- **Celkové zhodnocení**

Na závěr bylo potřebné se zaměřit na majetkoprávní odpovědnost a celkovou ekonomickou stránku řešení. Řešeny byly IN, PN pro vybranou variantu i samotnou RZ a ušlý zisk developera z nepostavených RD. Současně se hledala možnost, jak developera přesvědčit o realizaci RZ. Do budoucna bylo též nutné vyřešit otázky spojené se správou a údržbou RZ a prvku HDV.

- **Grafická úprava**

Veškeré grafické výstupy byly tvořeny v rámci softwaru AutoCad 2023 a ArcGis Pro. Grafická úprava obrázků a tvorba schémat byla provedena pomocí online aplikace Canva.

4.3 Popis lokality

4.3.1 Obecná charakteristika zájmové lokality

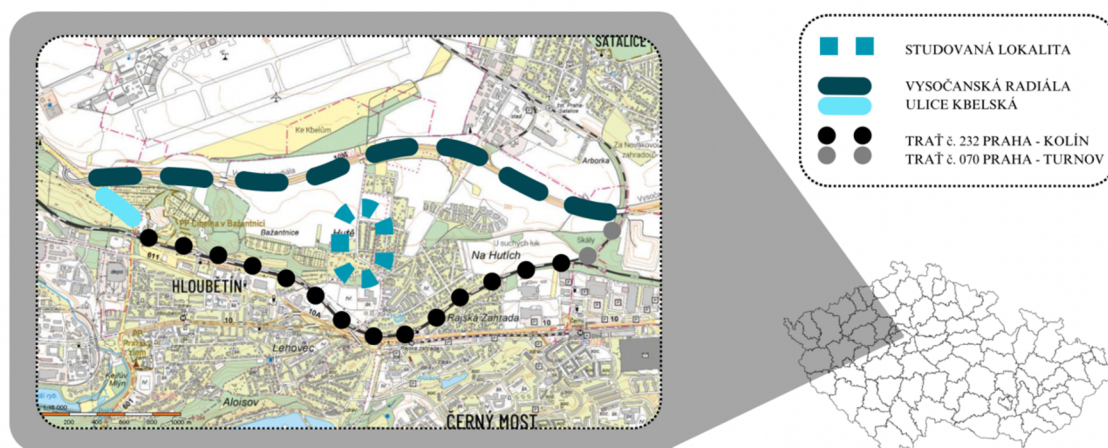
Zájmová lokalita se nachází v severovýchodní části hlavního města Prahy v městské části Praha 14 na hranici katastrálních území Hloubětín a Kyje. Přesněji se suburbánní lokalita nachází na okraji rezidenční oblasti v ulicích Za Černým mostem, Cvrčkova, Římovská, Nad Hutěmi a Stropnická.

Zdejší zástavba, nazývána jako „Soubor RD Stropnická“, naplňuje parametry rezidenční suburbanizace. Monotónní výstavba, která byla realizována developerem mezi roky 2006-2008 na orné půdě, je rozvolněná, s nízkou hustotou osídlení. RD se zahradami jsou esteticky a funkčně téměř totožné. V těsné blízkosti lokality se nenacházejí žádné kvalitní veřejné prostory, které by sloužily pro krátkodobou rekreaci. Fotografie vybrané lokality jsou součástí přílohy 7.

Pro komplexní analýzu území a pochopení širších vazeb byl vymezen prostor, který je ohraničen infrastrukturními bariérami. Severní ohraničení tvoří dálnice D10, označována jako „Vysočanská radiála“. Jižní bariéra území je definována železniční tratí č. 232 Praha – Lysá nad Labem – Kolín. Východní bariéra je tvořena železniční

trati č. 070 Praha – Turnov, která se napojuje na již zmíněnou železniční trať 232. Západní bariéra je tvořena rušnou ulicí Kbelská. Jedná se o komunikaci II. třídy.

Prostor vymezený bariérami je složen z několika částí či čtvrtí. Střední část, na rozhraní katastrálního území Hloubětín a Kyje, je nazývána dle historické těžby Hutě. Západní část, směrem k Černému mostu, je označována Na Hutích. Východní část je nazývána Bažantnice dle místního lesu.



Obr. 11: Vymezené území pro zpracování dílčí analýzy; vymezená studovaná lokalita (zdroj: Autor, 2024; mapa: ČÚZK, ©2024d)

4.3.2 Geomorfologické členění

Analyzovaný prostor se nachází na geomorfologickém Hercynském systému, který se nadále dělí na geomorfologický podsystém Hercynské pohoří. Převážná část území je součástí soustavy Česká tabule, podsoustavy Středočeská tabule, celku Středolabská tabule, podcelku Českobrodská tabule a okrsku Čakovická tabule. Vymezený prostor částečně zasahuje do Poberounské soustavy, Brdské podsoustavy, celku Pražská plošina, podcelku Říčanská plošina a okrsku Úvalská nížina. (Mištera et al., 1985)

4.3.3 Biogeografické členění

Analyzovaný prostor je řazen do biogeografické provincie středoevropských listnatých lesů. Studované území je nadále řazeno do hercynské podprovincie. Převážná část území je součástí Českobrodského bioregionu. Část území na jihu a jihovýchodě analyzovaného prostoru je řazena do Řípského bioregionu. (Culek et al., 2005)

4.3.4 Horniny a těžba

Lokalita je umístěna z hlediska geologického času na zajímavém území. Jižní část vznikala v období paleozoika Českého masivu v části ordovik. Jsou zde zaznamenány výskyty sedimentárních hornin zastoupené křemenným pískovcem, jílovými a černými břidlicemi, prachovci či uhlím. Zbylá část území vznikala v mladším období mezozoika Českého masivu v části křída. Těž jsou zde zastoupeny sedimentární horniny tvořené jílovými a křemennými pískovci, písčítými slínovci, prachovci, uhelnými jílovci či uhlím. (Straka, 1987)

V západní části analyzovaného prostoru se nachází zvláště chráněné území PP Cihelna v Bažantnici. Lokalita je tvořena bývalým lomem, kde se v minulosti sbíral sanytr. Těžil se zde stavební kámen, zvětralé břidlice a jílovce pro cihlářské potřeby. Součástí lokality byla i cihelna, ve které se zpracovával těžební materiál. (ČGS, ©1998; MHMP, ©2013)

Skalní výchozy v lokalitě jsou tvořeny slepencem svrchnokřídových jílovců a pískovců. Podloží je tvořeno břidlicí bohdaleckého souvrství. Lokalita byla zařazena do zvláště chráněných území kvůli stratigrafické významnosti geologického profilu, paleontologickým nálezům a přítomnosti vzácnějších druhů rostlin a živočichů. (ČGS, ©1998; MHMP, ©2013)

Ve čtvrti Hutě byly v minulosti získávány nerostné suroviny v podzemních důlních dílech. Byly zde těženy pískovce a uhlí. Nalezeno bylo několik historických chodeb a prostor, kde se těžba odehrávala. (Příbil, 2006)



Obr. 12: Část nezasypané podzemní pískovny, která byla po výstavbě RD prozkoumána, pod křižovatkou ulic Nad Hutěmi a Za Černým mostem. (zdroj: Příbil, 2006)

Pod výstavbou RD v užší zájmové lokalitě byla potvrzena podzemní pískovna nazývaná „Stropnická“, která zřejmě souvisela i s těžbou v okolních pískovnách. Při výstavbě „Souboru RD Stropnická“ byla podzemní pískovna investorem zasypána popílko-cementovou směsí bez dostatečného průzkumu odborníky a vyhodnocení kulturního a historického významu. Prostory měly zhruba rozsah 100 metrů chodeb a byly tvořeny několika chodbami se sítí podpůrných pilířů, které byly až 6 metrů vysoké. (Příbil, 2006)

4.3.5 Půda

V analyzovaném prostoru jsou dle Komplexního průzkumu půd (KPP) (VÚMOP, v.v.i., ©2024) zastoupeny vysoce bonitní černozemě, které jsou řazeny mezi nejúrodnější půdy v ČR i ve světě. Půdotvorný substrát černozemí je nejčastěji tvořen sprašemi.

Dalším půdním typem, který byl zastižen na analyzovaném území, jsou hnědozemě, které jsou řazeny k bonitně hodnotným půdám. Půdotvorný substrát pro hnědozemě je tvořen sprašemi či kaolickými pískovci. Hnědozemě se v lokalitě nachází v centrální a východní části. (VÚMOP, v.v.i., ©2024)

Další půdní typy, které jsou méně zastoupeny v analyzovaném území, jsou rendziny, vyskytující se na východním výběžku území, a kambizemě, vyskytující se občasně v jižní části území. (VÚMOP, v.v.i., ©2024)

4.3.6 Podnebí a klimatické podmínky

Podle Quitt (1971) je analyzovaná lokalita zařazena do teplé klimatické oblasti T2. Jaro je poměrně krátké, teplé až mírně teplé, léto je teplé, dlouhé a suché, podzim je poměrně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká, suchá až velmi suchá. Dle Zlatník (1976) je zařazeno studované území do druhého vegetačního stupně (bukodubový) s typickou průměrnou nadmořskou výškou 200-400 m.n.m.

Dlouhodobá průměrná teplota vzduchu dle dlouhodobých charakteristik klimatu pro období 1991-2020 je v analyzované lokalitě 10°C. Praha a její silně urbanizované části jsou nejteplejší oblasti ČR. Dlouhodobý růst průměrných ročních teplot je zřejmý při porovnávání dokumentovaných dat z dlouhodobých průměrů 1961-1990 a 1981-2010, kdy byl zaznamenán nárůst o 1,3°C. Nadále se bude zvyšovat pravděpodobnost výskytu, intenzity i délky trvání epizodických vln extrémně vysokých teplot při rostoucím počtu tropických dní a nocí. V Praze se budou prohlubovat negativní dopady fenoménu tepelného ostrova. (ČHMÚ, ©2022; OCP MHMP, 2018)

Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek dle dlouhodobých charakteristik klimatu pro období 1991-2020 je v analyzované lokalitě 550-600 mm. Celkové roční srážkové úhrny mají být hodnotově podobné, avšak je měněna jejich distribuce. Zimní srážkové úhrny se mají mírně zvyšovat. Letní srážkové úhrny budou naopak mírně klesat a významně vzroste počet bezesrážkových období doprovázených rizikem vzniku sucha. (ČHMÚ, ©2022; OCP MHMP, 2018)

5. Vlastní práce

V rámci vlastní práce ve studované lokalitě bylo nejdříve potřebné začlenit RZ do suburbánní zástavby. Zařazení bylo navrženo na základě analýzy místních stávajících a výhledových podmínek v celém analyzovaném prostoru. Následně byla RZ umístěna a okrajově navržena její podoba, tj. funkční plochy. Tež byla vymezena specifická plocha, která byla určena pro zařízení HDV.

V druhé kapitole jsou navrženy 3 varianty, jak nakládat s dešťovou vodou z okolní zástavby v RZ s přihlédnutím k různým faktorům, především k estetické a rekreační hodnotě. Na závěr byla vyhodnocena a doporučena jedna z variant nakládání s dešťovou vodou.

V třetí kapitole po začlenění RZ a výběru návrhové varianty bylo hodnoceno ekonomické hledisko celé realizace v úrovni IN i PN.

5.1 Začlenění rekreační zóny

Pro korektní začlenění RZ do studované lokality bylo nejprve nutné provést analýzu podmínek v celém širším analyzovaném prostoru. Bylo nutné pochopit vazby a konotace v jednotlivých aspektech stávající a výhledové příměstské krajiny.

Dle výchozích podmínek bylo následně navrženo začlenění RZ a navržena její hrubá podoba s doporučenými prvky mobiliáře daného typu prostoru. Na závěr bylo provedeno ekonomické zhodnocení realizace a pravidelné údržby.

5.1.1 Hodnocení podmínek lokality

5.1.1.1 Zástavba a vybavení

V širším analyzovaném prostoru je největší hustota zástavby situována ve střední a jižní části území, blízko dopravního napojení na Chlumeckou ulici. Dominantní typ stávajících objektů představuje drobní vilová zástavba, zatímco v jižní části území byla v minulosti vystavěna rozsáhlá skupina bytových domů spíše městského charakteru.

Stávající zástavbu lze popsat jako urbanisticky nesourodou a nekompaktní. Rozvoj zástavby byl prováděn spíše živelně, bez jasné koncepce. Příkladem tohoto přístupu je zejména realizace bytového komplexu „Panorama Kyje“ společností Ekospol, a.s., komplex byl postaven bez ohledu na existující zástavbu uprostřed dosud nezastavěné krajiny na severu zkoumané oblasti.

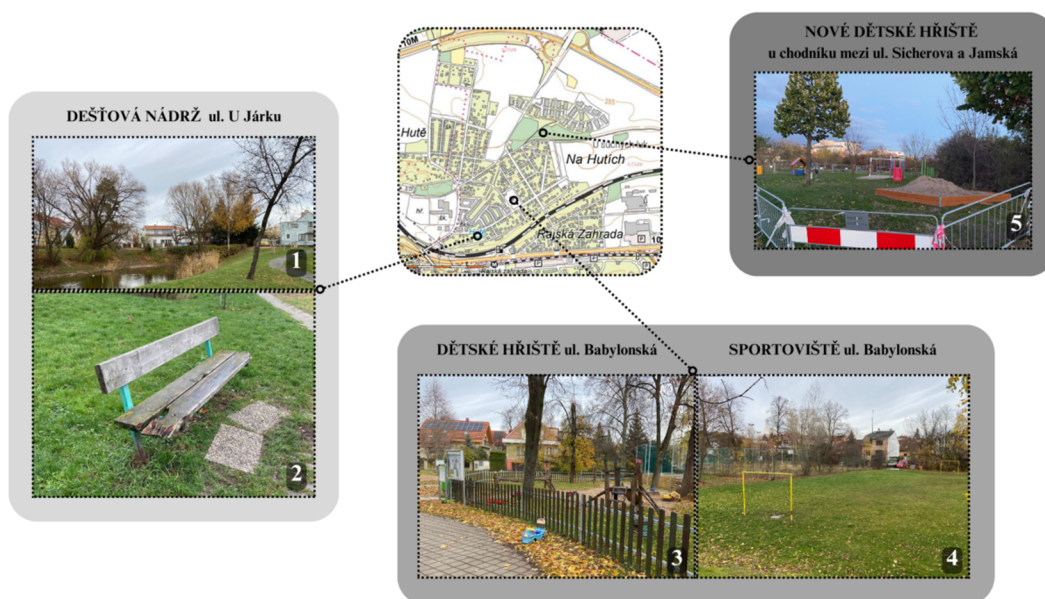
Další formou zástavby je i několik zahrádkářských osad, ve kterých jsou nyní původní chaty či zahradní domky živelně přestavovány na menší RD. Také je třeba

zmínit urbanisticky předdimenzovaný areál SUŠ v ul. Za Černým mostem. Tento objekt znemožňuje uskutečnění přirozeného rozvojového potenciálu výstavby v jižní části lokality.

V urbanistickém a socioekonomickém kontextu je hlavním problémem celé lokality absence čtvrt'ového centra a výrazný nedostatek veřejného vybavení. Deficit vybavenosti ve veřejné infrastruktuře je patrný v nedostatku obchodních ploch, služeb, zařízení pro vzdělávání dětí. V lokalitě lze nalézt pouze dva obchody s potravinami, obchod s dárkovými předměty, nehtové studio, kadeřnický salón, sportovní centrum a tři restaurace.

5.1.1.2 Rekreační plochy

Deficit lze pozorovat i u parkově upravených a volnočasově-rekreačních ploch. V rámci zastavěného území jsou umístěny pouze tři prostory, které splňují parametry městského místa pro trávení volného času viz Obr. 13.



Obr. 13: Veřejné prostory v lokalitě naplňující volnočasově-rekreační funkci. Foto 1 Pohled na dešťovou nádrž s doplněnou vhodnou vegetací; Foto 2 Nedostatečná údržba parkové plochy demonstrovaná na rozpadající se lavičce; Foto 3 Dětské hřiště v multifunkčním prostoru; Foto 4 Travnatá plocha doplněna o kovové branky určena pro hraní fotbalu; Foto 5 Nové dětské hřiště (zdroj schématu: Autor, 2024; zdroj fotografií: Autor, 2023; mapa: ČÚZK, ©2024d)

Nejjížněji lokalizovaná RZ je v rámci práce nazvána „**Dešťová nádrž v ulici U Járku**“. RZ je tvořena dominantní dešťovou retenční nádrží se vzrostlou vegetací viz foto 1 v Obr. 13. Dále je prostor doplněn velmi úzce zaměřeným mobiliářem, tj. lavičkami v žalostné kvalitě, odpadkovými koše, štěrkovou cestou. Samotné místo je hodnoceno jako zanedbané, protože mobiliář není dostatečně opečováván viz foto 2 v Obr. 13. Dále zde je zaznamenána absence multifunkčnosti. Parkově upravená

plocha nemá žádné další zařízení, které by nabízelo užití širšímu spektru rezidentů. Na druhou stranu retenční nádrž nabízí speciální estetické kvality.

Z pohledu budoucnosti je zřejmé, že lokalita při správné údržbě, renovaci a doplnění funkčních prvků pro rekreační užití, by mohla sloužit jako kvalitní veřejný prostor. Funkčně může přispět k návštěvnosti lokality nově vybudované napojení na stanice metra a železniční stanice Rajská zahrada.

I ostatní východiskové podmínky, jako je přílehlá autobusová zastávka, či blízká dostupnost z nejosídlenější části analyzované lokality, přispívají k vytvoření potenciálního funkčního veřejného prostoru sloužícího k plnění krátkodobé rekreace.

Dalším analyzovaným veřejným prostorem je multifunkční prostor svíraný ulicemi Babylonská, Světská, Jordánská a Splavná, pro účely práce byl nazván „**Dětské hřiště u ulice Babylonská**“ a „**Sportoviště u ulice Babylonská**“. Prostor svým způsobem nahrazuje abstinující lokální centrum a je formován jako centrální park.

Lze zde nalézt prostředky, kterými jsou plněny různé funkce veřejného prostoru, tj. dětské hřiště viz foto 3 v Obr. 13, fotbalové hřiště viz foto 4 v Obr. 13, volejbalové hřiště, lavičky, odpočinková pyramida apod. Zároveň je zajímavé doplnění o restauraci s venkovním posezením.

Celkově se jedná o kvalitním městský venkovní prostor, který je dostatečně údržbově opečováván a je schopný nabídnout mnoho funkcí pro různé spektrum uživatelů. Negativně lze zhodnotit podobu a estetický ráz. Umístění jednotlivých funkčních ploch je vcelku nekoncepčně založeno. Snadno pozorovatelný je fakt finančního dotování určitého typu zařízení a následné čerpání financí pro jednotlivá zařízení zvlášť, což ve výsledku působí nahodile, nesourodě a nekoncepčně. Naopak z estetického pohledu je potřebné vyzdvihnout urostlý hodnotný stromový porost, vysoké zastoupení kvalitních travnatých ploch a celkovou údržbu místa.

Posledním městským veřejným prostorem pro plnění rekreační funkce je nově vybudované dětské hřiště u chodníku spojujícího ulici Jamská ve starší zástavbě a ulici Sicherova v nové zástavbě „Panorama Kyje“, pro účely práce nazván „**Nové dětské hřiště u chodníku mezi ulicemi Sicherova a Jamská**“. Nová zástavba není v docházkové vzdálenosti doplněna žádným prostorem pro plnění volnočasových aktivit. Nové hřiště je schopno absenci těchto prostorů velmi slabě doplnit.

Jednoduše je pojednáváno o prostoru, který je dominantně doplněn dětskými herními prvky, např. houpačkou, prolézačkou či skluzavkou viz foto 5 v Obr. 13. Dále je zde možno najít i prvky pro fyzickou aktivitu dospělých, např. posilovací hrazdy. Hřiště je doplněno o lavičky a koše.

Z pohledu budoucího vývoje území bude hřiště začleněno do nového městského parku, čímž potenciálně bude nadlepšována využitelnost a koncepčnost

hřiště. Samotné hřiště totiž není schopné naplnit multifunkčnost prostoru pro komplexní spektrum obyvatel a jejich potřeby.

Dalšími prostory, ve kterých lze trávit volný čas, jsou **místní lesní porosty**. Ovšem jejich rekreační využití je úzce zaměřeno na mobilnější rezidenty. Lesní porosty nejsou navíc nejbezpečnějším prostorem pro aktivity dětí bez dozoru rodičů.

Nejvýznamnějším a nejrozsáhlejším lesním porostem v analyzovaném porostu je les v části Bažantnice. Jeho součástí jsou i již zmiňované zahrádkářské osady, které vytvářejí bariéry v rámci průchodnosti lesa. Při procházení je člověk obklopen ploty z obou stran stezky, čímž je snižována nejen rekreační využitelnost, ale i možnost volby cesty. Na samé východní části lesa je vymezena, též už zmíněna, PP Cihelna v Bažantnici. Přírodní park je doplněn vyhlídkou, čímž je zvyšována rekreační hodnota prostoru, ač přístupnost vyhlídky je pouze pro mobilní osoby.

Jako hlavní problém celého lesa lze definovat vysoce členitý terén, který je tvořen geologickým zlomem v lokalitě. Z pozitiv lze vyzdvihnout čistotu, údržbu lesa a doplnění informačními tabulemi s informacemi o místních geologických a biologických podmínkách.

5.1.1.3 Dopravní podmínky

Z dopravního hlediska jsou nejdůležitější ulice Budovatelská, Jamská, Jordánská a K Viaduktu, skrze které je oblast napojena na území sousedního Hloubětína a Černého mostu i na blízkou trasu Vysočanské radiály, rovněž jsou po nich vedeny dvě autobusové linky PID.

Za největší dopravní problém lokality lze považovat tranzitní dopravu mezi Černým Mostem a Vysočanskou radiálou, která je v severojižním směru z ulice Budovatelská vedena skrz stávající obytnou zástavbu. S tím přímo souvisí dosud chybějící dopravní propojení ulice Budovatelské s ulicí Chlumeckou novým podjezdem železnice, kterým by dle trasy vymezené v platném územním plánu byla odváděna tranzitní doprava východně od stávající zástavby.

Dalším problémem je chybějící přímé dopravní propojení mezi západní a východní částí celého území, ve které platný územní plán počítá s dalšími rozvojovými plochami zástavby. Dopravní propojení by nasměrovalo budoucí dopravní zatížení mimo uliční profily stávající obytné zástavby. Ostatní ulice v lokalitě jsou relativně dopravně klidné a nevytížené, protože je plní převážně obslužnou funkci pro rezidenty.

Z pohledu veřejné dopravy jsou vedeny v analyzované lokalitě dvě denní a jedna noční autobusová linka, které obsluhují čtyři autobusové zastávky. Autobusy je zajištěné spojení na dopravní terminál Černý most. Doba, za kterou je pěší chůzí dostupná jedna ze zastávek, je v průměru 5-10 minut, avšak ze zahrádkářských kolonií, živelně přestavených na menší rezidenční usedlosti, se průměrná doba docházkové vzdálenosti může prodloužit až na 20 minut. Zlepšení celkové návaznosti

lokality na veřejnou dopravu bylo zapříčiněno realizací železniční zastávky Rajská zahrada a pěší lávky přes trať a Chlumeckou ulici ke stanici metra Rajská zahrada, které byly dostavěny v prosinci 2023.

Stávající přírodní podmínky, zejména markantní terénní zlom ze západu v oblasti Bažantnice, vytváří z lokality Hutě z hlediska pěší a cyklistické dopravy poměrně špatně přístupné a od zbytku zástavby Prahy 14 částečně izolované území. Izolace je podpořena nejen přírodními podmínky, ale i infrastrukturními stavbami, které vytvářejí bariéry. Pro překonání bariér je nutné využít ekodukty, mosty či podjezdy, čímž je značně definována vyhrazená přístupnost do lokality.

Analyzovaný prostor je protínán několika cyklostezkami, které jsou převážně směřovány na severní straně do městské části Praha – Kbely, na jihu jsou cyklostezky směřovány do Hloubětína a Černého Mostu. Převážná část cyklostezek je vedena sdruženě po standardních komunikacích pro automobily, vyjma úseků u ekoduktu Hloubětín, či úseku od ekoduktu Hutě po ulici Budovatelská.

5.1.1.4 Územní plán

Platný ÚP v lokalitě se vyznačuje dalším stavebním rozvojem území (celkově až 23 ha možných zastavitelných ploch), ovšem v poněkud nekonceptním duchu, což se v analyzovaném prostoru projevuje v nesourodé kombinaci funkcí bez jasné urbanistické logiky a nízkou kapacitou jednotlivých ploch.

ÚP v rámci řešeného území například počítá s umístěním funkčních ploch SV (všeobecně smíšených) a OV (všeobecně obytných), které predikují umístění lokálního centra, nicméně současné vložení nelogicky tvarované plochy ZMK (zeleně městské a krajinné) tuto snahu o vytvoření kompaktní struktury lokálního městského centra znemožňuje. Jedná se pravděpodobně ještě o pozůstatek socialistického plánování měst, kdy bylo počítáno s rozvolněnou zástavbou monofunkčních staveb v ploše veřejné zeleně, a nikoliv s vytvářením tradiční městské struktury s ulicemi a stavebními bloky. Tomu by byla odpovídající i stávající kapacita těchto funkčních ploch s kódem míry využití B či C, což odpovídá spíše rozvolněné zástavbě RD, nikoliv kompaktnější zástavbě. Rozvolněná zástavba obytného souboru „Panorama Kyje“ má např. míru využití území zvýšenou na kód D či E.

Dalším problémem platného ÚP je umístění některých funkčních ploch, např. rozsáhlá plocha ZP (parky, historické zahrady a hřbitovy), na pozemcích soukromého vlastníka, čímž je do budoucna prakticky znemožněno reálné vytvoření možné veřejně přístupné parkové plochy. Nabízí se úvaha o dohodě vlastníka a města, kdy by na části této plochy byla umožněna výstavba a část pozemků by se převedla na město za účelem vzniku veřejné parkové plochy.

ÚP je převážně v souladu s aktuálním návrhem MP. V ÚP i MP jsou v celém řešeném území navrhovány zastavitelné transformační/rozvojové obytné plochy a je počítáno s umístěním náměstí a městského parku. Drobný nesoulad se týká přesné

polohy navrhovaného centrálního parku a výškové regulace nové zástavby, kde jsou ovšem patrné nepřesnosti v určení stávající podlažnosti. Další nesoulad je pozorovatelný v transformačních plochách, převážně v plochách určených pro plnění bydlicí funkce. Dle MP jsou tyto plochy mnohem více rozšířeny do okolí, převážně na zemědělské pozemky, které územním plánem pro transformaci určeny nebyly. Celkově je v MP rozšířena hranice zastavitelnosti území.

ÚP i MP analyzované lokality jsou součástí přílohy 9 a 10.

5.1.2 Umístění rekreační zóny

Prvním parametrem pro začlenění RZ ve studované lokalitě byla majetkoprávní situace. Předpokladem bylo stanovení, že RZ bude začleněna na **pozemky developera**, kterým byl vystavěn „**Soubor RD Stropnická**“, při současném vypuštění části RD a příslušných parcel, které by byly využity pro RZ. Proto prostor pro umístění bude začleněn v rámci vystavěných RD, viz foto 1 v Obr. 14, v sevření ulic Za Černým mostem, Cvrčkova, Nad Hutěmi, Stropnická a Římovská.

Následně bylo nutné zhodnotit **terénní poměry** v lokalitě. Bylo důležité vybrat prostor pro umístění tak, aby bylo možné svést převážnou část dešťové vody gravitačně do RZ.

Na základě sklonových poměrů by bylo nejpříjemnější potenciální RZ umístit k ulici Nad Hutěmi či k dolní části ulice Za Černým mostem, viz foto 2 v Obr. 14, poněvadž by bylo proveditelné opatření HDV pro nejvyšší odvodňovanou plochu.

Dalším faktorem, který bylo nutné zvážit při začlenění RZ, je **centrální umístění** v rámci vystavěného souboru RD. Účelem centrálnosti je zajistit co nejkratší pěší dostupnost. Centrálností je dále podporováno společenské setkávání, komunitní život, a navíc se zvyšuje prodejní hodnota parcel.

Též bylo nutné podívat se na lokalitu z perspektivy budoucnosti. Směrem na sever od ulice Cvrčkova je dle ÚP a MP zamýšlena výstavba vzdělávacího střediska pro děti. Zemědělské pozemky na východ od ulice Za Černým mostem jsou vlastněny shodným developerem, kterým byl v minulosti vystavěn „**Soubor RD Stropnická**“. Dle ÚP a MP se jedná o transformační plochy s určenou nízkou podlažností.

Na základě informací lze předpokládat, že developer bude s výstavbou v podobném smyslu pokračovat i na východ od studované lokality. Proto by bylo vhodné RZ začlenit centrálním způsobem jak z pohledu dostupnosti pro budoucí rezidenty, tak i z pohledu současné situace. Zvýší to hodnotu pozemků a developerovi profit z jejich prodeje. Z tohoto důvodu by bylo vhodné RZ orientovat směrem k ulici Za Černým mostem v úseku mezi ulicemi Cvrčkova a Nad Hutěmi viz foto 3 v Obr. 14.

**POZEMKY INVESTORA PŘI
VÝSTAVBĚ „SOUBOR RD
STROPNICKÁ“**

TERÉNNÍ PODMÍNKY

CENTRALITA



Obr. 14: 1. část postupu výběru nevhodnějšího umístění RZ. Foto 1 Vymezení pozemků developera při výstavbě „Soubor RD Stropnická“. RZ bude umístěna do vymezeného prostoru.; Foto 2 Volba vhodného umístění RZ dle terénních podmínek. Šípky je prezentován směr sklonu terénu (směr odtoku). Ohraničeným prostorem je vyjádřeno nevhodnější umístění RZ.; Foto 3 Centrální předpoklad pro umístění RZ s ohledem na budoucí rozvoj. Červenou plochou jsou vyznačeny pozemky vlastněné developerem s výhledovou výstavbou podobného typu. Žlutou plochou je vyznačen prostor určený pro výstavbu vzdělávacího střediska. (zdroj schématu: Autor, 2024; ortofoto: ČÚZK, ©2024c)

Z pohledu **dopravní dostupnosti** by měla být RZ navázaná na významnější dopravní infrastrukturu. V rámci studované lokality není žádná markantně významná komunikace. Mezi významnější je řazena ulice Za Černým mostem, protože je zde vedena cyklostezka propojující městské části Kbely a Kyje.

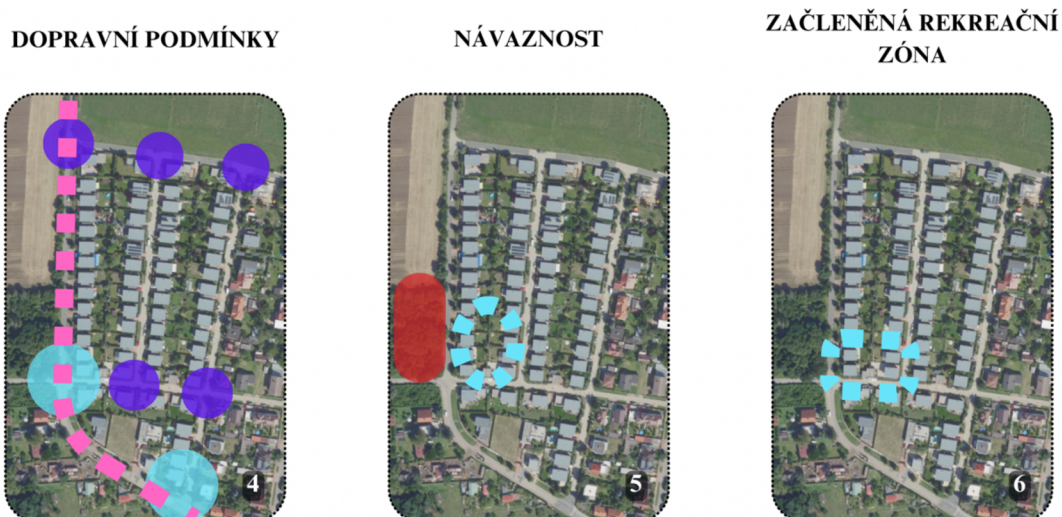
Současně vyšší význam je vytvářen v křížení dopravních infrastruktur. Proto by bylo vhodné z hlediska dopravního pohledu začlenit RZ ke křižovatce ulic Za Černým Mostem a Nad Hutěmi, či ke křížení ulic Za Černým Mostem a Stropnická viz foto 4 v Obr. 15.

Dalším faktorem je důležitost **propojování veřejných prostor** a tvoření vazeb mezi nimi. Ve východní části mezi ulicemi Za Černým mostem a Nad Hutěmi je zanedbaný prostor zarostlý lesní vegetací, kde byla lokalizována Fejkova pískovna. V ÚP a MP je prostor bývalé pískovny určen pro realizaci parku, proto by bylo vhodné navrhovat umístění RZ v návaznosti viz foto 5 v Obr. 15. V budoucnosti by mohla být vytvořena kontinuita mezi oběma prostory, což by mohlo vést k zatraktivnění lokality v multidisciplinárních úrovních.

Na základě podmínek, aktuálního a potenciálního stavu území byla **začleněna RZ** ke křížení ulic Nad Hutěmi a Za Černým mostem, viz foto 6 v Obr. 15. Realizací by nebyla provedena výstavba čtyř RD na pozemcích s parcelními čísly 1389/47, 1389/48, 1389/49, 1389/50. Nezastavěné pozemky by sloužily jako prostor pro realizaci RZ o ploše 1500 m².

Vybraný prostor převážně ctí podmínky stanovené výše. RZ je umístěna na pozemcích investora. Nadále je možno odvodnit do RZ dešťovou vodou z parcel výškopisně vyšších. Dále je ctěna návaznost na potenciální park v prostoru Fejkovy

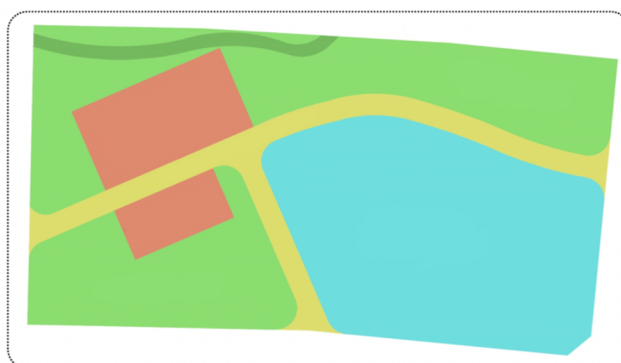
pískovny. RZ byla umístěna u komunikace, po které je vedena cyklostezka. Pouze z pohledu centrálnosti by bylo vhodné umístit RZ více do středu budoucí a stávající zástavby, ale s ohledem na okolní faktory bylo vybrané začlenění vhodnější.



Obr. 15: 2. část postupu výběru nejvhodnějšího umístění RZ. Foto 4 Analýza dopravních podmínek pro navázání RZ na významnější dopravní infrastrukturu s ohledem na cyklostezky (růžová linie) a obecné křižovatky (fialové body). Potenciálně bude vhodné umístění RZ provést v blízkosti významnějších křižovatek (modré body).; Foto 5 Z pohledu návaznosti RZ na okolní veřejné prostory bude vhodné umístit RZ v těsné blízkosti k zarostlé ploše bývalé Fejkovy pískovny (červená plocha), kde by měl vzniknout park.; Foto 6 Zvolený nejvhodnější prostor RZ dle analýzy v předchozích krocích. (zdroj schématu: Autor, 2024; ortofoto: ČÚZK, ©2024c)

5.1.3 Navržené využití ploch

Předběžně byla navržena i podoba RZ v malém detailu. Komplexní návrh prostoru a jednotlivých komponent nebyl součástí bakalářské práce, ale bylo nutné alespoň částečně rozvrhnout jednotlivé využití ploch viz Obr. 16.



Obr. 16: Návrh využití ploch v RZ; zelené plochy – trávník; světle červené plochy – hřiště a sportoviště; žlutá plocha – chodník; modrá plocha – prostor pro HDV (zdroj: Autor, 2024)

V RZ byl navržen prostor v rozloze 530 m², který bude sloužit pro prvek HDV, jenž bude navrhován v další části bakalářské práce. Dále byl vymezen prostor sloužící pro pohybové aktivity lidí, který je označován jako sportoviště ve výměře 50 m². Pro herní aktivity dětí bylo navrženo dětské hřiště v rozloze 120 m². Veškeré hlavní cesty v rámci RZ byly navrženy tak, aby byly propojeny jednotlivé ulice v lokalitě a současně napojeny důležité komponenty. Současně bylo i uvažováno o možnosti napojení na zamýšlený park v lokalitě bývalé Fejkovy pískovny. Chodníky byly vytvořeny z mlatu, což je materiál, který je vhodný pro cesty v rámci parkových ploch a je specifický dobrou propustností dešťové vody. V rozsahu RZ je navržen mlatový chodník ve výměře cca 160 m². Ostatní plochy byly určeny pro plnění funkce travnatých ploch s předpokládaným doplněním zeleně.

5.1.4 Doporučené prvky

Dětské hřiště v RZ bylo navrženo jako zábavné a bezpečné místo pro děti širších věkových kategorií. Hlavním prvkem hřiště by mohla být dřevěná věž se skluzavkou a malým labyrintem, která by poskytovala dětem možnost dobrodružného pohybu a průzkumu. Okolní prostor by byl vybaven prolézačkami a houpačkami, které by podporovaly fyzický vývoj a rovnováhu dětí. Též by bylo vhodné prostor hřiště doplnit o pískoviště, kde děti mohou projevovat a podporovat svoji kreativitu a umělecký smysl.

V rámci plochy **sportoviště** návrh předpokládal umístění venkovního fitness zařízení, kterým by mohly být naplněny potřeby fyzické aktivity. Sportoviště by mohlo být doplněno o prvky jako pull-up tyče, cvičební lavice, paralelní tyče apod. Prvky používané k různému typu cvičení pod otevřeným nebem jsou vhodné ke zlepšení vytrvalosti, koordinace, flexibility obyvatel. Výhodou prvků je dále vhodnost pro začátečníky i pokročilé.

Dále by bylo vhodné doplnit celou RZ o **prvky mobiliáře**. Bez větší diskuse je důležité pro rekreační účely umístit dostatek ploch pro sezení, například v podobě laviček. Následně doplnit RZ vhodným množstvím odpadkových košů. Směrem k ulici Za Černým mostem by bylo vhodné umístit stojan pro kola, protože po ulici je vedena cyklostezka. Též lze zařadit vhodnou informační tabuli o provozu parku a rozcestník. Podoba a měřítka předmětů mobiliáře je nutné koordinovat s předpisy hlavního města Prahy.

Zajímavým prvkem, kterým lze doplnit RZ a pokusit se vytvořit **genius loci**, by bylo využití **historické těžby** v lokalitě. V RZ by mohly být osazeny horniny, které byly v bývalých podzemních pískovnách těženy. Mohlo by tak vzniknout malé venkovní geologické muzeum. Též by bylo vhodné RZ doplnit o informační tabuli, kde by byla zakreslena mapka původních podzemních prostor, doplněná o fotografie chodeb a s přidaným popisem základních informací. Pískovce by bylo vhodné zařadit i do zařízení, které bude nakládat s dešťovou vodou.

Celkově by zapojení původní těžby, která zde přímo v podzemí probíhala, mohlo posloužit k vytvoření originálnějšího místa s podporou genius loci, které bude plnit i informační a vzdělávací funkce. Aktuálně není v lokalitě ani jedna zmínka o historické těžbě a kulturním dědictví vytvořených prostor, vyjma zabetonovaného vstupu do podzemí v oblasti potenciálního parku vedle RZ.

Při plánování RZ by mělo být zohledňováno i umístění zelených prvků v podobě **stromové a keřové vegetace** pro estetické a klimatické funkce v lokalitě. Vybrány by měly být druhy, které jsou vhodné pro dané stanoviště.

5.1.5 Údržba

Tab. 2: Předpokládaná údržba RZ a souvisejících součástí bez prvku HDV (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021)

| Typ | Úkon | Četnost |
|---------------|--|-------------------------------|
| | Odvoz odpadu, úklid RZ | 1x týdně |
| | Sekání trávy | 1x měsíčně (vegetační období) |
| | Shrabání listí | |
| Pravidelná | Péče o stromy | 2x ročně |
| | Péče o keře | |
| | Pletí mlatových, štěrkových ploch | |
| | Doplnění mlatu, štěrku | 1x ročně |
| | Dosetí poškozených travinných ploch | |
| Příležitostní | Arboristické zásahy | dle potřeby |
| | Nátěr prvků mobiliáře | |
| Kontrola | Kontrola funkčnosti prvků mobiliáře, hřiště, sportoviště | 1x měsíčně |

5.1.6 Ekonomická náročnost

Tab. 3: Předpokládané IN na výstavbu RZ bez prvku HDV (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021)

| Investiční náklady (IN) | |
|-------------------------|---------------------|
| Objekt | Kč |
| Mlatový chodník | 208 000,00 |
| Trávník | 82 800,00 |
| Stromy, keře | 81 200,00 |
| Dětské hřiště | 485 850,00 |
| Sportoviště | 273 470,00 |
| Mobiliář | 294 037,00 |
| Σ | 1 425 357,00 |

Tab. 4: Předpokládané standardní roční PN bez prvku HDV (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021)

| Provozní náklady (PN) |
|-----------------------|
| Kč/rok |
| 143 560,00 |

5.2 Návrh hospodaření s dešťovou vodou v rekreační zóně

V rámci RZ byla vymezena vhodná plocha, která bude sloužit jako prostor pro nakládání s dešťovou vodou. Prostor byl zvolen především na základě sklonových parametrů terénu lokality při respektu začlenění do RZ jako doplňkového prvku místa. V úvahu též byla brána proveditelnost nejkratšího trubního napojení bezpečnostního přepadu či zařízení pro regulovaný odtok do stávající dešťové kanalizace.

5.2.1 Parametry pro návrh

• STÁVAJÍCÍ DEŠŤOVÁ KANALIZACE

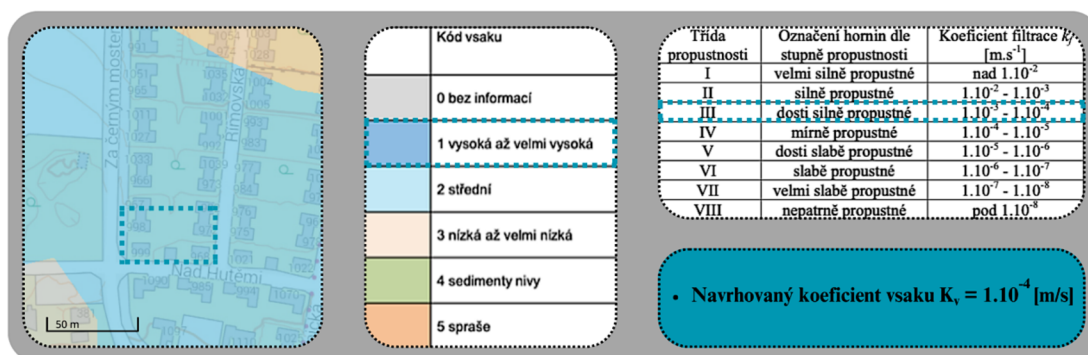
V ulicích Nad Hutěmi a Římovská se nachází stávající dešťová kanalizace z kameniny DN 600, do které se lze připojit bezpečnostní přepad z HDV prvku. V případě neproveditelnosti vsakování lze do dešťové kanalizace napojit zařízení provádějící regulovaný odtok.

Přípustný specifický odtok ze zájmového území $Q_{příp}$ do dešťové kanalizace byl stanoven z celkové výměry odvodňovaných ploch a požadované hodnoty specifického odtoku na hektar odvodňované plochy na hodnotu $Q_{příp} = 3,44 \text{ l/s}$.

Dešťová kanalizace je vyústěna do Kyjského rybníka na vodním toku Rokytka. Kanalizace a Kyjský rybník na Rokytce, jakožto konečný příjemce dešťové vody, jsou ve správě Lesů hl. m. Prahy.

• HYDROPEDOLOGICKÉ PODMÍNKY

Pro návrh vsakovacích zařízení je nutné provést hydropedologický průzkum, dle kterého lze získat koeficient vsaku K_v . Pro zájmovou lokalitu nebyl v rámci této bakalářské práce průzkum proveden z finančních důvodů, a především z důvodu majetkoprávní situace ve studované lokalitě. Proto byl stanoven odhad koeficientu vsaku K_v z veřejně dostupných zdrojů viz Obr. 17.



Obr. 17: Postup zvolení koeficientu vsaku K_v pro varianty využívající vsakování dle Mapy potenciálního vsaku (MZe, ©2024) a dle stupně propustnosti hornin (Jetel, 1982) (zdroj: Autor, 2024; mapa vsaku: MZe, ©2024; podkladová mapa: ČÚZK, ©2024d; legenda: Hartlová et Novotná, 2015; tabulka: Jetel, 1982)

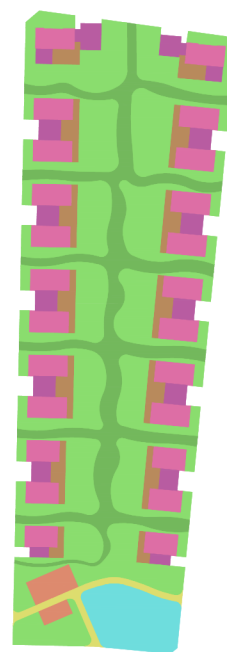
• ODVODŇOVANÁ PLOCHA

Na základě terénního průzkumu a mapových aplikací byly definovány plochy, které lze do prostoru určeného pro nakládání s dešťovou vodou v RZ odvodnit. Neodvodnitelné jsou příjezdové cesty ke garážím a přístupové cesty ke vchodům do RD. K jednotlivým typům povrchů byly přiřazeny odpovídající hodnoty součinitele odtoku ψ .

Celková hydrotechnická situace je součástí přílohy 11.

Tab. 5 Zastoupení odvodnitelných ploch ve studovaném území pro určení redukované plochy – barevné vyznačení koresponduje s vyznačenými plochami v Obr. 18 (zdroj: Autor, 2024)

| typ povrchu | sklon | součinitel odtoku ψ | plocha A_i | redukovaná plocha A_{red} |
|---|-------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | [%] | [-] | [m ²] | [m ²] |
| Sřechy nepropustné | > 5 | 1,00 | 2014,58 | 2014,58 |
| Sřechy nepropustné se štěrkovou vrstvou | < 5 | 0,80 | 655,79 | 524,63 |
| Dlažba s pískovými spárami | < 5 | 0,60 | 780,80 | 468,48 |
| Upravené štěrkové plochy | < 5 | 0,40 | 170,00 | 68,00 |
| Mlatový chodník | < 5 | 0,30 | 156,95 | 47,09 |
| Zatrávněné plochy | < 5 | 0,10 | 5211,57 | 521,16 |
| | > 5 | 0,15 | 1955,18 | 293,28 |
| Plocha určená pro HDV | - | 1,00 | 531,64 | 531,64 |
| Σ | | | 11476,51 | 4468,85 |



Obr. 18 Schematické vyznačení odvodnitelných ploch dle typu povrchu viz Tab. 5 (zdroj: Autor, 2024)

Plochy střech RD a garáží, dlážděných teras v zahradách RD, dětského hřiště či malého sportoviště na štěrkových plochách a mlatového parkového chodníku jsou pro veškerá řešení návrhu shodné. Plocha určená pro nakládání s dešťovou vodou je proměnná v závislosti na typu prvku HDV, čímž je současně měněno zastoupení zatrávněných ploch.

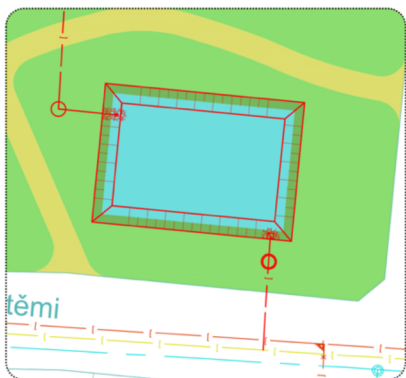
5.2.2 Navrhované varianty

Pro účely efektivního nakládání s dešťovou vodou v rámci RZ byly navrženy tři varianty. Nejdříve byl proveden podrobný výpočet, kde byl kladen důraz především na retenční objemy a doby prázdnění jednotlivých zařízení, následně bylo navrženo stavebně-technické řešení jednotlivých variant.

Každá varianta představuje specifický přístup k problematice zadržování a čištění srážkové vody s ohledem na estetické, rekreační a ekonomické hledisko. V rámci každé varianty jsou detailně popsány technické parametry, konstrukce zařízení, údržba a přínosy pro okolní prostředí.

Na závěr je provedeno vzájemné porovnání jednotlivých variant z hlediska několika aspektů, jako jsou IN a PN, naplnění rekreačních a estetických kvalit apod.

5.2.2.1 Varianta 1 – vsakovací poldr



Obr. 19: Návrh vsakovacího poldru
(zdroj: Autor, 2024)

V rámci varianty 1 je navrhován jednoduchý obdélníkový vsakovací poldr, neboli suchá povrchová vsakovací nádrž. Na základě stanovených půdních podmínek se veškerý přivedený přítok vsákne do zemního prostředí.

Srážková voda ze střech domů a zpevněných ploch na jednotlivých parcelách je přiváděna podpovrchově svodným potrubím do poldru. Z ostatních ploch jsou srážkové vody přiváděny do nádrže povrchově.

- **VÝPOČET PRO NÁVRH POLDRU**

- **Odvodňovaná plocha**

Nejprve byla upravena celková vstupní odvodňovaná plocha $\sum A$ dle navržené plochy poldru. Úpravou bylo zvýšeno zastoupení travnatých ploch, čímž byla snížena celková redukovaná plocha $\sum A_{red}$ odvodňovaného území viz Tab. 6.

Tab. 6: Zastoupení odvodnitelných ploch pro návrh poldru (zdroj: Autor, 2024)

| typ povrchu | sklon | součinitel odtoku ψ | plocha A_i | redukována plocha A_{red} |
|--|-------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | [%] | [-] | [m ²] | [m ²] |
| Střechy nepropustné | > 5 | 1,00 | 2014,58 | 2014,58 |
| Střechy nepropustné se šterkovou vrstvou | < 5 | 0,80 | 655,79 | 524,63 |
| Dlažba s pískovými spárami | < 5 | 0,60 | 780,80 | 468,48 |
| Upravené šterkové plochy | < 5 | 0,40 | 170,00 | 68,00 |
| Mlatový chodník | < 5 | 0,30 | 156,95 | 47,09 |
| Zatavněné plochy | < 5 | 0,10 | 5553,46 | 555,35 |
| Povrchová retence (A_{vsak}) | - | 1,00 | 150,00 | 150,00 |
| Σ | | | 11476,51 | 4127,36 |

○ Vsakování odtok

Koeficient bezpečnosti f byl jedním z parametrů, který bylo nutné nejdříve vypočítat pro stanovení vsakování odtoku Q_{vsak} .

$$\begin{aligned} \frac{A_{red}}{A_{vsak}} &= \frac{4127,36}{150,00} = 27,52 > 20 \Rightarrow f = 2 + 0,035 \cdot \left(\frac{A_{red}}{A_{vsak}} \right) \\ &= 2 + 0,035 \cdot \left(\frac{4127,36}{150,00} \right) = 2,26 \end{aligned}$$

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} = \frac{1}{2,26} \cdot 1 \cdot 10^{-4} \cdot 150,00 = 0,0066 \text{ m}^3/\text{s}$$

○ Vypočtený retenční objem, doba prázdnění a hloubka zařízení

Výpočet retenčního objemu $V_{vz,v}$ byl proveden pro veškeré blokové srážky (viz Tab. 1), aby byla zjištěna nejvyšší hodnota. V rámci textu je vložen pouze vybraný nejvyšší retenční objem $V_{vz,v}$, výpočet pro ostatní blokové srážky je součástí přílohy 8.

$$\begin{aligned} V_{vz,v} &= \frac{h_d}{1000} \cdot A_{red} - Q_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 = \frac{33,10}{1000} \cdot 4127,36 - 0,0066 \cdot 60 \cdot 60 \\ &= 112,75 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dle vypočteného nejvyššího retenčního objemu $V_{vz,v}$ byla následně hodnocena doba prázdnění vsakovacího zařízení $T_{pr,v}$.

$$T_{pr,v} = \frac{0,7 \cdot \frac{V_{vz,v}}{Q_{vsak}}}{3600} = \frac{0,7 \cdot \frac{112,75}{0,0066}}{3600} = 3,31 \text{ h} < 24 \text{ h} \Rightarrow OK$$

Dle vypočteného nejvyššího retenčního objemu $V_{vz,v}$ a dle vsakovací plochy A_{vsak} byla následně vypočtena hloubka poldru $h_{p,v}$.

$$h_{p,v} = \frac{V_{vz,v}}{A_{vsak}} = \frac{112,75}{150,00} = 0,75 \text{ m}$$

- **Navržený retenční objem, doba prázdnění a hloubka zařízení**

Pro jednodušší stavební proveditelnost poldru byla vypočtená hloubka poldru $h_{p,v} = 0,75 \text{ m}$ navýšena na návrhovou hloubku $h_{p,n} = 0,80 \text{ m}$. Následně bylo nezbytné dle upravené hloubky vypočítat návrhový retenční objem $V_{vz,n}$ a návrhovou dobu prázdnění $T_{pr,n}$ poldru.

$$V_{vz,n} = h_{p,n} \cdot A_{vsak} = 0,80 \cdot 150,00 = 120,00 \text{ m}^3$$
$$T_{pr,n} = \frac{0,7 \cdot V_{vz,n}}{3600} = \frac{0,7 \cdot 120,00}{3600} = 3,52 \text{ h} < 24 \text{ h} \Rightarrow OK$$

Na základě prohloubení byl zvětšen retenční objem a drobně prodloužena doba prázdnění, což může být posuzováno jako příklon na straně bezpečnosti.

- **STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

- **Svodné potrubí**

Pro odvodnění střech a zpevněných povrchů na jednotlivých parcelách RD je navrženo hlavní svodné potrubí, na které budou připojeny dešťové přípojky k jednotlivým RD. Svodné potrubí je přivedeno podpovrchově do svahu poldru.

Svodné potrubí v délce 175 m je navrhováno z plastu DN 200 při minimálním půdním krytí 1 m. Na svodném potrubí jsou umístěny plastové revizní šachty DN 600 se středovou vzdáleností šachet 50 m, vyjma koncové šachty. Přípustné jsou i jiné materiály potrubí a šachet, např. kamenina, beton.

- **Poldr**

Nádrž je zahloubena oproti původnímu terénu 0,8 m do hloubky. Výměra rovinného dna je 115 m² a výměra maximální retenční hladiny je 190 m². Svahy jsou navrženy v mírném sklonu 1:2 s ohledem na bezpečnost pohybu osob a živočichů.

Konstrukčně bude poldr tvořen půdním filtrem a písčito-hlinitou vrstvou. Mocnost půdního filtru je stanovena na 0,3 m a je tvořena půdou o obsahu jílu kolem 10 % s obsahem humusu minimálně 3 %. Mocnost písčito-hlinité vrstvy je stanovena na 0,1 m a tvořena je frakcí 0/4 mm.

Nádrž je zatravněna, případně může být doplněna pro podporu bioretenčních a mikroklimatických funkcí i dalšími vegetačními prvky jako jsou stromy, keře, trvalky apod. Volba konkrétních druhů vegetačního krytu musí být prováděna na základě stanovištních podmínek s ohledem na snášenlivost specifických podmínek, např. krátkodobé zaplavení, vysychání. Případná výsadba stromů a keřů by měla být směřována do břehových zón.

- **Bezpečnostní přepad**

Bezpečnostní přepad bude řešen jako převýšená uliční vpust' s mříží, která převede případné vyšší srážky než návrhové či srážky při poruše zařízení do veřejné dešťové kanalizace v ulici Nad Hutěmi. Uliční vpust' bude osazena v úrovni maximální retenční hladiny.

- **Napojení do veřejné dešťové kanalizace**

Mezi uliční vpustí a veřejnou dešťovou kanalizací bude vložena betonová prefabrikovaná vstupní šachta vyskládána z kanalizačních skruží DN 1000. Do šachty bude přivedeno plastové potrubí DN 200 od uliční vpusti v délce 2 m. Odtok ze šachty bude řešen kameninovým potrubím shodné dimenze o délce 7,3 m. Napojení na veřejnou kanalizaci bude řešeno dodatečnou navrtávací přípojovací odbočkou určenou pro daný materiálový typ a dimenzi potrubí. Osazení vstupní šachty před napojením na veřejnou dešťovou kanalizaci a kameninová přípojka je vyžadována správcem kanalizace Lesy hl. m. Prahy.

- **Předčištění**

Míra znečištění srážkových vod z odvodňovaných povrchů je řazena do kategorie nízká, proto není potřeba řešit speciální objekty pro předčištění. Pro usazování hrubých nerozpustných nečistot bude dostačující revizní šachtu před vtokem do poldru a vstupní šachu před napojením do veřejné dešťové kanalizace prohloubit o 1 m.

V rámci vzniklého usazovacího prostoru budou sedimentovat nečistoty. Do převýšené uliční vpusti bude osazen kalový koš. Na svody ze střech či vpusti ze zpevněných ploch na pozemcích jednotlivých parcel budou osazeny lapače splavenin.

- **Opevnění**

Pro zabránění eroznímu účinku vtékající či odtékající vody je nutné prostory náchylné k vymílání opevnit lomovým kamenem. Lze provést jako kamenný zához, který lze doplnit vhodným porostem do prostoru mezi kameny.

Opevnění bude prováděno u vtoku dešťové vody ze svodného potrubí do poldru a u bezpečnostního přepadu. Vtokové potrubí musí být ukotveno v terénu pomocí obetonování, aby bylo zabráněno pohybu potrubí. Dále je potřeba doplnit vtokové potrubí vnitřní zpětnou klapkou, aby bylo zabráněno vzduť vody v kanalizaci a vstup obojživelníků.

• ÚDRŽBA

Tab. 7: Předpokládaná údržba poldru a příslušných zařízení (zdroj: Autor, 2024 dle TNV 75 9011)

| Typ | Úkon | Četnost |
|---|---|-------------------------------------|
| Pravidelná | Sekání trávy | 1x měsíčně (vegetační období) |
| | Odstranění naplaveného odpadu | 1x měsíčně / po přivalových deštích |
| | Vyčištění domovních lapačů splavenin | 2x ročně |
| | Vyčištění kalového koše v uliční vpusti | |
| | Odstranění sedimentu z usazovacích šachet, uliční vpusti | 1x ročně |
| Odstranění sedimentu z nátoků a výtoků poldru | | |
| Příležitostní | Dosetí poškozených travinných ploch | dle potřeby |
| Kontrola | Kontrola funkčnosti (průchodnosti) nátoků, výtoků, přelivu, zpětné klapky | 1x měsíčně / po přivalových deštích |
| | Kontrola fyzického poškození | 2x ročně |
| | Kontrola zanášení nádrže | |

• FUNKCE A VYUŽITÍ

Z vodohospodářského pohledu je vsakovací nádrží zadržován a zpomalován srážkový odtok při současném vsakování dešťové vody do zemního prostředí. Půdním filtrem nádrže je biologicky čištěna přivedená voda.

Dešťová voda je zachycována a pomalu uvolňována do půdy, čímž je zlepšováno mikroklima místa. Zadržanou vodou je vytvářen lokalizovaný zdroj vlhkosti, kterým je zvyšována vzdušná vlhkost a jsou snižovány teplotní extrémy. Dochází k vytváření příznivých podmínek pro rostliny, což zvyšuje biodiverzitu a zlepšuje ekosystémové parametry.

Současně umístění zařízení s vhodným vegetačním krytem má vliv na zpříjemnění estetických a rekreačních kvalit lokality. Plocha poldru může být při bezesrážkových dnech využita pro různé lidské aktivity např. piknik, sportování, venčení psa apod.

• EKONOMICKÁ NÁROČNOST

Tab. 8: Předpokládané IN na výstavbu varianty 1 (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021)

| Investiční náklady (IN) | |
|-------------------------|-------------------|
| Objekt | Kč |
| Poldr | 349 140,00 |
| Bezpečnostní přeпад | 9 236,62 |
| Kanalizace | 635 939,27 |
| Opevnění | 3 050,47 |
| Σ | 997 366,36 |

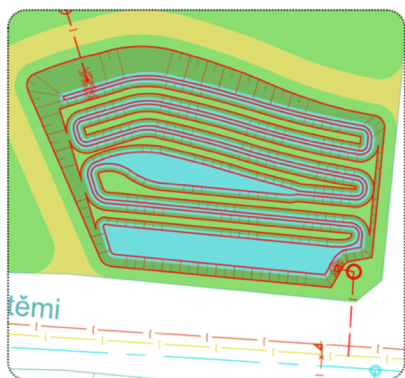
Tab. 9: Předpokládané standardní roční PN varianty 1 (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021)

| Provozní náklady (PN) |
|-----------------------|
| Kč/rok |
| 49 677,42 |

• GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

Podrobné grafické řešení lze nalézt v příloze 12 a 13.

5.2.2.2 Varianta 2 – vsakovací průleh



Obr. 20: Návrh vsakovacího průlehu
(zdroj: Autor, 2024)

Jako další varianta řešení nakládání s dešťovou vodou byl vybrán převážně liniový vsakovací průleh, který je doplněn dvěma rozšířenými prostory pro dosažení dostatečné retenční kapacity. Na základě vymezených půdních podmínek se veškerý přivedený přítok vsákne do zemního prostředí.

Srážková voda z obytných domů a dlážděných ploch na jednotlivých pozemcích je podpovrchově přiváděna do průlehu potrubím. Dešťové vody z ostatních ploch jsou směřovány povrchovým odtokem do průlehu.

• VÝPOČET PRO NÁVRH PRŮLEHU

○ Odvodňovaná plocha

Nejprve byla upravena celková odvodňovaná plocha ΣA dle parametrů navrženého průlehu, čímž bylo zvýšeno plošné zastoupení travnatých ploch a snížena výměra celkové redukované plochy ΣA_{red} odvodňovaného území viz Tab. 10.

Tab. 10: Zastoupení odvodnitelných ploch pro návrh vsakovacího průlehu (zdroj: Autor, 2024)

| typ povrchu | sklon | součinitel odtoku ψ | plocha A_i | redukována plocha A_{red} |
|--|-------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | [%] | [-] | [m ²] | [m ²] |
| Střechy nepropustné | > 5 | 1,00 | 2014,58 | 2014,58 |
| Střechy nepropustné se štěrkovou vrstvou | < 5 | 0,80 | 655,79 | 524,63 |
| Dlažba s pískovými spárami | < 5 | 0,60 | 780,80 | 468,48 |
| Upravené štěrkové plochy | < 5 | 0,40 | 170,00 | 68,00 |
| Mlatový chodník | < 5 | 0,30 | 156,95 | 47,09 |
| Zatavněné plochy | < 5 | 0,10 | 5414,31 | 541,43 |
| | > 5 | 0,15 | 2088,20 | 313,23 |
| Povrchová retence (A_{vsak}) | - | 1,00 | 195,88 | 195,88 |
| Σ | | | 11476,51 | 4173,32 |

○ **Vsakovaný odtok**

Pro určení vsakovaného odtoku Q_{vsak} bylo nejdříve nezbytné stanovit koeficient bezpečnosti f pro navrhovaný průleh.

$$\begin{aligned} \frac{A_{red}}{A_{vsak}} &= \frac{4173,32}{195,88} = 21,32 > 20 \Rightarrow f = 2 + 0,035 \cdot \left(\frac{A_{red}}{A_{vsak}} \right) \\ &= 2 + 0,035 \cdot \left(\frac{4173,32}{195,88} \right) = 2,05 \end{aligned}$$

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} = \frac{1}{2,05} \cdot 1 \cdot 10^{-4} \cdot 195,88 = 0,0096 \text{ m}^3/\text{s}$$

○ **Vypočtený retenční objem, doba prázdnění a hloubka zařízení**

Pro stanovení výpočtového retenčního objemu $V_{vz,v}$ byla hledána jeho nejvyšší hodnota v rozsahu blokových srážek (viz Tab. 1). Výpočty retenčního objemu pro jednotlivé blokové srážky jsou součástí přílohy 8, zde je uvedena pouze kalkulace nejvyšší návrhové hodnoty.

$$\begin{aligned} V_{vz,v} &= \frac{h_d}{1000} \cdot A_{red} - Q_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 = \frac{33,10}{1000} \cdot 4173,32 - 0,0096 \cdot 60 \cdot 60 \\ &= 103,67 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Následně byla stanovena doba prázdnění průlehu $T_{pr,v}$ pro vypočtený nejvyšší retenční objem $V_{vz,v}$.

$$T_{pr,v} = \frac{0,7 \cdot \frac{V_{vz,v}}{Q_{vsak}}}{3600} = \frac{0,7 \cdot \frac{103,67}{0,0096}}{3600} = 2,11 \text{ h} < 24 \text{ h} \Rightarrow OK$$

Současně byla vypočtena hloubka průlehu $h_{p,v}$, která je závislá na vsakovací ploše A_{vsak} a vypočteném nejvyšším retenčním objemu $V_{vz,v}$.

$$h_{p,v} = \frac{V_{vz,v}}{A_{vsak}} = \frac{103,67}{195,88} = 0,51 \text{ m}$$

○ **Navržený retenční objem, doba prázdnění a hloubka zařízení**

Maximální hloubka nadržení vody v průlehu by neměla překročit $h_{p,max} \leq 0,30 \text{ m}$. Současně by průleh nebyl schopný kapacitně splnit množství retenované vody. Tudíž bylo navrženo prohloubení celé plochy určené pro nakládání s dešťovou vodou v RZ o $h_{prohloubení,n} = 0,20 \text{ m}$. Opatřením lze docílit požadovaného objemu $V_{vz,v}$.

$$\begin{aligned} V_{vz,n} &= h_{p,max} \cdot A_{vsak} + h_{prohloubení,n} \cdot A_{plocha \text{ pro HDV}} \\ &= 0,30 \cdot 195,88 + 0,20 \cdot 365,93 = 131,95 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$T_{pr,n} = \frac{0,7 \cdot \frac{V_{vz,n}}{Q_{vsak}}}{3600} = \frac{0,7 \cdot \frac{131,95}{0,0096}}{3600} = 2,68 \text{ h} < 24 \text{ h} \Rightarrow OK$$

Upravení hodnoty dle maximální hloubky nadržení vody a dle prohloubení plochy určené pro HDV byl dosažen vyšší retenční objem $V_{vz,n}$ než vypočtený $V_{vz,v}$ a prodloužena doba prázdnění průlehu T_{pr} . Zvýšení parametrů lze pokládat za vhodné ze strany bezpečnosti před přetečením zařízení.

- **STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

- **Svodné potrubí**

Vyřešení problematiky odvodnění střech a zpevněných povrchů na jednotlivých parcelách RD bylo koncipováno hlavním svodným potrubím, na které budou připojovány dešťové přípojky od jednotlivých domů. Svodné potrubí je vyústěno ve svahu v úrovni maximální hladiny průlehu, tj. 0,30 m nad dnem průlehu.

Pro dešťový svod bylo zvoleno plastové potrubí o průměru DN 200 o délce 173 m a s minimálním zemním krytím 1 m. Na svodném potrubí jsou instalovány plastové revizní šachty o průměru DN 600 v pravidelných středových vzdálenostech po 50 m, s výjimkou koncové šachty. Umožněno je použít kameninu či beton pro potrubí a šachty.

- **Průleh**

Průleh je umístěn v zářezu oproti mlatové cestě RZ. Zářezové řešení bylo provedeno na základě terénních podmínek, protože je potřebné, aby dno průlehu bylo v rovině pro vytvoření rovnoměrného vsakování.

Konstrukčně byl vytvořen meandrující průleh s typickými rozměry a s dvěma rozšířenými prostory. Mezi jednotlivými částmi průlehu jsou vytvořeny polostrůvky.

Standardní rozměr dna průlehu byl navržen na 0,30 m, shodně byla navržena výška. Polostrůvky byly navrženy v rovině s výškou průlehu o typické šířce 0,60 m. Rozšířená část průlehu ve středové části o délce cca 16 m byla navržena v proměnné šířce. Maximální šířka byla navržena na cca 4 m. Druhá rozšířená část průlehu na koncové, čili jižní části průlehu, byla vyprojektována o délce cca 19 m a šířce 4 m.

Celá plocha průlehu byla prohloubena o 0,20 m od stávajícího terénu pro dosažení dostatečné objemové kapacity při významnějších srážkových událostech. Veškeré svahy jsou navrženy v mírném sklonu 1:2 s ohledem na bezpečnost pohybu osob a živočichů. Výměra dna celého průlehu byla navržena na 104 m² a výměra maximální retenční hladiny byla vyprojektována na 196 m².

Konstrukčně bude průleh tvořen půdním filtrem a písčito-hlinitou vrstvou. Mocnost půdního filtru byla stanovena na 0,30 m. Půdní filtr byl utvořen půdou o obsahu jílu kolem 10 % s obsahem humusu minimálně 3 %.

Průleh bude zatravněn, případně může být doplněn pro podporu bioretenčních a mikroklimatických funkcí osázením i dalšími vegetačními prvky jako jsou stromy, keře, trvalky apod. Volba konkrétních druhů vegetačního krytu musí být prováděna

na základě stanovištních podmínek s ohledem na snášenlivost specifických podmínek. Případná výsadba stromů a keřů by měla být směřována do břehových zón.

○ **Bezpečnostní přepad**

Bezpečnostní přepad byl řešen jako převýšená uliční vpust' s mříží, která je schopná převést případné vyšší srážky než návrhové či srážkové vody při poruše zařízení do veřejné dešťové kanalizace v ulici Nad Hutěmi. Uliční vpust' byla osazena zároveň s hranou svahu využitého pro zahloubení průlehu.

○ **Napojení do veřejné dešťové kanalizace**

Mezi uliční vpustí a veřejnou dešťovou kanalizací byla instalována prefabrikovaná betonová vstupní šachta, skládající se z kanalizačních skruží o průměru DN 1000. Plastové potrubí o délce 1,30 m a o průměru DN 200 bylo přivedeno do šachty z bezpečnostního přepadu. Odtok ze šachty bude zajištěn pomocí kameninového potrubí s délkou 7 m stejného průměru. Napojení na veřejnou kanalizaci bylo navrhováno prostřednictvím dodatečně navrtávací připojovací odbočky, specificky určené pro daný typ a rozměr potrubí. Instalace vstupní šachty před napojením na veřejnou dešťovou kanalizaci a kameninová přípojka jsou vyžadovány správcem veřejné dešťové kanalizace (Lesy hlavního města Prahy).

○ **Předčištění**

Řešení je shodné s první variantou.

○ **Opevnění**

Řešení je shodné s první variantou.

● **ÚDRŽBA**

Tab. 11: Předpokládaná údržba průlehu a příslušných zařízení (zdroj: Autor, 2024 dle TNV 75 9011)

| Typ | Úkon | Četnost |
|---------------|---|-------------------------------------|
| Pravidelná | Sekání trávy | 1x měsíčně (vegetační období) |
| | Odstranění naplaveného odpadu | 1x měsíčně / po přivalových deštích |
| | Vyčištění domovních lapačů splavenin | |
| | Vyčištění kalového koše v uliční vpusti | 2x ročně |
| | Odstranění sedimentu z usazovacích šachet, uliční vpusti | |
| Příležitostní | Odstranění sedimentu z nátoků a výtoku průlehu | 1x ročně |
| | Dosetí poškozených travinných ploch | dle potřeby |
| Kontrola | Kontrola funkčnosti (průchodnosti) nátoků, výtoku, přelivu, zpětné klapky | 1x měsíčně / po přivalových deštích |
| | Kontrola fyzického poškození | |
| | Kontrola zanášení průlehu | 2x ročně |

- **FUNKCE A VYUŽITÍ**

Z vodohospodářského hlediska jsou srážkové vody zadržovány, regulovány a vypařovány, což vede k postupnému zpomalení srážkového odtoku, současnému procesu infiltrace dešťové vody do půdního substrátu a evapotranspiračnímu procesu. Biologická úprava přivedené vody probíhá prostřednictvím půdního filtru v nádrži.

Dešťová voda je zachycována a následně postupně propouštěna do půdy či vypařována, což má za následek zlepšení mikroklimatických podmínek v dané lokalitě. Funkčně může zadržovaná voda sloužit jako lokální zdroj vlhkosti, který je nápomocný k navýšení úrovně vzdušné vlhkosti a redukci teplotních extrémů na lokální úrovni. Současně jsou vytvářeny optimální podmínky pro rostlinný růst, což má za následek zvýšení biodiverzity a zlepšení ekosystémových parametrů.

Umístění průlehu s vhodným vegetačním krytem má též vliv na příjemnější estetických a rekreačních kvalit lokality. Průleh by mohl být osázen vhodnou okrasnou vegetací. Současně by došlo k vytvoření esteticky příjemného dešťového záhonu.

Vytvořený prostor průlehu s polostrůvky může po srážkových událostech být využit pro hrátky dětí, které se mohou v průlehu zabavit hrou s vodou, což přispívá k jejich lepší edukaci ohledně vody. Při období bez srážek však systematicky členitý průleh nemá využitelnou rekreační funkci.

- **EKONOMICKÁ NÁROČNOST**

Tab. 12: Předpokládané IN na výstavbu varianty 2 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021)

| Investiční náklady (IN) | |
|-------------------------|---------------------|
| Objekt | Kč |
| Průleh | 925 625,80 |
| Bezpečnostní přepad | 9 236,62 |
| Kanalizace | 612 807,29 |
| Opevnění | 4 253,90 |
| Σ | 1 551 905,61 |

Tab. 13: Předpokládané standardní roční PN varianty 2 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021)

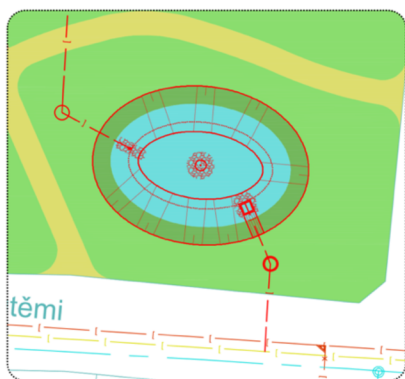
| Provozní náklady (PN) |
|-----------------------|
| Kč/rok |
| 101 647,14 |

Implementace meandrujícího průlehu má potenciál pozitivně ovlivnit hodnotu okolních nemovitostí. Realizací průlehu je zvyšována estetičnost prostředí, což přispívá ke zvýšení atraktivity dané oblasti. Současně jsou otevírány nové možnosti pro rekreační aktivity, což může být přitažlivé pro potenciální kupce nemovitostí nebo nájemníky.

- **GRAFICKÉ ŘEŠENÍ**

Podrobné grafické řešení lze nalézt v příloze 14 a 15.

5.2.2.3 Varianta 3 – povrchová retenční nádrž se stálým nadržením



Obr. 21: Návrh retenční nádrže se stálým nadržením (zdroj: Autor, 2024)

V další variantě byla navrhována povrchová retenční nádrž se stálým nadržením, která bude prázdněna regulovaným odtokem, protože se předpokládá, že nebude v lokalitě umožněno realizovat funkční vsakování.

Srážková voda z RD a dlážděných ploch na jednotlivých parcelách je podpovrchově dopravována do nádrže prostřednictvím odvodňovacího potrubí. Dešťové vody z ostatních ploch jsou směřovány povrchově do nádrže. Nádrž je vybavena veškerými nezbytnými funkčními prvky potřebnými pro korektní provoz.

• VÝPOČET PRO NÁVRH NÁDRŽE

○ Odvodňovaná plocha

V počátku kalkulace výpočtových charakteristik bylo nezbytné upravit vstupní výměru ΣA odvodňované plochy dle parametrů nádrže. Úpravou byla zvětšena výměra travnatých ploch a snížena výměra celkové redukované plochy ΣA_{red} studovaného území viz Tab. 14.

Tab. 14: Zastoupení odvodnitelných ploch pro návrh retenční nádrže (zdroj: Autor, 2024)

| typ povrchu | sklon | součinitel odtoku ψ | plocha A_i | redukována plocha A_{red} |
|--|-------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | [%] | [-] | [m ²] | [m ²] |
| Střechy nepropustné | > 5 | 1,00 | 2014,58 | 2014,58 |
| Střechy nepropustné se šterkovou vrstvou | < 5 | 0,80 | 655,79 | 524,63 |
| Dlažba s pískovými spárami | < 5 | 0,60 | 780,80 | 468,48 |
| Upravené šterkové plochy | < 5 | 0,40 | 170,00 | 68,00 |
| Mlatový chodník | < 5 | 0,30 | 156,95 | 47,09 |
| Zatavněné plochy | < 5 | 0,10 | 5556,25 | 555,63 |
| | > 5 | 0,15 | 2022,12 | 303,32 |
| Povrchová retence (A_{ret}) | - | 1,00 | 120,00 | 120,00 |
| Σ | | | 11476,51 | 4101,73 |

○ **Regulovaný odtok**

Protože bylo ve variantě 3 předpokládáno, že není umožněno vsakování, bylo nutné pro nádrž navrhnout prázdnění pomocí regulovaného odtoku Q_{reg} , který byl stanoven na základě přípustného odtoku $Q_{příp}$ ze zájmové lokality s ohledem na hydraulický spád regulačního zařízení.

$$Q_{reg} = \frac{Q_{příp}}{2} = \frac{0,0034}{2} = 0,0017 \text{ m}^3/\text{s} > 0,0005 \text{ m}^3/\text{s}$$

○ **Vypočtený retenční objem, doba prázdnění a hloubka zařízení**

Pro stanovení výpočtového retenčního objemu $V_{vz,v}$ byly vypočteny hodnoty objemu v rozsahu blokových srážek (viz Tab. 1). Následně pro další početní operace byl zvolen nejvyšší retenční objem $V_{vz,v}$, výpočty objemu pro jednotlivé blokové srážky jsou součástí přílohy 8.

$$V_{vz,v} = \frac{h_d}{1000} \cdot A_{red} - Q_{reg} \cdot t_c \cdot 60 = \frac{52}{1000} \cdot 4101,72 - 0,0017 \cdot 360 \cdot 60 \\ = 176,11 \text{ m}^3$$

Z vypočteného retenčního objemu $V_{vz,v}$ mohla být následně stanovena doba prázdnění retenční nádrže $T_{pr,v}$.

$$T_{pr,v} = \frac{0,7 \cdot \frac{V_{vz,v}}{Q_{reg}}}{3600} = \frac{0,7 \cdot \frac{176,11}{0,0017}}{3600} = 19,89 \text{ h} < 24 \text{ h} \Rightarrow OK$$

Po stanovení retenčního objemu $V_{vz,v}$ lze též vypočítat hloubku retenčního prostoru nádrže $h_{ret,v}$ v závislosti na střední hodnotě retenční plochy A_{ret} .

$$h_{ret,v} = \frac{V_{vz,v}}{A_{ret}} = \frac{176,11}{120} = 1,47 \text{ m}$$

○ **Navržený retenční objem, doba prázdnění a hloubka zařízení**

S ohledem na stavební realizovatelnost byla vypočtená hloubka retenčního prostoru $h_{ret,v} = 1,47 \text{ m}$ drobně prohloubena na návrhovou retenční hloubku $h_{ret,n} = 1,50 \text{ m}$. Následně bylo nutné, dle upravené hloubky, stanovit návrhový retenční objem $V_{vz,n}$ a návrhovou dobu prázdnění $T_{pr,n}$ retenční nádrže.

$$V_{vz,n} = h_{ret,n} \cdot A_{ret} = 1,50 \cdot 120 = 180 \text{ m}^3 \\ T_{pr,n} = \frac{0,7 \cdot \frac{V_{vz,n}}{Q_{reg}}}{3600} = \frac{0,7 \cdot \frac{180}{0,0017}}{3600} = 20,33 \text{ h} < 24 \text{ h} \Rightarrow OK$$

Na základě prohloubení byl zvětšen retenční objem $V_{vz,n}$ a drobně prodloužena doba prázdnění $T_{pr,n}$, což může být posuzováno jako příklon na straně bezpečnosti.

Poté byla navržen prostor, který bude zastávat funkci stálého nadržení. Hloubka stálého nadržení byla vyprojektována na $h_{\text{stálé nadržení}} = 0,40 \text{ m}$, což odpovídá objemu $V_{\text{stálé nadržení}} = 22,19 \text{ m}^3$. Na základě doplnění retenční nádrže o prostor stálého nadržení byl vykalkulován celkový objem nádrže $V_{\text{celkový}}$.

$$V_{\text{celkový}} = V_{\text{vz,n}} + V_{\text{stálé nadržení}} = 180 + 22,19 = 202,19 \text{ m}^3$$

• STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

○ Svodné potrubí

Pro odvodnění střech a dlážděných ploch na jednotlivých pozemcích RD byl navržen primární kanalizační svod, do něhož budou připojeny dešťové přípojky z jednotlivých objektů. Svodné potrubí je vedeno podpovrchově a je vyústěno do svahu nádrže.

Pro realizaci dešťové stoky bylo zvoleno plastové potrubí s průměrem DN 200 o délce 182 m a minimálním zemním krytím 1 m. Dále jsou v pravidelných intervalech 50 m na tomto potrubí instalovány plastové revizní šachty o průměru DN 600, s výjimkou koncové šachty. Je též možné zvážit použití jiných materiálů pro konstrukci potrubí a šachet, jako je například kamenina či beton.

○ Nádrž

Byla navržena nádrž zahloubená oproti stávajícímu terénu o 1,9 m do hloubky. Výška 0,40 m od dna byla určena pro plnění funkce stálého nadržení a zbylých 1,50 m hloubky bylo navrženo pro kapacitu retenčního objemu. Výměra dna byla stanovena na 45 m^2 , výměra hladiny stálého nadržení na 67 m^2 a maximální hladina retenčního prostoru na 187 m^2 . Svahy byly vyprojektovány v mírném sklonu 1:2 s ohledem na bezpečnost pohybu osob a živočichů. Samotné dno nádrže bylo uvažováno v mírném sklonu směřovaném ke sdruženému objektu umožňujícímu absolutní vypuštění.

Pro dno a svahy v rozsahu celé nádrže bylo potřebné vytvořit těsnící vrstvu. V rámci konstrukční skladby bylo navrženo těsnění pomocí jílu o mocnosti 0,20 m. Avšak část svahu nad hladinou stálého nadržení byla zasypána, nad jílovou těsnící vrstvou, půdou o mocnosti 0,30 m. Byl vytvořen zatravněný půdní filtr, který bude složen z 10 % obsahu jílu a z minimálně 3 % obsahu humusu. Půdní filtr bude podporovat především čisticí funkci povrchově přitékající vody.

Případně svahy v břehové zóně mohou být doplněny, pro podporu bioretenečních a mikroklimatických funkcí, osázením dalšími vegetačními prvky, jako jsou stromy, keře, trvalky apod. Volba konkrétních druhů vegetačního krytu musí být prováděna na základě stanovištních podmínek s ohledem na snášenlivost specifických podmínek např. krátkodobé zaplavení, vysychání. Svahy pod hladinou stálého nadržení mohou být případně zasypány, vyskládány lomovým kamenem.

○ **Vodní prvek**

Protože v nádrži bude neustále přítomna voda, bylo umožněno začlenit vodní prvek. Byl vybrán prefabrikovaný laminátový kompletní set o průměru 0,90 m pro venkovní fontánu s čerpadlem o maximálním průtoku 1000 litrů za hodinu. Set je vybaven regulačním ventilem, kterým lze nastavit výšku vývěru vody.

Fontána byla umístěna do středu nádrže a obskládána lomovým kamenem. Pro funkčnost je nezbytné zrealizovat elektrickou přípojku. Nadále je nutné fontánu doplnit hladinovým spínačem, kterým bude zabráněno přehřátí motoru čerpadla při případném poklesu hladiny stálého nadržení. Současně je potřebné fontánový set na zimní období vyjmout z nádrže a uskladnit v prostředí, kde neklesne teplota pod 0°C.

Obrázek a popis fontánového setu lze nalézt v příloze 18.

○ **Sdružený objekt**

Bezpečnostní přepad, regulovaný odtok, celkové vypouštění nádrže budou řešeny v rámci realizace sdruženého objektu, neboli požeráku.

Funkce bezpečnostního přepadu bude naplněna pomocí mříže, která bude osazena na vrcholu sdruženého objektu. Mříž musí být zabezpečena proti nepovolené manipulaci ze strany veřejnosti. Výška bezpečnostního přepadu, tj. výška sdruženého objektu, je navrhována do úrovně maximální hladiny retenčního prostoru.

Regulovaný odtok bude zajišťován pomocí vloženého vírového ventilu, který bude osazen za průchodem odtokového potrubí stěnou sdruženého objektu. Pod mříž bezpečnostního přepadu bude prodlouženo ovládání regulátoru. Požadovaná hodnota regulovaného odtoku je dosažitelná správnou konfigurací vírového ventilu.

Kompletní vypouštění nádrže bude zajištěno spodní výpustí, neboli potrubím umístěným u dna nádrže. Za průchodem potrubí stěnou sdruženého objektu bude osazeno hradítko. Shodně jako u vírového ventilu bude prodlouženo ovládání pod mříž bezpečnostního přepadu.

Veškeré potrubí vstupující do sdruženého objektu musí být opatřeno vtokovou mříží, či česly. Potrubí provádějící odtok ze sdruženého objektu bude užito pro regulovaný odtok i vypouštěný odtok ze spodní výpusti.

Ke sdruženému objektu byla navržena realizace přístupové lávky, která bude sloužit jak pro přístup obsluhy nádrže, tak i pro rekreační účely pro širší veřejnost.

○ **Napojení do veřejné dešťové kanalizace**

Mezi sdruženým objektem a veřejnou dešťovou kanalizací byla začleněna prefabrikovaná betonová vstupní šachta, sestávající se z kanalizačních skruží o průměru DN 1000. Plastové potrubí o délce 5,60 m a průměru DN 200 bylo přivedeno do šachty ze sdruženého objektu. Odtok z šachty byl proveden prostřednictvím kameninového potrubí stejného průměru, s délkou 7,30 m. Připojení na veřejnou kanalizaci bylo navrženo pomocí dodatečně navrtávací připojovací

odbočky, specificky vyhrazené pro daný typ a rozměr potrubí. Instalace vstupní šachty před napojením na veřejnou dešťovou kanalizaci a kameninová přípojka jsou vyžadovány správcem veřejné dešťové kanalizace Lesy hlavního města Prahy.

○ **Předčištění**

Řešení je shodné s první a druhou variantou. Dešťové retenční nádrže by měly být doplněny o předřazený oddělený sedimentační prostor, avšak v rámci varianty 3 bude sedimentační funkce dostatečně naplněna navrženou předřazenou prohloubenou šachtou.

● **ÚDRŽBA**

Tab. 15: Předpokládaná údržba nádrže a příslušných zařízení (zdroj: Autor 2024, dle TNV 75 9011)

| Typ | Úkon | Četnost |
|---------------|---|-------------------------------------|
| Pravidelná | Sekání trávy | 1x měsíčně (vegetační období) |
| | Odstranění plovoucího odpadu | 1x měsíčně / po přivalových deštích |
| | Vyčištění domovních lapačů splavenin | |
| | Odstranění sedimentu z usazovacích šachet, sdruženého objektu | 2x ročně |
| Průběžná | Vyjmutí (říjen), navrácení (březen) fontány, uskladnění fontány v zimním období | |
| | Odstranění nežádoucí vodní vegetace | 1x ročně |
| | Odstranění sedimentu z 25 % plochy nádrže | přibližně 1x za 5 let |
| Příležitostní | Aerace vody v případě výskytu eutrofizace | dle potřeby |
| | Dosetí poškozených travinných ploch | |
| Kontrola | Kontrola funkčnosti (průchodnosti) nátoků, sdruženého objektu a jeho součástí, zpětné klapky, fontány | 1x měsíčně / po přivalových deštích |
| | Kontrola fyzického poškození | |
| | Kontrola výskytu eutrofizace | 1x měsíčně (květen-říjen) |
| | Kontrola zanášení nádrže | 2x ročně |

● **FUNKCE A VYUŽITÍ**

Z vodohospodářského hlediska bude voda ze srážek v rámci nádrže evapotranspirována do vzdušného okolního prostředí. Zároveň nádrž bude naplňovat čistící funkci při zpomalování odtoku z území pomocí regulovaného prázdnění.

Regulace odtoku dešťové vody v kombinaci s vodní fontánou bude podporovat výpar z nádrže, což vede ke zlepšení mikroklimatických podmínek ve studované lokalitě. Funkčně bude voda v nádrži sloužit jako zdroj, který je nápomocný k navýšení úrovně vzdušné vlhkosti a redukci teplotních extrémů na lokální úrovni.

Současně jsou vytvářeny přijatelnější podmínky pro rostlinný růst, což má za následek zvýšení biodiverzity a vylepšení ekosystémových parametrů. Neustálý pohyb vody v nádrži bude zajištěn provozem fontány, proto bude redukováno riziko líhnutí komárů.

Vhodným začleněním retenční nádrže se stálým nadržem lze dosáhnout zlepšení a zpříjemnění estetických a rekreačních kvalit lokality. Samotná nádrž může

být doplněna vhodnou a snášlivou vegetací, které můžou rekreační a estetickou kvalitu místa ještě více zpříjemnit. Z pohledu estetičnosti bude navrhovaná fontána vytvářet kulturní zapamatovatelnou dominantu místní nádrže i samotné RZ.

- **EKONOMICKÁ NÁROČNOST**

Tab. 16: Předpokládané IN na výstavbu varianty 3 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021)

| Investiční náklady (IN) | |
|-------------------------|---------------------|
| Objekt | Kč |
| Retenční nádrž | 663 183,20 |
| Sdružený objekt | 108 948,21 |
| Kanalizace | 649 691,71 |
| Vodní prvek | 63 390,00 |
| Opevnění | 4 456,38 |
| Σ | 1 489 669,50 |

Tab. 17: Předpokládané standardní roční PN varianty 3 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021)

| Provozní náklady (PN) |
|-----------------------|
| Kč/rok |
| 66 356,23 |

Realizace retenční dešťové nádrže se stálou hladinou vody může pozitivně ovlivnit hodnotu okolních nemovitostí. Retenční nádrž je zvyšován vizuální apel, atraktivita oblasti a jsou otevírány možnosti rekreačních aktivit, což může být lákadlem pro potenciální kupce nemovitostí či nájemníky.

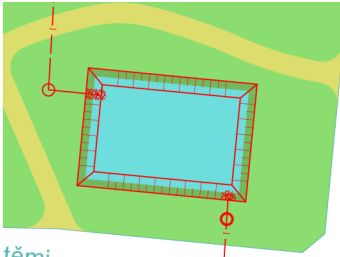
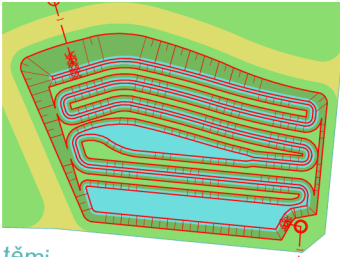
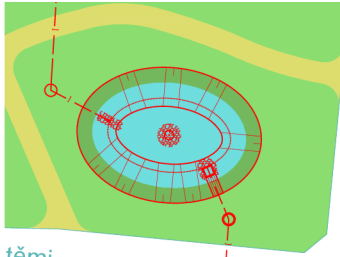
- **GRAFICKÉ ŘEŠENÍ**

Podrobné grafické řešení lze nalézt v příloze 16 a 17.

5.2.3 Porovnání variant

Při porovnání variant HDV v navržené RZ bylo hodnoceno několik kritérií, včetně tvorby biotopu a podpory biodiverzity, rekreačního využití, estetické funkce, IN, PN a zvýšení hodnoty okolních nemovitostí viz Tab. 18.

Tab. 18: Porovnání všech variant, určení vzájemné porovnávací bodové hodnoty dle stanovených kritérií pro jednotlivou variantu, stanovení celkové porovnávací bodové hodnoty; „+“ vyjadřuje jeden bod ve vzájemném porovnání variant (zdroj: Autor, 2024)

| Varianta 1 (V1) VSAKOVACÍ POLDR | Varianta 2 (V2) VSAKOVACÍ PRŮLEH | Varianta 3 (V3) RETENČNÍ NÁDRŽ SE STÁLÝM NADRŽENÍ |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <i>Obr. 22: Návrh vsakovacího poldru (zdroj: Autor, 2024)</i> | <i>Obr. 23: Návrh vsakovacího průlehu (zdroj: Autor, 2024)</i> | <i>Obr. 24: Návrh nádrže se stálou hladinou (zdroj: Autor, 2024)</i> |
| Tvorba biotopu a podpora biodiverzity | | |
| + | ++ | +++ |
| Rekreační využití | | |
| Piknik; sportování; venčení psa | Hra s vodou | Pozorování vodního prvku, vodní hladiny; relaxace na mole |
| +++ | + | ++ |
| Estetická funkce | | |
| Trvalá travnatá plocha při bezsrážkových dnech | Meandrování; poloostřívky | Stálá přítomnost vody; vodní prvek |
| + | ++ | +++ |
| Investiční náklady (IN) | | |
| 997 366,36 Kč | 1 551 905,61 Kč | 1 489 669,50 Kč |
| +++ | + | ++ |
| Provozní náklady (PN) | | |
| 49 677,42 Kč/rok | 101 647,14 Kč/rok | 66 356,23 Kč/rok |
| +++ | + | ++ |
| Zvýšení hodnoty okolních nemovitostí | | |
| + | ++ | +++ |
| Celková porovnávací bodová hodnota | | |
| 12 | 9 | 15 |

Ve **variantě 1** (dále používána zkratka **V1**) byl navržen vsakovací poldr, který bude fungovat jako suchá povrchová nádrž. Varianta je cenově efektivní a má nejnižší IN a PN ve srovnání s ostatními dvěma variantami. Její hlavní funkcí je vsakování srážkových vod do půdního prostředí a čištění přítoků pomocí biologických procesů. Navíc má široké spektrum rekreačního využití v podobě odpočinkových a

sportovních aktivit. Nicméně nemá stálou vodní hladinu ani jiný zajímavý prvek, což omezuje její estetickou hodnotu.

Ve **variantě 2** (dále používána zkratka **V2**) byl navržen vsakovací průleh. Varianta má nejvyšší IN a PN. Vysoká hodnota IN je především způsobena zemními pracemi na dosažení návrhového řešení. Naopak maximálně je využita plocha určená v RZ pro HDV. Vysoké PN jsou způsobovány především náročností sekání travnatých porostů v členitém terénu. Mezi její výhody je řazeno vytvoření přijatelného biotopu a podpora biodiverzity, které bude zajištěno díky vytvořeným poloostřůvkům a meandrujícímu korytu. Atraktivními prvky, jako poloostřůvky a meandry, je zvyšována estetická hodnota a rekreační možnosti. Avšak v období, kdy nebude průleh obsahovat vodu, je rekreační využití téměř nulové.

Varianta 3 (dále používána zkratka **V3**) je založena na retenční nádrži se stálým nadržením, čímž je přinášěn trvalý vodní prvek do prostředí. Varianta má vyšší IN a PN než V1. IN jsou srovnatelné s V2. PN oproti V2 jsou nižší, avšak jsou vyšší než u V1. V3 dále nabízí trvale estetické hodnoty a rekreační potenciál. V3 dosáhla nejvyšší porovnávací bodové hodnoty, čímž je naznačována celková výhodnost realizace varianty. Varianta je nadále vhodná pro pozorování vodního prvku a relaxaci na molu, což přidává na atraktivitě pro uživatele. Též varianta vykazuje nejvyšší zvýšení hodnoty okolních nemovitostí.

Z hlediska údržby mají všechny varianty podobné požadavky, jako je sekání trávy, odstraňování odpadu a pravidelná kontrola funkčnosti jednotlivých zařízení. Nicméně u V3 je vyžadováno vyjmutí a uskladnění fontány v zimním období, což je specifický úkon, který ostatními variantami není požadován. Též pro fontánu je nutné vybudovat elektrickou přípojku, čímž jsou zvyšovány IN, ale i PN z perspektivy spotřeby elektrické energie na pohon čerpadla. Avšak do PN byla spotřeba započítána a řešení z pohledu PN bylo pořád levnější než V2.

Na základě porovnání těchto tří variant je **V3 doporučena** jako nejlepší volba. Je nabízena vyvážená kombinace biotopu, rekreačního využití a estetické funkce se středními IN a PN ve srovnání s ostatními variantami. Též realizací V3 je dosahován pozitivní vliv na hodnotu okolních nemovitostí. V2, i když nabízí zajímavý estetický prvek, by měla být zvažena pouze při dostatečných prostředcích na IN a PN. V1 je také přijatelná, ale nedosahuje úrovně estetické kvality jako V3. V1 by mohla být zvolena v případě, kdy jsou omezeny finanční prostředky, či v případě, kdy je kladen požadavek na realizaci rekreačně využitelné travnaté plochy.

5.3 Celkové ekonomické vyhodnocení výsledného návrhu

Vlivem začlenění RZ nelze realizovat výstavbu čtyř RD. Krokem byl způsoben ušlý zisk, při prodejní hodnotě v dnešní cenové hladině, za jednu domovní jednotku 18 000 000 Kč, je celkem za čtyři RD 72 000 000 Kč. Cena výstavby byla určena na 4 000 000 Kč za jeden RD. Čistý ušlý zisk pro developera byl vypočten dle následující kalkulace.

$$\text{Čistý ušlý zisk} = -4 \cdot 18\,000\,000 + 4 \cdot 4\,000\,000 = -56\,000\,000 \text{ Kč}$$

Čistý ušlý zisk, IN na výstavbu RZ a IN na realizaci doporučené V3 retenční nádrže lze rovnoměrně rozdělit do prodejní ceny jednotlivých RD.

$$\begin{aligned} \text{Zvýšení prodejní ceny pro 1 RD} &= \frac{|\text{čistý ušlý zisk}| + IN_{RZ} + IN_{V3}}{\text{počet postavených rodinných domů}} \\ &= \frac{|-56\,000\,000| + 1\,425\,357 + 1\,489\,670}{60} = 981\,917 \text{ Kč} \end{aligned}$$

Na základě jednoduché kalkulace by byla zvýšena prodejní cena jednoho RD na 18 981 917 Kč, aby byla developerovi zaplacená finanční ztráta vlivem realizace RZ.

Při potenciální výstavbě podobné lokality v sousedství na pozemcích developera by teoreticky zvýšení ceny pro jeden RD mohlo být nižší, protože přepočít by mohl být vykalkulován na více obytných jednotek. Zvýšení ceny je hodnoceno jako adekvátní, protože současně vzroste hodnota jednotlivých prodávaných jednotek vlivem zatraktivnění lokality výstavbou jak RZ, tak realizací prvku HDV.

PN RZ a V3 byly společně vykalkulovány na 209 916 Kč za rok. V případě přijetí RZ a V3 do správy a majetku městské části by náklady byly hrazeny Prahou 14.

V alternativám případě, kdy městskou částí správa a majetek přijaty nebudou, bude nutné zajistit soukromou firmu, která bude provozní a údržbové úkony za poplatek zajišťovat. Potenciálně by mohlo vzniknout společné vlastnictví, které by sdružovalo majitele RD v lokalitě. Současně by družstvem byla najímána společnost na výkon správy RZ a prvku HDV.

V rámci výstavby 60 domů by měsíční příspěvek do družstva společného vlastnictví na správu objektů dle stanovených PN tvořil cca 300 Kč na jeden RD. V případě budoucího rozšíření výstavby na sousední pozemky shodného developera by mohlo být družstvo rozšířeno i o majitele nových parcel, protože z realizace RZ bude též kvalitativně profitovat, čímž by částka za správu byla snížena pro každý RD.

6. Diskuse

Z pohledu realizace RZ ve studované lokalitě je zřejmé, že bude vylepšena rekreační, estetická a biologická hodnota místa. Též vznikne prostor pro plnění krátkodobé rekreace v lokalitě, kde typický veřejný prostor absentuje. Avšak je otázkou, zdali RZ bude funkčně využívána.

Z předpokladu dle Dvořáková (2021b) se do suburbii v Praze a okolí stěhují především lidé s vyšším vzděláním, ve věku 30-ti let, s malými dětmi, ze socioekonomicky nadprůměrnějších podmínek. Noví obyvatelé se v rámci suburbánních lokalit přidružených ke starší zástavbě budou potenciálně střetávat s původními obyvateli, kteří dle Dvořáková (2021b) jsou převážně méně vzdělaní, v produktivním a postproduktivním věku, socioekonomicky řazeni do podprůměrnějších podmínek. Dle Doležalová et Ouředníček (2006) se ze socioekonomického pohledu jedná o komplikovaný proces střetávání dvou různých skupin obyvatel s různorodými názory a pohledy na svět, což potenciálně může vyvolávat konflikty. Na druhou stranu jsou různorodé názory dle Ferenčuhová (2018) potřebnou součástí veřejného prostoru. Je tedy otázkou, zdali noví či původní rezidenti o možnost vzájemného setkávání budou jevit zájem.

Pro podporu tvorby místní komunity je proto nutné funkční podobu RZ vytvořit způsobem, aby plnila požadavky co nejširšího spektra uživatelů. Současně je důležité neopomenout identitu místa, která je pro funkčnost a využívanost veřejného prostoru jedním z nejdůležitějších aspektů.

I přes kvalitní, multifunkční a originální veřejné prostory vyvstává otázka, zdali lidé v rámci suburbánních lokalit sociální kontakt s ostatními vyhledávají. Možností je, že lidé jsou spokojeni s asociálním způsobem života ve své soukromé sféře domova a není pro ně potřebné vytvářet vztahové vazby se svými sousedy.

Dle Mantey (2021) na vzoru polských suburbii je hodnoceno, že vytvořené veřejné prostory jsou nefunkční. Rezidenti svůj volný čas využívají k aktivitám spojeným s dopravou do centra města a zpět. Současně rezidenti ve městě nakupují a realizují i sociální interakce, takže v suburbiích netráví téměř žádný volný čas.

Mantey (2021) ve své studii hodnotí veřejné prostory v okolí Varšavy, přesněji začleněnou parkovou plochu v suburbánní lokalitě Stare Babice a dětské hřiště v suburbii Kanie. Současně Mantey (2021) sleduje ve vybraných lokalitách trendy návštěvnosti. Na závěr je zhodnoceno, že veřejné prostory v suburbiích jsou nefunkční. Nefunkčnost není žádným překvapením, protože byly posuzovány kusově vytvořené RZ, které by bez rozmyslu mohly být umístěny kdekoli jinde. Park je tvořen pouze lavičkami, přístupovou cestou, menšími pergolami. Dětské hřiště tvoří pouze pár prolézaček a laviček. Celkově lze shrnout, že byly analyzovány monofunkční RZ bez jakékoliv identity.

Pro srovnání lze uvést park Bezručovy sady ve Volyni. Zde je vidět iniciativní role města při vytváření multifunkčního prostoru, který je využitelný širokým spektrem veřejnosti. V Bezručových sadech jsou umístěny prolézačky pro děti, dostatek laviček, odpočinkový altán, prostor pro míčové hry, petangové hřiště, posilovací sportoviště. Nadále z estetického, rekreačního a mikroklimatického pohledu je park doplněn o dostatek travnatých ploch, javorovou alej a dva rybníky. Samotný genius loci je vytvářen atypickými hlinitými vršky pro sportovní ježdění na BMX kolech. Lze celkově říct, že iniciativou města ve vytvoření multifunkčního, esteticky líbivého a kvalitního rekreačního prostoru byly naplněny cíle hodnotného veřejného prostoru. Park bývá při přijatelných klimatických podmínkách aktivně využíván.

K návrhu nakládání s dešťovou vodou byla vytvořena porovnávací bodová hodnota, kde na základě stanovených kritérií byly vzájemně hodnoceny jednotlivé varianty, a na závěr vybrána jedna nejvhodnější. Doporučená varianta by mohla být ještě změněna v případě dostatečných informací o propustnosti půdy a hornin v daném místě po provedení hydrogeologického průzkumu. V ČSN 75 9010 je udáváno, že vsakování dešťové vody do zemního prostředí by mělo být navrhováno prioritně, pokud je hydrogeologicky umožněno. Proto v případě potvrzení možnosti vsakování, by bylo vhodné zařadit do celkového porovnání i kritérium zohledňující vsakování.

Jedním z cílů práce bylo navrhnout v RZ společné zařízení, které bude s vodami z RD a příslušných parcel nakládat. Avšak hlavním cílem a směrem HDV v ČR dle CzWA (2019) je snižovat odtok z území v místě vzniku, což by znamenalo nakládat s dešťovými vodami decentralizovaně přímo na parcelách jednotlivých RD. Případně by mohly být tedy realizovány prvky v podobě zelených střech, fasád a soukromých retenčních či akumulčních nádrží. Retenovanou či akumulovanou vodu by lidé mohli využívat na splachování WC, závlahy apod. Ale alternativním řešením by nebyl naplněn cíl hospodařit s dešťovou vodou v rámci RZ, kde zařízení pro HDV má sloužit i jako estetický a rekreační prvek prostoru.

Z pohledu kalkulace ušlého zisku pro investora a návrhu možnosti financování RZ vlastníky RD v suburbii lze konstatovat, že provádění podobných typů RZ by nemělo být v rámci suburbánních lokalit z finančního pohledu problematické. Avšak developerské firmy podobným způsobem pravděpodobně bez iniciativy samosprávy nepřemýšlejí. Samozřejmě je jednodušší a profitabilnější naplánovat a zrealizovat 64 monotónních domů, než jen 60 a zabývat se navíc komplikovanějším návrhem a realizací RZ. PN by bylo možno řešit formou vytvoření sdružení vlastníků okolních RD, kteří by RZ získali do majetku sdružení a následně by údržbové úkony hradili. Na druhou stranu je pochopitelné, že potenciální rezidenti nebudou ochotni platit poplatek na pokrytí PN. Teoreticky by je mohl závazek odradit od koupě RD. Těž vlastníci ve sdružení by se mohli dohodnout např. na oplocení a uzavření RZ veřejnosti, čímž by vznikl výhradně soukromý prostor. Nejvhodnější by bylo převést nebo prodat RZ městské části, která by úkony údržby a provozu

prováděla, přičemž by rezidenti nebyli zatíženi poplatkem za správu, a problematika výše popsána by nenastala.

Dobrovolně developer ve většině případů do podobných typů zástavby RZ zařazovat nebude, dokud to nebude poptáváno samotným trhem. Developerské firmy jsou soukromé společnosti, které jsou orientovány na maximalizaci zisku a dle toho ve svém podnikání postupují, což je samozřejmě legitimní, neboť ziskovost je klíčovým faktorem pro jejich fungování a růst. Nelze tedy od developera očekávat iniciaci podobných řešení, proto dle ÚÚR et MMR (2019) by měly být tvořeny urbanistické studie území, kterými jsou vedle ostatních parametrů stanoveny cíle a umístění jednotlivých veřejných prostorů.

Těž dle ÚÚR et MMR (2019) je definováno, že urbanistický návrh území je záležitostí veřejnou, a tudíž politickou, proto v tomto procesu je zcela nezastupitelná aktivní role obce, města či městské části. Ač z pohledu malých vesnic, kde má případná developerská společnost zájem stavět, je obtížné vytvářet jednotlivé urbanistické studie především z nedostatku finančních prostředků.

7. Závěr

V bakalářské práci byla začleněna RZ malého rozsahu do suburbánní lokality na okraji Prahy 14. V rámci RZ byly navrženy tři různé varianty nakládání s dešťovou vodou, které byly určeny k HDV z okolních RD. Na závěr práce byla hodnocena jednotlivá řešení dle stanovených kritérií. Též bylo provedeno ekonomické hodnocení celkové realizace a možnosti správy.

V první části bakalářské práce byla provedena rešerše na téma suburbanizace. Nejdříve byly analyzovány obecné úvahy o suburbanizaci a následně byly zjišťovány aktuální podmínky v Praze a jejím okolí. Cílem práce bylo začlenit RZ, která je pojata jako veřejný prostor. Proto bylo potřebné pojednat v rešeršní části o veřejném prostoru v obecné úrovni i v rámci suburbií. Dále bylo nezbytné i okrajově popsat problematiku chování lidí v komunitách a jejich trávení denního volného času. Při navrhování určitých prvků HDV v RZ bylo nejdříve potřebné zhodnotit, jaké jsou nejvhodnější podmínky v rámci centrálního odvodňování v analogicky shodných prostorech, čímž byla naplněna poslední rešeršní část.

V další části bakalářské práce bylo obecně charakterizováno studované území a byly zjišťovány biologické, geologické, pedologické a klimatické podmínky.

Ve vlastní práci byly zhodnoceny stávající a výhledové podmínky analyzovaného prostoru. Analýza byla zaměřena na stávající zástavbu a vybavení, rekreační plochy, dopravní podmínky, ÚP a MP. Následně bylo vybráno nejvhodnější začlenění RZ a obecně byly rozvrženy jednotlivé plochy dle potenciálního využití. RZ byla navržena v jižní části zástavby nazývané „Soubor RD Stropnická“. RD zde byly vystavěny vlivem suburbanizace na základě developerského modelu.

Umístění RZ u křižovatky s ulicemi Nad Hutěmi a Za Černým mostem by vyžadovalo z plánovaného developerského projektu vypustit čtyři RD a přilehlé parcely. Pro samotnou RZ byly doporučeny doplňkové prvky v podobě dětského hřiště, posilovací sportoviště, standardní parkový mobiliář, geologické prvky pro tvorbu identity místa a neopomenutelná zeleň. Cílem bylo vytvořit multifunkční prostor, který by nabídl služby širokému spektru uživatelů a současně by se nejednalo např. jen o zaměnitelné dětské hřiště. Na závěr byla ještě vyhodnocena typická údržba a finanční náročnost.

V druhé části vlastní práce bylo přistoupeno k návrhu jednotlivých variant řešení odvodnění. Varianty byly vybrány na základě doporučení z rešeršní části, nejdříve bylo nutné zajistit společné vstupní parametry, jako byla celková odvodňovaná plocha, hydropedologické podmínky a možnost napojení do stávající dešťové kanalizace. Poté byly navrženy tři varianty HDV.

V1 předpokládá realizaci obyčejného zatravněného vsakovacího poldru. V2 nabízí meandrující vsakovací průleh se současnou tvorbou poloostřůvků. U V3 bylo

oproti ostatním variantám předpokládáno, že nebude umožněno vsakování do zemních vrstev, proto byla navržena retenční nádrž se stálým nadržení, doplněná o fontánu.

Každá varianta byla dostatečně pro funkčnost zkalkulována, obecně popsána. Dále vždy bylo navrženo stavebně-technické řešení zahrnující svodné potrubí, konstrukci prvku HDV, způsob zajištění bezpečnostního přepadu apod. Každá varianta byla následně zhodnocena z pohledu údržby, ekonomické náročnosti, budoucí funkce a využití. Též byly vypracovány grafické výstupy, které jsou součástí příloh bakalářské práce.

Poté bylo provedeno porovnání s cílem výběru nejvhodnějšího řešení. Bylo stanoveno několik porovnávacích kritérií, např. rekreační využití, estetická funkce, IN, PN apod. Na základě kritérií byla jednotlivým variantám přidělena vzájemná porovnávací bodová hodnota. Dle sumy bodů byla vyhodnocena celková bodová hodnota a varianta s nejvyšším bodovým součtem byla doporučena jako nejvhodnější, jednalo se o V3 s navrhovanou retenční nádrží.

Na závěr byla vykalkulována celková ekonomická náročnost z pohledu IN i PN. Též bylo navrženo, jak developerovi nahradit ušlý zisk a jak zajistit z pohledu budoucnosti financování PN. PN by mohli případně hradit rezidenti suburbánní lokality, ale vhodnější by bylo výkon správy přenechat na městskou část. Ač z pohledu na závěrečné vyúčtování může vyplývat, že realizace RZ s prvkem HDV teoreticky developera nepřipraví o finanční zisk, developer podobným způsobem o realizace tohoto typu veřejného prostoru neuvažuje z důvodů popsaných výše. Z toho plyne, že je tedy důležité, aby tvorba rekreačních či podobných prostor byla iniciací města či městské části.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

• ODBORNÉ PUBLIKACE

- Berg, L. V. D., Drewett, R., Klaassen, L. H., Rossi, A., Vijverberg, C. H. T., 1982: A Study of Growth and Decline. Pergamon Press, Oxford. ISBN: 978-0-08-023156-3.
- Bernard, J. et Šimon, M., 2017: Vnitřní periferie v Česku: Multidimenzionalita sociálního vyloučení ve venkovských oblastech. Sociologický časopis / Czech Sociological Review 53 (1). 3–28.
- C.k. okresní školní rada na Král. Vinohradech, Rais, K. et Turek, A. (eds.), 1898: Politický a školní okres Vinohradský a paměti i rozvoj národních jeho škol. Královské Vinohrady, Praha.
- Campisano, A., Butler, D., Ward, S., Burns, M. J., Friedler, E., DeBusk, K., Fisher-Jeffes, L. N., Ghisi, E., Rahman, A., Furumai, H., Han, M., 2017: Urban rainwater harvesting systems: Research, implementation and future perspectives. Water Research 115. 195–209. ISSN: 1879-2448.
- Carr, S., Francis, M., Rivlin, G., Stone, A. M., 1992: Public Space. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 978-0-521-35960-3.
- Culek, M., Buček, A., Grulich, V., Hartl, P., Hrabica, A., Kocián, J., Kyjovský, Š., Lacina, J., 2005: Biogeografické členění České republiky II. díl. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN: 80-86064-82-4.
- Čablová, M., 2013: Prostory: průvodce tvorbou a obnovou veřejných prostranství. Partnerství, Brno. ISBN: 978-80-904918-6-1.
- Davis, A. P., Hunt, W. F., Traver, R. G., Clar, M., 2009: Bioretention Technology: Overview of Current Practice and Future Needs. Journal of Environmental Engineering 135 (3). 109–117. ISSN: 0733-9372.
- Doležalová, G. et Ouředníček, M., 2006: Životní styl obyvatel v suburbánní zóně Prahy. In: Ouředníček, M. (ed.): Sociální geografie Pražského městského regionu. Univerzita Karlova, Praha. 143–159.
- Ferenčuhová, S., 2018: Městský veřejný prostor a klimatická změna – příležitost nebo ohrožení? In: Kratochvíl, P. (ed.): Veřejný prostor v ohrožení? Aktuální problémy městského veřejného prostoru z pohledu společenskovedních disciplín. Artefactum, Praha. 9-17. ISBN: 978-80-88283-18-8.
- Frey, W. H. et Zimmer, Z., 2001: Defining the city. In: Paddison, R. (ed.): Handbook of Urban Studies. SAGE Publications Ltd, London. 14–35. ISBN: 978-0-8039-7695-5.

- Gehl, J., 2011: *Life between buildings: using public space*. Island Press, Washington, DC. ISBN: 978-1-59726-827-1.
- Geyer, H. S. et Kontuly, T., 1996: *Differential Urbanization: Integrating Spatial Models*. Arnold, State College. ISBN: 978-0-470-23635-2.
- Gillmor, D. A., 1988: *The Countryside: Development and Conservation*. *Studies: An Irish Quarterly Review* 77 (306). 174–186. ISSN: 0039-3495.
- Grigorescu, I., 2008: Some environmental issues related to sub-urbanization process in Bucharest Metropolitan Area. *EUROPA XXI* 17. 131–142. ISSN: 1429-7132.
- Hečková, M. et Chabera, M., 2021: *Možnosti vesnice. Meziměsto, Praha*. ISBN: 978-80-270-9281-9.
- Hnilička, P., 2012: *Sídelní kaše: otázky k suburbánní výstavbě kolonií rodinných domů*. Host, Brno. ISBN: 978-80-7294-592-4.
- Horňáková, M. et Dvořáková, N., 2022: *Pražské předměstí: Dynamika sociálního prostředí rostoucí metropole*. Univerzita Karlova, Praha. ISBN: 978-80-7444-097-7.
- Champion, T., 2001: *Urbanization, Suburbanization, Counterurbanization and Reurbanization*. In: Paddison, R. (ed.): *Handbook of Urban Studies*. SAGE Publications Ltd, London. 144–159. ISBN: 978-0-8039-7695-5.
- Jetel, J., 1982: *Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech*. Ústřední ústav geologický, Praha.
- Kajdanek, K., 2011: *Suburbanizacja w Polsce – pejzaż społeczno-przestrzenny*. *Przegląd Socjologiczny* 60 (2–3). 303–320. ISSN: 0033-2356.
- Kašparová, L., Půček, M., Postránecký, J., Markl, J., Bína, J., Hurníková, J., Labounková, V., Nantl, F., Navrátilová, A., Rohrerová, L., Rozehnalová, E., Šimková, H., 2009: *Cohesion policy: Settlement in the Czech Republic: urban-rural partnership*. Ministry for Regional Development, Brno. ISBN: 978-80-87318-00-3.
- Kopáček, G., Zdražilová, J., Kuznetcova, E., Lelkes, I., Kilnarová, P., Škoda, K., Vesely, M., Touchan, S., 2014: *Moje náměstí*. Akademické nakladatelství CERM, Brno. ISBN: 978-80-7204-894-6.
- Kopp, J. et Marval, Š., 2021: *Využití srážkových vod na veřejných prostranstvích*. *Geografické rozhledy* 30 (4). 34–37.
- Kostinskiy, G., 2001: *Post-Socialist Cities in Flux*. In: Paddison, R. (ed.): *Handbook of Urban Studies*. SAGE Publications Ltd, London. 451–465. ISBN: 978-0-8039-7695-5.

- Krátká, L. (ed.), 2023: Všechno bylo nové: Česká ekonomika po roce 1989 - několik pohledů na transformační proces očima dobových protagonistů. Nakladatelství Karolinum, Praha. ISBN: 978-80-246-5664-9.
- Lever, W. F., 2001: The Post-fordist City. In: Paddison, R. (ed.): Handbook of Urban Studies. SAGE Publications Ltd, London. 273–283. ISBN: 978-0-8039-7695-5.
- Mantey, D., 2021: Recreational public spaces in the context of suburbanization. Polish case study. In: Czerny, M. et Mendoza, C. A. S. (eds.): Conflicts over use of urban and regional spaces in the time of climate changes. Good management and planning practices. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. 43–57. ISBN: 978-83-235-4846-1.
- Mehta, V., 2014: Evaluating Public Space. Journal of Urban Design 19 (1). 53–88. ISSN: 1357-4809.
- Melková, P., 2014: Role veřejného prostoru v současné tvorbě města. Architekt 60 (4/5). 70–75. ISSN: 0862-7010.
- Melková, P., Raimanová, Ž., Cach, T., Doležalová, D., Fialka, V., Frejlichová, K., Harciník, J., Hendrych, J., Kadlas, J., Kučerová, V., Kuldová, Z., Kunderata, M., Novotný, R., Šépka, J., Špičák, M., Špoula, Š., 2014a: Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, Praha. ISBN: 978-80-87931-09-7.
- Melková, P., Raimanová, Ž., Cach, T., Doležalová, D., Fialka, V., Frejlichová, K., Harciník, J., Hendrych, J., Kadlas, J., Kučerová, V., Kuldová, Z., Kunderata, M., Novotný, R., Šépka, J., Špičák, M., Špoula, Š., Plos, J., 2014b: STRATEGIE rozvoje veřejných prostranství hlavního města Prahy / návrh. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, Praha. ISBN: 978-80-87931-13-4.
- Mištera, L., Demek, J., Bašovský, O., 1985: Geografie Československé socialistické republiky. Státní pedagogické nakladatelství. Praha.
- Norberg-Schulz, C., 1980: Genius loci: towards a phenomenology of architecture. Rizzoli, New York. ISBN: 978-0-8478-0287-6.
- OECD, 2000: Knowledge Management in the Learning Society. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. ISBN: 92-64-18104-0.
- Ouředníček, M., 2015: Prostory setkávání v nových suburbiích v Česku. Geografické rozhledy 25 (1). 10–11.
- Paddison, R., 2001: a Communities in the City. In: Paddison, R. (ed.): Handbook of Urban Studies. SAGE Publications Ltd, London. 194–205. ISBN: 978-0-8039-7695-5.
- Pavlík, Z. et Kučera, M. (eds.), 2002: Populační vývoj České republiky 1990-2002. DemoArt, Praha. ISBN: 80-902686-8-4.

- Pešková, Z., 2015: Analýza půdorysů tří vybraných skupin vesnic založených stejnými lokátory. In: Holubec, P. (ed.). Člověk, stavba a územní plánování 8. 83–97. ČVUT, Fakulta stavební, Praha. ISBN: 978-80-01-05655-4.
- Phelps, N. et Wu, F. (eds.), 2011: International Perspectives on Suburbanization: A Post-Suburban World. Palgrave Macmillan, New York. ISBN: 978-0-230-27639-0.
- Pospěch, P., 2013: Exkluze v privatizovaném městském prostoru: případová studie nákupního centra. Sociologický Časopis / Czech Sociological Review 49 (5). 751–780.
- Příbil, M., 2006: Objev i ztráta nových podzemních prostor v Praze 14 - Hloubětíně. Věstník Klubu Za starou Prahu 36 (3). 30–34. ISSN: 1213-4228.
- Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Geografický ústav ČSAV, Brno.
- Smith, A., 2020: The Importance of Outdoor Space in Suburban Design. Journal of Urban Design 25 (2). 45–58. ISSN: 1357-4809.
- Smith, N. et Low, S., 2005: Introduction: The Imperative of Public Space. In: Smith, N. et Low, S. (eds.): The Politics of Public Space. s. 1–16. Routledge, New York. ISBN: 978-0-203-39030-6.
- Straka, J., 1987: Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1:25 000. 12-244 Praha-východ. Ústřední ústav geologický, Praha.
- Strejčková, K., Doležalová, V., Mikulášek, D., Nečaský, O., Novák, M., Pavlíček, T., Sedláček, M., Vitek, R., Všetečka, M., Zajíček, D., 2019: Principy tvorby veřejných prostranství. Kancelář architekta města Brna, Brno. ISBN: 978-80-270-6463-2.
- Sýkora, L., 2003: Suburbanizace a její společenské důsledky / Suburbanisation and Its Social Consequences. Sociologický Časopis / Czech Sociological Review 39 (2). 219–220. ISSN: 0038-0288.
- Sýkora, L., Ouředníček, M., 2007: Sprawling post-communist metropolis: Commercial and residential suburbanization in Prague and Brno, the Czech Republic. In: Razin, E., Dijst, M., VÁZquez, C. (eds.): Employment Deconcentration in European Metropolitan Areas: Market Forces versus Planning Regulations. 209–233. Springer Netherlands, Dordrecht. ISBN: 978-1-4020-5762-5.
- Sýkorová, M., Tománek, P., Šušlíková, L., Staňková, N., Habalová, M., Čtverák, M., Macháč, J., Hekrl, M., 2021: Voda ve městě: Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu. ČVUT ve spolupráci s Univerzitou Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Praha. ISBN: 978-80-01-06817-5.

- Šimková, H., 2019: VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ aneb jak udělat veřejný prostor dobře: Implementace Politiky architektury a stavební kultury ČR Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha. ISBN: 978-80-7538-208-5.
- ÚÚR et MMR, 2019: Principy a zásady urbanistické kompozice v příkladech. II. vydání, aktualizované. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha. ISBN: 978-80-7538-209-2.
- Vacek, L., 2013: Veřejná prostranství a jejich plánování. URBANISMUS A ÚZEMNÍ ROZVOJ XVI (5). 66–70. ISSN: 1212-0855.
- Vašourková, Y., 2016: Dolní Břežany: centrum je důležité kvůli identitě. ERA21 Městský architekt (05). 27–29.
- Vítek, J., Stránský, D., Kabelková, I., Bareš, V., Vítek, R., 2015: Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. 01/71 ZO ČSOP Koniklec, Praha. ISBN: 978-80-260-7815-9.
- Woods-Ballard, B., Wilson, S., Udale-Clarke, H., Illman, S., Scott, T., Ashley, R., Kellagher, R., 2015: The SuDS Manual. CIRIA, London. ISBN: 978-0-86017-760-9.
- Yfantidou, G. et Anthopoulos, P., 2017: Designing of Outdoor Green Recreational Parks. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management 12 (2). 5–18. ISSN: 2065-3913.
- Zévl, J.-J. et Ouředníček, M., 2021: Measuring the morphology of suburban settlements: Scale-dependent ambiguities of residential density development in the Prague Urban Region. Moravian Geographical Reports 29 (1). 27–38.
- Zlatník, A., 1976: Lesnická fytoecologie. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

- **LEGISLATIVNÍ ZDROJE**

- ČSN 75 2410 (752410): Malé vodní nádrže. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2011. 48 s.
- ČSN 75 9010: Vsakovací zařízení srážkových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2012. 44 s.
- TNV 75 9011: Hospodaření se srážkovými vodami. MZe, Praha, 2013. 65 s.

• INTERNETOVÉ ZDROJE

- Cunningham, M. K., 2016: URBAN WIRE: Reduce poverty by improving housing stability (online) [cit. 2024.01.23], available from <<https://www.urban.org/urban-wire/reduce-poverty-improving-housing-stability>>.
- ČGS, ©1998: Databáze významných geologických lokalit: 213 (online) [cit. 2024.02.12], dostupné z <<http://lokality.geology.cz/213#>>.
- ČHMÚ, ©2022: Mapy charakteristik klimatu (online) [cit. 2024.02.13], dostupné z <<https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu>>.
- ČÚZK, ©2024a: Geoportál ČÚZK (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(51yo0xdqjimbhyehrodsbehz\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto&menu=23](https://geoportal.cuzk.cz/(S(51yo0xdqjimbhyehrodsbehz))/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto&menu=23)>.
- ČÚZK, ©2024b: Geoportál ČÚZK: Katastr nemovitostí (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(pgkj2kh25u2wwnqb gko2sfoi\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=katastr_nem&text=katastr_uvo d&news=yes&menu=21](https://geoportal.cuzk.cz/(S(pgkj2kh25u2wwnqb gko2sfoi))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=katastr_nem&text=katastr_uvo d&news=yes&menu=21)>.
- ČÚZK, ©2024c: Geoportál ČÚZK: Ortofoto České republiky (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(pgkj2kh25u2wwnqb gko2sfoi\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto&menu=23](https://geoportal.cuzk.cz/(S(pgkj2kh25u2wwnqb gko2sfoi))/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto&menu=23)>.
- ČÚZK, ©2024d: Geoportál ČÚZK: Státní mapové dílo (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(4ri2lth3lkvghzktgcfzo1fj\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy&text=dSady_mapy&menu=22](https://geoportal.cuzk.cz/(S(4ri2lth3lkvghzktgcfzo1fj))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy&text=dSady_mapy&menu=22)>.
- Dvořáková, N., 2021a: Dolní Břežany – moderní příměstská obec jdoucí příkladem č. 19 (online) [cit. 2024.01.08], dostupné z <<http://www.atlasobyvatelstva.cz/sites/default/files/19dolnibrezanycz.pdf>>.
- Dvořáková, N., 2021b: Jesenice – počátek novodobé suburbanizace v Česku. č. 17 (online) [cit. 2023.10.22], dostupné z <<http://www.atlasobyvatelstva.cz/sites/default/files/17jesenicecz.pdf>>.
- Gebrian, A., 2015: Starosta obce Dolní Břežany Věslav Michalik: Investice do veřejného prostoru se nám vrátily několikanásobně (online) [cit. 2024.01.08], dostupné z <<https://wave.rozhlas.cz/starosta-obce-dolni-brezany-veslav-michalik-investice-do-verejneho-prostoru-se-5239149>>.
- Hartlová, L. et Novotná, J., 2015: MŽP: Mapa potenciálního vsaku (potenciální infiltrace) území (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <https://www.vodakh.cz/wp-content/uploads/2014/10/OOV_Mapa_potencialniho_vsaku_20151022.pdf>.

- IPR, ©2024a: Geoportál Praha (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <<https://geoportalpraha.cz>>.
- IPR, ©2024b: Geoportál Praha: Data a Služby: Digitální technická mapa Prahy - inženýrské sítě - autorizovaná data správců - povrchové znaky zobrazené symbolem (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <https://geoportalpraha.cz/data-a-sluzby/811e1d4de0414b9fbeb617af67109998_0>.
- IPR, ©2024c: Geoportál Praha: Data a Služby: Vrstevnice 1m (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <https://geoportalpraha.cz/data-a-sluzby/d7310d9c8bae47d5a091793450e266f9_0>.
- IPR, ©2024d: Metropolitní Plán Prahy. Fáze 3: Po veřejném projednání (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <<https://plan.praha.eu/>>.
- IPR, ©2024e: Výkresy územního plánu. Úplné znění k 14.2.2024 (online) [cit. 2024.03.20], dostupné z <<https://app.iprpraha.cz/apl/app/vykresyUP/>>.
- Kopačková, D., 2014: Vsakovací zařízení povrchové a podzemní (online) [cit. 2024.02.01], dostupné z <<https://voda.tzb-info.cz/114822-vsakovaci-zarizeni-povrchove-a-podzemni>>.
- MHMP, ©2013: Cihelna v Bažantnici (online) [cit. 2024.02.12], dostupné z <<http://www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/cihelna-v-bazantnici>>.
- MZe, ©2024: Vsak dešťové vody: HV Map for WebMap. (online) [cit. 2024.02.12], dostupné z <https://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/povis.dll?MU=001&MAP=5440&lon=14.5555259&lat=50.1134595&scale=8140>.
- Richards, L., Rozum, J., Dickson, D., 2009: Managing Stormwater Runoff: A Green Infrastructure Approach (online) [cit. 2024.02.02], available from <<https://plannersweb.com/2009/02/managing-stormwater-runoff-a-green-infrastructure-approach/>>.
- VÚMOP, v.v.i., ©2024: Komplexní průzkum půd (online) [cit. 2024.02.13], dostupné z <<https://kpp.vumop.cz/?core=account>>.

- **OSTATNÍ ZDROJE**

- CzWA, 2019: Studie hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích. Ministerstvo životního prostředí, Praha. 130 s.
- ČVUT FSv, 2021: Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy. Magistrát hlavního města Prahy, Praha. 252 s.
- Hojovcová, M., 2013: Future Perspectives of the Czech Suburbia: the Case of Post-Socialist Brno (online) [cit. 2023.11.13]. ETH, Department of Architecture, Zürich. 158 p. (MAS Thesis). „unpublished“. available from <https://www.academia.edu/8020876/Future_Perspectives_of_the_Czech_Suburbia_the_Case_of_Post_Socialist_Brno_written_by_Michaela_Hojovcová_2013_>.
- Laursen, L. L. H., 2009: Shrinking Cities or Urban Transformation. Aalborg University, Department of Architecture and Design, Aalborg. 306 p. (PhD Thesis). Institut for Arkitektur og Medieteknologi, Aalborg.
- MMR, 2024: Územní studie veřejného prostranství: Metodický návod pro pořízení a zpracování. III. vydání, revidované. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, odbor územního plánování, Praha. 24 s.
- OCP MHMP, 2018: Implementační plán Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu na roky 2018 – 2019. MHMP, Praha. 84 s.
- Šimon, M., 2006: Teoretické přístupy ke studiu urbanizace (online) [cit. 2024.01.02]. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha. 43 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. dostupné z <http://urbanizace.wz.cz/PDF/Simon_Teoreticke-pristupy-ke-studiu-urbanizace.pdf>.

Seznam obrázků

- Obr. 1: Funkční dělení suburbanizace (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkora et Ouředníček, 2007; ortofoto: ČÚZK, ©2024c)..... - 3 -
- Obr. 2: Letecký snímek Jesenice u Prahy v roce 2001 (zdroj: ČÚZK, ©2024c).... - 7 -
- Obr. 3: Letecký snímek Jesenice u Prahy v roce 2020 zobrazující markantní rozšíření obce vlivem suburbanizace (zdroj: ČÚZK, ©2024c) - 7 -
- Obr. 4: Letecký snímek Dolních Břežan v roce 2001 (zdroj: ČÚZK, ©2024c) - 9 -
- Obr. 5: Letecký snímek Dolních Břežan v roce 2020 (zdroj: ČÚZK, ©2024c) - 9 -
- Obr. 6: Schématem je zobrazováno dělení prostoru na soukromý a veřejný. Veřejný prostor je dle Ferečuhová (2018) umístěn na pozemcích v obecním či státním vlastnictví. Polo-veřejný prostor je dle Pospěch (2013) tvořen soukromě vlastněným prostorem otevřeným pro veřejnost, tj. restaurace či obchodní centrum. Veřejný prostor je rozšiřován i o internetové prostředí dle Smith et Low (2006). (zdroj: Autor, 2024 dle Smith et Low , 2006; Pospěch, 2013; Ferenčuhová, 2018)..... - 9 -
- Obr. 7: Veřejné prostranství je dle MMR (2024) tvořeno zpevněnými nebo zelenými plochami a současně je vytvářen určitý typ prostoru. Zde jsou vloženy konkrétní příklady. Foto 1 Kauppatori náměstí v Helsinkách (foto: Autor, 2023); Foto 2 ulice Brouwersgracht v Amsterdamu (foto: Autor, 2018); Foto 3 květinová zahrada v parku Stromovka v Praze (foto: Autor, 2021); Foto 4 Kelchi pärn park v centru města Tallinn (foto: Autor, 2023). (zdroj schématu: Autor, 2024 dle MMR, 2024) - 10 -
- Obr. 8: Schéma základních funkcí veřejného prostranství. (zdroj: Autor, 2024 dle Gehl, 2011)..... - 11 -
- Obr. 9: Příklad půdorysů a jednoduchých zastavovacích plánů vybraných vesnic (zdroj: Pešková, 2015) - 13 -
- Obr. 10: Pohled na vytvořenou RZ v suburbánní lokalitě ve městě Lenexa v USA, která byla realizována v rámci programu „Rain to Recreation“. Středem RZ je vedena svodná rýha, osázena okrasnou vlhkomilnou vegetací, doplněna propustnou cestou pro pěší. Dále je RZ doplněna o rekreační a estetické prvky. (zdroj: Richards et al., 2009) - 22 -
- Obr. 11: Vymezené území pro zpracování dílčí analýzy; vymezená studovaná lokalita (zdroj: Autor, 2024; mapa: ČÚZK, ©2024d) - 27 -
- Obr. 12: Část nezasypané podzemní pískovny, která byla po výstavbě RD prozkoumána, pod křižovatkou ulic Nad Hutěmi a Za Černým mostem. (zdroj: Příbil, 2006) - 28 -
- Obr. 13: Veřejné prostory v lokalitě naplňující volnočasově-rekreační funkci. Foto 1 Pohled na dešťovou nádrž s doplněnou vhodnou vegetací; Foto 2 Nedostatečná

| | |
|--|--------|
| údržba parkové plochy demonstrována na rozpadající se lavičce; Foto 3 Dětské hřiště v multifunkčním prostoru; Foto 4 Travnatá plocha doplněna o kovové branky určena pro hraní fotbalu; Foto 5 Nové dětské hřiště (zdroj schématu: Autor, 2024; zdroj fotografií: Autor, 2023; mapa: ČÚZK, ©2024d)..... | - 31 - |
| Obr. 14: 1. část postupu výběru nejvhodnějšího umístění RZ. Foto 1 Vymezení pozemků developera při výstavbě „Soubor RD Stropnická“. RZ bude umístěna do vymezeného prostoru.; Foto 2 Volba vhodného umístění RZ dle terénních podmínek. Šipky je prezentován směr sklonu terénu (směr odtoku). Ohraničeným prostorem je vyjádřeno nejvhodnější umístění RZ.; Foto 3 Centrální předpoklad pro umístění RZ s ohledem na budoucí rozvoj. Červenou plochou jsou vyznačeny pozemky vlastněné developerem s výhledovou výstavbou podobného typu. Žlutou plochou je vyznačen prostor určený pro výstavbu vzdělávacího střediska. (zdroj schématu: Autor, 2024; ortofoto: ČÚZK, ©2024c)..... | - 36 - |
| Obr. 15: 2. část postupu výběru nejvhodnějšího umístění RZ. Foto 4 Analýza dopravních podmínek pro navázání RZ na významnější dopravní infrastrukturu s ohledem na cyklostezky (růžová linie) a obecné křižovatky (fialové body). Potenciálně bude vhodné umístění RZ provést v blízkosti významnějších křižovatek (modré body).; Foto 5 Z pohledu návaznosti RZ na okolní veřejné prostory bude vhodné umístit RZ v těsné blízkosti k zarostlé ploše bývalé Fejkovy pískovny (červená plocha), kde by měl vzniknout park.; Foto 6 Zvolený nejvhodnější prostor RZ dle analýzy v předchozích krocích. (zdroj schématu: Autor, 2024; ortofoto: ČÚZK, ©2024c) | - 37 - |
| Obr. 16: Návrh využití ploch v RZ; zelené plochy – trávník; světle červené plochy – hřiště a sportoviště; žlutá plocha – chodník; modrá plocha – prostor pro HDV (zdroj: Autor, 2024) | - 37 - |
| Obr. 17: Postup zvolení koeficientu vsaku K_v pro varianty využívající vsakování dle Mapy potenciálního vsaku (MZe, ©2024) a dle stupně propustnosti hornin (Jetel, 1982) (zdroj: Autor, 2024; mapa vsaku: MZe, ©2024; podkladová mapa: ČÚZK, ©2024d; legenda: Hartlová et Novotná, 2015; tabulka: Jetel, 1982)..... | - 40 - |
| Obr. 18 Schematické vyznačení odvodnitelných ploch dle typu povrchu viz Tab. 5 (zdroj: Autor, 2024) | - 41 - |
| Obr. 19: Návrh vsakovacího poldru (zdroj: Autor, 2024)..... | - 42 - |
| Obr. 20: Návrh vsakovacího průlehu (zdroj: Autor, 2024)..... | - 47 - |
| Obr. 21: Návrh retenční nádrže se stálým nadržáním (zdroj: Autor, 2024)..... | - 52 - |
| Obr. 22: Návrh vsakovacího poldru (zdroj: Autor, 2024)..... | - 58 - |
| Obr. 23: Návrh vsakovacího průlehu (zdroj: Autor, 2024)..... | - 58 - |
| Obr. 24: Návrh nádrže se stálou hladinou (zdroj: Autor, 2024)..... | - 58 - |

Seznam tabulek

| | |
|---|--------|
| Tab. 1: Návrhové blokové deště ze srážkoměrné stanice Praha – Hostivař od 5 minut až po 72 hodin při periodicitě $p=0,1 \text{ rok}^{-1}$ (zdroj: Autor, 2024 dle ČSN 75 9010)- | 25 - |
| Tab. 2: Předpokládaná údržba RZ a souvisejících součástí bez prvku HDV (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021) | - 39 - |
| Tab. 3: Předpokládané IN na výstavbu RZ bez prvku HDV (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021) | - 39 - |
| Tab. 4: Předpokládané standardní roční PN bez prvku HDV (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021) | - 39 - |
| Tab. 5 Zastoupení odvodnitelných ploch ve studovaném území pro určení redukované plochy – barevné vyznačení koresponduje s vyznačenými plochami v Obr. 18 (zdroj: Autor, 2024) | - 41 - |
| Tab. 6: Zastoupení odvodnitelných ploch pro návrh poldru (zdroj: Autor, 2024) | - 43 - |
| Tab. 7: Předpokládaná údržba poldru a příslušných zařízení (zdroj: Autor, 2024 dle TNV 75 9011) | - 46 - |
| Tab. 8: Předpokládané IN na výstavbu varianty 1 (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021) | - 46 - |
| Tab. 9: Předpokládané standardní roční PN varianty 1 (zdroj: Autor, 2024 dle Sýkorová, 2021) | - 46 - |
| Tab. 10: Zastoupení odvodnitelných ploch pro návrh vsakovacího průlehu (zdroj: Autor, 2024) | - 47 - |
| Tab. 11: Předpokládaná údržba průlehu a příslušných zařízení (zdroj: Autor, 2024 dle TNV 75 9011) | - 50 - |
| Tab. 12: Předpokládané IN na výstavbu varianty 2 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021) | - 51 - |
| Tab. 13: Předpokládané standardní roční PN varianty 2 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021) | - 51 - |
| Tab. 14: Zastoupení odvodnitelných ploch pro návrh retenční nádrže (zdroj: Autor, 2024) | - 52 - |
| Tab. 15: Předpokládaná údržba nádrže a příslušných zařízení (zdroj: Autor 2024, dle TNV 75 9011) | - 56 - |
| Tab. 16: Předpokládané IN na výstavbu varianty 3 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021) | - 57 - |
| Tab. 17: Předpokládané standardní roční PN varianty 3 (zdroj: Autor 2024, dle Sýkorová 2021) | - 57 - |

Tab. 18: Porovnání všech variant, určení vzájemné porovnávací bodové hodnoty dle stanovených kritérií pro jednotlivou variantu, stanovení celkové porovnávací bodové hodnoty; „+“ vyjadřuje jeden bod ve vzájemném porovnání variant (zdroj: Autor, 2024) - 58 -

Seznam příloh

| | |
|--|--------|
| Příloha 1: Ukázka parků | - 78 - |
| Příloha 2: Ukázka parkových náměstí | - 79 - |
| Příloha 3: Ukázka propustných a polopropustných povrchů | - 80 - |
| Příloha 4: Ukázka vsakovacích systémů..... | - 81 - |
| Příloha 5: Ukázka retenčních systémů..... | - 82 - |
| Příloha 6: Ukázka vodních prvků | - 83 - |
| Příloha 7: Fotografie „Souboru rodinných domů Stropnická“ | - 84 - |
| Příloha 8: Výpočty retenčních objemů jednotlivých variant | - 85 - |
| Příloha 9: Metropolitní plán analyzovaného území dle IPR (©2024d)..... | - 86 - |
| Příloha 10: Územní plán analyzovaného území dle IPR (©2024e)..... | - 87 - |
| Příloha 11: Hydrotechnická situace | - 88 - |
| Příloha 12: Varianta 1 – situace..... | - 89 - |
| Příloha 13: Varianta 1 – detail rekreační zóny | - 90 - |
| Příloha 14: Varianta 2 – situace..... | - 91 - |
| Příloha 15: Varianta 2 – detail rekreační zóny | - 92 - |
| Příloha 16: Varianta 3 – situace..... | - 93 - |
| Příloha 17: Varianta 3 – detail rekreační zóny | - 94 - |
| Příloha 18: Fontánový set | - 95 - |