

## Modulární architektura v zastavěném prostředí: Dopad vlivu modulární výstavby na stávající urbanistickou strukturu

### *Modular Architecture in the Built Environment: Impact of Modular Construction on the Existing Urban Structure*

Ing. arch. Sabina Havránková

#### **Abstract:**

Increasingly expanding into the field of architecture, modular architecture is gradually being defined as a separate specific discipline based on modularity, prefabrication of modular spatial units, sustainability and efficient modular construction. It is a construction tool for a wide range of building types. Despite its great potential benefits, its impact on existing urban structures needs to be adequately addressed. Urban analysis provides insight into the architectural and urban design impact of modular construction on the surrounding area and includes ways in which it can be influenced. Examples of realizations are set in the context of the built environment and compared to elements of the existing urban structure, landscape character, architectural and aesthetic emphasis of buildings, texture of facade materials, landmarks and height levels. The different types of facade materials and the variation of module composition allow the suppression of module emphasis in relation to the urban structure in an effort to preserve local character. Otherwise, its rawness can be acknowledged and used to provide aesthetic intent and complement the character of the building's landscape. The modular architecture may also differ from the existing structure and become a new esthetic intention. In neither case is it a flawed approach unless certain regulatory measures are imposed that require special treatment to preserve the existing character. The nature of modular architecture and construction implies that it is severely constrained by its own structural system, which may not always be an appropriate tool for meeting regulation. Although a structural modular system can be used across typologies and referenced for its benefits and merits, it will always contribute to the aesthetic and architectural impact of the existing urban structure, even if the emphasis of the module is suppressed by the facade solving, building composition or roof form.

#### **Keywords:**

Modular architecture, Module, Modularity, Modular design building, Modular construction, Urban structure, Built environment

HAVRÁNKOVÁ, Sabina (2024). Modulární architektura v zastavěném prostředí: Dopad vlivu modulární výstavby na stávající urbanistickou strukturu.

In: KUGL, Jiří, ed. *Člověk, stavba a územní plánování* 16. ČVUT v Praze, Fakulta stavební. pp. 233–251. ISBN 978-80-01-07329-2. ISSN 2336-7687.

Článek je licencován pod licencí Creative Commons BY-NC-ND 4.0 (Uveďte autora-Neužívejte komerčně-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní). Licenční podmínky: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.cs>

## 1 Úvod a cíle

Modulární architektura začala pronikat do architektonické praxe na počátku 20. století, dnes již v překonané až zapomenuté formě katalogového prodeje. Tehdy však představovala jedno z řešení problémů bytové krize, ke které začalo docházet zejména v poválečném období. Dnes se na trhu objevuje velké množství dodavatelů modulárních staveb, nejčastěji orientovaných na bytovou výstavbu. Ohlasy na modulární architekturu jsou rozporuplné. K negativním přispívá, že se v jejím případě setkáváme s marketingovými hesly jako cenová dostupnost, rychlost výstavby, dům na klíč apod., což vede ke vnímání stavby jako dostupného obchodního produktu, i když za tímto účelem ve své podstatě vznikla. Pochybnosti se týkají i jejího estetického a architektonického přínosu. Cílem tohoto článku je vyhodnocení analýzy vlivu dopadu modulární výstavby na stávající urbanistickou strukturu, architektonických a estetických hodnot modulárních objektů, ale i o celkový názor na modulární výstavbu v kontextu s využitím sídelního prostoru, schopností uspořádat a dotvářet urbanistické celky, podporu obnovy a rozvoje území. Text obsahuje seznámení s danou problematikou, metodu analýzy, analytickou část rozboru rešerší s dílčím vyhodnocením pro jednotlivé stavby a závěrečné shrnutí problematiky.

## 2 Modulární architektura v urbanistickém kontextu

### 2.1 Urbanistický potenciál modulární architektury

#### 2.1.1 Výzvy pro stavitelství v 21. století

Ve prospěch modulární architektury na poli urbanismu hrají ekologické a ekonomické dopady modulární výstavby na životní prostředí podložené výsledky vyplývající z dostupných studií zpracovaných na toto téma. Důležitou roli v této oblasti sehrávají výrobci prefabrikovaných systémů, samotní uživatelé staveb a veřejných prostranství, v neposlední řadě pak urbanisté a územní plánovači, kteří předpovídají v dané lokalitě potřebný vývoj pro zachování charakteru území. Modulární architektura je všeobecně uváděna jako alternativní přístup k výstavbě a inovativní metoda v přístupu k navrhování staveb a procesu výstavby.

Výzkumy sledují zejména technické a konstrukční parametry modulárních domů a porovnání tepelně-technických a energetických výhod oproti konvenčnímu stavitelství. Více než urbánními dopady se dostupné studie zaměřené na oblast modulární architektury pokouší dosáhnout srovnání a vymezení této oblasti od konvenčního způsobu stavitelství. Snaha vymanit se starých zvyků a potřeba nalézání alternativní formy výstavby je vyvolána změnami na trhu a sociálními podmínkami podněcujícími poptávku po přizpůsobivějších zásobách budov se schopností přijímat a adaptovat se na změny. Adaptace budov na změny se stává novým požadavkem pro budovy, kdy souběžně s rostoucími nároky na snížení environmentálních dopadů budov, snižování produkce CO<sub>2</sub> a emisí, energetickou výkonnost apod., současný stavební průmysl neovládá uspokojování dvou základních potřeb. Tedy že, konvenční výstavba zřídka umožňuje změny a zřídka zvažuje environmentální dopady nad rámec závazných právních předpisů (Belausteguigoitia J., Laurenz J. a Gómez A., 2011).

V knize „The future of modular architecture“ autor David Wallance (2021) uvádí, že budoucnost modulární architektury představuje bezprecedentní návrh masového modulárního bydlení pro střední a vysoké budovy, které lze vyrábět a distribuovat v celosvětovém měřítku. Využitím stávajícího systému intermodální nákladní dopravy lze využít globální dodavatelské řetězce k realizaci dlouholetého příslibu, že bydlení bude dobře navrženým a cenově dostupným průmyslovým výrobkem. Také tvrdí, že modulární architektura je hluboce propojena s globalizací, spravedlivým urbanismem a udržitelným rozvojem, a že překračuje rámec jednotlivých modulárních staveb a předpovídá vznik nového typu projektových, výrobních a stavebních podniků (Wallance D., 2021).

Na základě analýzy současné problematiky bydlení a možnostmi řešení pomocí sériové výroby vznikají práce s návrhy flexibilního systému obytných modulů, schopného přizpůsobit se změnám a potřebám svých obyvatel i skladbě rodiny připojením dalších buněk (Gorchakova K., 2019). Další podnět, proč by se měl současný systém stavebnictví snažit hledat alternativní formy výstavby je energetická krize. Energetická bezpečnost se stává jednou z nejdůležitějších záležitostí při současném stavu rostoucích cen fosilních paliv, palivového dřeva a dřeva obecně. Jeden z pozitivních efektů na této situaci je větší zaměřenost developmentu na rozvoj znovupoužitelných obnovitelných energetických technologií a výzkum řešení redukce potřeby tepla v obytných budovách. Modulární budovy reprezentují odpovědi na energetickou krizi, a přestože se v mnoha zemích pravidelně zpřísňují normy pro energetickou účinnost budov, stávající budovy stále spotřebovávají značnou část celkové primární energie, jak uvádí M. Zukowski (2022) a F.E. Bofo (2016). Na základě „Případové studie a budoucí cesty“ výkonu modulární prefabrikované architektury bylo odhaleno, že v průměru byly emise skleníkových plynů u konvenční výstavby vyšší než u modulární výstavby. Autoři práce dále uvádějí, že jen málo studií se zaměřilo na sledované údaje o panelových stavbách a pohodlí obyvatel, ale pro pochopení vnímání této technologie veřejností jsou nutné další studie (Bofo F. E., Kim J.H. a J.T., 2016).

### 2.2 Ekonomické hledisko, životní prostředí a udržitelná výstavba

Modulární výstavba je jedním z mála dostupných způsobů výstavby ve stavebnictví, která dokáže minimalizovat investiční riziko. Což lze dáno flexibilním a variabilním konstrukčním systémem stavby, který je možný v čase modifikovat a snadněji přizpůsobovat potřebám využití, kvalitou prefabrikovaného produktu a rychlostí výstavby objektu a s ní související dřívější dostupnost pro využití. Výhodnost uplatnění modulárního systému spočívá ve snadnější konverzi objektu pro jiný účel využití, rozšiřování a snižování kapacity objektu, mobilitu s možností přepravy a přemístění stavby a v neposlední řadě, systém letmé montáže přímo z dopravních prostředků, také eliminaci nároků na zábor pro zařízení staveniště a znečištění okolí místa výstavby. Dalším ekonomickým a environmentálně pozitivním aspektem je snížení odpadních produktů a jejich efektivní recyklace ještě v místě tovární výroby. Typizací komponentů a jejich prefabrikovaná linková výroba snižuje výrobní náklady stavby a umožňuje výrobcům nakupovat materiály ve větším množství, než by bylo v případě konvenčního stavitele. S čímž souvisí i kvalita výsledného produktu výroby dle předem stanoveného a ověřeného postupu v chráněném prostředí tovární haly. V konečném důsledku sice nelze očekávat, že by porovnání finančních nákladů na výstavbu modulárního objektu bylo tak dramaticky rozdílné v porovnání s tradičním způsobem výstavby, ale zahrnout a ocenit také výhody, které modulární systém přináší nejenom na individuální úrovni, ale i společenské. V článku "Modulární výstavba ve zdravotnictví" jeden z výrobců modulárního systému zmiňuje, že náklady na stavbu jsou u konvenční i modulární výstavby přibližně stejně vysoké. Snížení nákladů se při výstavbě s využitím prefabrikovaných systémů prostorových jednotek projeví v oblasti vedlejších nákladů. Úspory vznikají díky výraznému zkrácení doby výstavby až o 70 %, se kterým souvisí kratší trvání předběžného úvěru a rychlejší návratnost vloženého kapitálu. Tyto úspory mohou dosahovat až 20 % nákladů na stavbu (Hart M., 2020).

### 3 Metodika a postup analýzy urbanistické struktury

Metodika a princip analýzy v tom článku vychází ze shrnutí hlavních zásad urbanistické struktury města uvedeného v publikaci „Charakter a struktura zástavby městských sídel v územních plánech“ Ministerstva pro místní rozvoj ČR (MMRČR, 2022, s. 56).

#### 3.1 (A) Plošná půdorysná struktura

Soustava a seskupení zastavěných ploch, členění dle hlediska:

- Historického jádra a dalších prostorových celků (náměstí, ulice...) a jejich vztahů
- Rastu sítě liniiových prvků (komunikace, železnice, vodní toky)
- Struktura nezastavěného území (volná krajina)

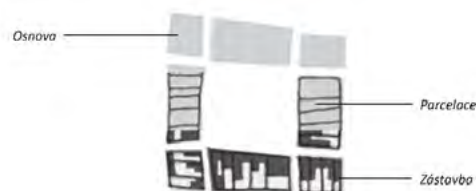


Obr. 1 – Prostor formovaný hmotou (osy, ulice, náměstí...)

#### 3.2 (B) Urbanistická struktura zástavby

Typ zástavby (bloková, sídlištní, individuální, solitérní, rozvolněná...)

- Půdorysné (plošné) uspořádání – př. Umístění zástavby vzhledem k přilehlým prostranstvím)
- Prostorové uspořádání zástavby – hustota zastavění, hmotové a kompoziční řešení (podlažnost, tvary střech, orientace hřebene...)



Obr. 2 – Půdorysná struktura (typ zástavby, uspořádání, hustota...)

#### 3.3 (C) Charakter zástavby

Daný spolupůsobením struktury zástavby a architektonického výrazu, nezastavěných ploch a veřejných prostranství

- Architektonický výraz zástavby – typ domů, využití parteru a přilehlých ploch
- Architektonický výraz stavby – osazení do terénu, umístění na pozemku, měřítko stavby a její členění, tvary prvků střech, užitého materiálu, barevnost, struktura povrchů, účel stavby...)



Obr. 3 – Charakter zástavby (architektonický výraz, tvary hmot, druhy staveb...)

## 4 Rozboru vztahu modulární architektury k urbanistické struktuře

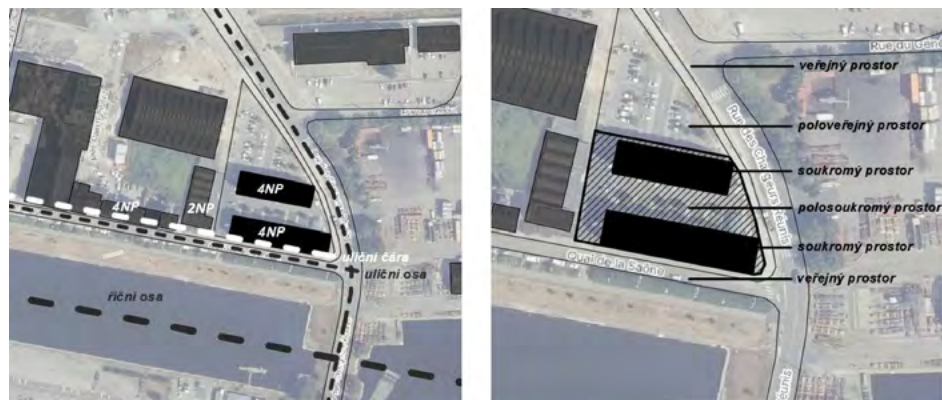
### 4.1 Rezidence CITÉ A' DOCKS

#### 4.1.1 Základní popis projektu

Rezidence CITÉ A' DOCKS byla dostavena roku 2010. Leží ve Francii v přístavním městě Le Havre a byla navržena architektky z ateliéru Cattani. Je významným prvkem projektu přestavby přístavní oblasti, který je realizován samotným městem La Havre. Nachází se na konci obvodu Vaubanových doků a architektonické řešení a charakter projektu navazuje na přístavní krajinu a formuje nároží mezi říčním povodním a ulicí Rue Marceau. Svým způsobem projekt nastiňuje, jak by mohla vypadat urbanistická kontinuita mezi vlastním charakterem industriální přístavní krajiny a architektonickou strukturou stávající čtvrti.



Obr. 4 – Objekt studentské rezidence

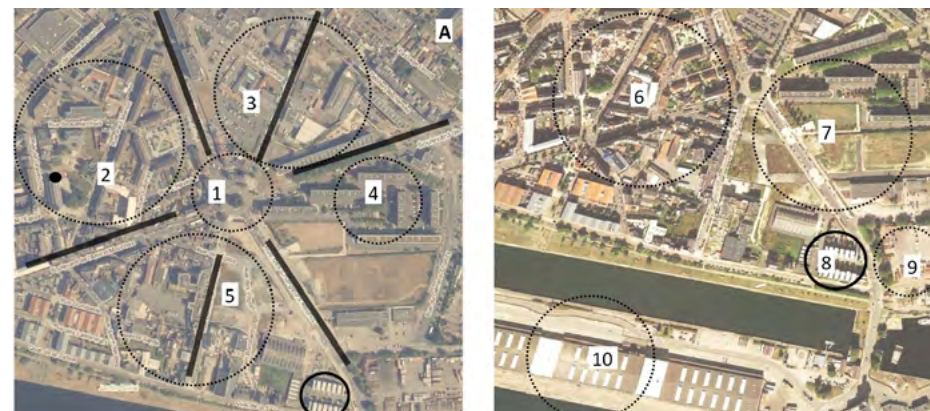


Obr. 5 – Situace objektu, výšková hladina okolní zástavby a charakter ploch

#### 4.1.2 Urbanistický rozbor

##### 4.1.2.1 Charakter stávající urbanistické koncepce a struktura stávající zástavby

Rozdílná zástavba analyzované lokality je členěna radiálními osami hlavních uličních prostorů (A), které územím prochází. Koncentrace služeb (obchodů a restaurací) je v okolí místa střetu hlavních komunikací (1), převážně v parterech stávajících objektů bytových domů (C1). Blokovaná zástavba lokálního centra (2) navazuje na místní významnou dominantu, historickou sakrální stavbu katolického kostela Saint Nicolas (C2). V okolí bezprostředně navazujícím na lokální centrum převažuje blokovaná zástavba bytových domů (B). Geometrie staveb převládající z hmoty kvádrů je zastřešena zpravidla šikmými střechami, podlažnost zástavby je nejednotná, uliční čára mnohdy dotvářena pomocí pevného oplocení a s prolukami (C3). V charakteru dalších ploch (3) (4) převládá rozvolněná zástavba se soliterními objekty. Jsou jimi halové objekty skladů, obchodů s rozsáhlými přílehlými parkovacími plochami (C4) a soliterními bytovými domy (C5). Zástavba přechází v půdorysně neuspořádané hmoty objektů s volnými plochami k zástavbě jižním směrem k řece (5). Urbanistická struktura ani v této části lokality není jednoznačně definovaná, což se opět projevuje nesourodostí geometrie staveb a rozdílnou podlažností zástavby (C6), střechy jsou jak ploché, tak sedlové bez liniové návaznosti hřebene. K celkové neuspořádanosti a rozvolněnosti stávající zástavby, mimo blokovanou zástavbu lokálního centra, lze přičíst to, že se jedná o zastavěnou periferii města, která je součástí doků a stojí na rozhraní průmyslové oblasti vázané na přístavní krajinu (10).



Obr. 6 – Plošná půdorysná struktura (A)



Obr. 7 – Urbanistická struktura zástavby (B) a charakter zástavby (C)

##### 4.1.2.2 Analýza vztahu realizace k urbanistické struktuře

Modulární objekt se stává součástí prostředí stávající urbanistické struktury na rozhraní přechodu zastavěné části města a přístavu. Poloha parcely modulárního objektu na nároží ulic a podél řeky Seiny je součástí nejednotného charakteru zástavby. Dopadem působení vzhledu kontejneru v místě nároží je neosobní postoj k vnějšímu prostředí, kdy na podélné straně fasáda přiznává surový vzhled kontejneru, který reflektuje sousední překladiště s lodními kontejnery. Lze konstatovat, že toto místo není výjimečně exponované, aby stálo za estetičtější pojednání. Kvádrová geometrie hmot objektů modulární realizace je v souladu se stávajícím charakterem lokality, ale měřítko stavby nekorresponduje s bezprostředně navazující zástavbou typu rodinných domů. Podélná půdorysná forma se jeví místně atypickou. Zastřešení modulárního objektu pultovou střechou není v souladu s typem zastřešení objektů bytové výstavby se sedlovými střechami. Podlažnost modulární realizace dosahuje výškové hladiny rodinných domů, ale celkově se míjí s architektonickým řešením stávajících staveb

v okolí. Na jižní straně objekt navazuje na uliční čáru podél řeky, kde přiznaný modulární systém stavby popírá zachování celistvosti a jednoty fasády objektu, nedosahuje plynulé návaznosti na stávající architekturu, což je navíc podpořeno průhledy skrz venkovní schodiště vloženými mezi moduly. Prosklené plochy čelní části kontejneru na fasádě průčelí zdůrazňují modulární vzhled stavby a opět zdůrazňují odlišnost stavby od okolí.



Obr. 8 – Silueta stávající zástavby, členění prostorů a výšková hladina hmot

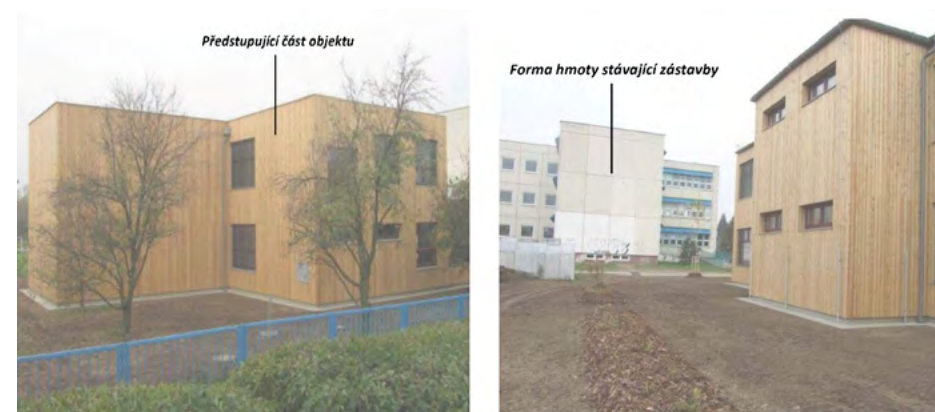
#### 4.1.2.3 Shrnutí poznatků

Zástavba okolí stavby se jeví jako nepřilíhající promyšlená a bez uceleného estetického záměru. Charakter zastavěného území se odvíjí od polohy analyzované lokality. Blokovaná zástavba centra (6) je v kontrastu s volnými plochami, které jsou nevyužity nebo zastavěny soliterními objekty volně stojícími v zeleni a obklopeny betonovými parkovacími plochami (7). Geometrie staveb je tvořena převážně z kvádrů. Nesourodost podporuje rozdílná podlažnost zástavby a typy střech. Struktura a geometrie hmoty modulárního objektu (8) ve vztahu k formování veřejného prostoru, na základě analýzy hmot okolní zástavby, je osvozena od následování určité formy výstavby, která by byla pro tuto lokalitu charakteristická. Stavba nijak nepopírá modulární konstrukční systém, naopak jej architektonickým řešením zvýrazňuje ve všech ohledech – zastřešení objektu pultovou střechou, přiznáním modulárního systému ve vzhledu fasády, zachování surovosti plechového kontejneru v kombinaci s prosklenými otvory na čelních fasádách a celkovou členitostí stavby, která vychází z modulárního systému. Je na první pohled patrné, že se jedná o modulární kontejnerovou stavbu, která nemá v zastavěné části lokality obdoby. Akcent modulárního objektu vyjádřený kontejnerem je v souladu s charakterem odkazujícím na doky a přístaviště, reflektuje návaznost lokality na přístav a překladiště kontejnerů (9), čímž plynule navazuje na přechod mezi průmyslovým charakterem lokality a zastavěnou částí města.

## 4.2 Základní škola Petrovice

### 4.2.1 Základní popis projektu

Projekt základní školy leží v Česku na území Prahy. Byl realizován roku 2014 a sestaven z modulů firmy KOMA Modular. Celý projekt byl reakcí zastupitelů městské části Prahy 10 v Petrovicích na řešení aktuálního babyboomu. Ve stávajícím areálu základní školy byla postavena dvoupodlažní budova se 4 třídami, sociálním zázemím, společnými prostory a pochozí terasou k relaxaci. Škola je vybudována ve spolupráci se stavební firmou Pradast. Hrubá stavba byla postavena firmou KOMA Modular a fasáda objektu je tvořena z modřinových lamel různých šířek bez povrchové úpravy.



Obr. 9 – Objekt základní školy



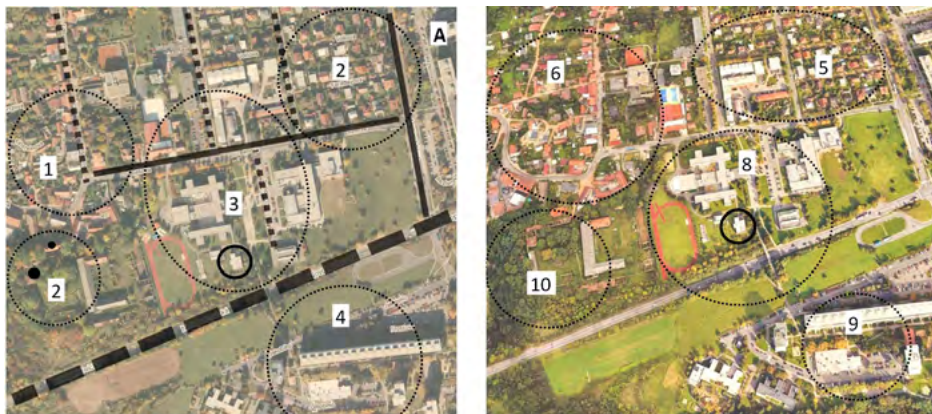
Obr. 10 – Situace objektu, výšková hladina okolní zástavby a charakter ploch

### 4.2.2 Urbanistický rozbor

#### 4.2.2.1 Charakter stávající urbanistické koncepce a struktura stávající zástavby

Stávající struktura lokality je členěna dle charakteru zástavby. Ta je trojího typu. Jedním typem je vesnická struktura (1), tvořená objekty řadových rodinných domů s pravidelnou geometrií převážně z dvou až trojdomů (C1) se sedlovými střechami s nízkou podlažností o 2 – 3NP. Na konci ulice procházející tímto územím je situován historicky hodnotný areál petrovického zámku (2) a zámek Petrovice (C2). Druhý soliterní typ zástavby je tvořen řadově uspořádanými (2) samostatně stojícími rodinnými domy se zahradami (C3). Rastr zástavby a uliční síť je v této části definován parcelací oproti předchozí struktuře, kde jsou domy řazeny podél uliční čáry. V třetím typu (3) převládá sídlištní charakter zástavby z jednak panelových bytových domů s geometrií podélných kvádrů (C4), objektů školy s nepravidelnou geometrií (C5) a halovými objekty (sportovní hala, výrobní družstvo) na volné ploše. Podlažnost objektů je rozdílná, od 4 – 5NP u bytových domů, u rodinných domů od 2 – 3NP a bez výrazné dominantní stavby.

Dominantní stavby jsou situovány za frekventovanou Novopetrovickou silnicí oddělující jižní část (4) s výstavbou vysokých panelových domů (C6). Struktura stávající zástavby (B) je složena z objektů rodinných, panelových a bytových domů, školských a sportovních zařízení a halových objektů výroby.



Obr. 11 – Plošná půdorysná struktura (A)



Obr. 12 – Urbanistická struktura zástavby (B) a charakter zástavby (C)

#### 4.2.2.2 Analýza vztahu realizace k urbanistické struktuře

Modulární škola se stává součástí oploceného areálu plochy základní školy stojící jako solitérní stavba bez návaznosti na blízké stavby. Umístění stavby zachovává hierarchii stávající urbanistické struktury. K okolní zástavbě zaujímá pozici nenápadného objektu, což odpovídá také účelu využití stavby. Geometrie a formování ustupujících a předstupujících částí hmoty modulárního objektu reflektuje charakter stávajících budov, pro kterou jsou typické. Pultové zastřešení modulární stavby kladně reaguje na převažující typ zastřešení. Podlažnost modulárního objektu je přizpůsobena měřítku a kapacitě stavby a o výšce 2NP nedosahuje výškové úrovně jako hlavní budova školy. Modulární systém objektu je skryt za dřevěným fasádním obkladem a na první pohled jej nelze zcela identifikovat. Co se týče materiálového pojetí fasády objektu, tak neodpovídá stávajícímu charakteru řešení fasád lokality. To lze přisoudit k možnému záměru odlišit

novou stavbu od stávajících nebo o snahu použít při jejím řešení přírodní materiál. Zároveň tím lokalitu obohacuje o novou estetickou hodnotu, která vychází z dřevěného materiálu a nezpůsobuje výrazný dopad vlivu modulárního systému stavby na její vzhled. Dřevěný obklad fasády propůjčuje modulárnímu systému přírodní charakter, který upřednostňuje potlačení modulárního systému a větší splynutí stavby s okolím.



Obr. 13 – Silueta stávající zástavby, členění prostorů a výšková hladina hmot

#### 4.2.2.3 Shrnutí poznatků

Koncentrace školských zařízení (8) se jeví přívětivě situovaná vzhledem k okolní bytové zástavbě rodinnými (5) (6) a bytovými domy (9). Přestože se jedná o především klidnou lokalitu, atraktivitu by zvýšilo kvalitní veřejné prostranství nebo kultivace a zpřístupnění parku zámeckého areálu (10). Ve stávající zástavbě převládá typ bytové výstavby. Bezprostřední okolí modulární školy sestává ze solitérně stojících objektů různé podlažnosti s nepravidelným členěním geometrie. Působení stavby ve veřejném prostranství je přirozené a zachovává postavení a důležitost hlavní budovy školy. Podlažnost modulárního objektu s pultovou střešou zapadá do stávajícího charakteru. Geometrie hmoty modulárního objektu reaguje na tvarování okolní zástavby a materiálové řešení fasády nenarušuje ráz staveb. Kontrast mezi jemnými odstíny dřevěné fasády v návaznosti na stávající sousední objekt základní školy s barevně řešenou fasádou je sice zřetelný, ale vlastní měřítko stavby potlačuje excentricitu řešení i ve vztahu k dalším stávajícím stavbám. Materiálové pojednání fasády modulárního objektu potlačuje výrazný propis modulárního systému do vzhledu stavby, který zůstává šetrně skryt za dřevěným obkladem. V tomto případě se jeví architektonické ztvárnění objektu jako vhodné s respektem k charakteru dané lokality a účelem využití objektu. Objekt byl dle dostupných informací v následujících letech nadále rozšířen o další moduly a v horizontu času jej lze flexibilně přizpůsobovat a kapacitně modifikovat i vzhledem k volné ploše přiléhající k objektu a plně využít potenciál modulárního systému stavby. Objekt působí klidným dojmem a v souladu s okolím, přestože v sobě skrývá potenciál dalšího růstu.

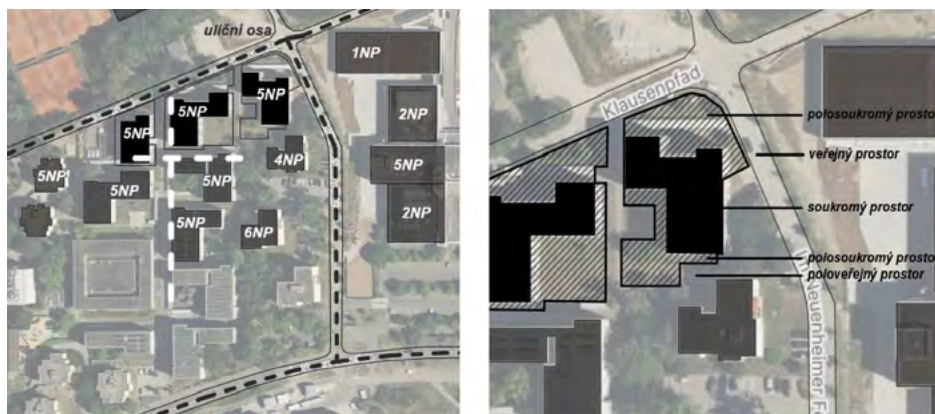
### 4.3 Koleje Heidelberg

#### 4.3.1 Základní popis projektu

Projekt studentských kolejí z roku 2013 leží v německém Heidelbergu a je sestaven z modulární konstrukce navržené společností Li-WooD. Ta se zabývá návrhem budov z masivního křížem lepeného dřeva pro nejrůznější projekty. V celoevropském výběrovém řízení na výstavbu tří studentských bytových domů zvítězila právě společnost Li-WooD, která postavila budovu pro 265 studentů během pouhých sedmi měsíců.



Obr. 14 – Objekt studentských kolejí



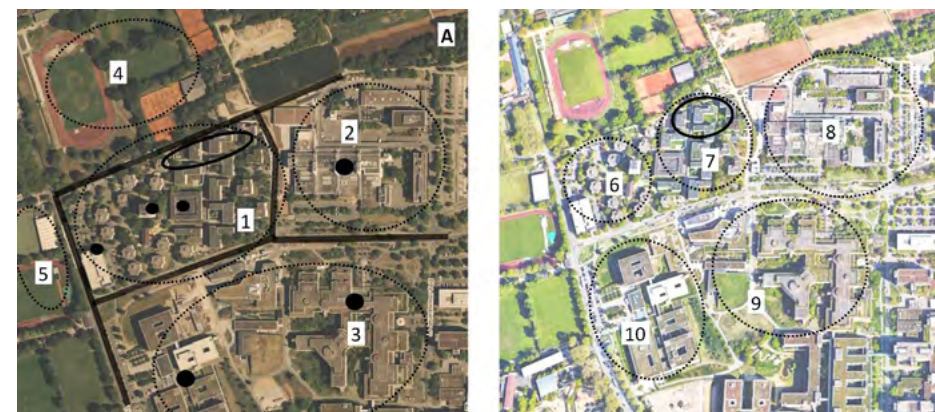
Obr. 15 – Situace objektu, výšková hladina okolní zástavby a charakter ploch

#### 4.3.2 Urbanistický rozbor

##### 4.3.2.1 Charakter stávající urbanistické koncepce a struktura stávající zástavby

Zástavba složená z bytových domů (1) je ohraničena přilehlými komunikace. Komunikace na severu a západě odděluje bytovou oblast od sportovních zařízení (4) (5), zbylé komunikace oddělují oblast od občanské vybavenosti, těmi jsou univerzita (2) a objekty nemocničních zařízení (3). Různorodost urbanistické struktury lokality odpovídá účelu využití objektů a reflektuje období jejich vzniku. Soliterní zástavba s geometrií organického tvaru nemocnice je historicky starším objektem (9), zatímco areál mladšího nemocničního komplexu (10) je půdorysně uspořádán do bloků. Dalším dominantním objektem je komplex univerzity (8). Struktura zástavby občanské vybavenosti je soliterní s umístěním v zeleni bez návaznosti na okolní zástavbu. Rozdílnost funkčních využití se projevuje také v hmotách objektů. Východně na lokalitu bytových domů navazuje areál s objektem univerzity (C1), na jih areál staršího objektu nemocnice (C2) a moderní nemocnice (C3). Nejednotný charakter a geometrie dominantních komplexů nemocnic

a školy se odvíjí od rozdílné podlažnosti objektů, členění fasád a uspořádání hmot objektů. Půdorysná struktura objektů pro bydlení obsahuje dvě geometrické formy. Jednou jsou bytové domy čtvercového půdorysu (6) a bytové domy půdorysně tvarované do písmene L (7). V jádru této oblasti jsou umístěny dva odlišné typy objektů studoven a na periferii parkovací dům (C4). Charakter starší zástavby bytových domů čtvercového půdorysu (C5) je obdobou panelového domu, zatímco novější objekty (C6) tvaru L jsou hravější a působí moderně, což je dáno řešením fasád, polohou a nepravidelnou velikostí okenních otvorů.



Obr. 16 – Plošná půdorysná struktura (A)



Obr. 17 – Urbanistická struktura zástavby (B) a charakter zástavby (C)

##### 4.3.2.2 Analýza vztahu realizace k urbanistické struktuře

Modulární stavby studentských kolejí jsou situovány na periferii zastavěné oblasti podél silnice a v nároží sevřeném přilehlými ulicemi. Navazují na stávající okolní bytovou výstavbu. Soubor modulárních staveb navazuje na charakter okolní zástavby koncepcí geometrie a uspořádáním hmot, nepravidelností a orientací tvaru objektu. Předstupující části reagují na stávající objekty, které tento prvek osahují. Objekty jsou soliterní stavbami, které se z dálky jeví jako jeden rozsáhlý komplex. Analyzovaný modulární objekt je součástí modulárního souboru staveb ze tří charakteristicky totožných staveb.

Podlažnost stavby koresponduje se stávajícími bytovými objekty a následuje identické zastřešení objektu pultovou střechou. Tvarování hmoty modulárních domů reflektuje okolní tvary budov a zapadá do urbanistické struktury. Propis modulárního systému do vzhledu architektonického rázu objektu není výrazně patrný a pojetí fasády je stylizováno do podoby objektů stávající zástavby. Fasádní řešení podporuje patrové horizontální členění stavby, což je v místě typické a lze sledovat na starší bytové zástavbě sousedního pozemku. Vertikálně orientovaná francouzská okna podporují moderní vzhled stavby a potlačují akcent modulárního systému. Materiálové řešení fasádního obkladu, velikosti a orientace okenních otvorů navazují na rozmanitost architektonického vzhledu stávajících bytových staveb. Architektura vypovídá o typologii a funkci objektu a převažuje nad surovostí modulárního systému, který sice nepopírá, ale významně nezdůrazňuje.



Obr. 18 – Silueta stávající zástavby, členění prostorů a výšková hladina hmot

#### 4.3.2.3 Shrnutí poznatků

Struktura objektů stávající zástavby klade důraz podporující účel využití objektu, což je dáno typem stavby, funkčním využitím a dobou výstavby. V lokalitě je přítomen typ výstavby s objekty pro bydlení a občanské vybavenosti (nemocnice, školy, studovny), oddělené od bytové zástavby sítí komunikací. Geometrie hmot a podlažnost modulárních objektů je v souladu s charakterem stávající bytové výstavby a stávající urbanistickou strukturou. Půdorysná geometrie modulárního objektu navazuje na urbanistickou strukturu okolní zástavby a následuje hmotový princip a tvarování objektu do půdorysného tvaru písmene L, který je pro stávající strukturu typický. Potlačení propisu modulárního systému stavby do vzhledu objektu je podpořeno fasádním systémem, který je blízký charakteru okolní bytové výstavby. Opláštění objektu formou dynamické fasády, členěním obkladu, barevností a materiálovým řešením, reflektuje soulad s charakterem stávajících objektů mladší bytové výstavby. Architektonické pojetí modulárních domů nepůsobí výrazně a dominantně na úkor okolních objektů, potlačení vzhledu modulárního systému nevyvolává v prostředí potřebu pozornosti a zvolené architektonické řešení objektu přirozeně následuje stávající charakter.

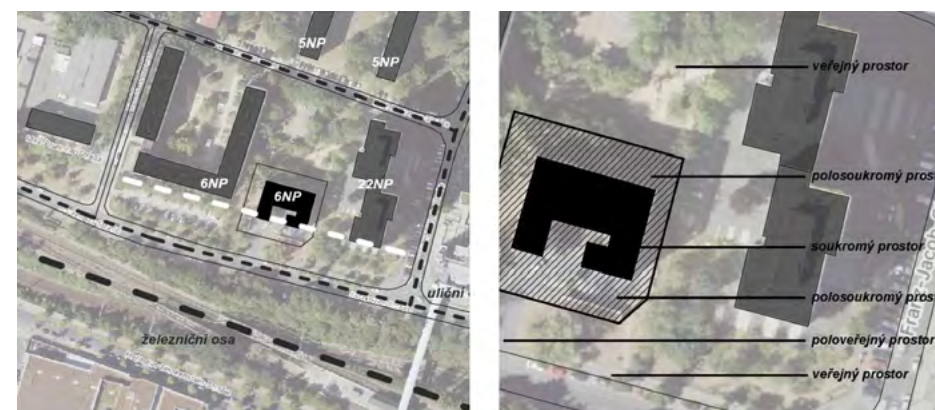
### 4.4 Koleje Berlín

#### 4.4.1 Základní popis projektu

Výstavba modulárního projektu kolejí Berlinovo v Německu z roku 2017 je založena na tzv. technicky optimalizovaném prototypu. Prototyp je možné postavit z různých materiálů, od betonu, oceli až po dřevo. Vyžaduje výrazně kratší dobu výstavby než konvenční výstavba a umožňuje flexibilní následné využití s celkovou životností 40 a více let. Studentské byty lze v budoucnu bez větší námahy přestavět na byty pro seniory. Pro rychlou výstavbu a hospodárnost výstavby bylo nutné využít prefabrikované prvky a omezit stavební práce na minimum. Z tohoto důvodu byla při výstavbě uplatněna hybridní dřevěno-betonová výstavba. Obvodové stěny a vnitřní sloupy byly vyrobeny ze dřeva, zatímco na podlahy byl použit železobeton.



Obr. 19 – Objekt studentských kolejí



Obr. 20 – Situace objektu, výšková hladina okolní zástavby a charakter ploch

#### 4.4.2 Urbanistický rozbor

##### 4.4.2.1 Charakter stávající urbanistické koncepce a struktura stávající zástavby

Stávající urbanistická struktura lokality je tvořená strukturou sídlištního typu se soliterními objekty bytových domů v zeleni (1) s malým podílem soukromých ploch. Analyzovaným územím prochází železniční osa členící území. Severní část bytové výstavby je oddělena silnicí běžící podél železnice, čímž je jasně definovaná hranice mezi oběma lokalitami i jejich strukturou. V návaznosti na bytovou výstavbu (3) se nachází lokální obchodně-administrativní centrum (4), kromě urbanistické struktury ovlivněné železnicí (5) se v jižní části nachází bloková zástavba (2) v návaznosti na nádraží. Výškovou dominantou a orientačním bodem lokality (C6) je forma hmoty panelového domu (C4) spolu se sousedním výškovým objektem obchodně-administrativního centra (C5). Geometrie hmot objektů bytové výstavby je převážně z volně stojících kvádrů o podlažnosti výšky 5 NP. Soliterní zástavba definuje propustnou urbanistickou strukturu, z níž vychází charakter veřejných prostranství, která jsou otevřenými plochami kolem objektů. Objekty bytových domů (C1) se od sebe vzájemně odlišují druhem



materiálového řešení, barevností fasád, typem střech sedlových (C2) a plochých (C3) a velikostí okenních otvorů.



Obr. 21 – Plošná půdorysná struktura (A)



Obr. 22 – Urbanistická struktura zástavby (B) a charakter zástavby (C)

#### 4.4.2.2 Analýza vztahu realizace k urbanistické struktuře

Modulární objekt stojí na bloku vymezeném ulicemi podél železniční tratě. Většinou stávajících staveb v okolí jsou panelové a bytové domy. Analyzovaný objekt je oddělen keřovým porostem a přístupnost stavby je bez překonávání bariér. Podlažnost objektu o pěti nadzemních podlažích odpovídá stávající výškové hladině sousední stavby. Výška stavby zachovává hierarchii ve vztahu k dominantám a okolním bytovým stavbám. Forma hmoty modulárního objektu s předstupujícími částmi objektu a půdorysný tvar písmene U se odklání od stávající urbanistické struktury bytových domů a také materiálové fasádní řešení představuje ojedinělý typ bez reflexe okolí. Modulární systém objektu je překryt dřevěným fasádním obkladem v celistvém rázu bez znaků podtrhujících modularitu objektu. Modulární akcent je dále potlačen okenními otvory stylizovanými do francouzských oken s vertikálním a horizontálním členěním výplně. Architektonické řešení stavby je šetrné a vypovídá o jednoznačném záměru upozadit modulární systém a nezdůrazňovat jej. Materiálové a architektonické řešení fasády propůjčuje vzhledu objektu znak modernity a přírodního charakteru.



Obr. 23 – Silueta stávající zástavby, členění prostorů a výšková hladina hmot

#### 4.4.2.3 Shrnutí poznatků

Stávající urbanistická struktura v okolí stavby odpovídá typu sídlištní zástavby. Jednou z výhod lokality je návaznost na místní železniční dopravu a MDH. Převažující funkční náplň lokality je bydlení, avšak umístění objektu studentské koleje se nejeví z pohledu studentského života jako přívětivé vzhledem k mísení různých náplní (rodinné bydlení, obchod, služby a doprava). V koncepci zeleně se projevuje absence soukromých zahrad i přes velké množství zelených ploch a také veřejného parku jako místa pro relaxaci a odpočinek. Z toho vyplývá vztah modulárního objektu k veřejným prostranstvím, kdy objekt není nijak výrazně oddělen od veřejných prostranství. Pro lokalitu ojedinělá geometrie hmoty objektu ve tvaru písmene U definuje alespoň zdánlivý pocit polosoukromého prostoru a bezpečí před vstupem. Podlažnost modulárního objektu navazuje výškově na stávající hladinu zástavby, čímž je zachována výšková hierarchie staveb. Zastřešení objektů v blízkém okolí stavby je pultové a modulární objekt v tomto ohledu koresponduje se stávajícím způsobem řešení střech. Na první pohled není patrné, že se jedná o modulární konstrukční systém, což je dáno architektonickým řešením objektu po stránce materiálového řešení fasády, velikostí a členěním okenních otvorů. Velkoformátový dřevěný fasádní obklad potlačuje modulární akcent a společně s kontrastní vertikální orientací okenních otvorů činí stavbu odlišnou okolních staveb. Objekt působí v prostředí jako moderní stavba, jejíž forma hmoty a architektura vytrhává stavbu ze stávajícího urbanistického kontextu a charakteru zástavby. I přes patrný nesoulad stavby se stávající urbanistickou strukturou nevzniká vlivem stavby nežádoucí dopad, protože stávající urbanistická struktura není jednoznačně definovaná a jednotná.

## 5 Závěr

Na modulární architekturu je potřeba nahlížet ze dvou úhlů pohledu. Z pohledu přístupu k výstavbě a tvorby veřejného prostranství ve vztahu ke stávající urbanistické struktuře zastavěného prostředí. Modulární výstavba je vhodným nástrojem řešení staveb s pestrou škálou využití od objektů pro bydlení, administrativu, nemocnice a školy, pro řešení staveb dočasných i trvalých nebo pro účely rozšíření stávajících kapacit. Zároveň ji lze využít při hledání krátkodobých řešení například pro výstavní prostory, krátkodobé pronájmy, pořádání festivalů, drobných kiosků, čekáren, prodejních stánků apod. V těchto případech se moduly osvědčily jako vhodný nástroj pro stavby s omezenou dobou trvání bez dopadu na vystavěné prostředí v dlouhodobém časovém horizontu. Flexibilita modulárních systémů umožňuje různé kompoziční skladby a návrh takových řešení, které odpovídají funkčnímu využití a účelu stavby. Variabilita poskytuje návrh řešení dle potřeby estetického a architektonického záměru (různé druhy fasádních systémů a materiálového řešení) s ohledem na umístění stavby v kontextu stávající urbanistické struktury. Mobilita systémů snadnou demontovatelnost pro rozšíření nebo snížení kapacity objektu s možností změny funkčního využití objektu. Ve vztahu k urbanistické

strukturu lze přiznat akcent modulárního systému a využít surovosti modulu (kontejnerů nebo buněk), který se stává estetickým a architektonickým záměrem. Příkladem je přiznaná konstrukce modulů v realizaci rezidence CITÉ A'DOCKS umístěné v přístavní krajině francouzského města La Havre, kdy prvek kontejneru reflektuje charakter doků. Variabilita řešení fasádního opláštění naopak umožňuje potlačení akcentu modulárního systému a lze jej "překrýt" dle estetického záměru (dřevěný obklad, prosklená fasáda, fasáda z PUR panelů nebo vysokotlakého laminátu a dalších). Lze tak zachovat místní ráz staveb, jak je tomu v případě realizace kolejí Heidelberg, kdy fasádní systém a geometrie hmoty objektu souzní s charakterem stávající zástavby bytových domů. V opačném případě se rázově odklonit od charakteru stávající struktury, jako realizace kolejí Berlinovo s dřevěným fasádním systémem, a vnést do lokality novou estetickou hodnotu. Ani v jednom případě se nejedná o chybný přístup, pokud nejsou v lokalitě vymezená konkrétní regulativní opatření, která by vyžadovala určitý přístup pro zachování stávajícího rázu staveb. Z tohoto pohledu je potřeba zmínit, že modulární architektura, která je představitelem moderního přístupu k výstavbě, je značně omezená vlastním konstrukčním systémem, který nemusí být vždy vhodným nástrojem výstavby. Přestože lze konstrukční modulový systém aplikovat pro pestrou škálu využití a typologických druhů, bude se vždy podílet na estetickém a architektonickém řešení objektu. Z analýzy vybraných realizací vyplývá, že na vlivu dopadu modulární architektury na stávající urbanistickou strukturu se významně podílí přístup k architektonickému řešení stavby. Zejména ke geometrii hmoty stavby, typu zastřešení objektu, druhu použitého fasádního materiálu, členění fasády a velikosti okenních otvorů. Akcent modulu lze potlačit nebo naopak přiznat a zvýraznit.

*Článek byl podpořen grantem SGS23/018/OHK1/1T/11 „Architektonické a urbanistické formy modulárních systémů v kontextu vystavěného prostředí („Modulární architektura“)*

## Literatura

- BELAUSTEGUIGOITIA Jone, LAURENZ Jon a GÓMEZ Alberto (2011). MODULAR ECOTECHNOLOGICAL ARCHITECTURE: A Response to The Demands of the 21st Century. Open House International. [online]. vol. 36, no. 1, s. 95-102. ISSN 01682601. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [ezproxy.techlib.cz/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/modular-ecotechnological-architecture-response/docview/865010512/se-2](https://www.proquest.com/scholarly-journals/modular-ecotechnological-architecture-response/docview/865010512/se-2)
- BLACKWELL Paul (2007). Modular Buildings. Metal Bulletin Monthly. [online]. 05, 2007, NO. 437. s. 46-47 ProQuest Central. ISSN 03734064. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [proquest.com/trade-journals/modular-buildings/docview/204068716/se-2](https://www.proquest.com/trade-journals/modular-buildings/docview/204068716/se-2)
- BOAFO Fred Edmond, KIM Jin-Hee, KIM Jun-Tae (2016). Performance of Modular Prefabricated Architecture: Case Study-Based Review and Future Pathways. Sustainability. [online]. 8(6), 558. ISSN 2071-1050. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [researchgate.net/publication/299571921\\_Product\\_Architecture\\_Model\\_for\\_Multistory\\_Modular\\_Buildings](https://www.researchgate.net/publication/299571921_Product_Architecture_Model_for_Multistory_Modular_Buildings)
- GORCHAKOVA Kseniia (2019). MODULÁRNÍ BYDLENÍ. [online]. Brno. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta výtvarných umění. Ateliér produktového designu, Vedoucí práce Onřej Tobola. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [dspace.vutbr.cz/handle/11012/178262](https://www.dspace.vutbr.cz/handle/11012/178262)
- HART Martin (2020). Modulární výstavba ve zdravotnictví. Časopis stavebnictví. Praha: INFORMAČNÍ CENTRUM ČKAIT s.r.o. Roč. XIV, č. 09/2020. ISSN 1802-2030. s. 70-71. [cit. 04. 07. 2024].

- Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy (2014). MANUÁL tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy. [online]. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [ipraha.cz/uploads/assets/manual\\_tvorby\\_veřejnych\\_prostranstvi/pdf/000.pdf](https://ipraha.cz/uploads/assets/manual_tvorby_veřejnych_prostranstvi/pdf/000.pdf)
- KUČA Karel, KUČOVÁ Věra (2015). Metodika identifikace a klasifikace území s urbanistickými hodnotami. Praha: Národní památkový ústav, jako 54. svazek edice Odborné a metodické publikace, 1. vydání, 163 s. ISBN 978-80-7480-025-2.
- Městská část Praha 8 (2021). Sídliště Ďablice i Praha 8 se vzepřely plánu na výstavbu experimentálního modulárního bydlení. [online]. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [m.praha8.cz/Sidliste-Dablice-i-Praha-8-se-vzeprely-planu-na-vystavbu-experimentalniho-modularniho-bydleni.html](https://m.praha8.cz/Sidliste-Dablice-i-Praha-8-se-vzeprely-planu-na-vystavbu-experimentalniho-modularniho-bydleni.html)
- Ministerstvo pro místní rozvoj ČR (2022). Charakter a struktura zástavby městských sídel v územních plánech. [online]. Praha: Ústav územního rozvoje 2022. ISBN 978-80-7663-029-1. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [uur.cz/media/cfufe3z0/2022-charakter-a-struktura-zastavby-mestських-sidel.pdf](https://www.uur.cz/media/cfufe3z0/2022-charakter-a-struktura-zastavby-mestських-sidel.pdf)
- Ministerstvo pro místní rozvoj ČR (2015). Principy a zásady urbanistické kompozice v příkladech. [online]. Praha: Ústav územního rozvoje 2015. ISBN 978-80-87318-44-7. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [uur.cz/media/j4pl1o5q/urbanisticke-zasady-a-principy-publikace-verze-2019-18072019.pdf](https://www.uur.cz/media/j4pl1o5q/urbanisticke-zasady-a-principy-publikace-verze-2019-18072019.pdf)
- ŠILHÁNKOVÁ Vladimíra (2020). Urbanistická typologie. Úvod do urbanismu a základní typologie sídel. Civitas per populi, Hradec Králové. 178 s. ISBN 978-80-87756-11-9.
- WALLANCE David (2021). The future of modular architecture. First published. New York: Routledge, Taylor & Francis Group. xv, 286(1) stran. ISBN 978-0-367-46722-7.
- ZUKOWSKI M. (2022). A Small Modular House as a Response to the Energy Crisis. Energies, vol. 15, no. 21. pp. 8058 ProQuest Central. [cit. 26. 11. 2023]. Dostupné z: [ezproxy.techlib.cz/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/small-modular-house-as-response-energy-crisis/docview/2734627668/se-2](https://www.ezproxy.techlib.cz/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/small-modular-house-as-response-energy-crisis/docview/2734627668/se-2)

## Informace o autorce

Ing. arch. Sabina Havránková  
Fakulta stavební ČVUT v Praze, Katedra architektury  
[sabina.havrankova@fsv.cvut.cz](mailto:sabina.havrankova@fsv.cvut.cz)