

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ  
KATEDRA ZAHRADNÍ A KRAJINNÉ ARCHITEKTURY



REVITALIZACE BYTOVÉHO DOMU A PŘÍLEHLÉHO OKOLÍ V PRAZE 12

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Barbora Lišková

Obor studia: Zahradní a krajinářská architektura

Vedoucí práce: doc. Ing. Matouš Jebavý, Ph.D.

Konzultant: prof. Ing. arch. Zdeněk Jiran

---

# prohlá šení

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Revitalizace bytového domu a přílehlého okolí v Praze 12“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou v práci citovány a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání \_\_\_\_\_

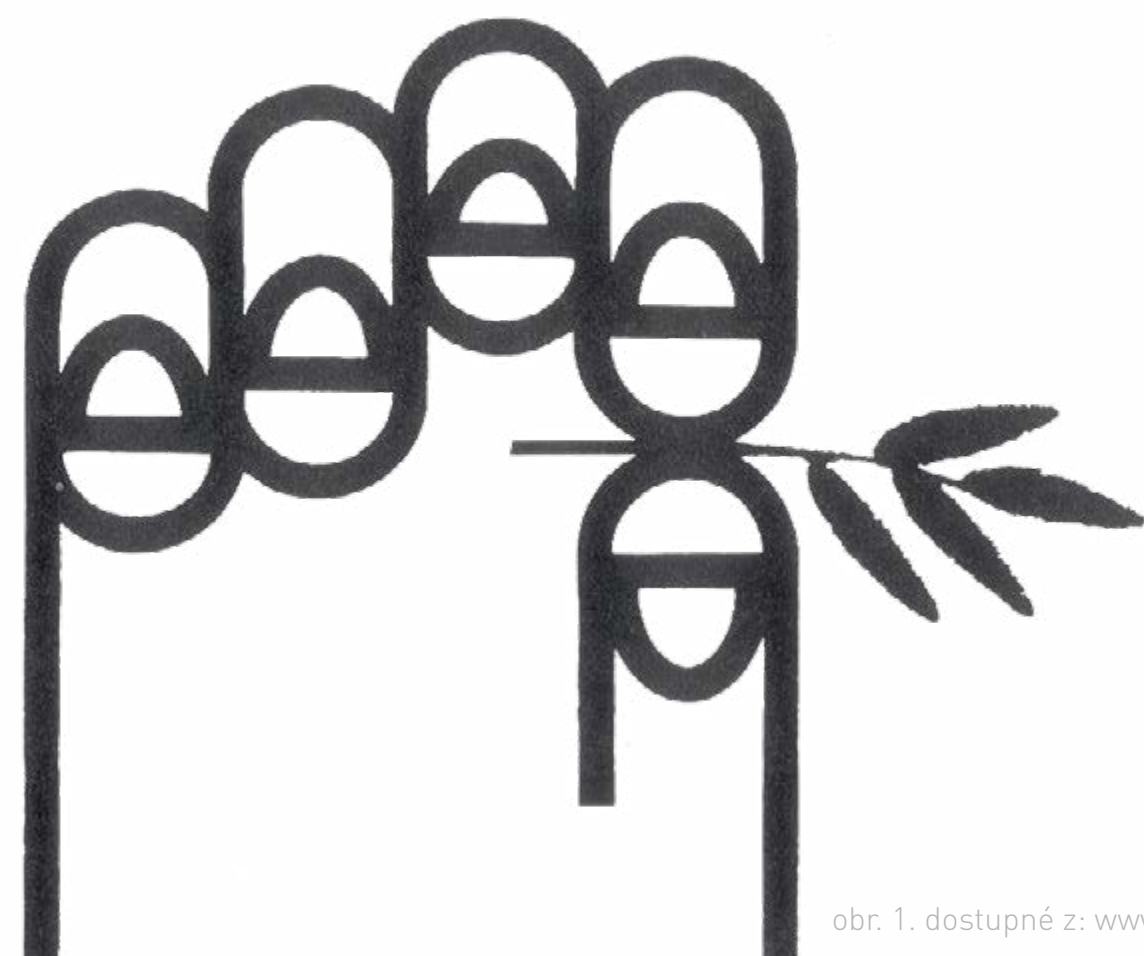
---

# podě- kování

## PODĚKOVÁNÍ

Poděkování patří především mé rodině a přátelům, kteří mne v době studií podporovali. Děkuji za věcné a příjemné konzultace, panu prof. Ing. arch. Zdeňku Jiranovi.

V neposlední řadě pak děkuji svému vedoucímu práce, panu docentu Matouši Jebavému, za cenné rady, nekonečnou trpělivost, připomínky a výborné vedení práce.



---

# sou hrn

## SUMMARY

This thesis deals with the possible improvements of living in residential houses and tower blocks. Based on literal research and evaluation of analysis author will propose the regeneration of an apartment building with a semi-intensive green roof and parking lot.

This thesis is divided into three parts: theoretical, analytical and a proposal. In theoretical part author summarizes history of housing estate and its current condition. Furthermore, the thesis explains the impact of greens on urban environment and life of local residents. Moreover, author mentions the benefits of green roofs and the possibilities how to build them. In conclusion of this part the thesis presents several well-designed examples of roof gardens in our country and abroad. For further direction of this work the author analyzed available data which described and evaluated current state of Prague 12 in which is based the area of interest of this project study. The area is marginal part of the tower blocks which borders the old villa part of Modřany.

The proposal of residential house and parking space lies is not only esthetical and functional but also increases ecological value of given area. At the moment the urban landscape faces considerable pressure from existing buildings and the development of new ones. To this issue is also related the worsening situation of living and hygiene conditions of cities inhabitants, due to the lack of greenery.

Green roofs are considered as one of the options from the wide spectrum of possibilities, of how to improve the environment of huge cities. The proposal works with real requests from people living in the building which is discussed in the proposal. The requests were obtained through questionnaire. Those ideas were completed with knowledge from the author who also lives in the studied building. Each area is divided into privet and public sectors in order to prevent them from chaotic interviewing. Proposed changes lead to creation of a place which will fulfill current standards of healthy living in esthetical and functional.

## KEY WORDS

Roof garden, housing estate, city, apartment building, green and blue infrastructure, revitalization

## SOUHRN

Diplomová práce se věnuje možnostem, jak zkvalitnit bydlení v bytových domech a panelové zástavbě.

Na základě literární rešerše a zhodnocení analýz navrhnout regeneraci bytového domu s polointenzivní zelenou střechou. Součástí řešeného celku je také přilehlá parková plocha a parkoviště.

Diplomová práce je strukturována do na tři části – teoretická, analytická a návrhová. V teoretické části je shrnuta historie sídlišť a jejich současný stav. Popisuje vliv zeleně na městské prostředí i na život místních obyvatel. Současně jsou zde zmíněny výhody, které zelené střechy poskytují a způsoby, jakými lze jejich výstavbu podpořit.

Závěrem této části je představeno několik zdařilých příkladů střešních zahrad u nás i v zahraničí. Pro další směřování práce byly zanalyzovány dostupné podkladové údaje, které přibližují a zhodnocují historii a současný stav Prahy 12, ve které se nachází zájmové území projektové studie. Jedná se o okrajovou část sídliště, které hraničí s vilovou zástavbou starých Modřan.

Návrh na revitalizaci parkové plochy a bytového domu spočívá nejen v estetickém a funkčním pojetí, ale také zvyšuje ekologickou hodnotu daného místa. V současné době je urbánní krajina pod značným tlakem neustálého zahušťování stávající zástavby i výstavby nové. S touto skutečností úzce souvisí zhoršování životních a hygienických podmínek obyvatel města v důsledku nedostatku zeleně. Zelené střechy se řadí do širokého spektra možností, jak zlepšit kvalitu životního prostředí velkých měst.

Návrh pracuje s reálnými požadavky obyvatel domu získané dotazníkem, které se mísí s poznatky autora rovněž zde žijícím. Jednotlivé plochy jsou srozumitelně rozděleny na veřejné i soukromé sektory, aby nedocházelo k chaotickému prolnutí. Navrhované změny vedou k vytvoření místa, které bude splňovat současné standardy zdravého bydlení v esteticky i funkčně hodnotném celku.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Střešní zahrada, sídliště, město, bytový dům, zelená a modrá infrastruktura, revitalizace

---

# ob sah

<b>01</b>	ÚVOD.....	1
<b>02</b>	CÍL PRÁCE.....	5
<b>03</b>	LITERÁRNÍ REŠERŠE 3.1. Sídliště - historie, současnost.....	10
	3.2. Význam a funkce zeleně ve městech.....	16
	3.3. Střešní zahrady.....	18
	3.4. Dostupné technologie zelených střech.....	22
	3.5. Systémová podpora výstavby zelených střech v ČR.....	26
	3.6. Příklady střešních zahrad.....	28
<b>04</b>	ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ 4.1. Vymezení řešeného území.....	40
	4.2. Historický vyvoj a současný stav Modřan.....	44
	4.3. Analýza území - Modřany v kontextu blízkého okolí.....	48
	4.4. Územní plán.....	50
	4.5. Využití objektů.....	52
	4.6. Majetkoprávní vztahy.....	53
	4.7. Stávající zeleň.....	54
	4.8. Pohyb osob.....	56
	4.9. Problémový výkres.....	57
	4.10. Fotodokumentace současného stavu.....	58
<b>05</b>	VLASTNÍ PROJEKT 5.1. Koncept.....	64
	5.2. Swot analýza.....	66
	5.3. Půdorys.....	68
	5.4. Vizualizace.....	72
	5.5. Mapa kácení a výsadby.....	88
	5.6. Osazovací plán.....	90
	5.7. Technický výkres schodiště.....	92
	5.8. Finanční rozvaha.....	94
<b>06</b>	DISKUZE.....	97
<b>07</b>	ZÁVĚR.....	101
<b>08</b>	ZDROJE.....	105

01

---

úvod

## ÚVOD

Diplomová práce „Revitalizace bytového domu a přilehlého okolí v Praze 12“ zhodnocuje možnosti, které zlepší nejen vizuální atraktivitu dané lokality, ale především kvalitu života místních obyvatel.

Každé místo se odlišuje v mnoha aspektech, a je tedy zapotřebí zvolit individuální přístup ke každému zvlášť.

Cílem by mělo být zplnohodnotnění lokality a dlouhodobá sociální udržitelnost. Podle Kohouta (2016) srozumitelnost a bohatství charakteru prostředí, ve kterém se člověk pohybuje, vede k lepší identifikaci s daným místem. Tyto skutečnosti tvoří základní kámen při uskutečňování konstruktivních změn.

V úvodu se práce věnuje vývoji městských sídlišť, jejich počátkům i současnému stavu, kde je stručně nastíněna základní myšlenka tohoto urbanistického celku.

Dále uvádí, jaký význam má zeleň ve městě pro obyvatele, jaké plní funkce a potřeby.

Následně ukazuje příklady zelených střech u nás i v zahraničí a zhodnocuje jejich ekonomické i environmentální opodstatnění.

Zelené střechy poskytují řadu výhod, ať už v podobě zadržování srážkové vody, ochlazování okolního prostředí nebo zvyšování biologické rozmanitosti. Tím značně přispívají ke snížení efektu tzv. městského tepelného ostrova.

Zároveň uvádí, jakým způsobem lze systémově podpořit výstavbu zelených střech a jaké jsou možnosti k předání této myšlenky širší veřejnosti.

Druhá část diplomové práce je ve formě projektové studie, která zhodnocuje potenciál ozeleněných střech a jež zároveň řeší celkový vzhled a funkčnost přilehlých ploch.

Návrh vychází z poznatků literární rešerše, uvedené literatury i vlastních zkušeností. Koncept byl konzultován mimo jiné s vlastníky nemovitosti ve formě jednoduchého dotazníkového šetření, pro které poslouží tato diplomová práce jako podkladová vize budoucích let.





---

cíl  
práce



#### CÍL PRÁCE

Cílem této diplomové práce je provést podrobnou analýzu zájmového území Prahy 12 a na základě získaných poznatků vytvořit krajinářskou studii, jež bude řešit celkovou regeneraci bytového domu a jeho okolí z hlediska oboru krajinářské architektury.

Předmětem tohoto cíle je řešení bytového domu, jeho fasády, střešních prostorů, přilehlé parkové plochy, parkoviště a docílení tak jednotného vzhledu, který bude mít funkční zdůvodnění.

Dokumentace návrhu bude zpracována v grafické a textové podobě.

#### METODIKA

Vypracování literární rešerše týkající se problematiky městských sídlišť a bydlení v panelové zástavbě. Zhodnocení potenciálu a možností, jakými lze tyto plochy revitalizovat a docílit tak funkčního obytného celku.

Na základě důkladného průzkumu řešeného území prostřednictvím historických, prostorových, funkčních, dendrologických, dopravních a socio-logických analýz vznikne krajinářská studie, jež nabídne vhodné ekonomické, ekologické i estetické řešení ve vztahu k zelené infrastruktuře měst.



---

literární  
rešerše

# 3.1. Sídliště- historie, současnost

## HISTORIE PANELOVÉ VÝSTAVBY V ČSSR

Definice panelového domu:

Panelový dům je dům vybudovaný z prefabrikovaných panelů, dle ČSN se používá označení „konstrukční stěnový systém z prefabrikovaných panelů“.

## PRVNÍ REALIZACE BYTOVÉHO DOMU V ČSR

Panelová sídliště představují důležitý architektonický, urbanistický i historický fenomén.

Jednalo se o nejrozšířenější a nejtypičtější formu hromadné výstavby

v 50. až 80. letech 20. století.

Dnes představují sídliště domov pro více než tři milióny obyvatel České republiky.

Hromadná výstavba panelových domů představovala řešení nedostatku bytů. Za jednu z možných příčin je považována průmyslová revoluce a také změny, které ve společnosti nastaly. Došlo tak k zásadním společenským, kulturním a politickým změnám ve většině států světa.

Před průmyslovou revolucí, která probíhla v období 18. a 19. století, převažovalo zemědělství jako jedna z hlavních možností obživy. Bylo totiž nutné zajistit dostatečné množství potravin, kterých byl značný nedostatek.

Ve výrobním procesu tak došlo k zdokonalení, které zásadně usnadnilo práci. Docházelo k přechodu od ruční výroby v manufakturách k tovární a strojní velkovýrobě.

Následkem dělby práce došlo k úbytku pracovních míst v zemědělství a lidé začali hledat práci v rozvíjejícím se průmyslu, který se koncentroval do měst. [Skřivánková et al., 2017]

Prudký nárůst populace ve městě způsobil řadu problémů, jedním z nich byl nedostatek ubytovacích kapacit.

Panelová výstavba vznikla tedy na základě potřeb společnosti po cenově dostupnějším bydlení. S růstem populace bylo nutné zajistit dostatečné množství ubytovacích zařízení v co nejkratším možném časovém úseku.

S první myšlenkou, která nahradila tehdejší běžný stavební materiál v podobě cihel, přišel kupříkladu majitel americké stavební firmy Frank Bunker Gilbreth, jenž ji uvedl do praxe ve formě panelových prefabrikátů.

Dle jiných historiků se za průkopníka betonových dílců dá považovat funkcionalista Walter Gropius nebo světově známý Thomas Alva Edison, s pomocí jeho technologií bylo počátkem 20. století v Americe postaveno sídliště dělnických domků. S výstavbou panelových domů v České republice je spojován především továrník Tomáš Baťa. Zpočátku bylo vystavěno několik experimentálních dvojdomků, kdy jednotlivé panely byly vyrobeny přímo na staveništi.

Tato výroba probíhala dokonce i během II. světové války.

Po válečném období se i nadále ve Zlíně pokračovalo s vývojem této technologie a výstavbou jedno až třípodlažních domků pomocí panelových prefabrikátů, které byly v tehdejší době považovány za novinku v oblasti stavebnictví.

Od roku 1952 bylo pracoviště, které se zabývalo vývojem této technologie, přesunuto do Ústavu montovaných staveb v Praze. V následujícím roce započala systémová výstavba. Jednotlivé soustavy domů dostávaly svá označení. Například první pětipodlažní dům byl označen G40. Číslovka označovala počet bytů v domě.

Avantgardní architektura přispěla k myšlence sídlišť jako možnosti zdravého bydlení v zeleni. Hlavním záměrem bylo dostat mezi jednotlivé domy dostatek slunce, vzduchu, prostoru, zeleně a tak rozbit klasické městské bloky, které tyto atributy postrádaly [Skřivánková et al., 2016].



obr. 2. dostupné z: [www.plus.rozhlas.cz](http://www.plus.rozhlas.cz)

obr. 3. dostupné z: [www.ct24.ceskatelevize.cz](http://www.ct24.ceskatelevize.cz)

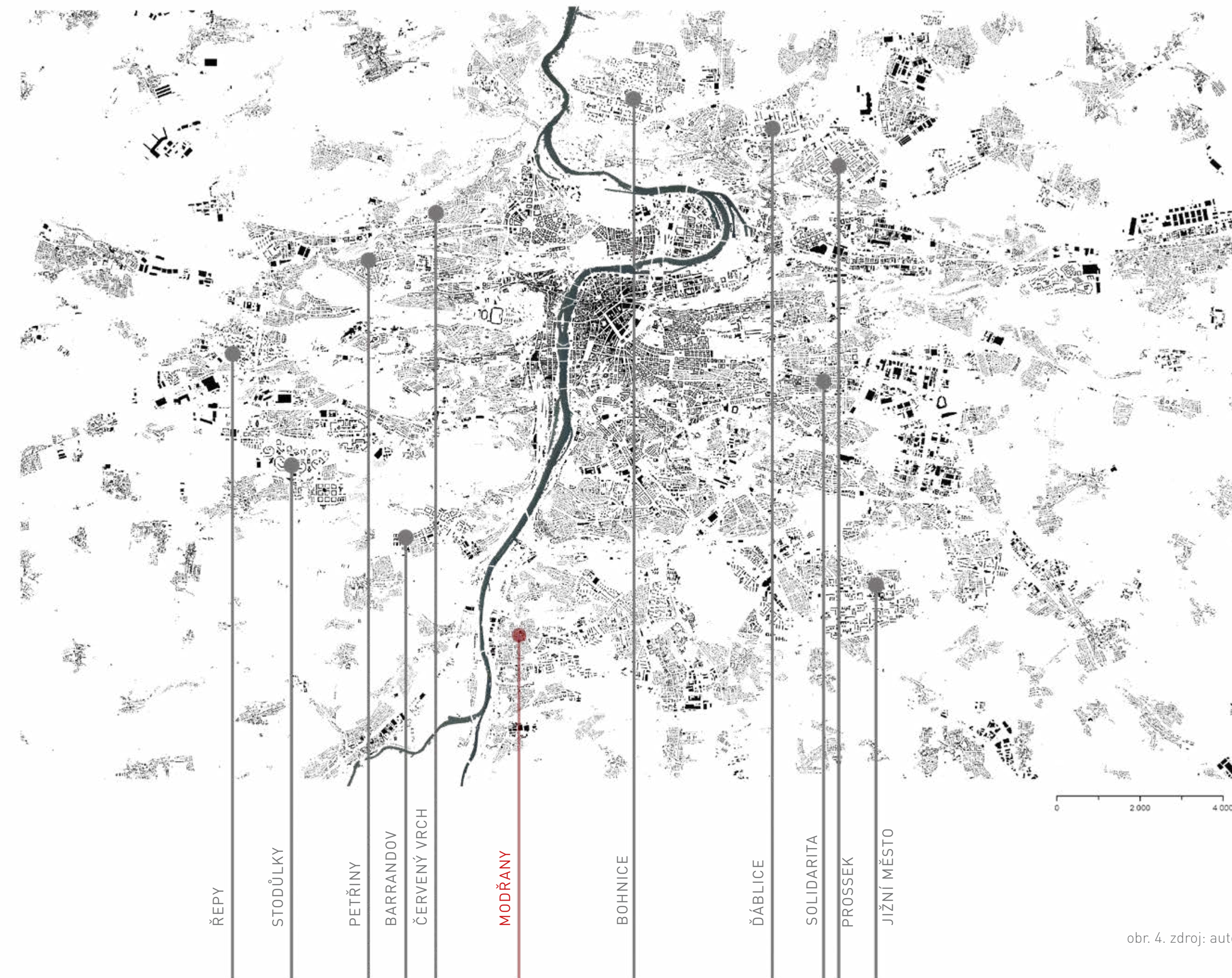
Sídlíště Invalidovna nebo Solidarita v Praze jako první výstavba tohoto typu měla skutečně svoji architektonickou hodnotu. V 70. a 80. letech však přišla masová výstavba a s tím spojené vytváření gigantických souborů. Sídlíště tak ztratila lidské měřítko a lidé se v nich začali cítit ztraceně a neosobně. Přednost tedy opět začali raději dávat bydlení v klasické městské zástavbě. Po rozsáhlé výstavbě komplexů Jižního Města a Jihozápadního Města následovala výstavba celků na úplných okrajích Prahy. Avšak v 80. letech se začala šířit kritika ze strany odborníků i veřejnosti. Bydlení v panelové zástavbě začalo být vnímáno jako symbol nevyhovujícího způsobu života a s tím spojený příchod polistopadové éry. Komplexní bytová výstavba prováděná u nás od konce 50. do počátku 90. let minulého století měla všechny znaky sociální výstavby s nepřirozenou demografickou skladbou. Bytová funkce s minimálním standardem a pouze základním vybavením zcela převládala.

„V podmínkách diktátu monopolních státních stavebních organizací tato výstavba často degradovala do monofunkčních nocleháren, jejichž velké soubory staveb byly stavěny převážně jedinou technologií – prefabrikovanými panely“ (imaterialy.cz, 2020 [online]). I když byla sídlíště navržena podle jednotného modernistického principu, jejich podoba se liší. Jednotlivé lokality se nachází ve specifických místních podmínkách s jiným kontextem. Odlišují je například ekonomické a vlastnické poměry v místě i regionu, socio-demografická situace, fyzický stav domů, infrastruktury i veřejná prostranství. Dalším faktorem je ochota místního společenství podílet se na změnách a celkové iniciaci zprostředkování společných cílů.

## SOUČASNOST

Po roce 1989 došlo k výraznému utlumení panelové výstavby. Důvodem byla například restrukturalizace hospodářského i politického systému a sídlíště tak ztratila – řečeno dobovou terminologií- „investorsko-dodavatelskou základnu“. Také byla vnímána jako jeden z excesů minulého režimu a společnost ji téměř paušálně vyloučila z dějin architektury a urbanismu. Privatizace sídlištních domů také přispěla k neucelenému a zmatenému vývoji. Nutné je však podotknout, že takzvaná „sídlíštní doba“ zatím zcela nepominula (Kohout et al., 2016). V současné době bydlení na sídlišti ztratilo svůj původní charakter a urbanistickou hodnotu. Panelová sídlíště jsou však důležitým historickým fenoménem, který se dotýká více než čtvrtiny obyvatel České republiky. Ve více než 1,2 milionů panelákových bytů bydlí přes 2,7 milionu obyvatel (Skřivánková et al., 2016). Česká sídlíště stojí na dvou základních myšlenkách – „masová výstavba“ a „bydlení v zeleni“. Tato idea v sobě nese trvale platné a zcela legitimní cíle dostupného a kvalitního (tj. zdravého) bydlení.

Pražská sídlíště zabírají 6 % rozlohy města, je v nich na 200 000 bytů, které tvoří 40 % bytového fondu města (imaterialy.cz, 2020 [online]). Byty v panelových domech mají zasklené balkony, fasády jsou zateplené a na místech dřívějšího staveniště je vzrostlá zeleň. První generace, která na sídlišť přišla v 60. a později v 80. letech, na tuhle změnu čekala více jak čtyři desetiletí. Dnes ze sídlišť pomalu odchází a novými nájemníky se často stávají lidé z postsovětských zemí. Sousedé se navzájem neznají a nikdo nemá zájem o vytváření vztahů nových (magazin.aktualne.cz, 2020 [online]).



obr. 4. zdroj: autor práce

## PĚŠÍ KOMUNIKACE

Komunikace pro pěší vykazují vážné nedostatky jak v kvalitě, tak četnosti.

Povrchy chodníků jsou v nevyhovujícím stavu a propojení cestní sítě často nedává příliš smysl.

Pěší přístup by měl být zajištěn ke každému objektu. Komunikace by měly být pro chodce bezpečné a přehledné. Důležitý je výběr povrchu, dostatečné osvětlení a vhodně zvolený mobiliář pro odpočinek pěších. Doprovodná zeleň podél cest poskytuje příjemné zastínění v parných letních dnech.

Komunikace v každém případě musí umožnit pohyb kočárků a invalidních vozíků. To znamená, že šířka chodníku je minimálně 150 cm a povrch by měl být ze zpevněného materiálu. Při návrhu je třeba brát ohled i na pozdější údržbu, která je obvykle v kompetenci měst.

## AUTOMOBILOVÉ KOMUNIKACE

Místní komunikace zabezpečují příjezd k jednotlivým domům, v převážné většině však vykazují poměrně závažné nedostatky. Zásadně však ovlivňují obyvatelnost území. Častým problémem jsou například parametry silnic, které neodpovídají požadavkům dnešní doby. Část komunikace navíc běžně slouží k podélnému parkování, a situace na silnici je proto nepřehledná a komplikuje záchranným složkám včasný příjezd. Na mnoha místech nelze silnice rozšířit z nedostatku prostoru mezi bloky. Vhodným řešením bývá například vytvoření jednosměrné vozovky. Vizually lze vozovku zúžit například stromořadím nebo keřovým porostem.

## PARKOVIŠTĚ

Nejčastějším problémem na sídlištích bývá nedostatek parkovacích kapacit, který je způsobený zvyšujícím se počtem majitelů automobilů.

Je nezbytné vytvořit takový počet parkovacích míst, který bude minimalizovat tlak motoristů a současně nebude mít negativní vliv na fungování obytné zóny. Řešením je vytvoření kolmých a šikmých parkovacích stání místo podélných. Zvýší se tak počet parkovacích míst až na dvojnásobek. Dále je možná regulace parkování, která zajistí příjemnější podmínky pro občany žijící na sídlišti v obytné zóně.

## CENTRÁLNÍ PROSTRANSTVÍ

Centrální prostranství jsou nedílnou součástí sídliště. Jedná se nejen o orientační bod, ale především o místo, kde se lidé mohou vzájemně setkávat a komunikovat. Existence těchto prostranství zajistí méně anonymní život na sídlišti.

Vytváří se zde přirozené vazby místních občanů a silnější pocit společenství a bezpečí. Tyto centrální plochy by měly být v blízkosti občanské vybavenosti, případně v místě pěších tras, kde se pohybuje větší množství chodců. Příjemným doplňkem těchto prostranství mohou být drobné služby a obchodní aktivity. Prostor tohoto typu by měl lidem především působit potěšení z pobytu.

## VEŘEJNÉ REKREAČNÍ PLOCHY

Na sídlištích v současné době chybí dostatečné prostory pro každodenní rekreaci všech věkových skupin, a to především ve formě ploch parkového charakteru, které by sloužily k volnočasovým aktivitám a sportovně rekreačnímu využití. Jedná se o neoplocené, pro veřejnost volně přístupné prostranství.

## DĚTSKÁ HŘIŠTĚ

Dětská hřiště ve veřejném prostoru mají svá opodstatnění. Měla by být umístěna v živém a atraktivním prostředí v dostatečné vzdálenosti od komunikace.

Prostor pro dětské hřiště by měl být dostatečně přehledný, bezpečný a s dobrou dostupností. Mělo by se jednat o zdravé a hygienicky nezávadné prostředí bez nadměrného hluku a prašnosti.

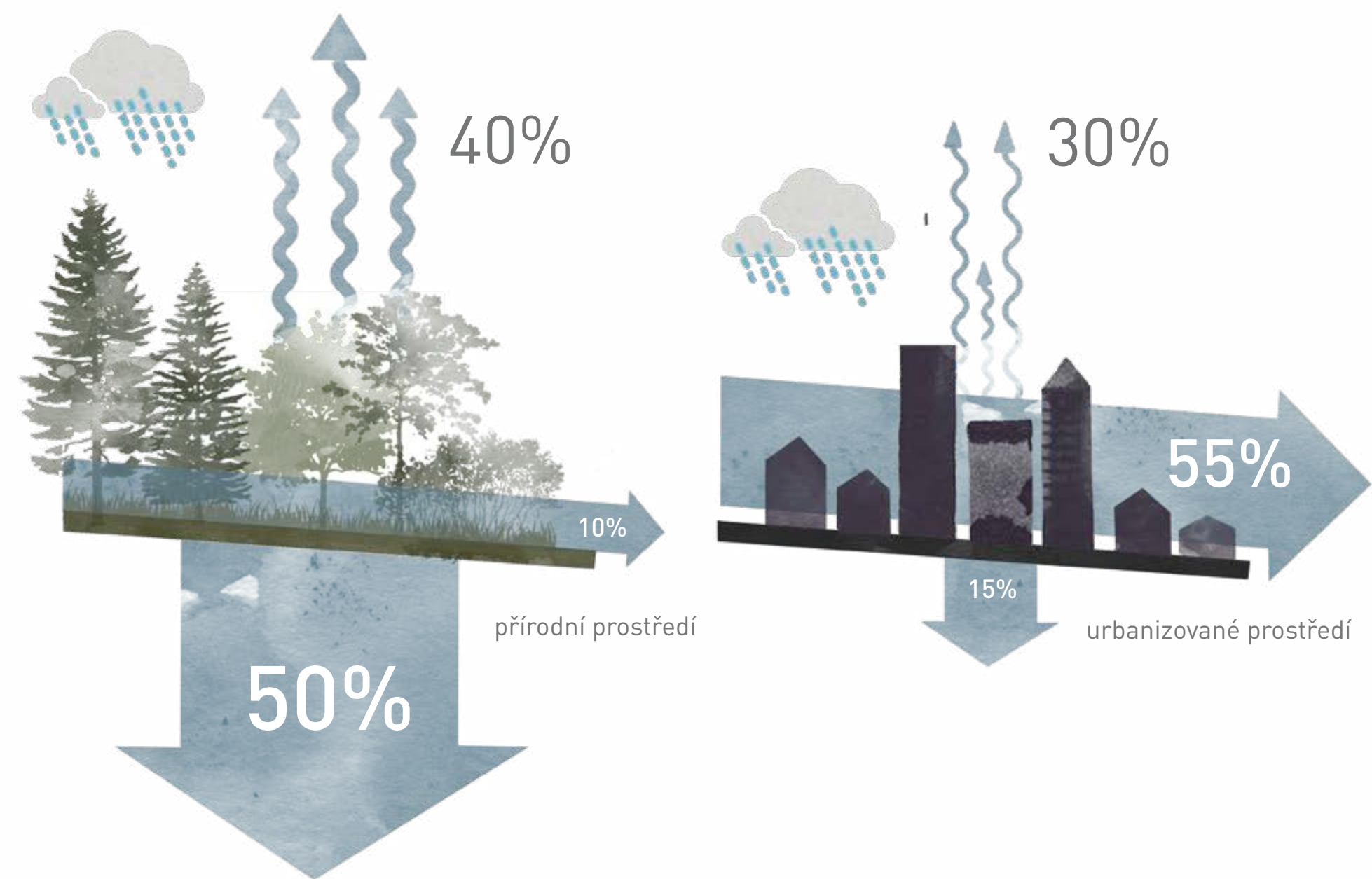
Při výběru takového místa je třeba dbát na místní klima i povětrnostní podmínky. Dětské hřiště by mělo být prosluněné, ale s možností úkrytu před slunečním žářem. Hřiště určené pro předškolní děti by mělo být situované z důvodu snadného dozoru pokud možno na dohled z bytu, zatímco hřiště pro starší děti by měla být mimo klidové polohy.

## VEŘEJNÁ ZELEŇ

Veřejná zeleň na sídlištích značně postrádá ucelený záměr výsadby. Obyvatelé ji v době výstavby často sami vysadili před svými domy bez jakéhokoliv konceptu a vize. V současné době je sídlištní zeleň vzrostlá, ale bez pravidelné péče. Přerostlé stromy bývají v těsné blízkosti oken a vchodů, což zastiňuje obytné prostory. Zeleň není rovnoměrně rozmístěná a například kolem komunikací často chybí úplně. Plochy zeleně slouží k rekreaci, odpočinku a shromažďování. Dále jsou v sídlištích plochy doprovodné a zbytkové zeleně, které se nachází například v meziprostorech jednotlivých domů nebo ve formě koridorů a zelených pásů [Gehl, 2010].

„Městské veřejné prostory však nejsou jen fenoménem fyzickým. Teprve život, sociální a kulturní obsah z fyzických míst činí veřejný prostor. Bez této náplně je prostor pouze prázdnou fyzickou skořápkou. Teprve souhra fyzických, sociálních a kulturních aspektů utváří skutečný veřejný prostor“ [Kratochvíl, 2015].

## 3.2. Význam a funkce zeleně ve městech



obr. 5. zdroj: autor práce

„Města jsou nejen ekonomickými centry, ale v dnešní době domovem většiny obyvatel na světě. V roce 2014 žilo dle Hubranové (celosvětově ve městech 54 % populace). Očekává se, že v roce 2050 to bude 66 %. Evropa patří v tomto ohledu mezi nejvíce urbanizované oblasti planety. Žije zde více než 70 % obyvatel ve městech a do roku 2050 se očekává, že tento podíl přesáhne 80 %.“

Kvalita života je pak jedním ze sledovaných parametrů i v České republice. Aktuálně se řadí mezi pilíře konceptu SMART CITY, který postupně přijímá řada velkých i menších měst (Macháč et al., 2018).

V současné době je urbánní krajina pod velkým tlakem neustálého zahušťování stávající zástavby a také výstavby na zbývajících otevřených prostorech. Výsledkem je neustálé snižování kvality života ve městech, způsobené ztrátou a fragmentací otevřených veřejných prostranství, nebo narušením jejich možnosti využívání. Avšak dobře připravené koncepce mohou pozitivně přispět k naplnění a udržování funkcí, které jsou nezbytné ke kvalitnímu životu ve městech:

- rekreační a obytná funkce,
- psychická funkce,
- hygienická a zdravotní funkce,
- půdoochranná funkce,
- vodohospodářská a půdoochranná funkce,
- ekologická funkce – mikroklimatická,
- ekonomická funkce,
- rekreační funkce,
- prostorotvorná a estetická funkce (Hendrych, 2018).

„Městská krajina se vyznačuje výraznou individualitou – svébytností tkvící v prolnutí přírodní a urbánní struktury a vizuální jedinečnosti spočívající ve vnějším projevu přírodních podmínek a znaků kulturního vývoje krajiny a městského prostředí“ (Vorel et Kupka, 2011).

Zeleň ve městě je v současnosti chápána jako hodnotná komodita zvyšující nejen cenu lokality, ale jako důležitá součást veřejného prostranství plnící množství nezastupitelných funkcí.

Sídelní krajina se značně odlišuje svým prostředím, které velmi citlivě reaguje na změny klimatických podmínek. Tato území se vyznačují nízkou ekologickou stabilitou, tedy i nízkou přirozenou adaptační schopností. Vytváří se takzvané tepelné ostrovy měst. Množství zpevněných ploch značně ovlivňuje a formuje mikroklima celého území. Nádledkem je přehřátí povrchů, zvýšená výparnost, vyšší teploty, prašnost, rychlý odtok srážkových vod atd.

Změna klimatu se v České republice projevuje výraznými výkyvy počasí během celého roku. Jedná se o časté a extrémní střídání teplot a také nízkého a vysokého úhrnu srážek. Tyto radikální změny probíhají především v letních měsících (MŽP, 2015).

Rychlost a razance reorganizace společensko-ekonomických poměrů a s tím spojená globální klimatická změna vyžadují nový přístup ke krajinnému plánování. Při navrhování je nutné reagovat na probíhající změny a vytvářet tak nové výzvy, mezi něž patří například adaptace území na změnu klimatu, také větší interakce s místními obyvateli, kteří budou zapojeni do ochrany, správy a plánování krajiny (Petřík at Macková at Fanta, 2017).

Zeleň je jednou ze základních funkčních složek struktury sídla, která významně ovlivňuje a formuje kvalitu života.

Funkci zeleně lze rozdělit do dvou hlavních skupin – ochrana přírodních hodnot a uspokojení rekreace (Kučera, 2004).

Jednou z nejdůležitějších je mikroklimatická funkce. Spočívá především ve zmírnění tepelných výkyvů. Plocha zeleně je široká 50–100 m. Může snížit teplotu až o 3,5 °C.

Zeleň ve městě zvyšuje vlhkost vzduchu, která je podmíněna transpirací, také poskytuje zastínění a v neposlední řadě zadržuje a zpomaluje odtok srážkových vod.

Dále snižuje rychlost proudění vzduchu a zlepšuje hygienické podmínky zachycováním prachových částic (Petřík at Macková at Fanta, 2017).

Často však zeleň ve městech také plní funkce, které nejsou veřejností zcela doceněné, a to například funkci psychohygienickou, reprezentační nebo prostorotvornou.

Rostliny v urbanizovaném prostředí plní samozřejmě také funkci estetickou. Každá z rostlin je jedinečná svým tvarem, barvou a texturou. Jsou charakteristické svojí proměnlivostí. Při správné kompozici uplatňují svůj estetický princip a mohou tak dokreslit panoramata a městské scenérie. Člověk v přírodě zažívá pocit celkové spokojenosti a sounáležitosti s přírodou (Jebavý, 2014).

Zelené plochy ve městech podněcují obyvatele měst k sociální interakci a rozvoji mezilidských vztahů, poskytují příjemné klima pro pobyt a odpočinek.

„Stromy, keře, květiny, ale i fauna patří mezi základní prvky životního prostředí každého sídla a lidských společenství. Ty jsou oproti stavebním prvkům, které jsou v čase a prostoru neměnné (až na stupeň opotřebení), prvkem dynamickým, který se proměňuje v čase, prostoru i funkci. Prvky, které nás přibližují přírodě, jsou prostorem pro vše živé“ (Lehkoživová et al., 2019).

## 3.3. Střešní zahrady

„Zelená střecha je obecně používané označení střechy částečně s podložím z pěstebního substrátu či vhodně vybrané propustné zeminy a ochranné vrstvy, nebo zcela pokryté vegetací nad hydroizolační membránou.

Souvrství střechy zpravidla obsahuje další technické vrstvy a instalace, které zajišťují splnění požadovaných funkčních parametrů. Těmito doplňkovými vrstvami jsou například akumulační a retenční rohože, desky či fólie; kořenovzdorné bariéry; mechanické, filtrační a separační textilie. Nedílnou funkční součástí zelených střech je technická infrastruktura a zařízení, které zajišťují požadované funkce jak v rámci vlastní střechy, tak i celého objektu. Nejčastěji se jedná o komunikační chodníčky, řešení okrajů střechy v návaznosti na objekt, technické instalace (odtokový systém, vzduchotechnické jednotky, ochranné systémy proti pádu osob, závlahová zařízení, telekomunikační zařízení sítí atd.) a pobytové zóny“ (Bečkovský, 2019).

### EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ ZAHRADA

Extenzivní střešní zahrada není primárně určena pro pobyt obyvatel domu, její hlavní funkcí je vytvoření ekologicky hodnotné plochy, která přispěje k biologické rozmanitosti. Přednostmi je nízká technická i finanční náročnost, údržba i provoz. Extenzivní typ střešní zahrady se z hlediska ozeleňování stávajících panelových domů jeví jako nejvhodnější variant, a to především z důvodu nízké zátěže.

Provedení je možné s ohledem na statickou únosnost konstrukcí v několika variantách, které se odlišují tloušťkou substrátu a skladbou zeleně.

### INTENZIVNÍ STŘEŠNÍ ZAHRADA

Intenzivní střešní zahrada je místem, které poskytuje obyvatelům domu odpočinek a zázemí. Současně však plní i funkci ekologickou. Intenzivní zelené střechy jsou obvykle pochozí nebo pobytové.

Finančně i technicky jsou však náročnější než střechy extenzivní. U stávajících panelových bytových domů, které nejsou svojí statikou dimenzovány na takový typ nového funkčního využití, mohou být náklady výrazně vyšší. V některých případech nebude záměr možné vůbec uskutečnit, a to především z nedostatečné nosnosti střechy. Provedení tohoto typu střechy je dáno funkčním využitím a typem a výškou rostlin či stromů navržených k ozelenění. Vegetaci intenzivních zelených střech tvoří rostliny s vysokou užitnou a estetickou hodnotou.

Mocnost vegetačního souvrství intenzivních zelených střech odpovídá velikosti a nárokům použitých rostlin a obvykle je vyšší než 300 mm. Tento typ zelených střech vyžaduje samostatný zavlažovací systém. Jsou doplněné mobiliářem a zpevněnými plochami.

Ozelenění ať už v jakékoliv podobě je významným přínosem k udržování a zlepšování zelené infrastruktury (Bečkovský, 2019).



obr. 6. dostupné z: [www.gettyimages.com](http://www.gettyimages.com)

## PŘÍNOSY OZELENĚNÍ STŘECH OBECNĚ

Zelené střechy mají přímý a vysoce pozitivní účinek na životní prostředí. Výhodou také je, že mají v mnoha případech značný potenciál dalšího využití v podobě příjemného místa k relaxaci a pobytu v zeleni. Atraktivita takových objektů je zřejmá např. u bytových projektů – byty s ozeleněnou střechou, terasou nebo fasádou jsou stále žádanější. Ekologie by měla být hlavní zásadou technologického řešení, které je šetrné k životnímu prostředí a vytváří multifunkční infrastrukturu (Escrignano at Köhler at Felipe, 2019). Zelená infrastruktura nabízí řešení hned několika problémů, kterým města v současné době čelí. Jedná se především o zmírnění městských tepelných ostrovů, správu dešťové vody a podpory biologické rozmanitosti (Czechowski at Hauck at Hausladen, 2017).

Mezi významné urbanistické funkce zelených střech patří:

- vytvoření nových ploch zeleně a venkovních obytných prostor na zastavěném pozemku,

- zvýšení podílu zeleně v sídlech a urbanizované krajině,

- zlepšení obytného i pracovního prostředí,

- zlepšení vzhledu měst a krajiny (Burian et al., 2019).

Zelené střechy poskytují obyvatelům měst mnoho výhod, ať už přímých, nebo nepřímých. Splňují požadavky technické, ekologické nebo sociální.

## TECHNICKÝ PŘÍNOS

Zelené střechy mají značný technický přínos, který spočívá v tom, že představuje především další izolační vrstvu budovy.

- Zelené střechy snižují výkyvy teplot ve střešním prostoru i uvnitř budovy během každého ročního období. Ani během dne a noci nejsou rozdíly tak markantní.
- Tepelné namáhání hydroizolace u klasické střechy se pohybuje v rozmezí 110 °C (–30 °C v zimě a až 80 °C v létě). U střechy s vegetačním souvrstvím se jedná o rozmezí 40 °C (–10 °C v zimě a až 30 °C v létě). V důsledku se snižují náklady na vytápění a klimatizaci.
- Hydroizolace je chráněna vůči ultrafialovým slunečním paprskům a její životnost je vyšší a její mechanické poškození je díky zelené střeše minimalizováno.
- Zpomaluje odtok dešťových vod, čímž snižuje riziko záplav na území.

- Vyvýšené místo je částečně izolováno od hluku, rostliny zároveň hluk redukují absorpcí.

- V závislosti na ročním období a klimatu dokáží zelené střechy pojmout až 99 % srážkové vody a většinu z ní opět odpaří zpět do ovzduší. (zivistavby.cz, 2020 [online]).

## EKOLOGICKÝ PŘÍNOS

Ekologický přínos zelených střech je dán především pozitivním vlivem vegetačního krytu na utváření přírodních podmínek v širším i užším okolí.

Již 5 % ozeleněných střech ve městě je pro životní prostředí nezanedbatelným přínosem.

- umožňuje vznik biotopů (život drobného hmyzu a ptactva);
- zabezpečuje mechanické a biologické čištění dešťové vody;
- zadržuje srážkovou vodu, zpomalí odtok, snižuje riziko záplav a umožní tak produktivní využití formou transpirace střešní vegetace. Tyto skutečnosti příznivě ovlivňují vláhovou bilanci širšího prostředí.
- zachycuje částice prachu a tím snižuje prašnost i v blízkém okolí
- zachytí až 96 % těžkých kovů (nikl, kadmium, olovo, zinek) z ovzduší
- ve střešním prostoru významně snižuje teplotní výkyvy a tak přispívá k celkově vyrovnanější a příznivější teplotní bilanci širšího prostředí;
- průměrně zachytí až 375 g oxidu uhličitého na metr čtvereční střechy, který rostliny využívají během fotosyntézy, rostliny zajišťují produkci kyslíku
- umožňuje jedinečný výhled do urbánní krajiny;
- značně omezí vznik vzdušných proudů, kdy přehřátý vzduch zvedá ze země usazené částice nečistot a škodlivin. Částice následně vytváří mlhavé ovzduší (smog) a dochází tak k menší propustnosti slunečního svitu přibližně o 15 %.
- umožňuje využívat střešní zahradu k vytváření komunitních zahrad nebo jen pěstování užitečných rostlin v menším měřítku; nabízí tak produkci bylin, zeleniny a drobného ovoce

## SOCIÁLNÍ PŘÍNOS STŘEŠNÍ ZAHRADY

Jedná se především o rekreační a estetický význam, který střešní zahrada nabízí. Unikátní je svojí intimitou, která vzniká izolací ve vyvýšeném prostoru. Často je také spojena s jedinečným výhledem na město či krajinu.

V hustém městském prostředí, kde obyvatelé postrádají alespoň malý kousek přírody, poskytují střešní zahrady a střešní parky důležité zelené plochy, které zkvalitňují pobyt v urbánní krajině.

Při navrhování střešních zahrad je potřeba zohlednit také povětrnostní podmínky, které jsou ve větších výškách často nepříznivé.

Řešením může být například zábradlí se skleněným vnitřkem, jež zabrání nadměrnému proudění vzduchu.

Uplatnění sociálních, tedy rekreačních a estetických funkcí je také podmíněno vhodným zpřístupněním těchto střešních zahrad. Tento faktor může značně ovlivnit návštěvnost dané lokality (Werthmann, 2007).

## PŘÍNOS REVITALIZACE DOMU

Dům po kvalitní a komplexní renovaci poskytne majitelům hodnotné bydlení nejméně po dobu jedné generace, splňující současné požadavky nejen na estetiku bydlení, ale hlavně na současné hospodaření s energiemi, stavební techniku a hygienu.

Řešení, kter

erá jsou komplexní, přinášejí maximální možný efekt. Revitalizace domu zlepšuje provozní bezpečnost a značně sníží provozní náklady:

- Při komplexní rekonstrukci lze dosáhnout prokazatelných úspor v rozsahu 30 % až 50 % nákladů na vytápění, případně na klimatizaci.
- Dochází ke zvýšení tržní hodnoty bytů až o 50 %. Je prokázáno, že při komplexní renovaci je možno ušetřit více než 10 % nákladů ve srovnání s postupným prováděním regeneračních kroků.
- Prokazatelně se zlepšuje kvalita bydlení zlepšením mikroklimatu, snížením prašnosti a hlučnosti a zvýšením estetiky prostředí.
- Významnou skutečností je ochrana životního prostředí v důsledku snížení nároku na emise CO<sub>2</sub>.

Regenerace panelového domu je úspěšná, pokud se podaří uvést do souladu technické řešení a způsob financování regenerace. Nezastupitelnou roli hraje solventní investor.





## 3.4. Dostupné technologie zelených střech

FUNKČNÍ VRSTVA	FUNKCE
Vegetace	je souborem rostlin tvořící povrch zelené střechy
Vegetační vrstva	je základním prostředím pro kořenění a růst rostlin a svým fyzikálním, chemickým a biologickým složením a vlastnostmi je k tomu uzpůsobena
Filtrační vrstva	zabraňuje vyplavování drobných částic z vegetační vrstvy do vrstvy drenážní a trvale chrání drenážní vrstvu před zanesením
Hydroakumulační vrstva*	akumuluje srážkovou nebo závlahovou vodu pro potřeby rostlin
Drenážní vrstva	umožňuje dostatečně rychlý a efektivní odtok přebytečné vody k odvodňovacím zařízením
Ochranná vrstva	trvale chrání hydroizolaci střechy před mechanickým poškozením
Separační vrstva*	navzájem od sebe odděluje sousední materiály nebo prvky, které by se mohly vzájemně negativně ovlivňovat
Kořenovzdorná vrstva**	ochranná vrstva proti prorůstání kořenů, chrání hydroizolaci střechy před poškozením kořeny rostlin

\* Nemusí být součástí vegetačního souvrství, používá se v opodstatněných případech.

\*\* Samostatná ochranná vrstva proti prorůstání kořenů rostlin se používá spíše výjimečně, a to v případech, kdy stávající hydroizolace střechy není odolná proti prorůstání. Stává se to převážně u vegetačních souvrství zřizovaných na stávajících střechách s původní hydroizolací. U nově zřizovaných zelených střech nebo u rekonstrukcí, na kterých se předpokládá zřízení vegetačního souvrství, se dnes již používají hydroizolační výrobky (fólie i asfaltové pásy) s potřebnou odolností proti prorůstání kořenů rostlin a příslušným atestem.

Tabulka 1: zdroj: www.zelenestrechy.cz

Střešní zeleň	<b>Vegetační souvrství</b>
Střešní substrát	
Filtrační vrstva	
Hydroakumulační vrstva	
Drenážní vrstva	
Ochranná vrstva	
Vodotěsná izolace odolná proti prorůstání kořenů	<b>Souvrství střešního pláště</b>
Tepelná izolace	
Parozábrana	
Spádová vrstva	
Nosná stropní konstrukce	

Tabulka 2: Souvrství střešních zahrad [Chaloupka, Svoboda 2009]

Zelené střechy jsou v současné době velmi oblíbeným prvkem, a to nejen u nás v Evropě, ale i po celém světě. Své využití nachází nejen u velkých administrativních či komerčních center, ale stále častěji i na rodinných a obytných domech.

Existence zelených střech je známá již z antického období. Jejich moderní pojetí však pochází až z 60. let minulého století z Německa, odkud se pak rozšířila do dalších zemí (Dunnett, 2014).

Zelená střecha je vysoce funkční, estetická i ekologická zároveň. Bývá zčásti nebo po celé ploše pokrytá půdou a vegetační vrstvou. Tyto vrchní části zelené střechy jsou umístěny nad hydroizolační membránou. Zároveň může obsahovat i další vrstvy jako zavlažování, kořenovou bariéru nebo systémy odvodnění (imaterialy.cz, 2020 [online]).

### OBVYKLÁ SKLADBA ZELENÉ STŘECHY:

Osivo a řízky rozhodníků (Semena a výhonky rostlin, které jsou schopny samy zakořenit. Vegetace se do roka rozroste na cca. 60–80 % plochy);

- Extenzivní substrát (Vegetační vrstva – speciální střešní substrát pro zelené střechy);
- Filtrační textilie (Zabraňuje vyplavování jemných částic ze substrátu do drenážní vrstvy);
- Nopová drenážní fólie (Zadržuje potřebnou vodu a přebytečnou odvádí, takže zabraňuje přemokření);
- Ochranná textilie (Chrání kořenovzdornou hydroizolaci nebo kořenovzdornou fólii před poškozením);
- Kořenovzdorná fólie (Zabraňuje pronikání kořenů do konstrukce, je nutná pouze tehdy, když hydroizolace nemá atest na neprorůstavost);
- Kontrolní šachta (Chrání střešní vpust před vnikáním nečistot. Snímatelný kryt pro kontrolní účely) (ekolist.cz, 2020 [online]).

Při ozelenování střech na již stávajících objektech je nutné dbát na statiku domu a finanční náročnost. Dále je třeba zhodnotit, jaký účel má střecha splňovat a kolik času chceme investovat do následné údržby.

Důležitým aspektem, který zásadním způsobem ovlivní výběr zelené střechy, je možnost zatížení konstrukce domu.

Na základě tohoto hlediska se můžeme rozhodnout, jakým způsobem střechu osázíme. Každé společenstvo rostlin je vždy vázané na jinou mocnost substrátu. Čím větší je vrstva substrátu, tím větší jsou možnosti vegetace, ale také nároky na nosnost. Skladba zelené střechy se liší podle toho, zda se bude jednat o střechu intenzivní, biodiverzní nebo extenzivní.

U typu extenzivní zelené střechy se nejčastěji složení vegetace skládá ze suchomilných rostlin a travin.

Biodiverzní střecha je doplněna o další prvky jako například dřevo nebo kámen a má širší spektrum vegetace.

Intenzivní zelená střecha nabízí širokou škálu možností, jako jsou záhony, okrasné keře a menší stromy.

Kombinací více variant pak vytvoříme polointenzivní střešní zahradu.

Budovy – objekty, které nejsou předem konstruovány na zátěž v podobě intenzivní střešní zahrady, je vždy nutné nejprve konzultovat se statikem, zjistit, jaké jsou možnosti zátěže a předejít tak případným komplikacím.

Zelené střechy se rozdělují:

- podle druhu vegetace (extenzivní, polointenzivní, intenzivní),
- podle převažující funkce (retenční, podporující biodiverzitu, kombinované s fotovoltaikou, pěšební),
- podle přístupnosti (nepochozí, pochozí, pobytové),
- podle skladby vegetačního souvrství (jednovrstvé, vícevrstvé),
- podle polohy a prostorové vazby na okolní rostlý terén (v úrovni s parterem, v dotyku s parterem, bez dotyku s parterem).
- podle sklonu (ploché, šikmé, strmé).

## TYPY ZELENÝCH STŘECH VHODNÝCH K OZELENĚNÍ STÁVAJÍCÍCH PLOCHÝCH STŘECH PANELOVÝCH BYTOVÝCH DOMŮ

- a) „EXTENZIVNÍ ÚSPORNÁ STŘECHA“
- b) „EXTENZIVNÍ PŘÍRODNÍ STŘECHA“
- c) „BIODIVERZNÍ STŘECHA“

## TYPY ZELENÝCH STŘECH VHODNÝCH NA BUDOVY S MOŽNOSTÍ VYSOKÉ ZÁTĚŽE:

- a) STŘEŠNÍ ZAHRADA

### EXTENZIVNÍ ÚSPORNÁ STŘECHA

Extenzivní úsporná zelená střecha je vhodným řešením v případě malé nosnosti konstrukce a špatné dostupnosti. Jedná se o nejúspornější variantu zelené střechy s nízkými pořizovacími náklady i nízkou náročností údržby díky nízké mocnosti substrátu a suchomilné vegetaci. Je často využívána při stavbě průmyslových či kancelářských budov i rodinných domů jako osvěžující prvek architektury, který má environmentální opodstatnění.

Vegetace tohoto typu střechy je suchomilá a má velmi dobrou schopnost regenerace. Skládá se z netřesků, rozchodníků a některých sklaniček.

Je schopná vystačit si se srážkovou vodou zadržanou souvrstvím a vzdušnou vlhkostí. Závlaha je nutná až v případě dlouhotrvajícího a extrémního sucha.

Tento typ střechy má nejnižší hmotnost, a to především využitím tenké vrstvy substrátu a celkově malou mocností souvrství.

Realizaci lze provést tedy i na konstrukce s menší nosností, jakými jsou například přístřešky na auto nebo zahradní altány, a to za předpokladu, že unesou kromě sněhu a případného provozního zatížení alespoň 80 kg/m<sup>2</sup> navíc.



6-15 cm  
80-210 kg/m<sup>2</sup>  
Rozchodníkové osivo

6-15 cm  
80-210 kg/m<sup>2</sup>  
Rozchodníkové osivo

6-15 cm  
80-210 kg/m<sup>2</sup>  
Rozchodníkové osivo

### EXTENZIVNÍ PŘÍRODNÍ STŘECHA

Luční – přírodní zelená střecha se vyznačuje vysokou přírodní hodnotou pro své okolí. Vegetace je složena z travin, bylin, rozchodníků a nízkých keřů. Je dobré zvolit sortiment rostlin, které jsou pro danou oblast typické. Střecha tak funguje jako přirozená součást okolního ekosystému.

Rostliny tak poskytují útočiště ptactvu, motýlům a včelám. Kvetou od jara až do podzimu a vytváří tak malebné scenérie, které jsou osvěživým prvkem uprostřed městské zástavby. Byliny a traviny se ve svých vegetačních obdobích navzájem prolínají.

Za běžných podmínek nevyžaduje závlahu a volí se zpravidla pro ploché střechy nebo do sklonu max. 20°.

Údržba těchto střech není nijak náročná. Omezuje se pouze na pokos odkvetlých a vysokých travin a popřípadě hnojení.

Střecha vytváří dojem rozkvetlé louky a uživatelům tak umožní být v bezprostředním kontaktu s přírodou.

Střešní substrát, který se používá na tento typ zelené střechy, díky svým vlastnostem pohlcuje až 60 % objemu vody, která při narázovém dešti spadne. Měl by vodu dobře akumulovat i propouštět. Část vody je odpařena zpět do ovzduší a zbytek slouží rostlinám k jejich životu.

V závislosti na parametrech střechy lze také vytvářet vyvýšeniny nebo skalky a docílit tak jedinečného estetického dojmu.

Výhody této střechy spočívají především v nenáročném údržbě, vysoké přírodní hodnotě, zadržování srážkové vody a možnostech zahradních úprav. Tuto střechu lze aplikovat na rodinných domech, obytných komplexech, kancelářských budovách, průmyslových objektech, garážích, přístřešcích nebo altánech. Náklady na zařízení a údržbu jsou vzhledem k ekologickému přínosu přiměřené.

### BIODIVERZNÍ STŘECHA

Další typ extenzivní střechy je biodiverzní zelená střecha. Má velmi podobné parametry jako „extenzivní přírodní střecha“. Odlišuje se však snahou o co největší napodobení přirozeně rozmanitého prostředí. Využívá přitom přirozených stanovištních podmínek. Biodiverzní zelená střecha funguje v harmonii s okolní florou a faunou. Vyžaduje jen minimální údržbu a poskytuje všechny výhody zelených střech.

### STŘEŠNÍ ZAHRADA

Intenzivní střešní zahrada poskytuje svému uživateli mimořádné možnosti využití. Pokud je nosná konstrukce dostatečná, je možné na střeše vytvořit park nebo zahradu s bohatou vegetací. Prostor, který by jinak zůstal nevyužitý, získá zcela novou formu. Nabízí tak posezení v jedinečné atmosféře zeleně a architektury. Jedná se však o náročnou variantu zelené střechy. Vyžaduje pravidelnou údržbu a závlahu a je také finančně náročnější.

Z hlediska ekologického významu střešní zahrady nedosahují kvalit střech přírodních co do počtu druhů rostlin nebo vzniku přírodního biotopu. Zvyšují však užitkovost a standard bydlení a vytváří tzv. pátou fasádu objektu.

Hlavními přednostmi jsou: mimořádná retence vody, stín, který umožňuje výsadbu vzrostlých dřevin, jedinečný architektonický prvek a přírodní hodnota. Tento typ zelené střechy se dá aplikovat na terasy vícepatrových obytných budov, kancelářských budov, na střechy nákupních center, podzemní garáže [Greenville.cz, 2020 [online]].

INTENZIVNÍ OZELENĚNÍ vegetační prvky na plochých střechách	MOCNOST VEGETAČNÍ NOSNÉ VRSTVY	MOCNOST DRENÁŽNÍ VRSTVY	CELKOVÁ MOCNOST PROKOŘENITELNÉ VRSTVY V CM
TRÁVNÍKY	≥ 10	≥ 2	≥ 15
NÍZKÉ PERENY	≥ 10	≥ 2	≥ 15
STŘEDNĚ VYSOKÉ PERENY	≥ 15	≥ 2	≥ 20
VYSOKÉ PERENY A KEŘE	≥ 25	≥ 10	≥ 35
VELKÉ KEŘE A MALÉ STROMY	≥ 45	≥ 15	≥ 60
STŘEDNÍ STROMY	≥ 80	≥ 20	≥ 100
VELKÉ STROMY	≥ 125	≥ 25	≥ 150

Tabulka 3: VP pro intenzivní ozelenění (Pejchal 2008)

# 3.5. Systémová podpora výstavby zelených střech v ČR

## POVĚDOMÍ O PŘÍNOSECH ZELENÝCH STŘECH

Výstavba zelených střech má silné ekonomické, environmentální i sociální opodstatnění. Dosáhnout toho, aby systém podpory výstavby zelených střech byl efektivní, je důležité seznámit veřejnost s jejich přínosy.

Zdroj, z něhož lze nejlépe čerpat, nalezneme v dokumentu „Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR z roku 2015 (MŽP, 2015a)“.

Hlavním cílem adaptačních opatření v urbanizované krajině je zvýšení schopnosti sídel přizpůsobit se projevům změny klimatu. Toho lze dosáhnout jejich trvale udržitelným rozvojem při zachování potřebné kvality života obyvatel. Je třeba zajistit kvalitní hospodaření s vodou, a to především využívat srážkové vody, vytvářet úsporná opatření a propojovat funkční plochy s přírodními složkami tvořícími systém sídelní zeleně. Současně je třeba podporovat celkovou variabilitu urbanizovaných území a různorodosti jednotlivých typů lidských sídel. Mikroklima a snižování teploty ve městě mohou výrazně ovlivnit vegetační a vodní plochy, ale také i jednotlivé prvky (Burian et al., 2019).

Národní strategii pak částečně rozvíjí Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, který zakládá úkoly pro Ministerstvo životního prostředí a místního rozvoje.

## MOŽNOSTI PODPORY ZELENÝCH STŘECH

- NÁRODNÍ ÚROVEŇ: DOTAČNÍ PROGRAMY
- NÁRODNÍ ÚROVEŇ: LEGISLATIVA V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
- KOMUNÁLNÍ ÚROVEŇ: FINANČNÍ PŘÍSPĚVKY NA REALIZACI
- KOMUNÁLNÍ ÚROVEŇ: PLÁNOVÁNÍ A POVOLOVÁNÍ VÝSTAVBY
- KOMUNÁLNÍ ÚROVEŇ: ÚLEVY A SLEVY
- DALŠÍ OPATŘENÍ NA PODPORU ZELENÝCH STŘECH

Podle dimenze veřejné správy:

- Národní

Hlavním cílem národní podpory je především umožnění co největšího rozvoje zelených střech. Vznikají zde podmínky finanční, legislativní nebo i politické, které umožňují svěřit výkonné pravomoci nižším samosprávným celkům jako krajům, městům a obcím. Národní úroveň zahrnuje také přímé dotační programy.

- Komunální

Podpora zelených střech na komunální úrovni vychází především z priorit a možností daného místa.

Výhodou je bližší vztah k praxi a soukromému sektoru, který umožňuje podporu přesněji zacílit a reagovat tak na vzniklé změny v prostředí. Nezbytná je také efektivní komunikace s občany.

Podle formy podpory:

Nepřímá

Podporou může být také vytyčení směru politiky, a to jak na místní, tak i na národní úrovni. Nepřímá podpora vytváří podmínky pro rozvoj zelených střech a usnadňuje rozhodování, a to ať už motivací, nebo regulací např. formou plánování nebo úlev.

Přímá

Přímou podporou se rozumí finanční pobídka ve formě dotace nebo příspěvku, která může mít podobu fixní částky nebo podílu nákladů. Součástí programů přímé podpory mohou být také služby odborného poradenství.

## NÁRODNÍ ÚROVEŇ: DOTAČNÍ PROGRAMY

Od ledna 2017 do roku 2021 vešlo v platnost rozšíření dotačního programu Nová zelená úsporám (NZÚ), která se v rámci České republiky vztahuje i na zelené střechy.

„Podporovány jsou hlavně extenzivní zelené střechy s mocností souvrství minimálně 8 cm a alespoň 5 druhů trvale udržitelných druhů vegetace. Intenzivní střechy mohou být podpořeny jen za předpokladu zajištění závlahy z jiného zdroje než veřejné vodovodní sítě. Zelená střecha musí být kvalitativně v souladu se Standardy pro navrhování, provádění a údržbu“ (Dostál et al., 2017).

## NÁRODNÍ ÚROVEŇ: LEGISLATIVA V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Jako nejzásadnější argument, který obhajuje legislativní podporu výstavby zelených střech na úrovni národní, je především kompenzace ekologické újmy způsobené lidskou výstavbou.

Zpevněné plochy způsobují zrychlený odvod srážek. V daném místě tak narušují koloběh vody, což způsobuje řadu nežádoucích vedlejších efektů.

Rychlé opotřebení kanalizační sítě, vysoké teploty, přehřívání a riziko znečištění vody v řekách přepadem z odlehčovacích komor. „V ČR bylo v roce 2015 celkem 8412 km<sup>2</sup> zastavěných ploch, tj. 10,7 % rozlohy ČR (MŽP, 2015). Za předpokladu, že cca polovina z nich je zpevněná, a při ročním průměrném úhrnu srážek 700 mm, spadne ročně na povrch 2,9 miliardy m<sup>3</sup> vody, což je téměř 90 % kapacity vodních nádrží v ČR. Tato voda je i díky poloze ČR na „střeše Evropy“ zrychleně odvedena pryč z našeho území“ (Dostál et al., 2017).

Řešením může být buď snížení podílu zpevněných ploch, zvýšení podílu ekologicky aktivních ploch nebo snížení tempa zástavby, což není s největší pravděpodobností reálné. Souhrnným pojmem lze takové kroky označit za ekologická kompenzační opatření.

## KOMUNÁLNÍ ÚROVEŇ: FINANČNÍ PŘÍSPĚVKY NA REALIZACI

Jedná se především o příspěvky nebo dotace, které mají kompenzovat dodatečné náklady majiteli objektu, který se rozhodne pro zelenou střechu na místo tradiční, a to nejčastěji na rodinných domech či bytových jednotkách.

## KOMUNÁLNÍ ÚROVEŇ: PLÁNOVÁNÍ A POVOLOVÁNÍ VÝSTAVBY

Místní politika má ze všech možností podpory zelených střech zdaleka největší dosah. Úřady městských částí, obcí a měst mají větší přehled o prioritách v oblasti životního prostředí a výstavby. Také lépe znají potřeby místních obyvatel a jsou schopny v relativně krátkém čase přijímat účinná politická opatření v podobě vyhlášek, stavebních předpisů, územních plánů nebo strategií. Z podstaty mají tato opatření spíše regulativní charakter, ačkoli výjimkou nejsou ani drobná motivační opatření.

## KOMUNÁLNÍ ÚROVEŇ: ÚLEVY A SLEVY

Významným motivačním prvkem pro podporu zelených střech jsou rozličné úlevy z poplatků a slev. Záměrem o zelené střechy lákají především výhodnějšími podmínkami při jejich realizaci a splněním tak opatření odpovídajících strategickým cílům dané lokality.

## DALŠÍ OPATŘENÍ NA PODPORU ZELENÝCH STŘECH

Mimo výše zmíněná opatření mohou být zelené střechy podpořeny i dalšími způsoby. Nedílnou součástí podpory adaptační strategie je samozřejmě neustále zvyšovat povědomí o výhodách, které zelené střechy přinášejí, snažit se majitele nemovitostí motivovat, aby investovali do kvality svého bydlení a potažmo i blízkého okolí (Dostál et al., 2017).

## BRNO

Město Brno vytvořilo v posledních letech velmi dobrý program podporující adaptační opatření. Od roku 2019 je možné žádat o podporu výstavby zelených střech v rámci dvou nových dotačních programů v oblasti životního prostředí.

Dotační program Nachytej dešťovku a Zeleň střechám, jejichž primárním cílem je hospodaření se srážkovou vodou a zamezení tak zbytečným ztrátám v rámci odtoků. Zelená střecha je vhodným řešením, které působí přímo v místě vzniku srážkových vod.

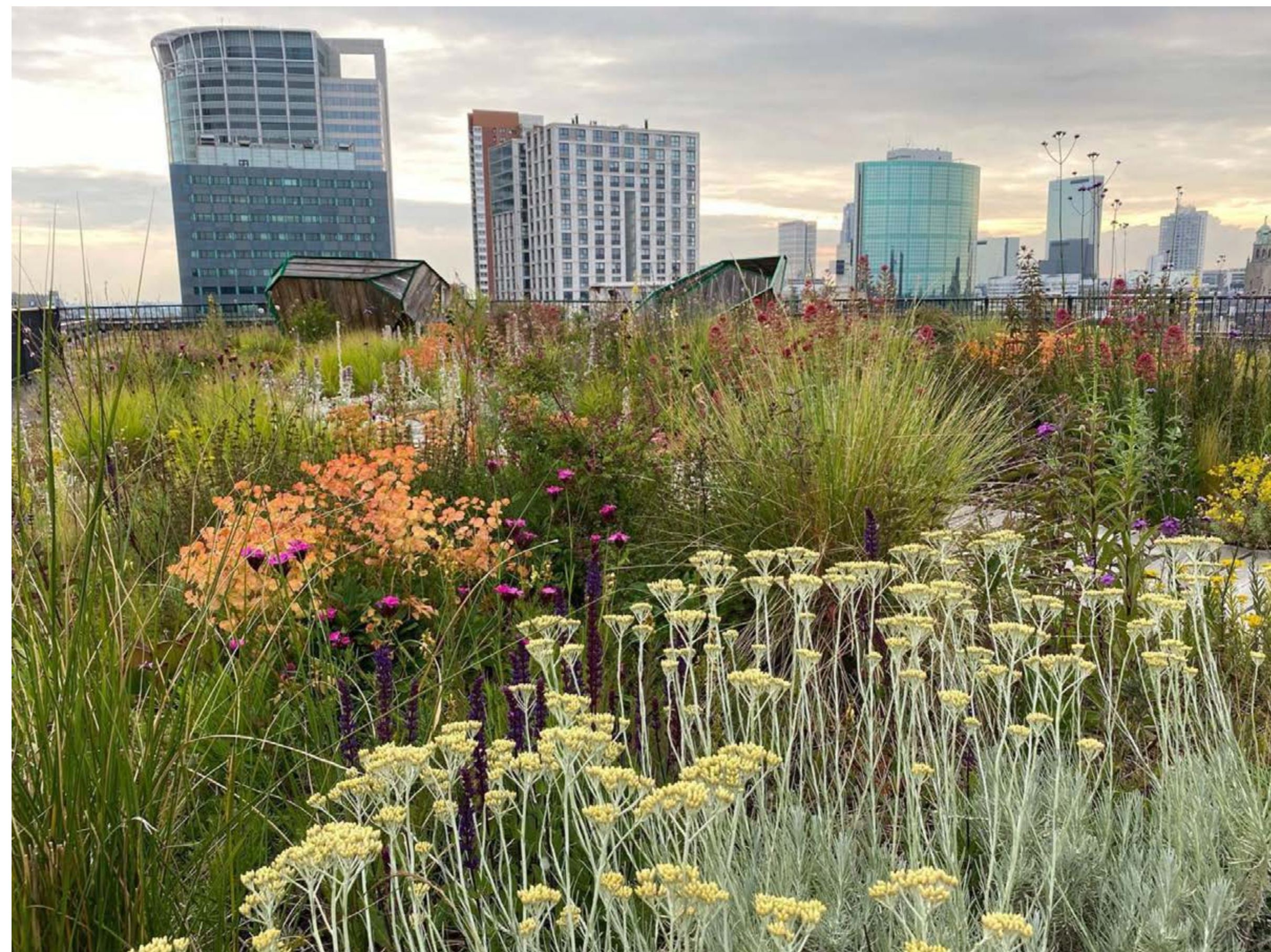
Zadržovaná voda je pomalu spotřebována pro lokální ochlazení blízkého okolí stavby a současně zlepšuje mikroklima celých uličních celků (brno.cz, 2020 [online]).

## 3.6. Příklady střešních zahrad

Majitelé bytů ze čtyř panelových domů v Plzni se jako první v České republice dohodli a připravili projekt ozelenění střech svých domů. Jedná se o společenství vlastníků, kteří na ploše více než 600 m<sup>2</sup> vystaví s finanční pomocí 615 tisíc korun od města Plzně střešní zahradu. Cílem je více než polovinu celkové plochy pokrýt plnohodnotným travním porostem a extenzivními rostlinami. Přibližně 300 m<sup>2</sup> bude vydlážděno, aby střecha byla také částečně obytná. Na zbylé ploše bude vrstva kačírku (qap.cz, 2020 [online]).



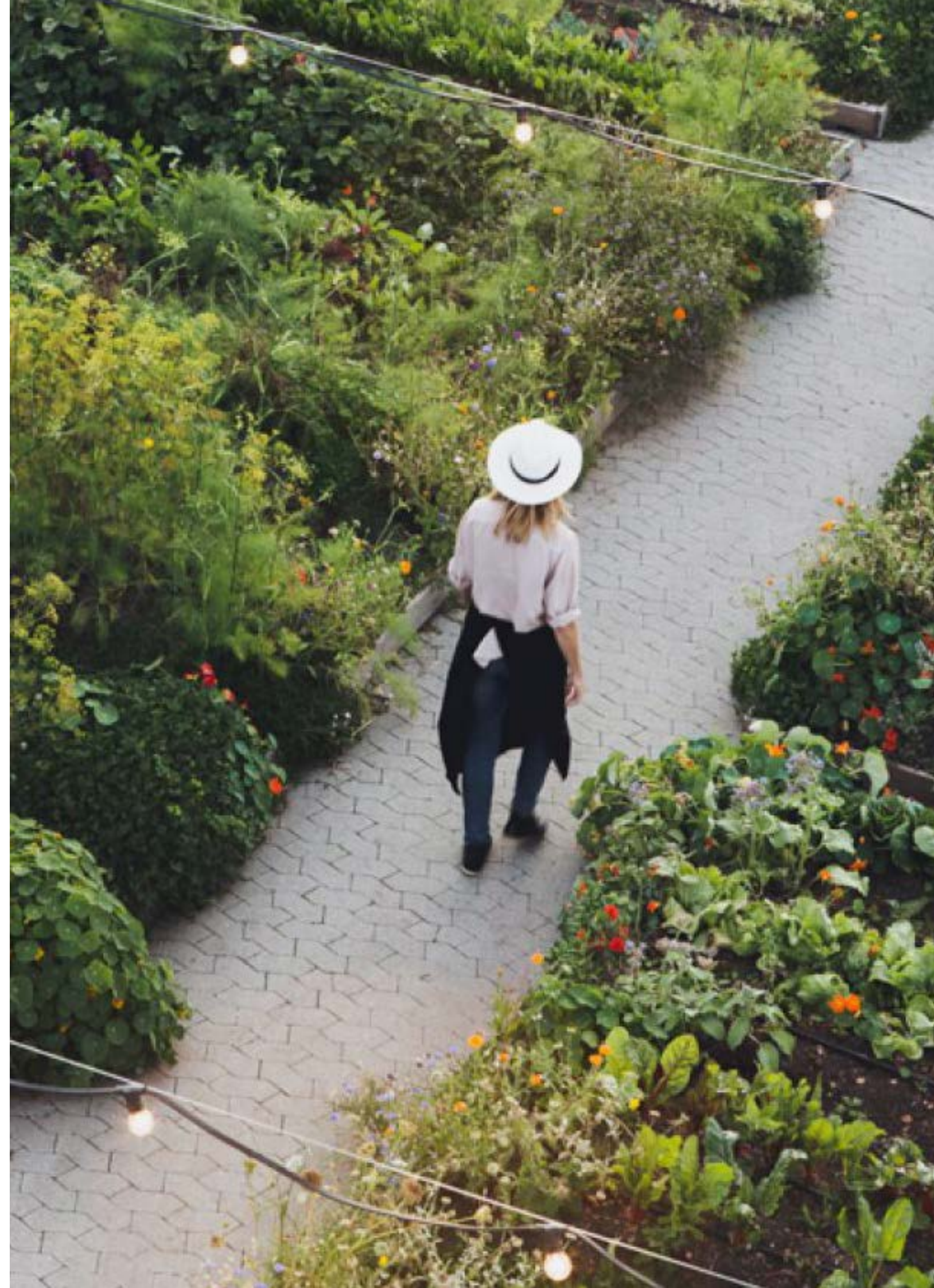
obr. 9. dostupné z: [www.plzen.rozhlas.cz](http://www.plzen.rozhlas.cz)



Rotterdam- zelená střecha

obr. 10.-11. dostupné z: [www.facebook.com/boekeltuinen.nl](https://www.facebook.com/boekeltuinen.nl)





ØsterGRO - Kodaň  
 obr. 12.-13. dostupné z: [www.ignant.com](http://www.ignant.com)



Brusel, Belgie - zelená střecha  
obr. 14.-15. dostupné z: [www.techhq.com](http://www.techhq.com)



obr. 16.-18. dostupné z: [www.zelenestrechy.cz](http://www.zelenestrechy.cz)



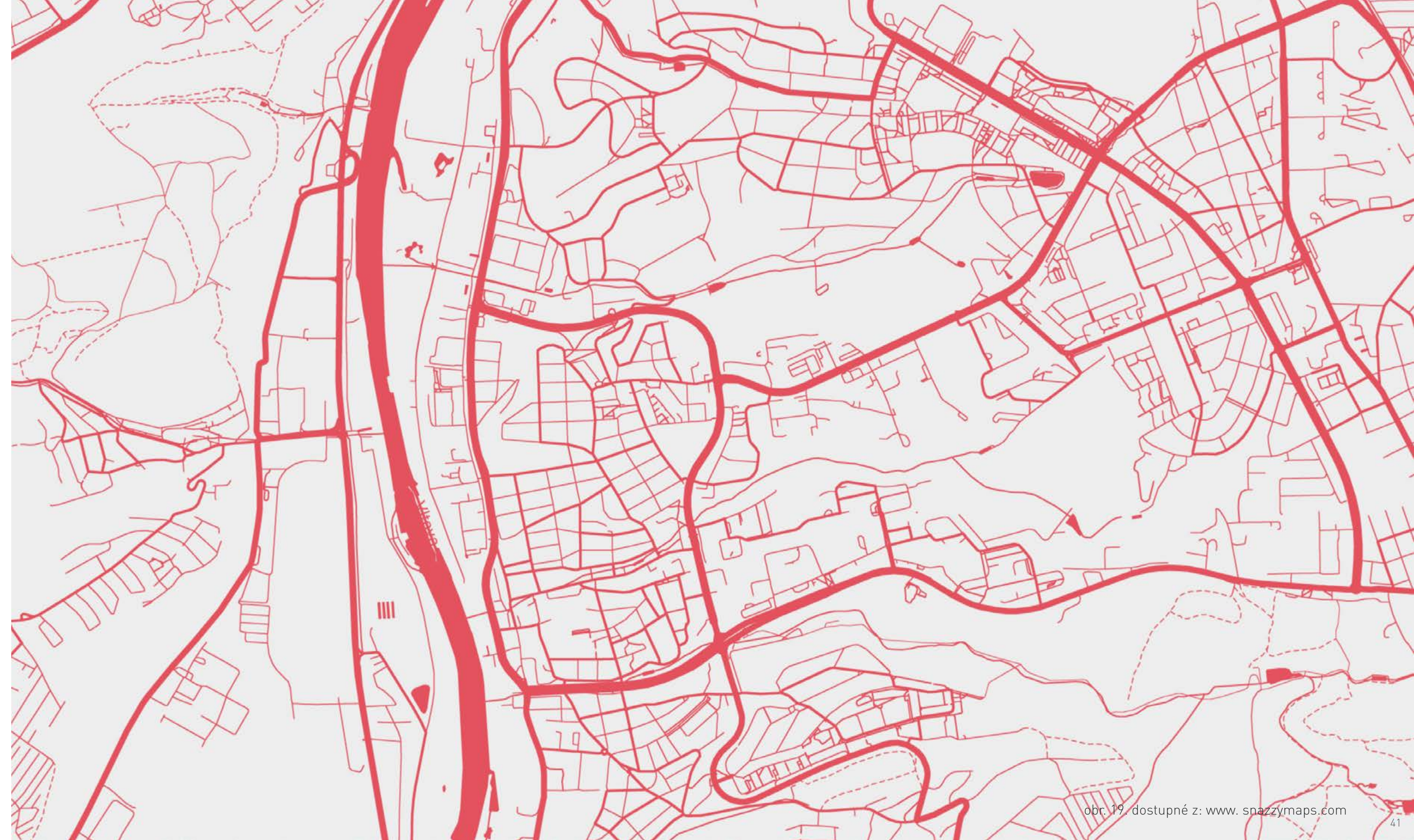


04

---

zhodnocení  
podkladových  
údajů

## 4.1. Vymezení řešeného území





obr. 20.-21. dostupné z: [www.geoportalpraha.cz](http://www.geoportalpraha.cz)



## 4.2. Historický vývoj a současný stav Modřan



obr. 22.-23. dostupné z: [www.giswas1.mepnet.cz](http://www.giswas1.mepnet.cz)





obr. 24.-26. dostupné z: [www.praha12.cz](http://www.praha12.cz)



Historici se domnívají, že Modřany odvozují svůj název podle původního pojmenování Modřiluhy, přičemž se toto označení užívalo pro močálovitě luční roviny s porostem hyacintu modrého. Větší pravděpodobnost je, že nazýváme Modřany podle pohanských pohřebišť a bohyni Morany (Mořena), která hlídala klidný spánek mrtvých.

Původní zemědělská osada Modřiluhy založená na břehu Vltavy prošla v minulosti velkými změnami.

Po nárůstu obyvatel během první světové války byl v roce 1936 udělen Modřanům status městyse, jejich počet obyvatel tehdy dosahoval 7 687. Následkem zřízení městského národního výboru byly modřany povýšeny v roce 1963 na město, toto privilegium využívaly pouze pět let, poté byly začleněny pod správu hlavního města Prahy.

Na konci 70. let započala výstavba rozsáhlého sídlištního celku – Libuš, Kamýk, Lhotka a Modřany, která proměnila tvář celého území a přilehlé karajiny. Pro lepší dostupnost zde byla zavedena vysokokapacitní komunikace.

V současné době zde probíhá výstavba několika bytových komplexů, které ale bohužel postrádají jakýkoliv urbanistický koncept. K zaklenuť Libušského i Lhoteckého potoku se přistoupilo již v 18. století, kdy byl v těchto místech postaven první jez a zvedla se hladina vody ve Vltavě.

S postupující výstavbou se zaklenuť potoku prodlužuje. Nyní sahá až k okraji panelové výstavby. Paralelně byl s výstavbou sídliště vybudován i systém sběru dešťové vody do takzvaných DUN. Jedná se o usazovací nádrž, odkud je voda odváděna zaklenuťmi potoky do Vltavy [Broncová, 2016].



## 4.3. Analýza území

### Modřany v kontextu blízkého okolí

#### PRAHA 12

Městská část Praha 12 leží na pravém břehu řeky Vltavy v jižní části hlavního města. Je položena v nadmořské výšce v rozmezí od 190 do 385 m n. m.

Rozléhá se na 2332 ha a k datu 10.10. 2016 ji obývá 51 547 občanů. Jedná se o městskou část s akcelerující aglomerací.

Svou rozlohou městských částí zaujímá v rámci Prahy čtvrté místo.

Praha 12 je tvořena katastrálním územím Cholupice, Kamýk, Komořany, Točná a Modřany, z nichž poslední zmíněné Modřany jsou nejrozsáhlejší (Augusta, 2005).

#### MODŘANY

##### Poloha

Městská čtvrť Modřany se nachází na území Prahy 12, na jižním okraji Prahy na břehu řeky Vltavy. Významnou předností tohoto místa je poloha na okraji města, která přináší obyvatelům možnost rekreace v přílehlé přírodě.

##### Doprava

Doprava je v porovnání s jinými městskými čtvrtěmi na okraji Prahy dobrá i přes to, že na metro jako na hlavní dopravní tepnu města zatím neexistuje přímé napojení. Dopravní obslužnost z centra města je zajištěna tramvajovými linkami. Autobusy jsou zavedené ze směru Kačerov a Novodvorská. Územím prochází dvě vysokokapacitní komunikace, Generála Šišky a Československého exilu, které se napojují na sběrné komunikace směrem do města.

Výhodou je také cyklostezka na pravém břehu Vltavy, která umožňuje obyvatelům alternativu přepravy ve zdravější a ekologičtější podobě.

Cyklostezka vede podél tramvajové linky až do centra Prahy.

##### Obyvatelstvo

Hustota zalidnění v Modřanech činí přibližně 43 obyvatel na hektar. Nyní zde žije kolem 35 tis. obyvatel.

Věková struktura je vzhledem k celopražskému průměru nižší. Ve větší míře jsou zde zastoupeni lidé v produktivním věku, což je v současné době výhodou. Do budoucna se však dá ale předpokládat rychlejší stárnutí populace a s tím spojené komplikace s nedostatečným vybavením čtvrti.

##### Veřejná vybavenost

Modřany mají vzhledem k současnému počtu obyvatel dostatečný počet základních i mateřských škol.

S velkou pravděpodobností budou ale po dokončení započaté výstavby tyto kapacity nedostatečné. Centrum městské čtvrti je vybaveno poliklinikou, bankou i poštou. Nevhodně zvolené je ale řešení jednotlivých pracovišť úřadu městské části, které jsou rozděleny v několika objektech od sebe vzdálených. V nové výstavbě je plánována také budova radnice. Značně omezená je nabídka služeb pro seniory a také jejich případného zázemí v domovech s pečovatelskou službou.

##### Krajina

Území je morfologicky velmi zajímavé. Nachází se zde Modřanská rokle, která je klasifikována jako funkční USES. Je zde také údolí dvou potoků, Libušského a Lhoteckého, které se kolmo vlévají do řeky Vltavy. Libušský potok je již zpočátku zaklenut v reliéfu až 10 m hluboko. Protéká přírodní památkou Modřanská rokle dále napojenou na přírodní rezervaci Sance.

Velká část území je opatřena oddílnou kanalizací, kdy je srážková a odpadní voda odváděna samostatně. Součástí jsou také dvě dešťové usazovací nádrže, připojené k zaklenutým potokům (Broncová, 2016).

## 4.4. Územní plán

W - VEŘEJNÉ VYBAVENÍ

OV - VŠEOBECNĚ OBYTNÉ

SV - VŠEOBECNĚ SMÍŠENÉ

ZMK - ZELEŇ MĚSTSKÁ A KRAJINNÁ

LR - LESNÍ POROSTY

OB - ČISTĚ OBYTNÉ

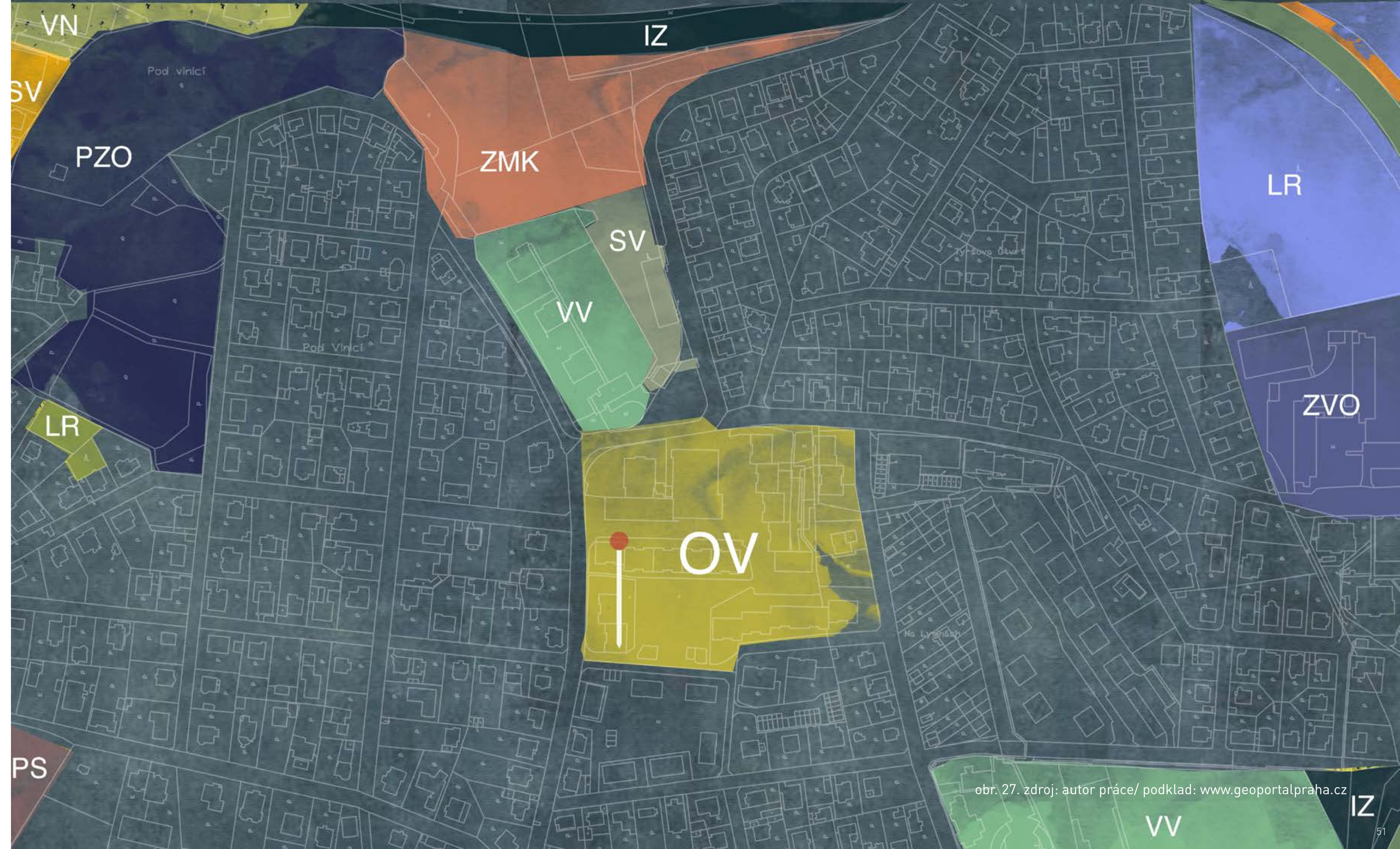
PZO - ZAHRÁDKY A ZAHRÁDKOVÉ OSADY

IZ - IZOLAČNÍ ZELEŇ

VN - NERUŠÍCÍ VÝROBY A SLUŽEB

PS - SADY, ZAHRÁDKY A VINICE

ZVO - OSTATNÍ



obr. 27. zdroj: autor práce/ podklad: [www.geoportalpraha.cz](http://www.geoportalpraha.cz)

## 4.5. Využití objektů

- školy mateřské a základní (OSZ)
- rodinné domy (BRR) / bytové domy (BD)
- služby komunální (SLK)
- polyfunkční občanské vybavení (SQ)
- garáže (DPG)
- zásobování plynem (TEP)
- zahrady rodinných domů (ZHB)
- zahrady a hřiště občanské vybavenosti (ZHV)
- parkově upravené plochy (RPU)



## 4.6. Majetkoprávní vztahy

- HL.m. Praha včetně jím ovládaných subjektů bez MČ
- ČR včetně státem ovládaných subjektů
- Zbývající tuzemské právnické osoby
- Fyzické osoby / Podílcnictví dvou a více subjektů kromě HMP





## 4.7. Stávající zeleň



obr. 30. zdroj: autor práce

## 4.8. Pohyb osob

CESTA NA AUTOBUS - zastávky:  
Družná, Darwinova, Tyršova čtvrť,  
Zátišská



Cesta do obchodu, knihovny



Cesta do mateřské školy, základní  
školy, domu dětí a mládeže



Hlavní příjezdová cesta



CESTA NA TRAMVAJ - zastávky:  
Belárie, Modřanská škola



## 4.9. Problémový výkres

liniové bariéry

neprůchozí bariéry - ploty

slabá místa - nutná revitalizace

nevyužité plochy střech by-  
tových domů

místa vhodná k revitalizaci



---

## 4.10. Fotodokumentace současného stavu





obr. 34.-37. zdroj: autor práce



---

vlastní  
projekt

## 5.1. Koncept

Vlastní projekt se zabývá lokalitou okrajové části sídliště Modřany. Jedná se o rozhraní panelové zástavby a původní vilové čtvrti starých Modřan. Atraktivita tohoto místa tkví v relativně klidném prostředí v docházkové vzdálenosti městské hromadné dopravy. V blízkosti řešeného území se nachází velmi pěkná městská čtvrť Hodkovičky, kterou protéká Zátíšský potok obklopený zelení. Dále pak památkově chráněná nejjihnější pražská vinice, rozkládající se na ploše 1,5 ha. Území se rozprostírá nad úrovní řeky Vltavy a nabízí tak jedinečný výhled do okolní krajiny. Jen pár metrů od bytového domu, který je předmětem studie, lze celou scenérii shlédnout z vyhlídky nad Modřanskou vinicí. Na bytový dům přilehá parková plocha, která je v současné době ve velmi žalostném stavu. Zeleň je zde vysázena nahodile, bez konceptu a na většině plochy chybí úplně. Okolní panelové domy působí svými barevnými kombinacemi nesourodě a chaoticky.

Po většinu letních měsíců je trávnatá plocha zcela vyprahlá a lidé se nemají kam schovat před sluncem. V parku chybí mobiliář a jakékoliv zázemí pro návštěvníky. V současné době tvoří střed plochy malé dětské hřiště ohrazeno plotem. Není zde vysazený jediný strom, který by vytvářel stín nebo intimní prostor. Nabízí se tak mnoho způsobů, jak dát prostoru nový ráz a využití.

Návrh reaguje na tyto skutečnosti a vychází z historických analýz, stávajícího stavu, provozních analýz a dalších důležitých faktorů, jež ovlivňují charakter lokality. Hlavním cílem je vytvoření plochy, která je umožní adaptaci měnícímu se životnímu stylu i společenských potřeb a zvýšit čitelnost a intenzivitu využívání veřejných prostranství. Důraz je kladen na celkovou kompozici, která má působit harmonickým a jednotným dojmem. Ústředním materiálem představuje dřevo, které se promítá na fasádě domu, střešní zahradě i herních prvcích dětského hřiště. Projektová studie je rozdělena na tři části: dům, střecha, park, vzájemně se prolínající a vytvářející tak esteticky, funkčně i ekologicky hodnotnou plochu.

### DŮM

Fasády panelových domů na většině sídlišť, působí velmi excentrickým dojmem. Vlastníci jednotlivých domů si bez společného konceptu individuálně vybírají barevné spektrum nových fasád. Tato nesourodost vytváří vizuální chaos, který umocňuje nevhlednost sídlišť dnešní doby. V projektové studii byla navržena nová podoba fasády, která zcela respektuje proporce a architektonické rozvržení stávajících budov. Použitý materiál tvoří tvrdé dřevo ze sibiřského modřinu ve své ryze krásné podobě. Postupem let se barva dřeva bude přirozeně proměňovat. Utvoří tak jemně šedé valéry, které budou korespondovat s celkovým zbarvením domu. Výsledkem by měl být jednotný vzhled celého bloku.

### PARK

Malá parková plocha slouží jako veřejné prostranství pro místní obyvatele i příchozí návštěvníky. Je zde zohledněno různorodé využívání napříč generacemi. Více než polovinu z celkové plochy zaujímá volný travnatý porost, který celému prostoru dá nezbytnou vzdušnost a otevřenost. Dále je zde zpevněná plocha tvořena z dlaždic umožňující vsakování dešťové vody. Plní tak funkci malého náměstí, kde se lidé mohou setkávat a vytvářet mezi sebou sociální vazby. Toto prostranství je z jedné strany lemováno trvalkovo-travinovým záhonem, který svoji optimální velikostí nebude příliš náročný na údržbu a zároveň poskytne celému parku jedinečný ráz. Živým a nekonvenčním elementem celé parkové plochy, je seskupení výrazně červených dřevěných tyčí primárně sloužících jako dominanta prostoru. Mohou však také vytvářet zajímavé prostředí pro děti v podobě nenuceného a zábavného herního prvku. Součástí parku je také dětské hřiště tvořené převážně z přírodních materiálů.

### STŘECHA

Střešní zahrada se skládá ze dvou vzájemně propojených celků. První část zahrady je pobytová. Nabízí obyvatelům obou domů zázemí v podobě víceúčelové zelené střechy.

Prostor je rozčleněn na několik funkčních zón společně splňující požadavky obyvatel domu. Základní prvek celé kompozice tvoří pergola s pnoucími rostlinami, která poskytuje posezení v roztroušeném stínu. Jižní strana střešní zahrady je navržena jako malá letní kuchyň s dřezem, elektrickým grilem a pracovní deskou. Součástí celku jsou také vyvýšené záhony pro pěstování produkčních rostlin a bylin. Pro odpočinek zde slouží zákoutí tvořené soustavou samozavlažovacích květináčů, které umožňuje posezení v květinové výsadbě.

Druhá část zelené střechy je tvořena přibližně ze 2/3 extenzivním porostem, který není pochozí. Výtahová šachta svými značně naddimenzovanými rozměry byla využita jako sauna pro 2-3 osoby. Na severní straně šachty je připevněna sprcha sloužící k osvěžení návštěvníků sauny. Doplňkem je prosklená odpočinková místnost, která svojí polohou nabízí výhled do okolní krajiny.

## 5.2. Swot analýza

### SILNÉ STRÁNKY

- klidná lokalita nedaleko centra hlavního města
- dostatečný koeficient zeleně
- území se nachází na hranici panelové zástavby
- možnost vycházek a aktivního odpočinku v malebném prostředí Libušského potoka
- výhled do krajiny
- v blízkosti řešeného území se nachází několik školek a škol

### SLABÉ STRÁNKY

- zanedbaná údržba veřejného prostranství
- nevhodný nebo zcela chybějící mobiliář
- absence zeleně a intimních zákoutí
- nedostatečné členění ploch

### PŘÍLEŽITOSTI

- zhodnocení potenciálu bydlení v panelové zástavbě
- vytvoření míst, které budou podněcovat sociální vazby místních obyvatel
- regenerace stávajících panelových domů
- vhodným řešením přispět ke snížení městského tepelného ostrova a zvýšení biodiverzity
- vizuálně sjednotit fasády panelových domů

### HROZBY

- zastavění parkové plochy
- nesoulad vizí budoucnosti vlastníků nemovitostí
- nedostatečné finance

## 5.3. Půdorys

1. plynová stanice
2. zpevněná plocha s posezením
3. travnatá plocha
4. výtvarný prvek
5. trvalkový záhon
6. dětské hřiště
7. dlážděný povrch
8. pobytová zelená střecha
9. extenzivní zelená střecha



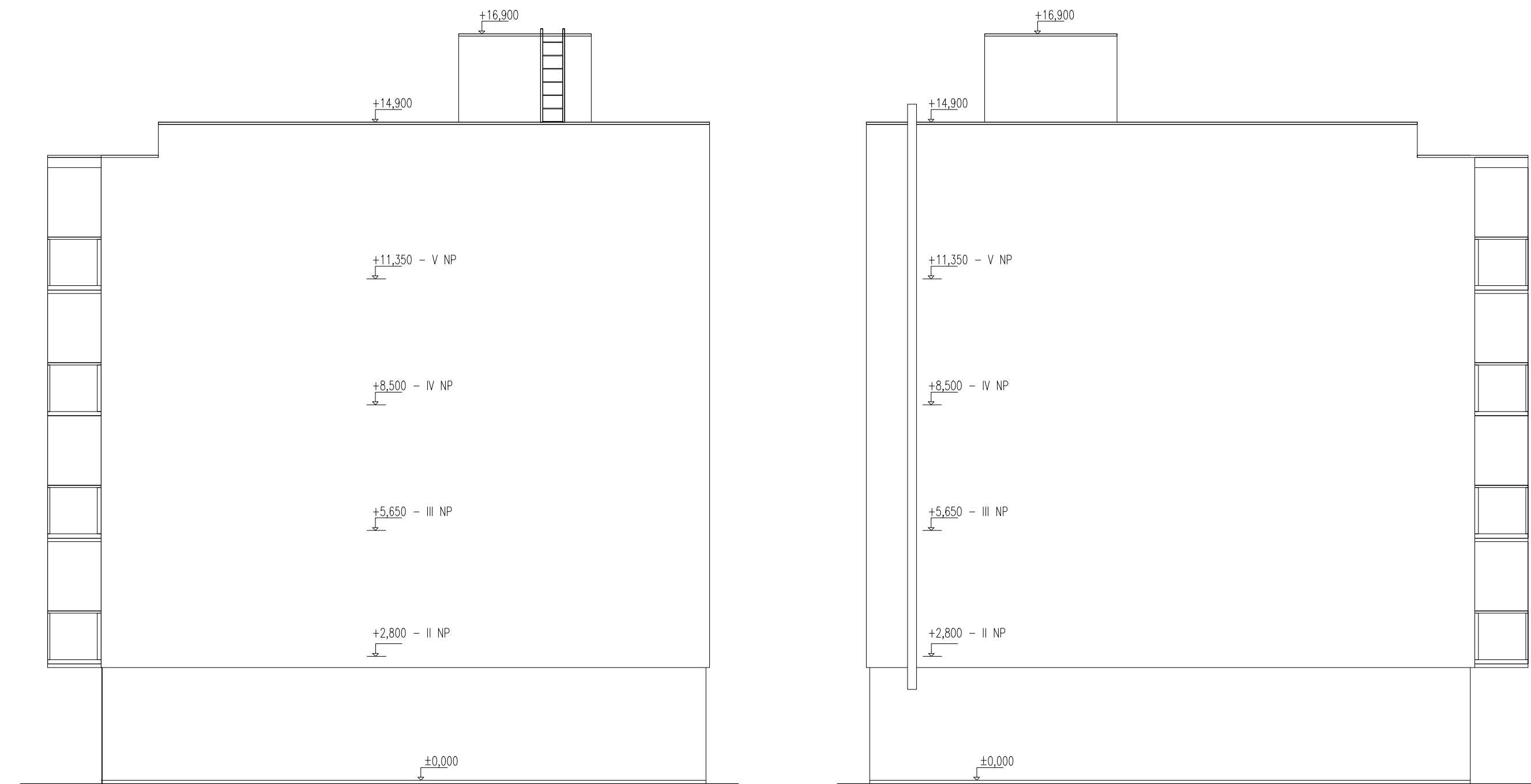
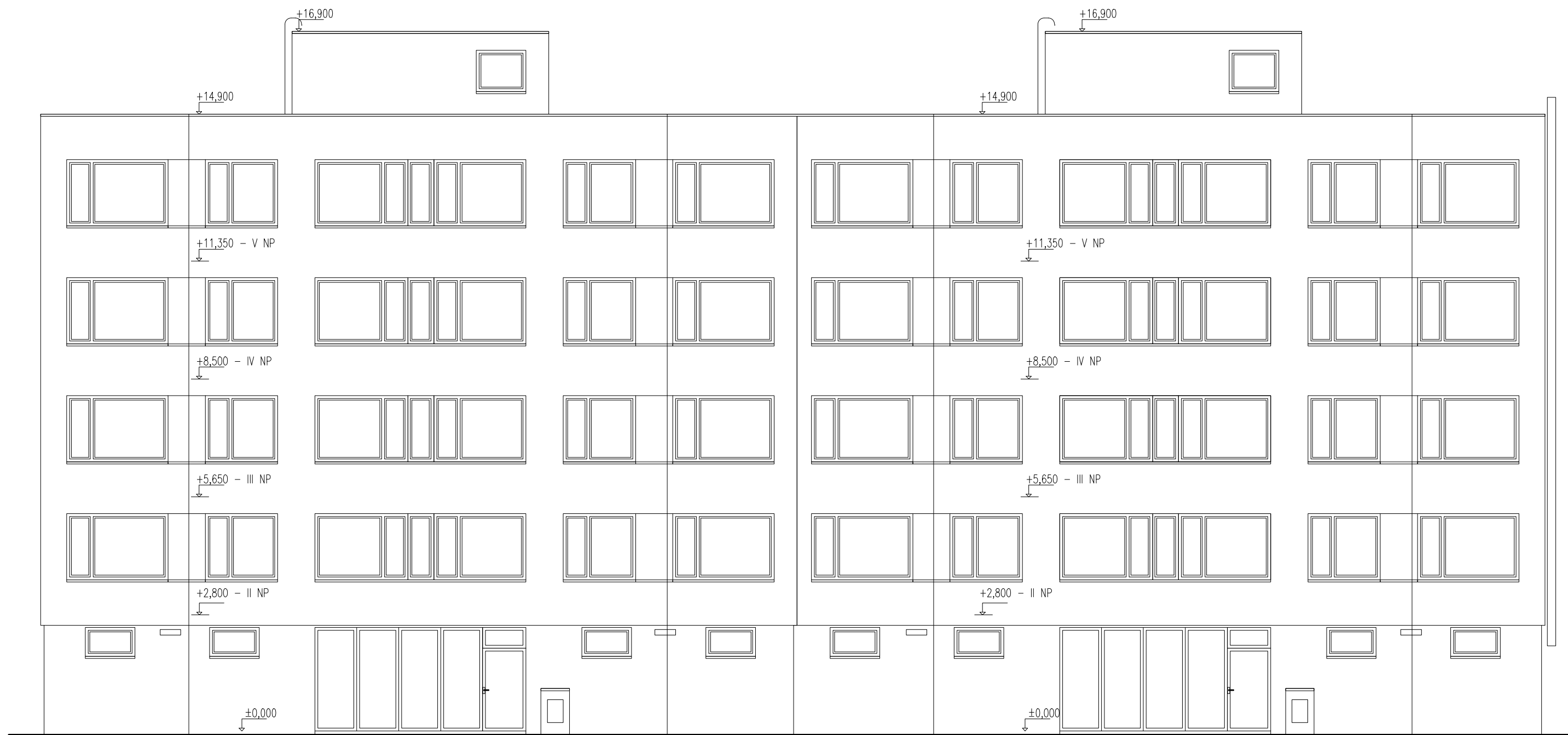


1. dřevěný pochozí povrch
2. odpočívárna
3. sauna
4. sprcha
5. šlapáky
6. vyvýšené záhony
7. popínavé rostliny
8. pergola
9. posezení
10. letní kuchyně



## 5.4. Vizualizace

















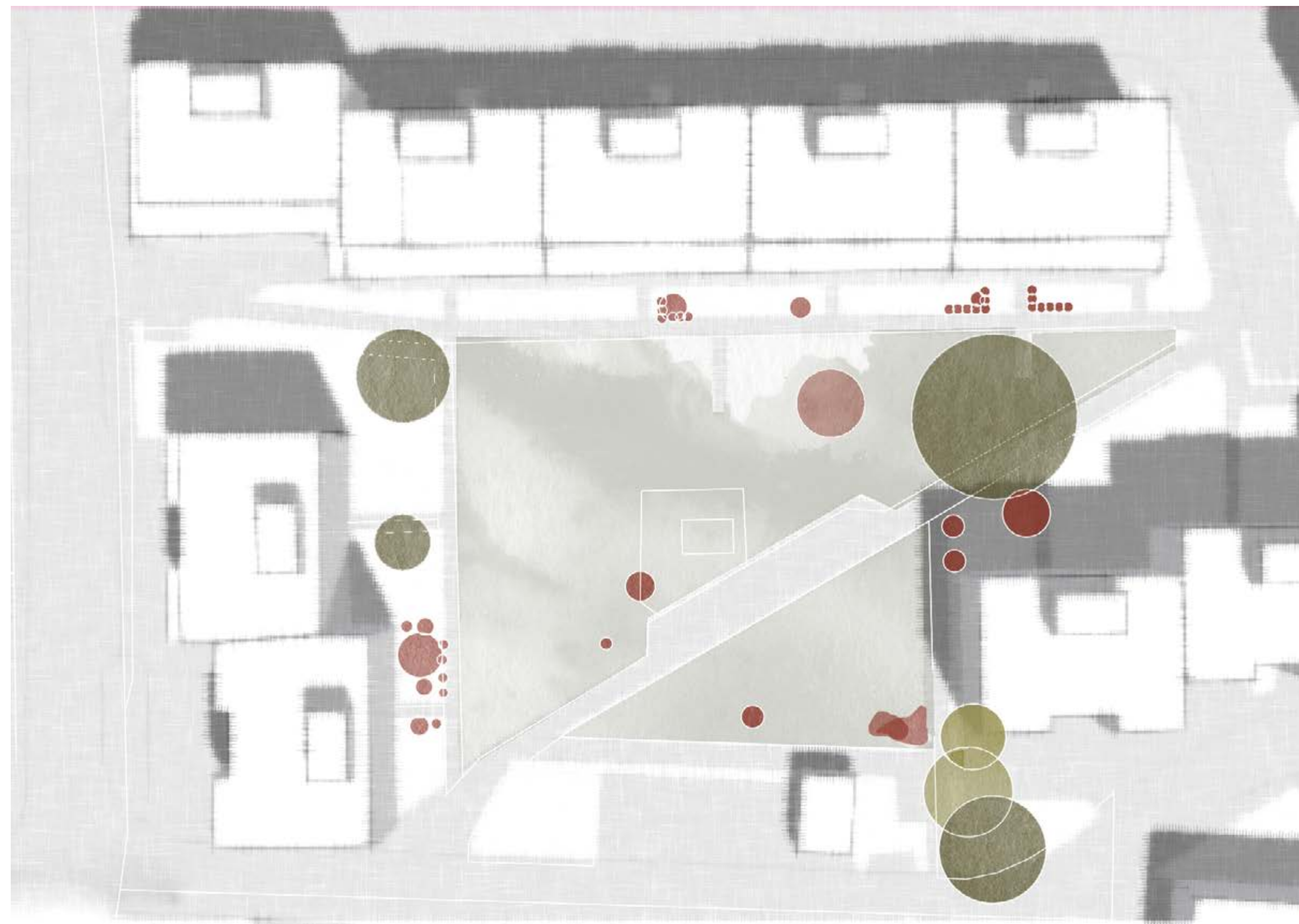




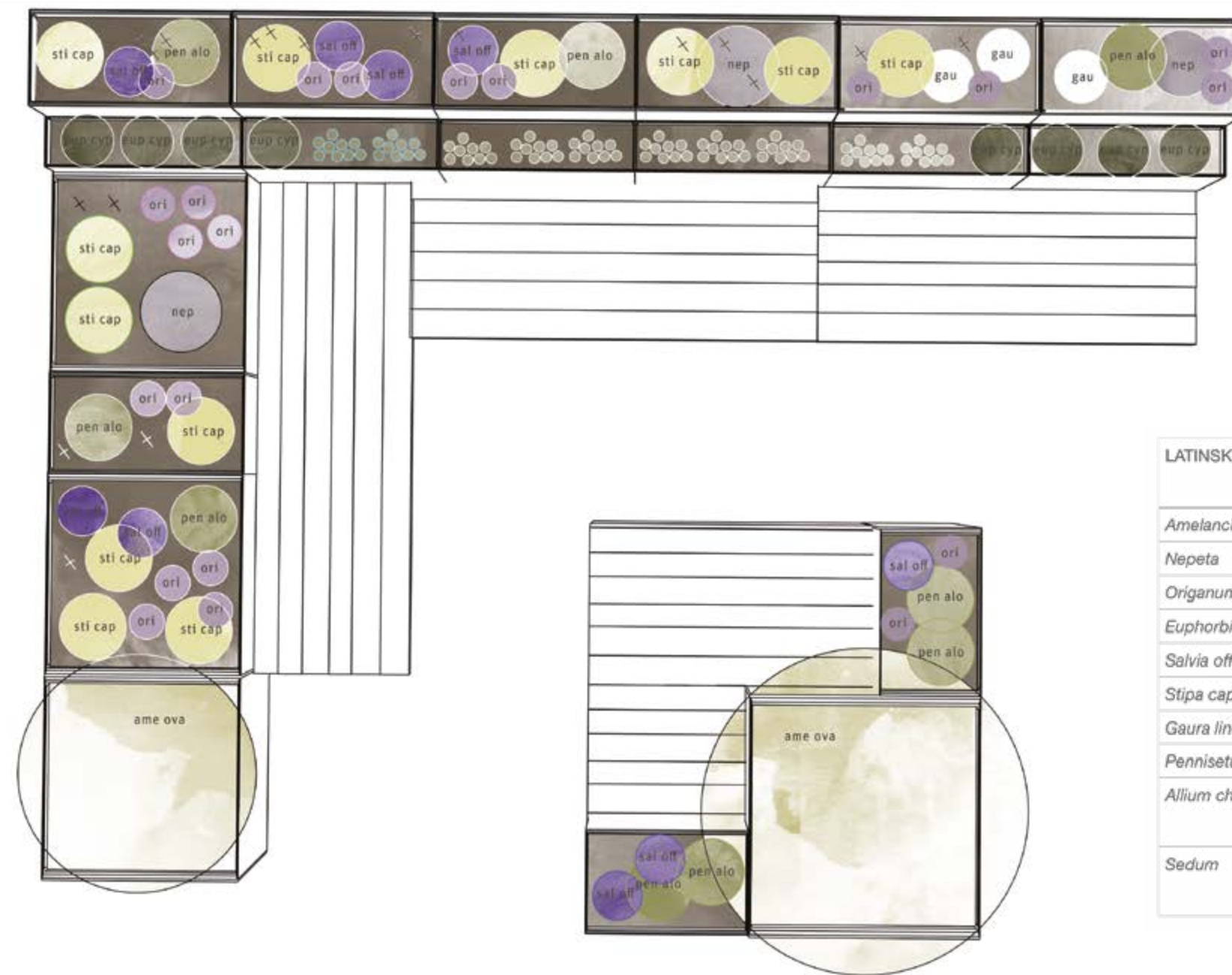
obr. 51. zdroj: autor práce

# 5.5. Mapa kácení a výsadby

-  STÁVAJÍCÍ VÝSADBA
-  KÁCENÍ



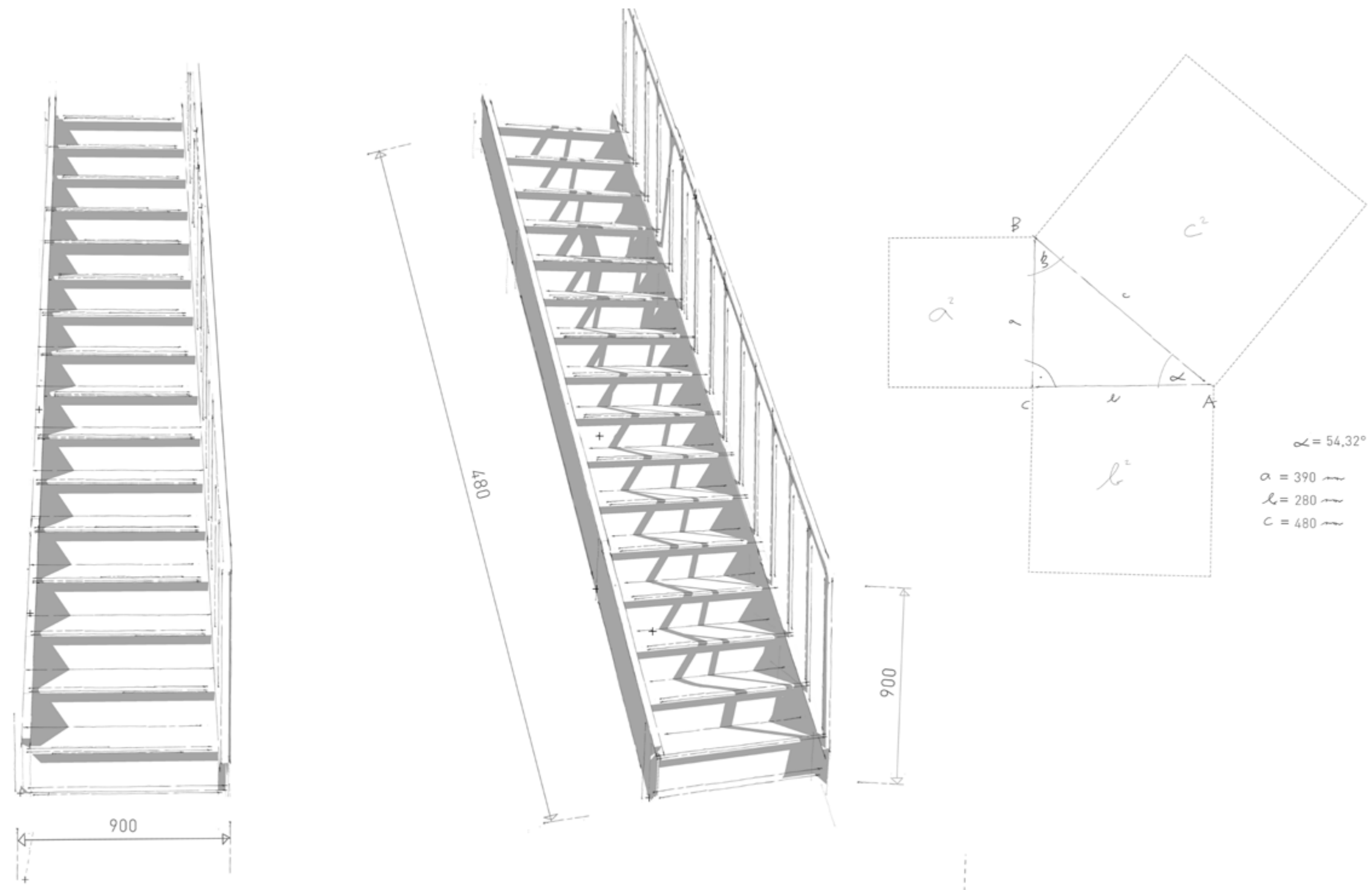
## 5.6. Osazovací plán



LATINSKÝ NÁZEV	ČESKÝ NÁZEV	POČET KUSŮ	ZKRATKA
<i>Amelanchier ovalis</i>	muchovník	2	ame ova
<i>Nepeta</i>	šanta	3	nep
<i>Origanum</i>	oregán	21	ori
<i>Euphorbia cyparissias</i>	prýšec	8	eup cyp
<i>Salvia officinalis</i>	šalvěj	9	sal off
<i>Stipa capillata</i>	kavyl	12	sti cap
<i>Gaura lindheimeri</i>	svíčkovec	3	gau
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	dochan	9	pen alo
<i>Allium christophii</i>	česnek	19	×
<i>Sedum</i>	rozchodník	90	●●



## 5.7. Technický výkres schodiště



# 5.8. Finanční rozvaha

## SO 01 - PARK

<b>Náklady ze soupisu prací</b>	<b>3 192 918,86</b>
<b>HSV - Práce a dodávky HSV</b>	<b>3 062 154,39</b>
1 - Zemní práce	1 455 170,28
2 - Zakládání	3 696,00
4 - Vodovodné konstrukce	79 279,20
5 - Komunikace pozemní	1 177 969,05
9 - Ostatní konstrukce a práce, bourání	323 133,60
998 - Přesun hmot	22 906,26
<b>PSV - Práce a dodávky PSV</b>	<b>27 630,87</b>
741 - Elektroinstalace - silnoproud	27 630,87
<b>M - Práce a dodávky M</b>	<b>103 133,60</b>
21-M - Elektromontáže	76 718,00
46-M - Zemní práce při extr.mont.pracích	26 415,60

## SO 02 - DŮM

<b>Náklady ze soupisu prací</b>	<b>930 565,31</b>
<b>HSV - Práce a dodávky HSV</b>	<b>15 963,05</b>
9 - Ostatní konstrukce a práce, bourání	10 880,00
997 - Přesun sutě	5 083,05
<b>PSV - Práce a dodávky PSV</b>	<b>914 602,26</b>
766 - Konstrukce truhlářské	454 642,58
767 - Konstrukce zámečnické	400 412,48
783 - Dokončovací práce - nátěry	59 547,20

## SO 03 - PARKOVIŠTĚ

<b>Náklady ze soupisu prací</b>	<b>702 988,02</b>
<b>HSV - Práce a dodávky HSV</b>	<b>702 988,02</b>
1 - Zemní práce	50 325,00
4 - Vodovodné konstrukce	50 450,40
5 - Komunikace pozemní	529 019,40
9 - Ostatní konstrukce a práce, bourání	40 252,50
998 - Přesun hmot	32 940,72

## SO 04 - STŘECHA

<b>Náklady ze soupisu prací</b>	<b>1 346 897,23</b>
<b>HSV - Práce a dodávky HSV</b>	<b>377 333,60</b>
1 - Zemní práce	14 409,80
5 - Komunikace pozemní	11 060,00
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	124 048,32
9 - Ostatní konstrukce a práce, bourání	208 896,30
998 - Přesun hmot	18 919,18
<b>PSV - Práce a dodávky PSV</b>	<b>969 563,63</b>
712 - Povlakové krytiny	287 458,85
732 - Ústřední vytápění	65 000,00
762 - Konstrukce tesařské	84 346,65
766 - Konstrukce truhlářské	114 176,26
767 - Konstrukce zámečnické	383 225,72
783 - Dokončovací práce - nátěry	35 356,15

<b>Náklady ze soupisu prací</b>	<b>139 000,00</b>
<b>VRN - Vedlejší rozpočtové náklady</b>	<b>139 000,00</b>
VRN1 - Průzkumné, geodetické a projektové práce	30 500,00
VRN3 - Zařízení staveniště	83 500,00
VRN6 - Územní vlivy	12 500,00
VRN7 - Provozní vlivy	12 500,00

<b>Cena bez DPH</b>			<b>6 312 369,42</b>
DPH základní	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
snížená	21,00%	0,00	0,00
	15,00%	6 312 369,42	946 855,41
<b>Cena s DPH</b>	<b>v</b>	<b>CZK</b>	<b>7 259 224,83</b>



---

diskuze

## DISKUZE

Z analýzy vyplývá, že sídliště vybudovaná za doby socialismu jsou typická svojí monofunkčností, vysokou zahuštěností budov a opotřebovaností, plynoucí z nedostatku údržby. Další problem způsobuje nahodile a bez konceptu vysazovaná zeleň v době vzniku sídlišť. V současné době je na mnoha místech přerostlá a neudržovaná.

Dle Kohouta (2016) by hlavním cílem regenerace sídliště mělo být zlepšení podmínek pro kulturní a sociální rozvoj obyvatel. Vytvoření místa, které je živé a existuje v něm přiměřený prostor pro vlastní iniciativu i zřetelné, všeobecně sdílené meze. V městské struktuře je zapotřebí srozumitelně vymezit soukromou i veřejnou sféru, aby nedocházelo k jejich atrofování či vzájemnému rušení.

Projekt diplomové práce je na základě těchto poznatků rozdělen na jednotlivá prostranství, která se vzájemně nenarušují. Střecha panelového domu je v rukou společenství vlastníků, kteří ji financují i spravují. Parková plocha je veřejná a mohou ji tedy navštěvovat jak místní obyvatelé, tak i návštěvníci z blízkého okolí. Parková plocha je otevřená, tudíž i lidé, kteří v těchto místech nežijí, se budou cítit komfortně bez pocitu vniknutí na cizí pozemek.

Přínosem této diplomové práce je na konkrétním příkladě ukázat způsob provedení této zatím neuplatňované myšlenky, která má potenciál změnit budoucnost sídlištních celků.

Navrhované úpravy v rámci studie koncepčně usazují do prostoru nové funkce. Regenerace panelových domů by měla mít nejen ekologický, ale také estetický přesah. Prostředí, kterým jsme obklopeni, vytváří podmínky pro život a poskytují příležitosti pro rozvoj osobnosti. Jedná se o otevřený systém, který reaguje na rozmanité podněty a odráží potřeby objektů i subjektů. Veřejné prostory na sídlišti vykazují určité urbanistické závady, jejichž úprava je v zájmu obyvatel.

Veřejné prostory na sídlištích by měly být navrhovány ve spolupráci s jejich uživateli a na základě dialogu s architekty, urbanisty a krajináři. Tímto postupem by se mělo docílit smysluplného a koncepčního řešení s dlouhodobým efektem. Kvalitní návrh představuje komplex technických požadavků od průzkumu stávajícího objektu přes statické posouzení, studii, vlastní návrh řešení, architektonické hledisko, vhodnost použité technologie, ekonomické vyhodnocení až po začlenění do širších vztahů dané lokality.

Pokud chceme vytvářet funkční a živá veřejná prostranství, je zapotřebí lidem nabídnout prostor, kde mohou plnohodnotně trávit svůj volný čas.



---

závěr



## ZÁVĚR

V současné době se sídliště, panelové domy a veřejné prostory těchto míst nacházejí ve stavu, kdy prokazatelně nesplňují požadavky kvalitního obytného prostředí.

Díky kooperaci společenství vlastníků, místních obyvatel, odborných profesí a veřejných činitelů je možné opět navrátit bydlení v panelové zástavbě svoji hodnotu a nabídnout tak vyšší standard bydlení.

Ozeleněním střech na již stávajících domech lze dosáhnout ekologicky hodnotné plochy, která svojí funkcí a estetikou umožní zcela nové možnosti využití.

Řešením může být také omezit indiferentní zeleň, která byla vysázena chaoticky bez konceptu, a dát tak veřejnému prostoru patřičnou hierarchii.

Panelová sídliště by tak získala novou přitažlivost a nabyla by tak moderní, charakteristickou tvář. Problémem regenerace těchto míst často bývá nedostatek finančních prostředků a motivace obyvatel, kteří v tomto typu zástavby žijí.

Diplomová práce se na základě získaných poznatků snaží o znovuotevření problematiky bydlení v panelové zástavbě a hledá způsoby, jak v ní zpříjemnit život. Na základě historického vývoje a současného stavu sídlišť vyhodnocuje podmínky ozelenění střech, regenerace domu a přilehlého okolí. Řeší přínos střešních zahrad, způsoby podpory, legislativní požadavky a zobrazuje konkrétní případy již realizovaných zelených střech u nás i v zahraničí. Diplomová práce nabízí konkrétní řešení v podobě projektové studie. Návrh spočívá v syntéze všech poznatků, vychází z analýzy potřeb, potenciálu, omezení daného místa a jeho vztahu k blízkému okolí.

Regenerace panelových sídlišť by měla především vycházet z reálných požadavků občanů, kteří na sídlišti žijí. Nově vytvořené funkční a estetické uspořádání by tak přispělo k přívětivému soužití všech generací a k napomáhání lidské soudržnosti. Vzrostla by v nich podpora společenského života a upevnila by se vazba lidí na okolí. Výsledkem by byl pozitivní dopad v podobě kvalitního a smysluplného fungování současných obytných celků a jejich včlenění do městských aglomerací.

Problematika bydlení v panelových domech se dotýká značného množství obyvatel České republiky. Tato diplomová práce otevírá nové možnosti a navrhuje řešení, která mohou sloužit jako podkladová vize do let budoucích.



---

zdroje

## LITERATURA

- Augusta, P., (eds.). 2005. Praha 4 křížem krážem, MILPO MEDIA s.r.o. Praha, s. 228. ISBN 80-903481-8-1
- Baumannová, M., 2010 Zelené střechy na bytových domech, VŠB-TUO v Ostravě (nepublikováno)
- Bečkovský, D., (eds.). 2019. Zelené střechy - – Metodika k podání žádosti v dotačním programu Zeleň střechám, Odbor životního prostředí Magistrátu města Brna
- Berleant, A., et al.,1997. Living in the Landscape Toward an Aesthetic of Environment. University press of Kansas, s. 200. ISBN 0-7006-0811-7
- Betzler, F., 2016. GDF – green density factor and GCF – green cooling factor. A specific calculation method to integrate green roofs, green facades and their evapotranspiration cooling rate into the general planning procedure of architects and planners., Darmstadt: Technical University Darmstadt, Germany.
- Bihunova, M., 2012. Smart and green. The Future of Visegrad Cities, CEEweb for Biodiversity in cooperation with Slovak University of Agriculture in Nitra ISBN 978-80-972958-1-3
- Broncová, D., (eds.). 2016. Praha 12 křížem krážem, MILPO MEDIA s.r.o. Praha, s. 192. ISBN 978-80-87040-37-9
- Brunetta, G., 2008. Evaluation landscape for Sharp values: Tools, principles and methods. Landscape Research, ISSN 0142-6397
- Burian, S., Dostalová, J., Dubský, M., Halama, P., Chaloupka, K., Komzák, J., Pařava, R., Straková, M., Šrámek, F., Vacek, P., Vokál, J., 2019. Standardy pro navrhování, provádění a údržbu – Vegetační souvrství zelených střech, Svaz zakládání a údržby zeleně , z.s., Brno, s. 40
- Corbusier, S., 2005. Za novou architekturu, Rezek, s. 236. ISBN 80-86027-23-6
- Czechowski, D., Hauck, T., Hausladen, G., 2017. Revising Green Infrastructure: Concepts Between Nature and Design, CRC Press, s. 488. ISBN 9781138892811
- Dostál, P., Macháč, J., Dubová, L., Louda, J., 2017. Způsoby systémové podpory výstavby zelených střech, Svaz zakládání a údržby zeleně, z.s., Brno, s. 30.
- Dunleavy, P., 1981. The politics of mass housing, 1945-75. A study of corporate power and professional influence in the welfare state. 1.vyd. Oxford University Press. s.454 ISBN-13: 978-0198274261
- Dunnett, N., 2014. Planting Green Roofs and Living Walls, Timber Press, Incorporated, s. 256. ISBN 978-0881926408
- Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., 2013. Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities, Springer, s. 755 ISBN: 9400770871
- Escribano, J., Köhler, M., Felipe, I., 2019. Multifunctional urban green infrastructure, WGIN AND PRONATUR, s.352. ISBN: 978-84-17884-00-0  
FLL 2008. Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofing, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), Bonn.
- Gehl, J., 2010. Cities for People, Island Press, s. 288. ISBN 978-1597265737
- Girardet, Herbert. 2004. Cities People Planet: Liveable Cities for a Sustainable World. Academy Press; 1 edition, s. 304 ISBN 0470852844
- Gutteridge, B., 2003. Proceedings of the Greening Rooftops for Sustainable: Toronto's Green Roof Demonstration Project. Chicago, Green Roofs for Healthy Cities and City of Chicago.
- Hendrych, J., Kupka, J., Stojan, D., Klingorová, I., Kubátová, Š., Altukhova, A., 2018. Struktury urbanizované zeleně. České vysoké učení v Praze, Praha, s.198. ISBN 978-80-01-06517-4
- Howard, E., 2010. Garden Cities of Tomorrow. Nabu Press, London
- Chaloupka, K., Svoboda, Z., 2009 Ploché střechy: praktický průvodce. 1. vyd. Praha: Grada, ISBN 978-80-247-2916-9
- Jodidio, P., 2016. Rooftops: Islands in the Sky, TASCHEN; Multilingual edition, s. 384. ISBN 978-3836563758
- Kender, J., (eds.) 2000. Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny, Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s vydavatelstvím ENIGMA s. r. o., s.220. ISBN 80-7212-148-0
- Kim, K.H., 2007. Landscape character, biodiversity and land use planning. Land Use Policy, ISSN 0264-8377
- Kohout, J., Vančura, J., 1986. Praha 19. a 20. století. Technické proměny, Praha. s. 289
- Kohout, M., Tichý, D., Tittl, D., Doležalová, Š., 2016. Sídliště, jak dál?, České vysoké učení v Praze, Praha, s. 272. ISBN 978-80-01-05905-0
- Kratochvíl, P., 2015. Městský veřejný prostor, Zlatý řez, s. 192. ISBN 978-80-88033-00-4
- Kučera, P., 2004. Zásady péče o urbánní prostředí – průběžná zpráva. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Lehkoživová, I., Platil, J., Tuček, O., 2019. Sídliště Ďáblice- Architektura pro lidi, Spolek přátel sídliště Ďáblice, s. 242. ISBN 978-80-270-3525-0
- Macháč, J., Dubová, L., Louda, J., Vacková, A., 2018. Ekonomické hodnocení přírodně blízkých adaptačních opatření ve městech: Výsledky případových studií realizovaných opatření v ČR, Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) s. 63

- Mukařovský, J., 1966. Studie z estetiky, Odeon, Praha s. 364
- Müller, N., Werner, P., Kelcey, J.G. (eds.) 2010. Urban Biodiversity and Design, Wiley-Blackwe, s. 648 ISBN: 978-1-444-33266-7
- MŽP 2016. Zelené střechy – naděje naděje pro budoucnost II. Svaz zakládání a údržby zeleně, z. s.
- MŽP, 2015. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, Praha: Ministerstvo životního prostředí.
- Ngan, G., 2004. Green Roof Policies: Tools for Encouraging Sustainable Design, Vancouver: British Columbia Society of Landscape Architects.
- Orwen, R., Edgar, D., 2004. LANDMAP: A Tool to Aid Sustainable Development, in Bishop, K., Phillips, A. (eds.), Countryside Planning, New Approaches to Management and Conservation, Earthscan, London ISBN 1-85383-849-7
- Osmundson, T. Roof Gardens: history, design, and construction. 1. vyd. New York: W. W. Norton, 1999. 318 s. Petřík, P., Macková, J., Fanta, J., 2017. Krajina a lidé. Academia, Praha, s. 170. ISBN 978-80-200-2695-8
- Pejchal, M., 2008. STUDIJNÍ MATERIÁL PRO PŘEDMĚT „POUŽITÍ ROSTLIN“, Miloš Pejchal MZLU v Brně, Ústav biotechniky zeleně v Lednici
- Pondělíček, M., 2012 Zeleň v urbáním prostoru jako indikátor kvality života města. doktorská disertační práce, FA VUT v Brně (nepublikováno)
- Rosenzweig, C., Gaffin, S., Parshall, L. Green Roofs in the New York Metropolitan Region: Research report. New York: Columbia University Center for Climate Research and NASA Goddard Institute for Space Studies, s. 192 ISBN 1145198856
- Sedlák, M., 1997. Sto let vývoje sídliště. Historie. In: Architekt 1997, č.22, ISSN 0862-7010
- Siegel, M.S., 2016. Let There be Water, St Martin's Press, US, s. 352. ISBN 1250073952
- Skřivánková, L., Švácha R., Koukalová, M., Novotná, E., (eds.) 2017. Paneláci 2: Historie sídlišť v českých zemích 1945-1989, Uměleckoprůmyslové museum, s.352 ISBN: 978-80-7101-169-9
- Skřivánková, L., Švácha, R., Novotná, E., Jirkalová, K., (eds.) 2016 Paneláci 1, Uměleckoprůmyslové muzeum v Praze, Praha s. 463. ISBN 978-80-7101-161-3
- Snodgrass, E. C., Snodgrass, L.L., 2006 Green roof plants: a resource and planting guide. Portland, Or.: Timber Press, s. 220 ISBN 0-88192-787-2.
- Spirine, A.W., 1998. The Language of Landscape, Yale University Press, London, s. 128
- Vacek, O.,(eds.). 2014. Tvorba Krajiny, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, s. 182. ISBN 978-80-213-2462-6
- Vítek, J., Stránský, D., Kabelková, I., Bareš, V., Vítek, R., 2016. Hospodaření s dešťovou vodou v ČR, ČSOP Koniklec, Praha, s. 128. ISBN 978- 80-260-7815-9
- Vorel, I., Kupka J., 2011. Zeleň ve městě – město v zeleni. Ústav územního rozvoje 2011, Brno. s. 70. ISBN 978-80-87318-18-8
- Werthmann, Ch., 2007. Green Roof: A Case Study: Michael Van Valkenburgh Associates' Design For the Headquarters of the American Society of Landscape Architects, Princeton Architectural Press, s. 160. ISBN 978-1568986852

## INTERNETOVÉ ZDROJE

- Trvale udržitelné stavění – střešní nadstavby | iMaterialy. Portál pro odborníky ve stavebnictví – projektanty, stavaře z praxe, architektky i řemeslníky | iMaterialy [online]. Copyright © [cit. 02.07.2020]. Dostupné z: [https://www.imaterialy.cz/rubriky/technologie/trvale-udrzitelne-staveni-stresni-nadstavby\\_101352.html](https://www.imaterialy.cz/rubriky/technologie/trvale-udrzitelne-staveni-stresni-nadstavby_101352.html)
- Výstava Pražská panelová sídliště | iMaterialy. Portál pro odborníky ve stavebnictví – projektanty, stavaře z praxe, architektky i řemeslníky | iMaterialy [online]. Copyright © [cit. 02.07.2020]. Dostupné z: [https://www.imaterialy.cz/rubriky/aktuality/veletrhy-a-vystavy/vystava-prazska-panelova-sidliste\\_104160.html](https://www.imaterialy.cz/rubriky/aktuality/veletrhy-a-vystavy/vystava-prazska-panelova-sidliste_104160.html)
- Sídliště se mění, paneláky lákají Ukrajince a Rusy. Sousedé se odcizili, neznají se - Aktuálně.cz. Magazín – Aktuálně.cz [online]. Copyright © [cit. 02.07.2020]. Dostupné z: <https://magazin.aktualne.cz/na-sidliste-se-stehuji-lide-z-ruska-a-ukrajiny-jsou-slusni-p/r~dc3641eac3f811e989de0cc47ab5f122/>
- Trvale udržitelné stavění – střešní nadstavby | iMaterialy. Portál pro odborníky ve stavebnictví – projektanty, stavaře z praxe, architektky i řemeslníky | iMaterialy [online]. Copyright © [cit. 02.07.2020]. Dostupné z: [https://www.imaterialy.cz/rubriky/technologie/trvale-udrzitelne-staveni-stresni-nadstavby\\_101352.html](https://www.imaterialy.cz/rubriky/technologie/trvale-udrzitelne-staveni-stresni-nadstavby_101352.html)
- Regenerace panelových budov 16 – Na závěr seriálu | iMaterialy. Portál pro odborníky ve stavebnictví – projektanty, stavaře z praxe, architektky i řemeslníky | iMaterialy [online]. Copyright © [cit. 02.07.2020]. Dostupné z: [https://www.imaterialy.cz/rubriky/tema-mesice/tema-regenerace-panelovych-budov/regenerace-panelovych-budov-16-na-zaver-serialu\\_101658.html](https://www.imaterialy.cz/rubriky/tema-mesice/tema-regenerace-panelovych-budov/regenerace-panelovych-budov-16-na-zaver-serialu_101658.html)
- [https://www.zivestavby.cz/cs/zelena-strecha?gclid=EAlaIqobChMIzNPJt8GT-6gIVzrvVCh2coQsVEAAYAAAEgl-hPD\\_BwE](https://www.zivestavby.cz/cs/zelena-strecha?gclid=EAlaIqobChMIzNPJt8GT-6gIVzrvVCh2coQsVEAAYAAAEgl-hPD_BwE) Odvodňovací systémy Wavin pro zelené střechy | iMaterialy. Portál pro odborníky ve stavebnictví – projektanty, stavaře z praxe, architektky i řemeslníky | iMaterialy [online]. Copyright © [cit. 02.07.2020]. Dostupné z: [https://www.imaterialy.cz/rubriky/informace-vyrobci/odvodnova-ci-systmy-wavin-pro-zelene-strechy\\_44971.html](https://www.imaterialy.cz/rubriky/informace-vyrobci/odvodnova-ci-systmy-wavin-pro-zelene-strechy_44971.html)
- <http://www.ekrost.cz>
- Úsporná střecha – GreenVille zelené střechy, střešní zahrady a fasády. GreenVille zelené střechy, střešní zahrady a fasády – Společnost GreenVille – Váš partner pro zelené střechy a fasády [online]. Dostupné z: <http://www.greenville.cz/usporna-strecha.html>
- Brno - [online]. Copyright © [cit. 13.07.2020]. Dostupné z: <https://www.brno.cz/brno-aktualne/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/a/brnane-mohou-od-mesta-dostat-penize-na-zelene-strechy-i-zachytavani-destovky/>
- První panelák v Plzni bude mít zelenou střechu. Práce začnou už na jaře – První panelák v Plzni bude mít zelenou střechu. Práce začnou už na jaře: Zprávy Plzeň: Zprávy – QAP.cz – Vaše internetové noviny. QAP.cz – Vaše internetové noviny - Informace z Plzeňského kraje kvapem [online]. Copyright © 2010 [cit. 06.07.2020]. Dostupné z: <https://www.qap.cz/object/prvni-panelak-v-plzni-bude-mit-zelenou-strechu-prace-zacnou-uz-na-jare-110218>

## SEZNAM GRAFICKÝCH PŘÍLOH

- obr. 1. dostupné z: [www.flickr.com](http://www.flickr.com)
- obr. 2. dostupné z: [www.plus.rozhlas.cz](http://www.plus.rozhlas.cz)
- obr. 3. dostupné z: [www.ct24.ceskatelevize.cz](http://www.ct24.ceskatelevize.cz)
- obr. 6. dostupné z: [www.gettyimages.com](http://www.gettyimages.com)
- obr. 9. dostupné z: [www.plzen.rozhlas.cz](http://www.plzen.rozhlas.cz)
- obr. 10.-11. dostupné z: [www.facebook.com/boekeltuinen.nl](https://www.facebook.com/boekeltuinen.nl)
- obr. 12.-13. dostupné z: [www.ignant.com](http://www.ignant.com)
- obr. 14.-15. dostupné z: [www.techhq.com](http://www.techhq.com)
- obr. 16.-18. dostupné z: [www.zelenestrechy.cz](http://www.zelenestrechy.cz)
- obr. 19. dostupné z: [www.snazzymaps.com](http://www.snazzymaps.com)
- obr. 20.-21. dostupné z: [www.geoportalpraha.cz](http://www.geoportalpraha.cz)
- obr. 22.-23. dostupné z: [www.giswas1.mepnet.cz](http://www.giswas1.mepnet.cz)
- obr. 24.-26. dostupné z: [www.praha12.cz](http://www.praha12.cz)

