



Lesnická  
a dřevařská  
fakulta

# Coworkingové centrum

**Diplomová práce**

Samostatná příloha: Výkresová část

Zadání

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem práci: **Coworkingové centrum** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 14. 4. 2017

Podpis

Chtěla bych poděkovat své vedoucí diplomové práce Ing. Jitce Čechové za poskytnutí většiny potřebných podkladů po vypracování práce a za odbornou a obětavou pomoc při zpracování této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat všem přátelům, kteří mi poskytli užitečné rady a s vypracováním práce pomohli.

## **Abstrakt**

**Jméno:** Pavla Kirchhofová  
**Název práce:** Coworkingové centrum

Tato diplomová práce se zabývá návrhem administrativní budovy sloužící pro účely coworkingu, neboli pro účely sdíleného pracovního prostoru. V literárním přehledu v první části práce se nachází stručné seznámení s coworkingem, se dřevem jako vhodným materiálem pro zajištění zdravého prostředí budov a s různými konstrukčními systémy masivních dřevostaveb.

V praktické části práce jsou zpracovány tři varianty řešení coworkingového centra lišícími se dispozicí, velikostí i tvarem. Souhlasné jsou však použité konstrukční systémy. Z těchto variant je vybráno nejvhodnější řešení podle stanovených kritérií a to je následně zpracováno do výkresové dokumentace. Nedílnou součástí praktické části je výpočet součinitele prostupu tepla pro obálku budovy a orientační odhad ceny hrubé stavby vybrané varianty.

### **Klíčová slova:**

- CLT panely
- Coworking
- Administrativní budovy
- Dřevo
- Masivní dřevostavby
- Zdravé vnitřní prostředí budov

## **Abstract**

**Name:** Pavla Kirchhofová

**Title:** Coworking centre

This diploma thesis goes about the layout of an administration building that is intended as a coworking centre or an area for shared cooperation. At the beginning in the literature review is found a brief description of coworking, introduction of wood as suitable material for establishing healthy interior environment of buildings and short display of various construction systems of solid timber buildings.

In the applied section of the paper, there are worked up three solutions of coworking centre. Their main differences are in the disposition, size and shape. Applied construction systems are the same in all three projects. One of the solutions is chosen as the most suitable and processed into the drawing documentation afterwards. Integral part of this section is the heat passage coefficient calculation and fabric appraisalment of the chosen solution.

## **Keywords**

- CLT panels
- Coworking
- Administration buildings
- Wood
- Solid timber buildings
- Healthy interior environment

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Cíl</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Metodika</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Současný stav řešené problematiky</b>	<b>14</b>
4.1	Kvalita vnitřního prostředí .....	14
4.1.1	Syndrom nemocných budov .....	14
4.1.2	Zdravé pracovní prostředí.....	15
4.1.3	Design pracovního prostředí.....	17
4.1.4	Dřevo a jeho vliv na člověka .....	18
4.2	Coworking.....	20
4.2.1	Sdílené kancelářské prostory .....	20
4.2.2	Vybavení coworkingového centra.....	21
4.2.3	Coworking v grafech.....	22
4.2.4	Coworking v České republice .....	25
4.2.5	Existující coworkingová centra v Liberci .....	28
4.3	Konstrukční systémy masivních dřevostaveb.....	34
4.3.1	Srubové a roubené dřevostavby.....	34
4.3.2	Stavby ze skládaných přířezů spojených kolíky .....	36
4.3.3	Stavby z vrstveného masivu.....	37
4.3.4	Stavby z dílcových prvků .....	38
4.4	CLT panely .....	40
<b>5</b>	<b>Definování pravidel pro návrh centra</b>	<b>43</b>
5.1	Administrativní budovy.....	43
5.1.1	Typologické požadavky pro administrativní budovy .....	43
5.2	Požární ochrana .....	46

---

5.2.1	Klasifikace hořlavosti materiálu .....	47
5.2.2	Požární bezpečnost staveb.....	49
5.2.3	Únikové cesty.....	51
5.2.4	Odstupy .....	52
5.3	Prostup tepla stavebními konstrukcemi .....	54
<b>6</b>	<b>Návrhy variant coworkingového centra</b>	<b>56</b>
6.1	Varianta coworkingového centra 1 .....	57
6.2	Varianta coworkingového centra 2 .....	63
6.3	Varianta coworkingového centra 3 .....	67
6.4	Porovnání jednotlivých variant řešení coworkingového centra.....	75
6.5	Vlastní požární řešení .....	76
<b>7</b>	<b>Stavebně-technické řešení vybrané varianty</b>	<b>78</b>
7.1	Pozemek.....	78
7.2	Výpočet součinitele prostupu tepla.....	80
7.2.1	Stanovení součinitele prostupu tepla obvodovou stěnou.....	80
7.2.2	Stanovení součinitele prostupu tepla střešní konstrukcí S9.....	82
7.2.3	Stanovení součinitele prostupu tepla střešní konstrukcí S10 .....	84
7.3	Orientační ocenění stavby podle JKSO .....	85
<b>8</b>	<b>Diskuze</b>	<b>86</b>
<b>9</b>	<b>Závěr</b>	<b>88</b>
<b>10</b>	<b>Summary</b>	<b>89</b>
<b>11</b>	<b>Seznam použité literatury</b>	<b>90</b>
<b>12</b>	<b>Seznam obrázků</b>	<b>96</b>
<b>13</b>	<b>Seznam tabulek</b>	<b>99</b>
<b>14</b>	<b>Seznam výkresů</b>	<b>101</b>



# 1 Úvod

Pojem coworking se stále více dostává do podvědomí lidí. Počet živnostníků, podnikatelů či nezávislých profesionálů (freelancerů), kteří pracují z domova a mohou tak pracovat odkudkoli na světě rok od roku roste. Myšlenka coworkingu, neboli jakéhosi propojení a spolupráce těchto profesionálů z různých oborů a vytvoření tak celosvětové sítě kontaktů je přesně to, co si moderní doba žádá. Stejně tak jako velké společnosti v posledních letech mají snahu zvelebovat své kancelářské prostory a vytvořit tak zaměstnancům příjemné, zdravé a kreativní pracovní prostředí, tak i coworkingová centra se zaměřují na designové a příjemné pojetí svých interiérů.

Je dokázáno, že při kontaktu s přírodou jsme zdravější, šťastnější a produktivnější, proto vzrůstá snaha o přenesení přírody do interiérů a konkrétně na pracoviště, kde člověk tráví většinu svého času. Ideálním materiálem pro tyto účely je dřevo. Na základě několika testů byl prokázán pozitivní vliv dřeva na lidský organismus, díky čemuž se stalo jedním z nástrojů při navrhování interiérů. Avšak díky jeho vlastnostem může být použito i na samotnou nosnou konstrukci staveb a může tak sloužit jak k účelu vytvoření příjemného vnitřního prostředí, tak i k účelu funkčnímu.

Podíl dřevěných staveb v České republice se od roku 1999 do roku 2015 zvýšil o 12,3 % (Pacáková 2016). Důvodem růstu podílu dřevostaveb může být hledisko trvale udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí. Na základě nejnovějších poznatků v oblasti budov ze dřeva či materiálů na bázi dřeva a podpory trvale udržitelného stavebnictví se dřevo stává tradičním materiálem pro třetí tisíciletí. Ideálním materiálem pro stavbu nejen rodinných domů, ale například i vysokopodlažních budov jsou CLT panely, které se vyznačují svými vynikajícími statickými parametry a vynikající požární odolností. Kanadská legislativa dokonce umožňuje při použití samozhášecí sprinklerové technologie stavbu budov na bázi dřeva do výše šesti podlaží, zatímco v České republice je výška omezena na 4 nadzemní podlaží při konstrukční výšce 3 m. Díky možnosti stavění vyšších staveb je předpokládán značný nárůst v uplatnění technologie CLT. (Pavlas 2016)

## 2 Cíl

Cílem diplomové práce bude vypracování technická dokumentace coworkingového centra neboli sdíleného pracovního prostoru. K tomu jsou zpracovány návrhy z hlediska alternativního dispozičního a objemového řešení umístěných na konkrétní pozemek v Liberci, z nichž je vybrána nejvhodnější varianta k dalšímu zpracování.

První část práce se zabývá zdravým pracovním prostředím a ukazuje dřevo nejen jako stavební, ale také jako zdraví prospěšný materiál vhodný pro stavbu administrativních budov. Pro správné navržení budov je v práci vysvětlen pojem coworking a dispoziční požadavky na coworkingová centra s respektováním platných zákonů a norem v ČR. Výstupem práce pak bude výkresová dokumentace vybrané varianty s popisem stavebně-konstrukčního řešení.

### 3 Metodika

Diplomová práce má za úkol navrhnout tři varianty administrativních budov se zelenou střechou a na základě jejich vzájemného srovnání vytvořit výkresovou dokumentaci k jednomu vybranému objektu.

#### Postup prací:

- Získání informací o coworkingových centrech
- Získání a nastudování potřebných projektových podkladů
- Výběr vhodného pozemku v dané lokalitě
- Vypracování tří variant dispozic
- Zhodnocení navržených dispozic
- Výběr nejvhodnější varianty dle zvolených kritérií
- Vypracování technické dokumentace k vybrané variantě
- Výpočet součinitele prostupu tepla obálkou budovy
- Orientační posouzení objektu dle požární bezpečnosti staveb
- Vypočtení orientační ceny hrubé stavby

Návrhy budou provedeny na základě legislativních a normativních požadavků v ČR pro administrativní budovy a to dle normy ČSN 73 5305 – Administrativní budovy a prostory a podle požadavků na dispoziční vybavení coworkingových center.

Navržené objekty budou řešeny také z hlediska požární bezpečnosti staveb podle normy ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, kde pro stanovení požadavků na objekty bude uvažována hodnota nahodilého požárního zatížení  $p_n$   $40 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  a hodnota součinitele požárního úseku  $a_n$  1,0. Tyto hodnoty vychází z tabulky A.1 – Hodnoty nahodilého požárního zatížení  $p_n$  a součinitelů  $a_n$  - ČSN 73 0802, tabulka 1 na straně 12.

**Tab. 1** Hodnoty nahodilého požárního zatížení  $p_n$  a součinitelů  $a_n$  pro administrativní budovu (ČSN 73 5305)

Položka	Druh provozu	$a_n$	$p_n$ kg·m <sup>-2</sup>
1	ADMINISTRATIVA		
1.1	Prostory kancelářského charakteru, pisárny, kreslárny, studovny, čítárny včetně kancelářských prostorů vybavených výpočetní technikou (osobními počítači)	1,0	40
1.2	Kancelářské prostory s příručními knihovnami	1,0	60
1.3	Laboratoře a zkušebny: a) chemické a jiné, kde se pracuje s hořlavými kapalinami, popř. s hořlavými plyny b) ostatní	1,3 1,05	60 30
1.4	Prostory určené k reprodukci, např. rozmnožovny, planografie, tiskárny (jako součást administrativních provozů)	1,1	75
1.5	Spisovny, kartotéky apod.	1,0	80
1.6	Archivy, knihovny	0,7	120
1.7	Kancelářské sklady a) sklady vybavení kanceláří (nábytek apod.) b) sklady kancelářských potřeb	1,0 1,05	75 90
1.8	Zasedací, přednáškové a konferenční síně, hovorny, bankovní a jiné haly s přepážkami	0,9	20
1.9	Předsálí, čekárny, kuřárny	0,8	10
1.10	Vstupní prostory, haly, dvorany, chodby apod. (pokud se v těchto prostorech vyskytuje sedací nábytek, stoly, skříně, výstavní skřínky apod., postupuje se podle položky 1.9 nebo 1.8)	0,8	5
1.11	Společné šatny u shromažďovacích prostorů	1,1	75
1.12	Prostory určené k občerstvení (např. čajovny)	1,05	15
1.13	Výpočetní střediska:		
1.13.1	sál počítače	1,0	30
1.13.2	přípravna dat, pracovní vstupní a výstupní kontroly	1,0	90
1.13.3	sklad médií, dokumentace, papíru apod.) a) skladování ve skříních z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 b) skladování volné	0,7 1,05	75 90

Základními kritérii pro vzájemné srovnání navržených objektů budou tyto faktory:

- velikost objektu (m<sup>2</sup>),
- velikost prostoru pro coworking (m<sup>2</sup>),
- tvárnost coworkingového prostoru,
- počet buňkových kanceláří společných,
- vlastní dispozice.

Konstrukční řešení administrativních budov bude provedeno z CLT panelů. Jednotlivé skladby stěn budou převzaty od společnosti Stora Enso. Pro obálku budovy, tedy pro obvodovou stěnu a střešní konstrukci bude spočítán součinitel prostupu tepla na základě normy ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov.

Vybraná varianta bude umístěna na konkrétním pozemku v Liberci. Pozemek bude vybrán na základě následujících kritérií:

- dostupnost pomocí městské hromadné dopravy,
- blízkost městského centra,
- obklopení přírodou, nikoli městskou zástavbou.

Výkresy budou vypracovány v počítačovém programu AutoCAD 2014 podle ČSN ISO 128-23 – Technické výkresy – Pravidla zobrazování – Část 23: Čáry na výkresech ve stavebnictví a ČSN EN ISO 7437 – Technické výkresy – Výkresy pozemních staveb – Základní pravidla pro kreslení výkresů stavebních dílců.

Pro vybranou variantu bude proveden výpočet hrubé ceny stavby. Orientační ukazatele jsou klasifikovány dle jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO) pro rok 2017. Výpočet obestavěného prostoru bude proveden podle normy ČSN 73 4055 – Výpočet obestavěného prostoru pozemních stavebních objektů. Podle konstrukční materiálové charakteristiky se CLT panely řadí do „svíslá nosná konstrukce dřevěná a na bázi dřevní hmoty“, které připadá číslo osm. V tabulce 2 jsou uvedeny orientační ceny pro budovy občanské výstavby. Cena hrubé stavby bude počítána podle řádku 801.6 – Budovy pro řízení, správu a administrativu.

**Tab. 2** Cenové ukazatele pro rok 2017 (Stavební standardy 2017)

JKSO		průměr	konstrukčně materiálová charakteristika								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
801	Budovy občanské výstavby	6959	6269	7301	8537	6682	5719	5440	6682	5925	
801.1	Budovy pro zdravotní péči	7080	7355	7355		6943					
801.2	Budovy pro komunální služby a osobní hygienu	7170	7378		9996	6965		7034			
801.3	Budovy pro výuku a výchovu	5701	4813		6180	6180	5632		10029		
801.4	Budovy pro vědu, kulturu a osvětlu	7859	4826	8686	10894	7789			6965		
801.5	Budovy pro tělovýchovu	5773	6048	8936		5018				8317	
801.6	Budovy pro řízení, správu a administrativu	6514	5778	6811		6536	6673	3921	7983	8051	
801.7	Budovy pro společné ubytování a rekreaci	6530	5911	6326	6806	8869	5087			5567	
801.8	Budovy pro obchod a společné stravování	6792	5970			6931			5560		
801.9	Budovy pro sociální péči	6256	7220			6118	5018	3917			

## 4 Současný stav řešené problematiky

### 4.1 Kvalita vnitřního prostředí

Kvalita vnitřního prostředí je z velké míry dána kvalitou vzduchu, který dýcháme. Celkově je však ovlivněna více faktory. Velký důraz je kladen na zrakové vjemy, jako jsou volba barev a kontrastů a osvětlení, dále také záleží na vjemech hmatových, tedy teple, chladu, tvrdosti a měkkosti, vjemech čichových a sluchových. Člověk upřednostňuje podněty podle postupnosti zón od dotykové zóny, přes tepelnou, čichovou, sluchovou a zrakovou zónu a podvědomě dává přednost podnětům, které zasahují zónu bližší k povrchu těla. Z toho vyplývá, že například pocit zimy nebo zápach může potlačit vnímání akustického nebo vizuálního podnětu. (Hudec 2013)

To co nás obklopuje, vnímá náš nervový systém, který to přenáší na naše myšlení, vnímání a tělesné funkce. Proto způsob, jakým myslíme a konáme, závisí na tom, jak vypadá prostředí, ve kterém se nacházíme. Informace z prostředí vnímáme zrakem, hmatem a ostatními smysly, proto mají významný dopad na naši psychiku i materiály, kterými jsme obklopeni. Choroba dnešní doby je obklopovat se studenými a hladkými předměty, které jsou nepříjemné na dotyk a nevytvářejí tepelnou ani akustickou pohodu. (Girkošková, Kotradyová 2014)

#### 4.1.1 Syndrom nemocných budov

Pro syndrom nemocných budov je užívána zkratka SBS z anglického Sick Building Syndrome. Pojem byl zaveden v roce 1982 Světovou zdravotnickou organizací do medicínské terminologie (Hudec 2013). V odborných medicínských publikacích se začal diskutovat problém, proč lidé po přestěhování do nového bydlíště v mnohých případech začínají trpět nespavostí, poruchami koncentrace, kašlem, horečkami atd., ačkoli stavba nevykazovala zvýšenou přítomnost alergenů nebo škodlivých látek (Veselý, Kukulík 2013), a proč po opuštění této budovy začaly příznaky ustupovat (Hudec 2013).

Podle Ariany Lajčíkové můžeme příznaky SBS rozdělit do čtyř základních skupin podle postižené oblasti:

- Postižení horních cest dýchacích; pocity dráždění a pálení očí, nosu, nosohltanu, rýma.
- Postižení dolních cest dýchacích, tlak na prsou, dušnost, někdy až astmatického rázu; pocit závratě, nevolnost.
- Kožní dráždění, svědění, zčervenání pokožky, vyrážka.
- Potíže centrálně nervové jako bolesti hlavy, letargie, někdy naopak vznětlivost, snížení pracovní kapacity a paměti; poruchy nočního spánku s denní ospalostí, nesusměřenost, únava.

Bylo zjištěno, že tyto syndromy se častěji objevují u obyvatel hermeticky uzavřených budov, kteří snahou minimalizovat únik vzduchu a vzdušné vlhkosti zamezili přirozené ventilaci domu (Veselý, Kuklík 2013), což vedlo k nedostatečně nebo dokonce nesprávně probíhající výměně vzduchu (Hudec 2013). Na vině byly také nevhodně zvolené stavební materiály, které se podílely na nežádoucích reakcích lidského organismu. Jak uvádí Ing. Vojtěch Veselý v článku „Masivní dřevostavby a požadavky na ně kladené“ na internetovém portálu tzbinfo: „V roce 1984 oznámila světová zdravotnická organizace (WHO), že s problémem SBS se potýká až 30 % nově stavěných budov“ (Veselý, Kuklík 2013), mezi které patří především kancelářské budovy, ale i residenční objekty (Hudec 2013). Následkem toho byl růst zájmu z řad dodavatelů i investorů o difúzně otevřené konstrukce obvodových stěn, které umožňují přirozenou výměnu venkovního a vnitřního vzduchu společně s vlhkostí, čímž vytvářejí lepší vnitřní klima. (Veselý, Kuklík 2013)

#### **4.1.2 Zdravé pracovní prostředí**

Naším cílem je zdraví a to je podle WHO (světová zdravotnická organizace) stav plné fyzické, duševní a sociální pohody. Všechny tři stránky by měly být harmonicky vyladěny. (Jokl 2008)

Na kvalitní bydlení a stejně tak i na pracovní prostředí jsou kladeny určité požadavky, jako jsou například proslunění a prostornost místností, umístění objektu atd.

Ve vyspělých evropských státech se k těmto požadavkům řadí také preference využití přírodních materiálů, zvláště dřeva, cihel, přírodního kamene, používání včelího vosku namísto nátěrových hmot, korku místo tapet a další. Vznikl tak nový obor, který se touto problematikou zabývá, tzv. stavební biologie (Baubiologie). Výzkum předních vědeckých pracovišť na tomto poli ukazuje, že cihlové domy mají oproti panelovým betonovým domům své přednosti, například ve vyšší kvalitě vnitřního prostředí. Často se v této souvislosti hovoří o tzv. syndromu nemocných budov.

Jak je popsáno v předchozí kapitole v této diplomové práci, pokud vnitřní prostředí budov nevyhovuje po zdravotní stránce, pociťují uživatelé bolesti hlavy a další symptomy většinou shodné s příznaky nachlazení. Syndrom by se měl tedy přesněji nazývat syndrom nemoci z budov (Building Related Illness – BRI), jak jej u nás nazývají odborníci z oboru hygieny. (Jokl 2008) Výzkum NASA poukazuje na to, že optimální úroveň bydlení vytváří složky mikroklimatu obytného prostředí, a to zvláště tepelně-vlhkostní a odérové. (Jokl 1989)

Optimální požadavky na tepelně-vlhkostní mikroklima, to je na zabezpečení tepelně-vlhkostní pohody prostředí, stanoví závazně nařízení vlády č. 361/2007 Sb., jímž se určují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. (Jokl 2008) Dřevěné povrchy příjemně ovlivňují klima v pokoji, protože díky svým vlastnostem reaguje na změny vlhkosti, čímž stabilizuje vlhkost uvnitř budovy. (ProHolz 2017)

Odérové látky jsou plynné složky v ovzduší vnímané jako pachy. Jedná se o anorganické nebo organické látky, většinou produkované člověkem samotným, jeho činností nebo uvolňováním ze stavebních konstrukcí a zařizovacích předmětů. V interiéru jsou zdroji příjemných odérů květiny, kosmetické přípravky, jídlo a potraviny a některé stavební materiály, mezi které patří například dřevo. Tyto vůně jsou vnímány velice příjemně. Příjemné odéry mohou pozitivně ovlivnit nejen pocity člověka, ale i jeho pracovní výkonnost. (Jokl 2008)



### 4.1.3 Design pracovního prostředí

Nejvýznamnějšími faktory pracovního prostředí, které působí na člověka a na jeho výkon jsou mikroklimatické podmínky, barevné řešení pracoviště, prach, nepřiměřená zátěž, hluk a vibrace. Problematika pracovního prostředí je často podceňována. Statistiky Mezinárodní organizace práce (MOP) ukazují, že ekonomicky aktivní osoby tráví v průměru více než polovinu svého dne v práci. Cílem každého vhodného pracoviště je najít rovnováhu mezi výkonností a zdravím. Aspekty související se životním prostředím jsou při tvorbě pracoviště velmi důležité, ale bohužel stále velmi často opomíjené. (Šišková 2014)

Materiál a jeho správný výběr v interiéru je pro vytvoření pocitu komfortu a pohodlí a pro minimalizování škodlivých vlivů z prostředí na člověka strategickým tématem a je potřebné se jím zabírat při komplexním vnímání komfortu. Je těžké najít všeobecně platnou odpověď na otázku, co v lidech vyvolává pocit pohody/komfortu, avšak je možné se shodnout v tom, že být obklopen estetickou krásou je blahodárné pro lidského ducha i tělo. Na odborných architektonických fórech v poslední době často zaznívá myšlenka návratu ke kráse, která je svoji přitažlivostí pro uživatele cestou k udržitelnosti. (Kotradyová 2015)

Atraktivita přírodních materiálů spočívá v tom, že jsou jednak příjemné pro náš nervový systém jako něco kulturně dobře známé. Obzvláště, když se jedná o materiály lokálně dostupné, které nám připomínají prostředí pro přežití lidského druhu. Často se diskutuje o tom, co vlastně je přírodní a co už ne. Hodně se o tom hovoří při definování pravidel ekologického navrhování a „green“ designu. Stupeň přírodnosti souvisí se stupněm ekologičnosti. Ekologický nábytek je takový nábytek, který je zdravotně nezávadný. Je to například nábytek z masivního dřeva a materiálů na bázi dřeva (jen při použití vodou ředitelných lepidel) s povrchovou úpravou přírodními oleji a vosky bez rozpouštědel s vysokou mírou prchavých organických látek (VOC). (Kotradyová 2015)

#### 4.1.4 Dřevo a jeho vliv na člověka

Dlouhodobě výzkumem podložený fakt je, že pobyt v přírodě celkově upevňuje lidské zdraví. Vede ke snížení krevního tlaku a tepové frekvence, k urychlení rekonvalescence, snižuje vnímání bolesti a snižuje agresivitu. Příroda je také částečně nápomocná v obnovování pozornosti, protože poskytuje jemnou stimulaci smyslů a nabízí široké spektrum zvuků, vůní a zrakových vjemů, čímž zvyšuje koncentraci a kreativitu (Kaplan 1989). A to dokonce jen při „zprostředkovaném“ kontaktu s přírodou. Tento fakt doložila studie z roku 1984, kde byli sledováni nemocniční pacienti v rekonvalescenci po operaci břicha. Ti z pacientů, kteří měli okna s výhledem do přírody, měli kratší pooperační pobyt v nemocnici a vyžadovali méně analgetik než pacienti s výhledem na okolní městskou zástavbu. (Novák 2016)

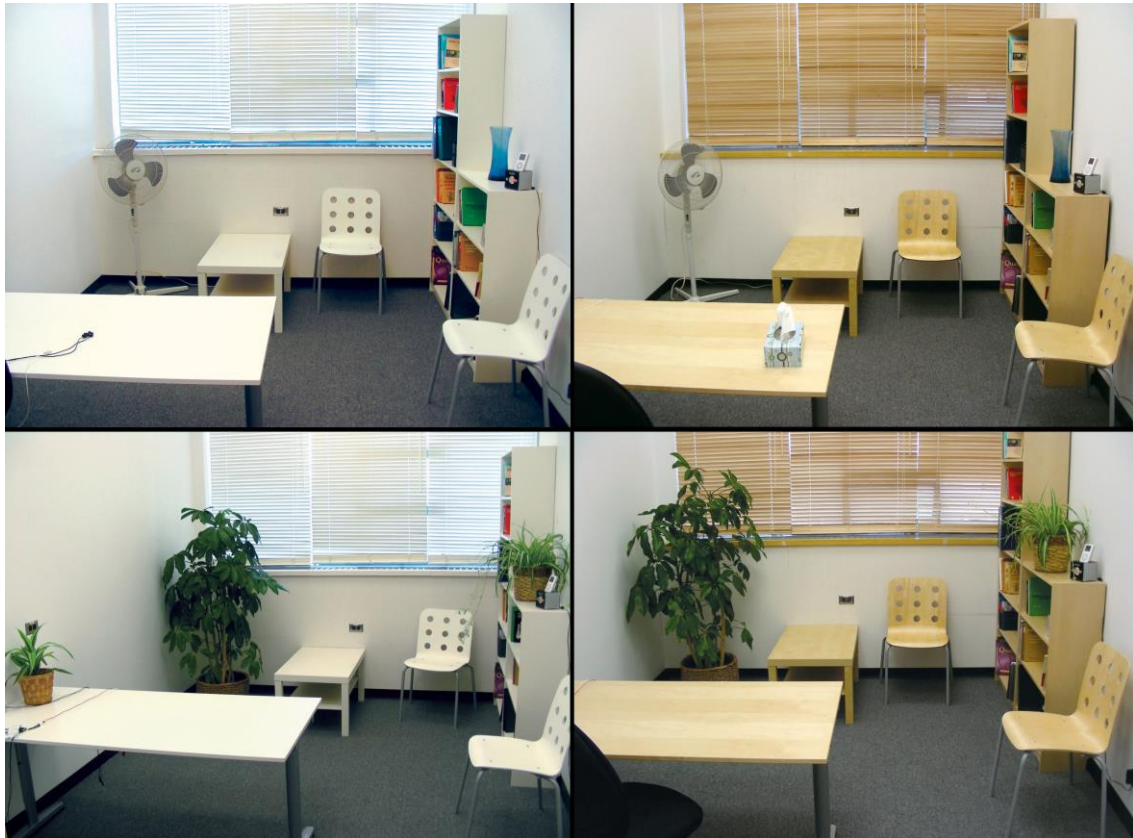
I navzdory pozitivnímu přínosu přírody na lidský organismus, lidé v ní tráví velmi málo času. Ze studií vyplývá, že průměrný Kanadčan tráví denně 88 % času v uzavřených prostorách a pouze 6 % svého času v přírodě (Leech et al. 2002). Pokud tedy máme mít z pobytu v přírodě nějaký prospěch a nemáme možnost trávit více času v přírodě, je třeba najít způsob, jak přenést přírodu do interiéru. To mělo za následek úvahy, zda dřevo v interiéru může mít podobně pozitivní vliv na lidské zdraví jako samotný pobyt v přírodě. Začaly vznikat studie o vlivu viditelných dřevěných povrchů na snížení aktivity sympatického nervového systému<sup>1</sup>. (Novák 2016)

Stejně jako zelené rostliny umístěné v interiéru neplní pouze estetickou funkci, ale spolu s dalšími pozitivy mají významný dopad na lidskou psychiku, tak i dřevěné materiály použité v přírodním provedení v interiéru pozitivně ovlivňují člověka. Kanadským dřevařským výzkumným institutem FPInovations ve spolupráci s University of British Columbia byl sledován účinek přírodních materiálů v interiéru na lidský nervový systém. Bylo použito pracovní kancelářské prostředí, kde bylo následně manipulováno jak s povrchovými úpravami kancelářského nábytku, tak i se zelenými rostlinami. Vznikly tak čtyři kanceláře vybavené identickým nábytkem s žaluziemi ve variantě s rostlinami

---

<sup>1</sup> Sympatický nervový systém - SNS – součást autonomního nervového systému podílejícím se na činnosti vnitřních orgánů a cév.

a bez rostlin v březové dýze jako dřevěný interiér a v bílé barvě jako „sterilní“ bílý interiér (Obr. 1). (Novák 2016)



Obr. 1 Varianty úpravy testovací kanceláře (Novák 2016)

Experiment byl proveden na 119 studentech, u kterých bylo sledováno, jakým způsobem budou reagovat na stresové situace v závislosti na prostředí, ve kterém se budou nacházet. Test byl rozdělen do tří fází. První fáze byla fází očekávání, kdy studenti strávili 10 minut o samotě v napětí z blížící se zkoušky. Druhou fází představovala zkouška z matematiky a třetí fází byla fáze odpočinková, kdy studenti setrvali sami v kanceláři, aby se dala určit rychlost jejich zotavení se ze stresu. Během celého experimentu bylo studentům měřeno EKG a vodivost kůže, která slouží k monitorování míry stresu, měřené aktivací SNS. Výsledkem experimentu je fakt, že viditelné povrchy ze dřeva snižují aktivitu sympatické nervové soustavy, tudíž mají schopnost snižovat stres. (Novák 2016)

Ze studie prováděné na základní škole v Ennstalu, kde byly vytvořeny dvě „dřevěné“ třídy, vyplývá, že dlouhodobý pobyt v prostředí s viditelnými dřevěnými povrchy

snižuje srdeční puls až o 8 000 tepů za den (dlouhodobá vysoká tepová frekvence může mít za následek poškození srdce). Člověk je tak nejen schopen lépe reagovat na stresové situace, ale snižuje se mu celková hladina stresu. Dlouhodobý pobyt v prostředí s dřevěnými povrchy také může mít za důsledky rychlejší regeneraci a vyšší schopnost koncentrace. (Augustin, Fell 2015)

Dalším pokusem bylo studování mozkové reakce člověka v závislosti na prostředí pomocí elektromyografie. Respondenti byli umístěni do „dřevěné“ a „nedřevěné“ kabiny, kde jim byly zadávány koncentrační úkoly. Výsledkem bylo, že lidé v dřevěné kabině dosahovali vyšší soustředěnosti. (Augustin, Fell 2015)

## 4.2 Coworking

Coworking v doslovném překladu znamená spolupráce. Jedná se o sdílený pracovní prostor pro nezávislé profesionály a distanční pracovníky z různých oborů, kteří zde nezávisle na sobě vykonávají svou běžnou práci. Takové prostory bývají často využívány například malými začínajícími firmami, které nemají dostatek kapitálu na vybudování svých vlastních prostor, ale i většími společnostmi, které umožňují vykonávat práci i mimo jejich vlastní budovy. (Lupa.cz 2009)

### 4.2.1 Sdílené kancelářské prostory

Podnikání na volné noze má za sebou dlouhý vývoj. I evropští nezávislí profesionálové se začínají častěji zapojovat do mezinárodních projektů a berou zakázky z celého světa. Mladí lidé v dnešní době razí motto „Žít, pracovat, cestovat“, což jim je díky globalizaci, levným letenkám a internetu umožněno, aniž by ztratili práci pro své stálé klienty. Přibývá takzvaných „digitálních nomádů“, což jsou profesionálové, kteří s notebookem a mobilem mohou pracovat odkudkoli na světě. Nejčastější profese, které lze takto vykonávat jsou grafik, webmaster, programátor, překladatel, copywriter apod. (Vlach 2014)

Myšlenka coworkingu je taková, že nezávislí odborníci, kteří mohou pracovat odkudkoli na světě, pracují lépe společně nežli samostatně. Práce na „volné noze“ nabízí

mnoho výhod spojených se skutečností, že člověk je svým vlastním šéfem, zároveň však existuje i mnoho nepříjemných skutečností, se kterými se nezávislí pracovníci setkávají. Jejich kanceláře se většinou nacházejí doma a mnohdy pro ně nemají ani vyhrazený speciální prostor. Práce z domu nevytváří ideální a profesionální pracovní prostředí a je tak pro pracovníky na „volné noze“ velký problém rozlišit, kdy práce začíná a kdy končí. Je třeba velké disciplíny ke stanovení jasně definovaných hranic mezi časem na práci a časem na rodinu, přátele a zábavu. (Locus 2017)

Důležitá je také společenská a psychologická funkce takového pracoviště (Lupa.cz 2009). Nezávislý pracovník se může často cítit společensky izolovaný nebo může postrádat konkrétní odborné znalosti a kvalifikaci, kterou běžně poskytují kolegové v tradičním pracovním prostředí. Prostor pro setkávání s klienty či pro občasné pracovní jednání u nezávislého pracovníka doma nemusí působit důvěryhodně. Často se tato pracovní setkání uskutečňují v kavárnách, knihovnách nebo v hotelových pokojích. (Locus 2017)

Coworkingová centra byla vytvořena především s cílem eliminovat problémy nezávislých či distančních pracovníků. Sdílené kancelářské prostory vytváří optimální podmínky pro samostatnou práci i spolupráci na větších projektech, poskytují zázemí pro pracovní jednání, podporují kreativitu a vztahovou spolupráci, organizují společenské a vzdělávací aktivity a zároveň vytváří komunitu lidí s podobnými zájmy a potřebami. (Locus 2017) Čtyři nejvýznamnější faktory ceněné na tomto systému práce jsou komunita, otevřenost, nezávislost a kooperace. (Pýcha 2012)

První společné pracovní centrum založil Brad Neuberg v roce 2005 v americkém San Franciscu pod názvem Hat Factory. Coworkingová centra si získala velkou oblibu a postupně se rozšířila do celého světa. V Česku vznikají tato centra od roku 2009. První společná kancelář vznikla v Praze pod názvem Coffice, ale v dnešní době je nejznámější coworkingové centrum v Praze Impact Hub. (Kejduš 2012)

#### **4.2.2 Vybavení coworkingového centra**

Zápisem do coworkingového centra člověk získává své pracovní místo. K dispozici má stůl, kancelářskou židli, rychlý internet a někde může být součástí pracovního místa

i monitor. Pro účely všech pak slouží multifunkční tiskárna, zasedací místnost s projekto-rem, vybavená kuchyňka, sociální zařízení a místo pro odpočinek. Některá coworkingová centra pak mohou mít takzvaný open space, který slouží pro různé akce. (Skondrojanis 2010)

V coworkingových centrech existuje několik možností členství. Při koupi tzv. *plného členství* získává zájemce vlastní pracovní místo a neomezený přístup do kanceláře 24 hodin denně. Zájemce o *částečné členství* může do centra docházet 2 krát týdně a nemá vlastní pracovní místo, pracuje tam, kde je zrovna volno. (Skondrojanis 2010)

Nevýhodou coworkingových center může být jejich větší hlučnost oproti práci doma. Proto je vhodné prostory coworkingového centra rozdělit na hlučnější část, která může sloužit pro lidi, kteří často telefonují nebo pro setkávání s klienty a na klidovou část, kde jsou rušivé vlivy minimální. (Skondrojanis 2010)

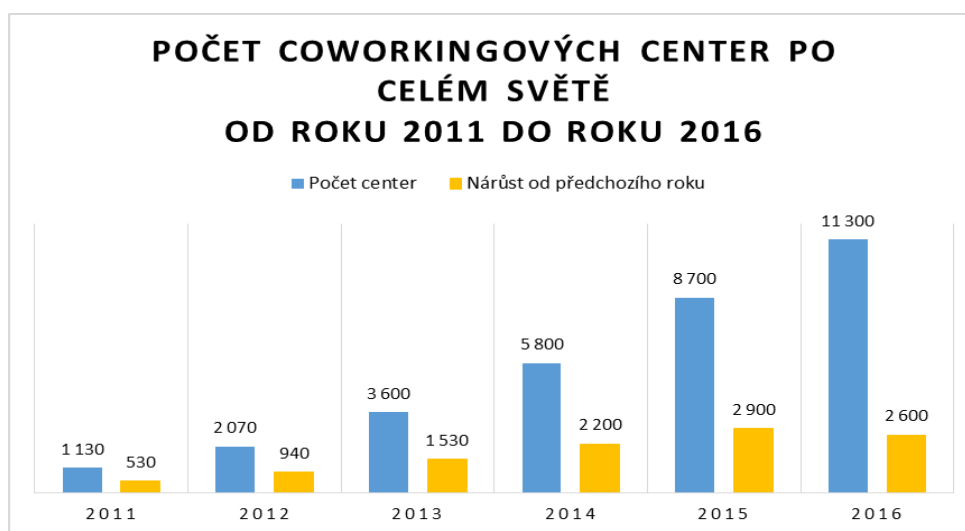
Výměna mezioborových zkušeností a navázání možné spolupráce je hlavním přínosem coworkingu. Celý prostor by měl působit moderně, aktivně a podporovat k vytváření nových projektů. (Pýcha 2012)

#### 4.2.3 Coworking v grafech

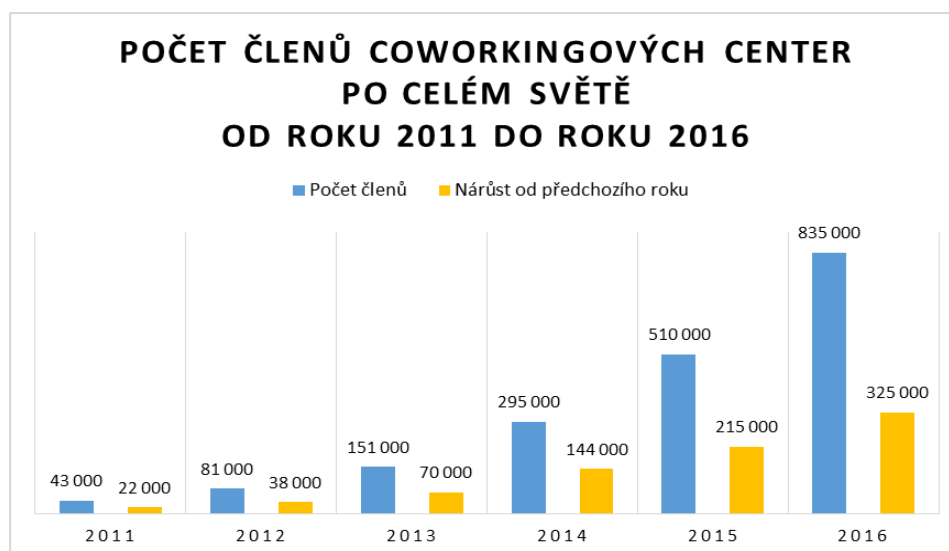
Společnost Social.Workplaces.com v coworkingu podniká od roku 2009. Jejím posláním je propojit rostoucí komunity sdílených pracovišť a to jak v jejich těsném sousedství, tak i daleko v zahraničí. Snaží se spojit jejich zakladatele a členy a podpořit tak rozvoj silných společenství. Social.Workplaces.com pořádá coworkingové konference po celém světě, kterých se každoročně zúčastní téměř 500 zainteresovaných osob z více než 40 zemí. Dále se zabývá celosvětovými coworkingovými průzkumy, ze kterých následně produkuje data o sdílených pracovištích, a to i z hlediska ekonomického a sociálního. (SocialWorkplaces 2017) Zpracování těchto výsledků pouze pro Českou republiku nebylo dosud provedeno.

Coworkingový průzkum probíhá vždy až do půlky prosince daného roku. V prvních zveřejněných výsledcích globálního průzkumu v roce 2017 je vidět, že počet coworkingových center rok od roku roste (Obr. 2) a s tím i počet členů (Obr. 3). (Huwart 2016)

Coworkingová centra nabízí široké množství využití daných prostor. Není to tedy jen několik místností sloužící pro spolupráci, ale každá část objektu má svůj speciální účel. Nachází se zde například zasedací místnosti, kavárny, prostor pro školení a akce pro veřejnost, samostatné kanceláře a mnohá další. Součástí prvního vzniklého coworkingového centra v San Franciscu byl dokonce sdílený byt pro členy. (Hewart 2016)

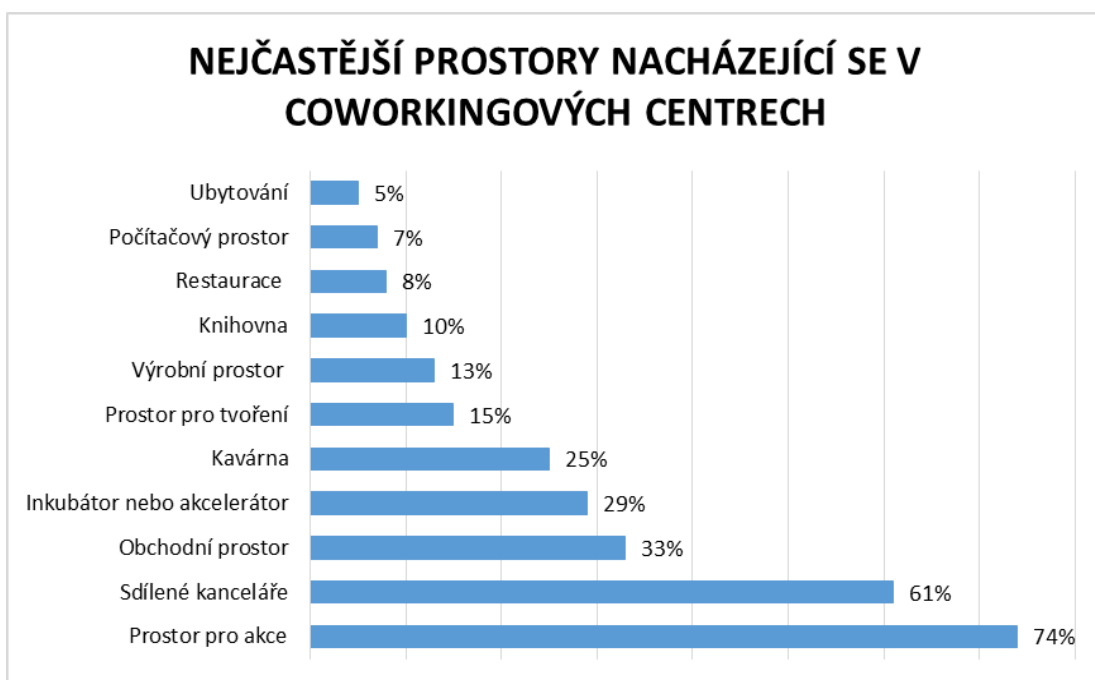


Obr. 2 Celosvětový počet coworkingových center (zpracováno podle Hewart 2016)



Obr. 3 Celosvětový počet členů coworkingových center (zpracováno podle Hewart 2016)

Z průzkumu vyplývá, že 79 % současných coworkingových center nabízí více než jen prostor pro spolupráci. Možné účely jednotlivých částí objektu jsou zobrazeny v obrázku 4 i s jejich četností v coworkingových centrech po celém světě. Nejčastěji se však prostory jednotlivých coworkingových center dělí na prostor pro spolupráci, kulturu a smíšený prostor. V menším zastoupení se zde pak nachází sdílené kanceláře, prostor pro obchodování, tvůrčí činnost a část coworkingového centra využívají organizace, které nabízí „Inkubátor<sup>2</sup>“ a „Akcelérátor<sup>3</sup>“ programy převážně pro začínající firmy. (Obr. 5) (Huwart 2016)



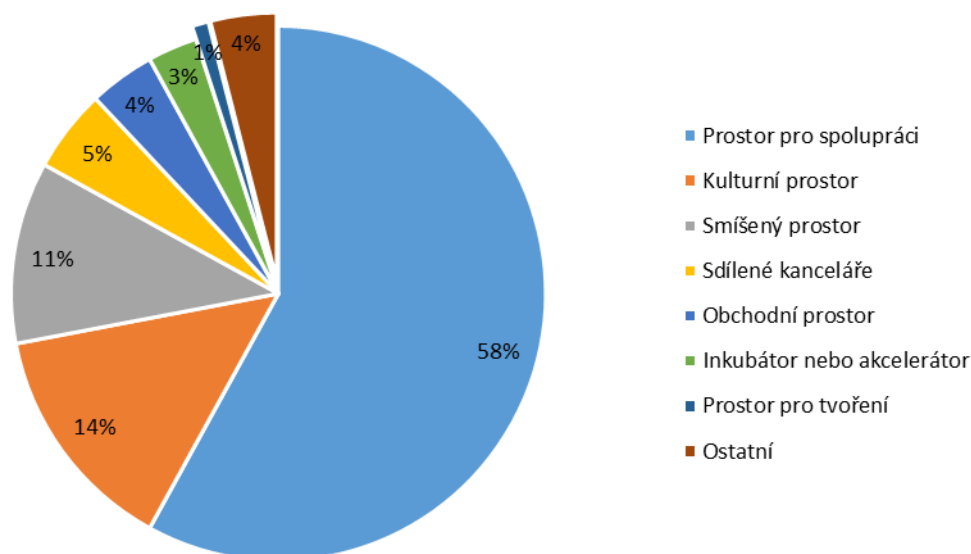
**Obr. 4** Nejčastější využití prostor coworkingových center (zpracováno podle Huwart 2016)

<sup>2</sup> „Incubator“ neboli inkubátor je určen čistě pro začínající firmy. Poskytuje jim sdílený kreativní pracovní prostor, kde snadno získají nové kontakty a mentora, který pomáhá především s inovacemi podniku.

<sup>3</sup> „Accelerátor“ v doslovném překladu znamená urychlovač a zaměřuje se především na rozšíření podnikání. Je časově omezený, nabízí sdílené pracovní prostory a mentora. Urychlovač je vhodný jak pro začínající firmy, tak pro již existující, které se nacházejí v krizi. (Riggins 2016)



## OBVYKLÉ SLOŽENÍ COWORKINGOVÉHO CENTRA



Obr. 5 Nejčastější využití prostoru coworkingového centra (zpracováno podle Huwart 2016)

### 4.2.4 Coworking v České republice

Jak již bylo řečeno, první coworkingové centrum vzniklo v roce 2005 v Americe a od roku 2009 se začínají objevovat coworkingová centra i v České republice. První kanceláře ke spolupráci se koncentrovaly do hlavního města, později se začaly objevovat i ve větších městech a v současnosti pronikají i do těch menších. Velmi často se centra zakládají v lokalitách, kde se nacházejí vysoké školy. Centra jsou doposud zakládána v již existujících budovách rekonstrukcí nabízených prostor. (Pýcha 2013)

První coworkingové centrum bylo otevřeno v centru Prahy 23. listopadu 2009 pod názvem Coffice. V současnosti je největším a nejrychleji rostoucím centrem v České republice Impact Hub Praha. (Pýcha 2013) Toto coworkingové centrum již překročilo hranice běžných coworkingových pracovišť a nabízí nadstandardní služby, například v podobě propojení české komunity i se zahraničními centry čímž umožňuje spolupráci s jejich členy. Takovýchto Impact Hubů je již po světě 82 na 5 kontinentech. (Impact HUB Praha 2017)

Dalším centrem, které plně odpovídá všem pravidlům coworkingu je COWO Brno. COWO Brno má partnerská coworkingová centra po České republice a nabízí sdílené kanceláře a zasedací místnosti. Pořádá různé workshopy a pronajímá prostory pro školení a kurzy. (Cowo Brno 2017)

Diskutovanou otázkou je, zda se vyplatí otevírat coworkingová centra v malých městech. Od roku 2010 zkrachovalo již okolo 10 takto umístěných center u nás. (Vlach 2013) Na druhou stranu má o coworkingová pracoviště zájem čím dál tím více lidí. Výskyt těchto center pouze ve velkých městech zapříčiňuje odsun mladých lidí z odlehlejších oblastí, kde nemají přístup do komunity podnikatelů a k potřebným kontaktům. Propojení coworkingových center může tyto nedostatky odstranit a posílit tak ekonomiku menších měst. (Deskmag 2011) Následující tabulka 3 znázorňuje seznam českých prostorů pro coworking ve velkých městech a tabulka 4 pak ukazuje kanceláře pro spolupráci v menších lokalitách.

**Tab. 3 Seznam českých coworkingových prostor (Vlach 2013)**

<b>Seznam českých coworkingů (stav k 10. 4. 2017)</b>			
<b>Město</b>	<b>Název</b>	<b>Město</b>	<b>Název</b>
Praha	Paper Hub Paralelní Polis	Praha	TechSquat
	Locus Workspace		MicroHub
	Impact Hub Praha		Jurispace
	Node 5	Brno	Melvil Space
	Desk Room		COWO Brno
	K10 Coworking		Impact Hub Brno
	Pracovna		Mitrovski
	Pracovna v parku		Nový tvůrčí prostor v Brně
	In-Spiro		KoPlac
	Opero	Ostrava	Impact Hub Ostrava
	WorkLounge		Kovork
	Creative Gate		Coworking Ostrava
	Křižovatka	České Budějovice	Cworking Center
	Ateliér Pexeso	Jihlava	Facebook skupina
	Svět HUB	Liberec	CML
	CoworkingPrague		KultiVar
	Pracovna Ženy s. r. o.	Olomouc	Coworking Olomouc

	Baby Office	Pardubice	Coworking Pardubice
	Studio ALTA		Desk Room
	Mumraj	Plzeň	Coworkin DEPO 2015
	Mam prostor		Makerspace
	Business centrum Školská	Zlín	TIC
	DIY Hodinová dílna		

**Tab. 4 Seznam covorkingových kanceláří v malých městech (Vlach 2013)**

<b>Seznam coworkingů v menších městech (stav k 10. 4. 2017)</b>	
<b>Město</b>	<b>Název</b>
Beskydy	Retreat.cz
Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	CoWorking BoBr
Frýdek – Místek	CoWoFM
Havlíčkův Brod	Hubbr
Havířov	Naše místo
Karviná	Business Gate
Kladno	Podnikání všem
Kolín	Coworking Kolín
	Prostor plus
Krnov	Coworking Krnov
Nový Jičín	Cowo Novo
Přerov	COWorking Přerov
Příbram	Cowárna
Tábor	CoWorking Tábor
Teplice	Cowosedlice
Žďár nad Sázavaou	CoWorking Žďár

Z výše uvedených tabulek vyplývá, že nejvíce coworkingových center, či sdílených kanceláří se nachází v Praze. Na druhém místě s největším počtem prostorů tohoto účelu je Brno a po něm následuje Ostrava. Je ale patrné, že trend coworkingu je na vzestupu, protože vznikají další sdílené kanceláře i mimo největší města republiky. Otázkou však zůstává, zda se takto umístěné sdílené kanceláře uživí a podaří se jim propojit s ostatními coworkingovými centry a pro jejich členy vytvořit silnou sdílenou komunitu, díky které nebudou muset mladí lidé odcházet do jiných měst. (Vlach 2013)

#### 4.2.5 Existující coworkingová centra v Liberci

Jak je patrné z tabulky 3 v předchozí kapitole, v Liberci se k 10. 4. 2017 nacházejí dvě coworkingová centra. První z nich je Coworkingový motor Liberce o. p. s. dále jen CML, které vzniklo v roce 2014. Nachází se přímo v centru Liberce a v tuto chvíli je využíváno převážně firmami na různá pracovní školení a večírky. Konají se zde například cestovatelské přednášky, přednášky osobnostního rozvoje nebo herní večery. (ústní sdělení Michael Kalát, CML Liberec, 10. 3. 2017)

CML centrum nabízí dva velké přednáškové prostory, které jsou odděleny dvoukřídlými dřevěnými dveřmi. Ve chvílích, kdy neprobíhá žádné školení, mohou sály sloužit i jako prostory pro coworking s možností propojení nebo oddělení místností (Obr. 6,7). Ve větším přednáškovém sále se nachází dva stoly oddělené od okolního prostředí částečnou zvukovou zástěnou (Obr. 8). Dále je zde jedna zcela oddělená kancelář, která může být využívána buď pro práci dvou nezávislých pracovníků, nebo pro účely jednání s klienty (Obr. 9,10). Do budoucna je záměrem v dalším podlaží zřídit kavárnu s dětským koutkem, která by měla zastávat jakousi recepci pro vstup do centra (recepcie zatím není součástí CML centra, pro širokou veřejnost tak do něj není možný volný přístup a vše závisí na předchozí domluvě) a také sloužit jako hlavní coworkingový prostor pro členy CML, samozřejmě však i pro účely široké veřejnosti. (ústní sdělení Michael Kalát, CML Liberec, 10. 3. 2017)

Pracovní zázemí CML centra se skládá z toalet, malé kuchyňky (Obr. 11) a skladu židlí a stolů. Pro přednášky či jednání je zde flipchart, projektor s plátnem a tiskárna. Centrum také nabízí možnost cateringových služeb jako součást pronajmutí přednáškových sálů. Oba z přednáškových sálů svou velikostí umožňují vysokou míru tvárnosti a dají se tak přizpůsobit jakémukoli typu využití. (ústní sdělení Michael Kalát, CML Liberec, 10. 3. 2017)



Obr. 6 Menší přednáškový sál (CML Liberec 2017)



Obr. 7 Větší přednáškový sál (CML Liberec 2017)



**Obr. 8** Buňky oddělené částečnou zvukovou stěnou (CML Liberec 2017)



**Obr. 9** Oddělená kancelář - pohled doleva od dveří (CML Liberec 2017)



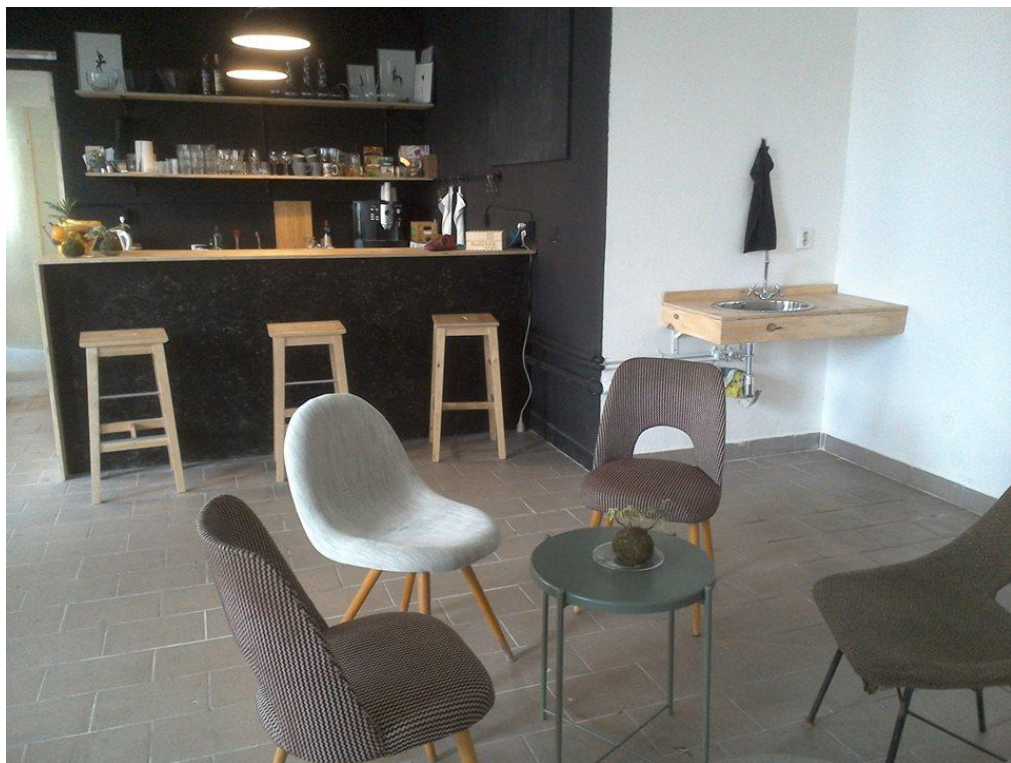


Obr. 10 Oddělená kancelář - pohled doprava ode dveří (CML Liberec 2017)



Obr. 11 Kuchyňka (CML Liberec 2017)

Dalším libereckým centrem je KultiVAR, který se nachází v těsné blízkosti CLM centra. KultiVAR je spíše zaměřen na řemeslo, design a kulturu. Pořádá umělecké workshopy, divadelní představení, oslavy a v neposlední řadě různé cestovatelské, vzdělávací a osobnostně rozvíjející přednášky pro veřejnost. Slouží také jako showroom pro ruční výrobky od libereckých umělců jako například nádoby z rytého skla, nože z oceli, dřevěné hračky, grafické zpracování oděvů či výroba plakátů a mnohé další. V tomto coworkingovém centru mají své sídlo dvě řemeslné dílny. Výrobci dřevěných hodinek a výrobce drobných předmětů a šperků z vinutého a foukaného skla. Stále tyto prostory také využívá cvičitelka jógy pro své lekce. KultiVAR také jako bonus nabízí hlídání dětí. (KultiVAR 2017)



**Obr. 12** Kuchyňka/bar (KultiVAR 2017)

V KultiVARu se nachází jeden velký sdílený prostor s kuchyňkou/barem (Obr. 12), který lze dle potřeby oddělit přemístitelnými posuvnými stěnami (Obr. 13). Součástí jsou toalety, projektory, tabulové stěny a tiskárna. Použitím závěsných posuvných stěn, které se dají snadno odstranit, je možné prostor rozdělit na jakkoli velké čás-



ti. Může zde tedy zároveň probíhat školení a workshop a současně coworking členů centra. (KultiVAR 2017)



**Obr. 13** Sdílený prostor KultiVAR (KultiVAR 2017)

### 4.3 Konstrukční systémy masivních dřevostaveb

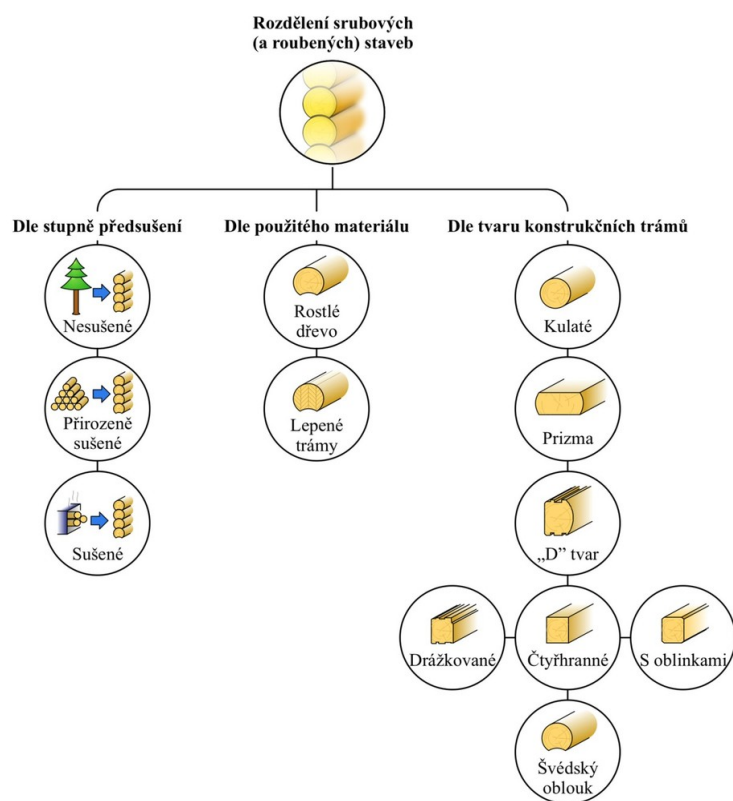
Pojem masivní dřevostavba v dnešní době již nepředstavuje pouze stavbu z hrubě opracované kulatiny, jako tomu bylo kdysi. Rozvojem obráběcí techniky začaly vznikat zcela nové systémy, které se snaží udržet moderní i funkční design. (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný 2016)

Jako masivní dřevostavby jsou označovány budovy, jejichž stěny jsou v plné ploše tvořeny dřevěným materiálem. Masivní dřevostavby jsou děleny na tradiční srubové a roubené a na novodobé, které tvoří panely mechanicky spojované nebo lepené z masivních kusů dřeva. Jednotlivé typy dřevěných konstrukcí se mohou značně lišit například rozdílným přístupem ke zpracování dřeva nebo rozdílnými technickými vlastnostmi daného systému. (Pavlas 2016) Podle Ing. Veselého v článku „Masivní dřevostavby a požadavky na ně kladené“ je můžeme rozdělit na:

- srubové a roubené dřevostavby,
- stavby z vrstveného masivu,
- stavby ze skládaných přířezů,
- stavby z dílcových prvků.

#### 4.3.1 Srubové a roubené dřevostavby

Základní dělení těchto masivních dřevostaveb je takové, že srubové stavby jsou stavby z kulatiny a roubené stavby jsou stavby, jejichž nosná konstrukce je z čtyřstranně hraněných trámů. Podrobnější rozdělení je uvedeno níže na obrázku 14. Jednotlivé kuláče nebo hranoly jsou kladeny na sebe pomocí tesařských spojů, nejčastěji používané jsou pero a drážka, vložené pero nebo vsazené kolíky. Netěsnosti v napojení vzniklé tvarovou nestálostí kmenů jsou vyplňovány těsnícím materiálem. Dříve byl používán mech, hlína a textilie, dnes se používají především těsnící pryžové pásy, které jsou trvale pružné a přizpůsobují se tvarovým změnám dřeva. (Veselý, Kuklík 2013)



**Obr. 14** Rozdělení srubových konstrukcí (Veselý, Kuklík 2013)

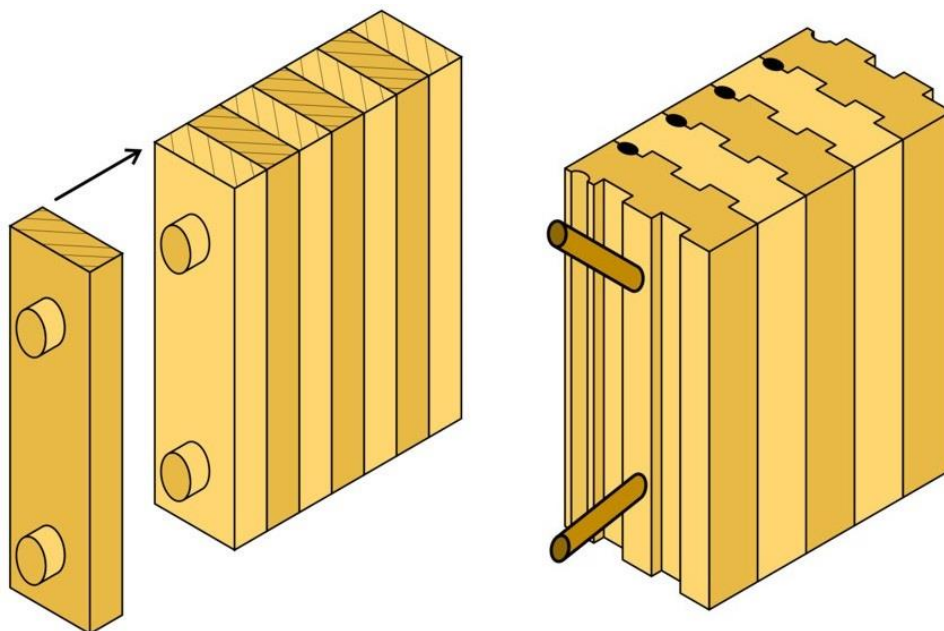
Typickým znakem srubových staveb je řešení spojů v rozích budovy, kde jednotlivé trámy přesahují vnější hranu stěny a jsou s kolmými trámy spojeny přeplátováním, toto řešení rohu se nazývá „*křížení*“ a má ztužující funkci. Křížení je velice neoblíbeným prvkem architektů, protože nezapadá do současného stylu řešení staveb. Avšak díky moderní technologii lze zkrátit na minimum. Někteří výrobci dokonce vyrábějí rohové spoje zcela bez křížení. (Veselý, Kuklík 2013)

Dalším typickým znakem srubových staveb je tvarová nestálost kmenů. Následkem tohoto jevu je tzv. sesedání stavby. Udává se, že srubová stěna z mokré kulatiny během prvních pěti let seschne a sesedne zhruba o 4 až 6 cm na jeden metr výšky stěny. Tomuto jevu je třeba stavbu konstrukčně přizpůsobit tak, aby nedocházelo ke stavebním poruchám, protože množství prvků použitých na stavbu srubového domu svou výškou nemění. (OK Pyrus 2013) Avšak i zde byl učiněn pokrok a již spousta výrobců nabízí stavby z lepeného nesesedavého trámu. (Veselý, Kuklík 2013)

### 4.3.2 Stavby ze skládaných přířezů spojených kolíky

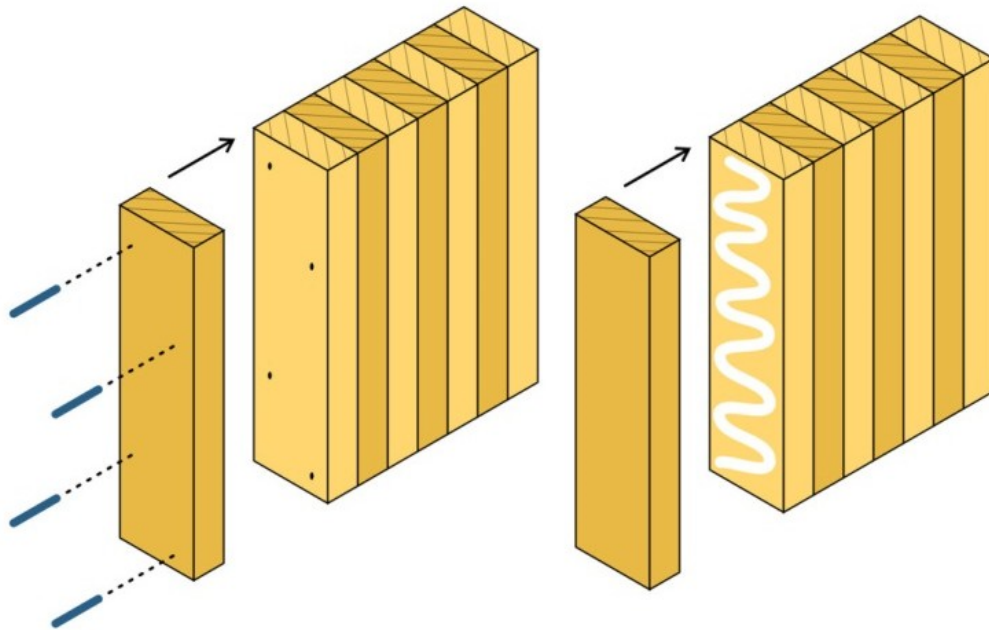
Panely ze skládaných přířezů jsou složeny z opracovaných vysušených prken, která se spojují na širší hraně prkna a to buď pomocí kolíků, hřebíků nebo lepením. Šířka jednotlivých prken se liší podle výrobce, nepřesahuje však rozměr 50 mm. Prkna jsou vždy vysušena na  $12\% \pm 2\%$  vlhkosti. (Veselý, Kuklík 2013)

Pevného spojení při sesazování pomocí dřevěných kolíků (Obr. 15) je dosaženo tak, že dřevěné kolíky natlučené do prken jsou vysušeny na nižší vlhkost než samotná prkna. Po čase dochází k vyrovnání vlhkostí mezi těmito dvěma dřevěnými prvky, díky čemuž dřevěný kolík nabobtná a vytvoří tak opravdu pevný spoj. (Veselý, Kuklík 2013)



**Obr. 15** Spojování prken pomocí dřevěných kolíků (Veselý, Kuklík 2013)

Na spojování prken pomocí lepení (Obr. 16) je využíváno PVAC lepidlo, které po vytvrzení tvoří pevný a okem neznatelný spoj. Další možností je využití PUR lepidla, která bobtnáním vyplňují i případné vzniklé spáry. Využití tohoto způsobu spojování prken nese i několik výrobních omezení, jako například rozměr bloku, který závisí na velikosti lisu. Náročné je také finální velkoplošné broušení těchto panelů. (Veselý, Kuklík 2013)

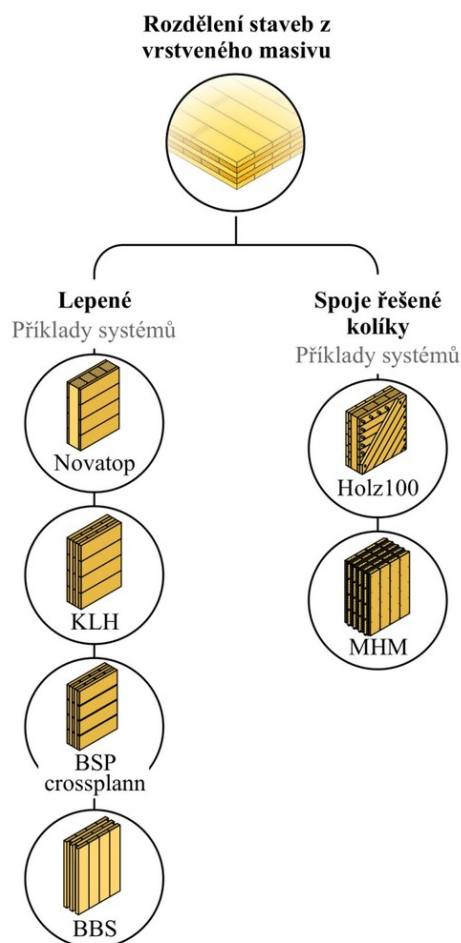


Obr. 16 Spojování prken pomocí hřebíků a lepení (Veselý, Kuklík 2013)

#### 4.3.3 Stavby z vrstveného masivu

Jedná se o vícevrstvý panel s lichým počtem vrstev, nejpoužívanější jsou třívrstvé a pětivrstvé. Opět rozlišujeme několik typů tohoto konstrukčního systému (Obr. 17). Jednotlivé vrstvy mají průběh dřevních vláken kolmý k sousední vrstvě. Proto se také často označují pod názvem křížem lepené dřevo, tedy CLT panely, které byly vybrány jako konstrukční systém pro praktickou část této diplomové práce a podrobněji jsou popsány v kapitole 4.4. Tento způsob výroby masivních panelů eliminuje rozměrově změny dřeva a vzniká tak tvarově velice stálá konstrukce. Jednotlivé vrstvy jsou ze se-sazených prken vysušených na  $12 \% \pm 2 \%$  vlhkosti. Mezi tuto skupinu patří i konstrukční systémy, které jako středovou vrstvu v panelu používají přířezy skládané širší hranou k sobě. (Veselý, Kuklík 2013)

Nejčastěji jsou spojovány pomocí lepidel, mohou být ale také spojeny mechanickými prostředky nebo pomocí dřevěných kolíků, záleží na výrobcí. Používají se opět PVAC nebo PUR lepidla, ale někteří výrobci stále využívají lepidla na bázi formaldehydu. (Veselý, Kuklík 2013)

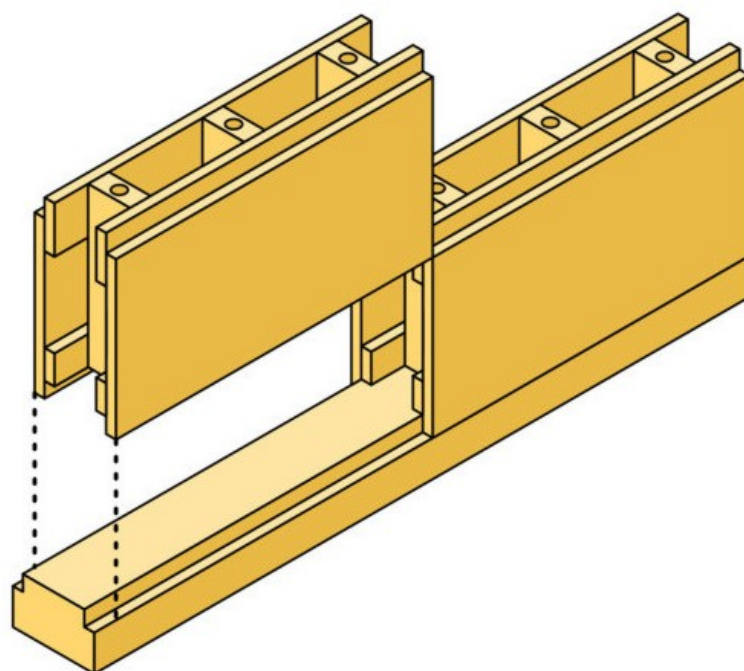


**Obr. 17** Typy panelů z křížem vrstveného masivního dřeva (Veselý, Kuklík 2013)

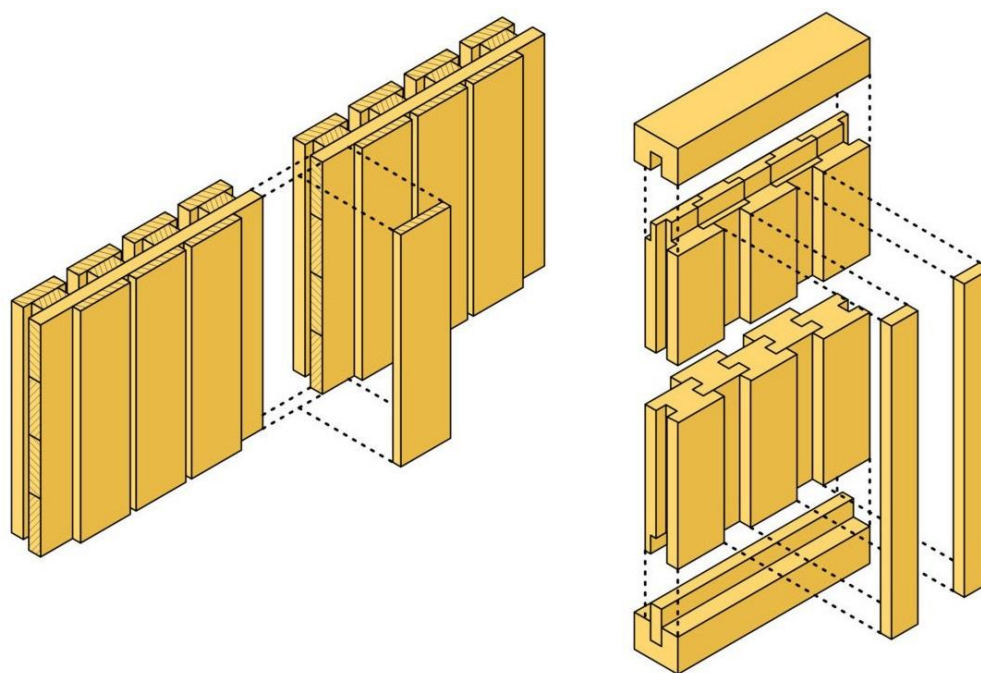
#### 4.3.4 Stavby z dílcových prvků

Konstrukční systém z dílcových prvků umožňují konstrukci stěn z menších dílců, které jsou již z výroby připraveny téměř k finálnímu použití. Způsob konstrukce dílců se liší od výrobce. Mohou být dodávány jednotlivé dílce připomínající dřevěné „truhlíky“, kde se moduly spojují na pero a drážku do kompletních stěn (Obr. 18). Další možností jsou velkorozměrné dílce, které již dosahují rozměrů stěnového panelu (Obr. 19). U tohoto typu jednotlivé dílce většinou již dosahují výšky jednoho podlaží a jsou spojovány na pero a drážku na výšku vedle sebe. Panely jsou pak na sebe napojovány opět na pero a drážku.

Značné výhody tohoto systému jsou v jednoduchosti výstavby bez potřeby nákladné techniky (jeřáby, apod.) a v rychlosti výstavby. (Veselý, Kuklík 2013)



**Obr. 18** Způsob skládání jednotlivých modulů (Veselý, Kuklík 2013)



**Obr. 19** Způsoby skládání jednotlivých dílců do stěnových panelů (Veselý, Kuklík 2013)

## 4.4 CLT panely

Zkratka CLT znamená „Cross Laminated Timber“, což je překládáno jako křížem lepené dřevo. Základem technologie je dřevěný panel složený z určitého množství vzájemně kolmých vrstev, kde každá jednotlivá vrstva je složena z masivních lamel. Vrstvy jsou slisovány a vzájemně za studena slepeny do tří, pěti, sedmi nebo osmi vrstvého panelu. Jejich tloušťka se obvykle pohybuje od 60 do 240 mm. (Pavlas 2016) U pěti a více vrstevých panelů není nutné lamely ve střední (příčné) vrstvě bočně lepit. Na lepení desek je používáno ekologické lepidlo (většinou polyuretanové lepidlo s garancí zdravotní nezávadnosti) jehož podíl na celkovém produktu činí méně než 1 %. Kolmé směrování lamel sousedních vrstev zajišťuje vysokou tvarovou stálost desek. Jsou vyráběny převážně ze smrku, ale používanými dřevinami jsou také modřín, borovice a jedle bělokorá. (Pavlas 2016)

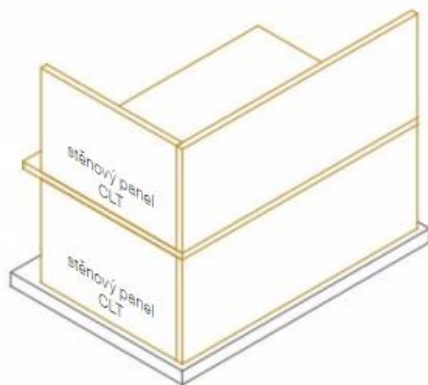
Stora Enso, jako přední dodavatel obnovitelných materiálů a materiálů na bázi dřeva, mezi které patří i CLT panely, na svých stránkách uvádí, že výrobní šířky panelů jsou 2,45, 2,75 a 2,95 m (dle domluvy mohou být až 4 m) (Building Solutions 2015), maximální délka se pohybuje od 16,00 m do 18,00 m a maximální tloušťka 320 mm (dle domluvy může být až 400 mm). (Building Solutions 2015) Zvolená tloušťka CLT panelů se odvíjí od statických požadavků daného objektu. Každý prvek je vyráběn na míru dle individuálních projektů a rozměrová omezení vycházejí především z možností výrobních linek a dopravních limitů. Desky lze navíc bez problémů kombinovat i s ostatními stavebními materiály a skýtají téměř neomezené možnosti stavebního konceptu, stylu a architektury díky jejich výrobě a možnosti seříznutí na míru.

CLT panely se dají použít jako vnější a vnitřní stěny, stropy a střechy. Všechny tyto konstrukce je možné sestavit v několika různých skladebných provedeních. CLT panely jsou využívány především pro difúzně otevřenou konstrukci. (Pavlas 2016) Obvodové stěny se z důvodu stavební fyziky tepelně izolují z vnější strany konstrukce a to pomocí minerální vlny, měkké dřevovláknité desky, foukané celulózy nebo pěnového polystyrenu. Při vhodně zvolené skladbě nedochází ke vzniku rizika kondenzace vodních par. Konstrukci CLT je možné použít pro jednopodlažní rodinnou či bytovou výstavbu, ale také pro výstavbu vícepodlažních budov. (Pavlas 2016)

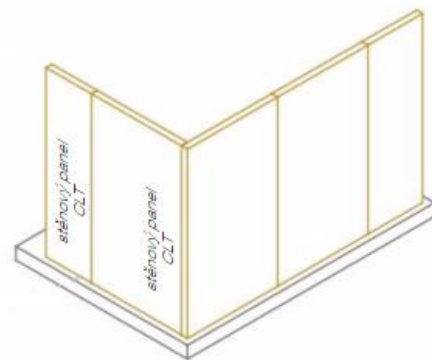


Použití panelů pro jednotlivé části nosné konstrukce se vyznačuje určitými specifiky. Stěnové panely jsou charakteristické nízkou tloušťkou, kdy již při tloušťce 60 mm jsou schopny plnit nosnou funkci. Vyznačují se tím, že při relativně nízké tloušťce jsou schopny přenášet velké zatížení. Zatížení je přenášeno především svisle orientovanými vrstvami. Kolmé horizontální vrstvy zajišťují prostorovou tuhost panelu a jeho tvarovou stálost. Lamely povrchových vrstev stěnových panelů mají vždy svislou orientaci. Stropní panely se naopak vyznačují vyšší tloušťkou, případně větším počtem vrstev. Lze je efektivně používat při rozponech do šesti až sedmi metrů. Při větších rozponech je již zapotřebí příliš vysoké šířky desek, s čímž souvisí i vyšší cena konstrukce a jejich použití již není efektivní z hlediska narůstajícího stálého zatížení způsobeného stopními konstrukcemi o vysoké hmotnosti. Z důvodu úspory materiálu existují alternativní typy stropních a střešních panelů používaných při rozponech nad 7 metrů. Zatížení je přenášeno především vrstvami s lamelami ve směru rovnoběžném s rozpětím. Kolmé vrstvy zde opět zajišťují především tuhost prvku a jeho tvarovou stálost. (Pavlas 2016)

Vodorovně kladené



Svisle kladené

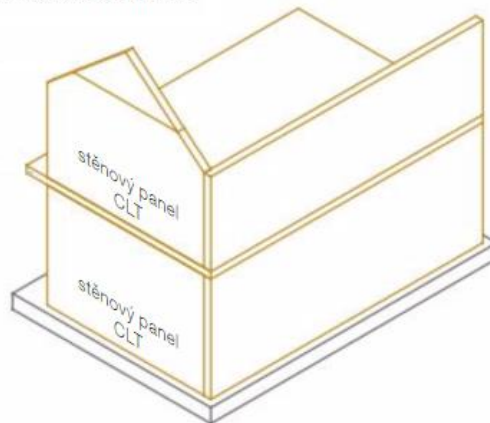


**Obr. 20** Možnosti kladení stěnových panelů (Building Solutions 2015)

Sestavení konstrukce spočívá v kladení masivních panelů ve svislém, vodorovném či šikmém směru. Přednostně je vhodné usilovat o umístění panelů přes celou výšku poschodí horizontálně bez sesazení (Obr. 20). Je však možné klást stěny i vertikálně, kdy (například z důvodu přepravy) je nutné se vyvarovat velkým šířkám jednotlivých

panelů (Obr. 20). Pokud však je nutné stěny sesadit, například kvůli vyšší výšce místnosti, než kterou nabízejí vyráběné rozměry desek, je třeba panely k sobě sesadit horizontálně (Obr. 21). Výstavba budov probíhá vždy s použitím zdvihací techniky z důvodu vysoké hmotnosti jednotlivých elementů. Výhodou je rychlost sestavení a možnost provádění i během zimních měsíců. (Pavlas 2016)

Horizontální sesazení panelů



**Obr. 21** Horizontální sesazení stěnových panelů (Building Solutions 2015)

## 5 Definování pravidel pro návrh centra

Coworkingová centra svým uspořádáním, funkcí, účelem a vlastním provozem lze zahrnout mezi administrativní stavby.

### 5.1 Administrativní budovy

Navrhováním administrativních budov se zabývá norma ČSN 73 5305 – Administrativní budovy a prostory, která stanovuje zásady pro navrhování budov, které obsahují prostory pro administrativní, koncepční a manažerskou činnost. Již v roce 2012 bylo jedním z hlavních trendů dispozičního plánování administrativních budov, podpořit nájemce v naplnění jejich cílů. Design a prostorové uspořádání může podpořit vzájemnou spolupráci a stimulovat kreativitu. Tento trend stále roste, a proto je důležité, zabývat se dispozicí budovy, velikostí pracovního prostoru a interiérovým vzhledem kancelářského prostředí. (Adamuščin 2012)

#### 5.1.1 Typologické požadavky pro administrativní budovy

Administrativní budova je normativně definována jako budova, jejíž užitnou plochu alespoň z 50 % tvoří kanceláře. Pokud se jedná o budovu, obsahující prostory i jiného využití, aby se jednalo o administrativní budovu, musí alespoň 50 % užitkové plochy tohoto objektu tvořit kanceláře. (ČSN 73 5305)

Kancelář je poté definována jako stavebně vymezený prostor určený k umístění jednoho nebo více kancelářských pracovišť. Kancelářské pracoviště je prostor určený pro administrativní, koncepční nebo manažerskou činnost jednoho pracovníka a k umístění pracovní plochy a dalšího zařízení potřebného pro tuto činnost. Norma udává několik typů kanceláří, které se třídí podle prostorového uspořádání a počtu kancelářských pracovišť v prostoru kanceláře. Třídí se takto:

- **buňková kancelář** – individuální – obsahuje jedno kancelářské pracoviště, sdružená – obsahuje 2 kancelářské pracoviště, společná – obsahuje 3 až 10 kancelářských pracovišť;
- **velkoprostorová kancelář** – obsahuje 11 a více kancelářských pracovišť, chodby jsou nahrazeny komunikačními koridory, které jsou součástí prostoru kanceláře;
- **kombinovaná kancelář** – obsahuje 11 a více kancelářských pracovišť, je kombinací buňkových kanceláří a velkoprostorové, část velkoprostorové zpravidla zahrnuje komunikační koridory, prostory pro jednání a vzájemnou komunikaci i relaxaci, pracoviště recepční a pracoviště technické podpory;
- **flexibilní kancelář** – nemá stálý počet pracovišť, interiérové vybavení, případně včetně pracovních ploch, je mobilní, osobní pracovní prostředky jsou uloženy v mobilních kontejnerech, jejichž stanoviště je v prostoru flexibilní kanceláře, popř. i mimo ni. Jeden prostor zahrnuje kancelářská pracoviště, komunikační koridory, prostory pro jednání a vzájemnou komunikaci i relaxaci, pracoviště recepční a technické podpory – uspořádání je časově a prostorově proměnlivé např. i během jednoho pracovního dne.

Velikost pracovního prostředí je dána základní pracovní buňkou se stolem pro práci s počítačem a papírem bez odkládacího prostoru. Doporučená plocha této buňky je 8 m<sup>2</sup>. V případě, že se v buňce nachází další židle pro možnost jednání s kolegy či klienty, doporučená plocha je alespoň 12 m<sup>2</sup>. Je daný i minimální rozměr, který se od doporučeného liší v řádu od 2 do 4 m<sup>2</sup> (Tab. 5). (ČSN 73 5305)

**Tab. 5** Plochy kancelářských pracovišť (zpracováno podle ČSN 73 5305)

Kancelářské práce	Minimální plocha kancelářského pracoviště [m <sup>2</sup> ]	Doporučená plocha kancelářského pracoviště [m <sup>2</sup> ]
Bez prostoru pro jednání, bez odkládací plochy	5	8
Bez prostoru pro jednání, s odkládací plochou	8	10
S prostorem pro jednání, bez odkládací plochy	10	12
S prostorem pro jednání, s odkládací plochou	12	16

Normou ČSN 73 5305 – Administrativní budovy a prostory jsou dány doporučené a minimální prostory na jednu sedící osobu. Pokud má každý zaměstnanec své pracovní místo, tedy stůl a židli, je minimální plocha na jednu sedící osobu 1,3 až 1,5 m<sup>2</sup>, doporučuje se 1,6 m<sup>2</sup>. V případě, že pracovní místa se nacházejí u jednoho stolu vedle sebe, neboli jak říká norma ČSN 73 5305 „*sedací nábytek uspořádaný v řadách*“, což jsou například přednáškové nebo jednací sály, je minimální plocha na jednu sedící osobu 0,9 m<sup>2</sup> a doporučená 1,2 m<sup>2</sup>. (ČSN 73 5305)

Minimální světlá výška kancelářských pracovišť je 2,7 m, doporučená světlá výška je však 3 m a více, zejména u jednacích a shromažďovacích prostorů o ploše větší než 50 m<sup>2</sup>. U komunikačních koridorů je přípustné snížení světlé výšky na 2,5 m, to je možné pouze mimo vlastní pracovní plochu. (ČSN 73 5305)

Chodby a komunikační koridory velkoprostorových, kombinovaných a flexibilních kanceláří musí být široké min. 1 600 mm. Pouze vedlejší a spojovací chodby a koridory mohou mít šířku menší, nejméně však 1 200 mm. Vždy ale nutné zachovat manévrovací prostor pro vozík, který je 1 200×1 500 mm. (ČSN 73 5305)

V každém podlaží s kancelářskými pracovišti je nutné navrhnout hygienická zařízení. Počty osob jsou součtem počtu navrhovaných kancelářských pracovišť a kapacitou shromažďovacích a jednacích prostorů s ohledem na předpokládaný počet případných externích návštěvníků. Z tohoto celkového součtu se předpokládá 50 % žen a 50 % mužů, pokud není zadáním specifikován jiný poměr. Tabulka 6 udává počet hygienických zařízení podle počtu mužů a žen. (ČSN 73 5305)

**Tab. 6 Počty hygienických zařízení (zpracováno podle ČSN 73 5305)**

Počet žen včetně případných externích návštěvníků	Počet WC	Počet mužů včetně případných externích návštěvníků	Počet WC	Počet pisoárů
1 až 10	1	1 až 10	1	1
11 až 30	2	11 až 50	2	2
31 až 50	3			
51 až 80	4	51 až 100	3	3
Každých dalších 30	1	Každých dalších 50	1	1

Hygienická zařízení musí být řešena samostatně pro ženy a pro muže. Kancelářská pracoviště s kapacitou do pěti osob celkem mohou mít hygienická zařízení společně s tím, že pisoár je umístěný v samostatné kabině. Každá skupina WC musí být vybavena umývárnou s jedním umyvadlem na 1 až 4 WC. Doporučený poměr je však jedno umyvadlo na 2 WC. K hygienickému zařízení se doporučuje dispozičně připojit úklidovou komoru s výlevkou a výtoky studené a teplé vody. (ČSN 73 5305)

V každém podlaží s kancelářskými pracovišti má být čajová kuchyňka jako samostatně větraný prostor nebo část prostoru. Ze všech kancelářských pracovišť však musí být kuchyňka dostupná. Vybavení musí umožnit ohřátí potravin a nápojů (vařič, rychlovarná konvice, mikrovlnná trouba) a jejich chlazení (chladnička), umytí použitého nádobí (dřez s tekoucí teplou a studenou vodou, myčka) a umytí rukou (umyvadlo s tekoucí teplou a studenou vodou). (ČSN 73 5305)

Pro zajištění funkčnosti a flexibility administrativní budovy jsou doporučeny přiměřené prostory pro uskladnění kancelářských potřeb, nábytku, výpočetní techniky, archiválií, apod. Dále jsou zde nezbytné prostory, nutné pro distribuci energií a médií. (ČSN 73 5305)

## 5.2 Požární ochrana

Masivní dřevo je vůči požáru odolnější, než se všeobecně očekává. Vlhkost panelu CLT se pohybuje okolo  $12 \% \pm 2 \%$ . Pokud je tento panel vystaven ohni a tím zvýšenému zásobování energií, jeho teplota stoupá. Nežli se však dřevo vznítí, musí se z něj nejprve odpařit jím obsažená voda. Vodní molekuly se začínají ze dřeva odpařovat cca při teplotě  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Při teplotě  $200$  až  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$  se začínají rozkládat chemické látky dřeva a plyn, který se tímto rozkladem ze dřeva uvolňuje. Při teplotě  $330$  až  $520\text{ }^{\circ}\text{C}$  a při dodání kyslíku tento plyn vzplane. Při hoření dřeva se navíc na jeho povrchu vytváří vrstva nespáleného uhlíku, která působí jako tepelná izolace a chrání tak dosud nepoškozené dřevo (Obr. 22). Je tedy potřeba dlouhého a intenzivního požáru, aby došlo ke zhroutení stavby. Dřevo je stavební materiál, který svým chováním při požáru demonstruje své jedinečné vlastnosti. Test, který provedl rakouský akreditovaný zkušební ústav

„Holzforschung Austria“ pro požární odolnosti, dokazuje, že CLT panely mají vysoký stupeň požární odolnosti. (Technical brochure CLT 2017)



**Obr. 22** Vrstva uhlíku na masivním dřevě (Technical brochure CLT 2017)

Již při tloušťce okolo 80 mm dosahují panely požární odolnosti REI 30. Při větších tloušťkách je konstrukce schopna dosáhnout požární odolnosti REI 60 i REI 90 (hodnoty se mohou lišit dle jednotlivých výrobců). Těchto hodnot dosahuje konstrukce bez použití požárních obkladů. I při vysokých nárocích na požární odolnost tak stále může zůstat v interiéru přiznaná pohledová kvalita nosných konstrukcí. Pro požadované zvýšení požární odolnosti je možné využít protipožární obkladové desky. (Pavlas 2016)

### 5.2.1 Klasifikace hořlavosti materiálu

Třída reakce na oheň stavebních výrobků je ukazatelem toho, jak výrobky přispívají svou hořlavostí k rozvoji a intenzitě vznikajícího požáru. Dle evropských norem je definováno 7 tříd s označením A1, A2, B, C, D, E a F (Tab. 7). Výrobky třídy A1 a A2 jsou definovány jako nehořlavé a zcela nepřispívající k požáru. Třídy B až F jsou výrobky s postupně rostoucí hořlavostí, to znamená, že výrobky třídy F jsou z materiálu, který se výrazně podílí na rozvoji a intenzitě požáru. V požární legislativě bývá společně s třídou reakce na oheň A2 až D u výrobku také uváděna doplňková klasifikace vyjadřující intenzitu vývoje kouře označena s1, s2, s3 a intenzita plamenně hořících kapek d0, d1, d2. Vyšší číslo u klasifikace „s“ nebo „d“ znamená vyšší míru tvorby doprovod-

ných komponentů hoření. (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný 2016) Dle evropské klasifikace hořlavosti stavebních výrobků je CLT panel klasifikován jako D – s2, d0. (Technical brochure CLT 2017)

**Tab. 7 Třídy reakce na oheň stavebních výrobků (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný 2016)**

Třída reakce na oheň	Orientační příklad výrobku
Nehořlavé výrobky	A1 výrobky z keramiky, skla, kovu, betonu, tepelně izolační deska z minerálních vláken
	A2 sádrokartonová nebo sádrovláknitá deska
Hořlavé výrobky	B kontaktní zateplovací systém s hořlavým tepelným izolantem (např. expandovaný polystyren), vinylové podlahy, cementotřískové desky
	C tepelně izolační deska z fenolické pěny
	D konstrukční dřevo, desky na bázi dřeva
	E tepelně izolační deska z polyuretanu nebo expandovaného polystyrenu (s retardéry hoření)
	F výrobky, u kterých třída nebyla stanovena

V České republice jsou zavedeny 3 druhy konstrukční části a to DP1, DP2 a DP3 používané pro hodnocení nosných a požárně dělících konstrukcí. Smyslem této klasifikace je opět stanovení, zda výrobky použité v konstrukci zvyšují intenzitu požáru a zda mají vliv na únosnost a stabilitu konstrukce (Tab. 8). Do druhu DP1 spadají konstrukce, které mají nosnou kostru a opláštění z nehořlavých výrobků třídy reakce na oheň A1 a A2. Do druhů DP2 a DP3 spadají převážně dřevostavby. U DP2 jsou dřevěné prvky konstrukce chráněny nehořlavým materiálem a u DP3 jsou tyto prvky chráněny méně hořlavým materiálem, než samotná dřevěná konstrukce nebo nejsou chráněny vůbec. (Pokorný 2013)

**Tab. 8 Členění konstrukcí dle požadovaných kritérií (Pokorný 2013)**

Kritérium v požadované době požární odolnosti	DP1	DP2	DP3
1) zvýšení intenzity požáru vlivem hoření hořlavých výrobků	ne	ne	ano
2) vliv použitých hořlavých výrobků na únosnost a stabilitu konstrukční části	ne	ano	ano



Stavba z CLT panelů spadá do druhu DP3. Tyto typy konstrukcí jsou omezeny požární výškou, která činí 12 m a dalšími vysokými požadavky jako například požární odolností stavební konstrukce, která je pro požární stěny a stropy bytových domů a administrativních budov až 90 minut. (Pokorný 2013)

Požární odolnost staveb udává schopnost nosných a požárně dělících konstrukcí odolávat po určitou dobu účinkům normového požáru vyjádřenou mezními stavy. Jedná se o dobu, po kterou musí konstrukce plnit především nosnou funkci. Základní klasifikační doby jsou 15, 30, 45, 60, 90, 120 a 180 minut. (Pokorný 2013)

V zápisu požární odolnosti se vyskytuje jeden či kombinace více mezních stavů a klasifikační doba, např. R 15, REI 30 a další. Mezní stav únosnosti a stability, který je označován písmenem *R* představuje kolaps konstrukce, její nadměrné přetvoření a rychlost přetvoření. Tento mezní stav je sledován u nosných plošných prvků (stěna, strop, střecha) nebo u prutových prvků (sloupy, nosníky, vazníky, atd.). Mezní stav celistvosti, označován *E*, představuje netěsnost na požárem neohřívané straně plošné konstrukce a tím možný průchod plamene a horkých plynů. Mezní stav izolační schopnosti, označován *I*, udává nepřipustný nárůst teploty na požárem neohřívané straně konstrukce. Mezní stavy požární odolnosti pro různé druhy stavebních konstrukcí definuje zejména norma ČSN 73 0810. Požadovaná požární odolnost vychází především z kmenové požární projektové normy ČSN 73 0802. V rámci posouzení stavebních konstrukcí musí být prokázáno, že požární odolnost navržené konstrukce je vyšší nebo alespoň stejná, než je požární odolnost požadovaná požární legislativou. (Pokorný 2013)

### 5.2.2 Požární bezpečnost staveb

Konkrétní požadavky vychází ze základních parametrů hodnoceného objektu, požárního rizika požárních úseků a jejich tzv. stupňů požární bezpečnosti SPB (Pokorný 2013). SPB se určuje podle typu konstrukčního systému, který se dělí na nehořlavý, smíšený a hořlavý. Dle vypočteného požárního zatížení v posuzovaném požárním úseku a výšky objektu je možné stanovit stupeň požární bezpečnosti (Tab. 9). (ČSN 73 0802) Rostoucí SPB znamená vyšší míru požární bezpečnosti v požárním úseku a tím i rostou-

cí požadavky na požární odolnost a druh stavebních konstrukcí (Tab. 10). (Pokorný 2013)

Tab. 9 Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků (ČSN 73 0802)

Konstrukční systém objektu (viz 7.2.8)	Nejvyšší výpočtové požární zatížení v posuzovaném požárním úseku $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$	Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Výška objektu $h$ (nadzemní podlaží) m						
nehořlavý	15	12	30	60	bez omezení			
	30	O	12	30	bez omezení			
	45	O	6	22,5	45	bez omezení		
	60	O	6	12	30	45	bez omezení	
	90	$O_a$	O	6	12	30	45	bom.
	120	$N_1$	$O_a$	O	6	12	30	45
	nad 120 <sup>1)</sup>	$N_1$	$N_1$	$O_a$	O	6	12	30
smíšený	10	6	12	12	18	22,5	$N_2$	$N_2$
	25	O	6	12	18	22,5	$N_2$	$N_2$
	35	O	6	12	18	22,5	$N_2$	$N_2$
	50	$O_a$	O	6	18	22,5	$N_2$	$N_2$
	75	$N_1$	O	6	12	22,5	$N_2$	$N_2$
	100	$N_1$	O	6	9	15	$N_2$	$N_2$
	nad 100 <sup>1)</sup>	$N_1$	$N_1$	O	6	12	$N_2$	$N_2$
hořlavý	10	4	9	12	12	12	$N_2$	$N_2$
	20	O	4	9	12	12	$N_2$	$N_2$
	30	O	4	9	12	12	$N_2$	$N_2$
	40	$O_a$	O	4	9	12	$N_2$	$N_2$
	60	$N_1$	O	4	4	9	$N_2$	$N_2$
	80	$N_1$	$O_a$	O	4	9	$N_2$	$N_2$
	nad 80 <sup>1)</sup>	$N_1$	$N_1$	$O_a$	O	4	$N_2$	$N_2$

Vysvětlivky k tabulce 8:  
 $N_1$  – tohoto stupně požární bezpečnosti se nesmí použít  
 $N_2$  – konstrukční systémy smíšené a hořlavé se nesmějí použít pro tyto stupně požární bezpečnosti;  
O – požární úseky v jednopodlažních stavebních objektech;  
 $O_a$  – požární úseky v jednopodlažních stavebních objektech a se součinitelem  $a \leq 1,1$ ;  
POZNÁMKA <sup>1)</sup> Je-li výpočtové požární zatížení vyšší než  $180 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  u nehořlavých,  $140 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  u smíšených nebo  $100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  u hořlavých konstrukčních systémů a současně součinitel  $a$  je vyšší než 1,1, může územně příslušný hasičský záchranný sbor požadovat další požární bezpečnostní opatření s ohledem na konkrétní podmínky v těchto požárních úsecích (např. instalaci samočinného stabilního hasicího zařízení, samočinného odvětracího zařízení, zvýšení požární odolnosti nosných a požárně dělících konstrukcí a požárních uzávěrů otvorů v nich); v podzemních podlažích jsou uvedena výpočtová požární zatížení při současném součiniteli  $a$  vyšším než 1,1 bez dalších požárně bezpečnostních opatření nepřipustná.

Z tabulky díky stupni požární bezpečnosti daného požárního úseku lze zjistit, po jaký čas musí jednotlivé konstrukce plnit své vlastnosti. Konstrukce označené v tabulce 10 křížkem musí být v některých případech provedeny z konstrukcí druhu DP1 a to tehdy, pokud se jedná o požárně dělící konstrukci chráněných únikových cest nebo kon-

strukci ohraničující šachty požárních a evakuačních výtahů, dále objekty, u kterých se podle příslušných požárních norem požadují konstrukce druhu DP1. (ČSN 73 0802)

Tab. 10 Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh (ČSN 73 0802)

Položka	Stavební konstrukce	Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Požární odolnost stavební konstrukce a její druh (viz 7.2.4) <sup>3)</sup>						
1	Požární stěny a požární stropy, viz 8.2 a 8.3,							
	a) v podzemních podlažích	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
	b) v nadzemních podlažích	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 <sup>+</sup>	90 <sup>+</sup>	120 DP1	180 DP1
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 <sup>+</sup>	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 DP1	90 DP1
	d) mezi objekty	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
3	Obvodové stěny, viz 8.4.1 a 8.4.10,							
	a) zajišťující stabilitu objektu nebo jeho částí	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
	1) v podzemních podlažích	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 <sup>+</sup>	90 <sup>+</sup>	120 DP1	180 DP1
	2) v nadzemních podlažích							
	3) v posledním nadzemním podlaží	15 <sup>1)</sup>	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 DP1	90 DP1
	b) nezajišťující stabilitu objektu nebo jeho částí (bez ohledu na podlaží)	15 <sup>2)</sup>	15 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	60 DP1	90 DP1
4	Nosné konstrukce střech, viz 8.7.2	15 <sup>1)</sup>	15	30	30	45	60 DP1	90 DP1
5	Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu, viz 8.7.1 a 8.7.2,							
	a) v podzemních podlažích	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
	b) v nadzemních podlažích	15	30	45	60	90	120 DP1	180 DP1
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 <sup>1)</sup>	15	30	30	45	60 DP1	90 DP1

<sup>1)</sup> Musí být splněny v těch případech, kde se počítá se snižujícím součinitelem  $c_2$  až  $c_4$ ; v ostatních případech se jejich splnění pouze doporučuje podle 8.1.2. Pokud není dosaženo u položky 3a3) a položky 4 požární odolnost 15 minut, posuzují se tyto konstrukce jako zcela požárně otevřené plochy (požadavek se týká položky 4 jen v případě, že nosná konstrukce střechy je současně střešním pláštěm).

<sup>2)</sup> Pouze se doporučují; pokud není dosaženo u položky 3b) požární odolnosti 15 minut, posuzují se tyto konstrukce jako zcela požárně otevřené plochy.

<sup>3)</sup> Konstrukce označené křížkem (\*) viz 8.1.3.

### 5.2.3 Únikové cesty

Únikové cesty musí umožnit bezpečnou a včasnou evakuaci všech osob z požárem ohroženého objektu na volné prostranství. Podle stupně ochrany, kterou poskytují unikajícím osobám, se dělí na nechráněné a chráněné. Nechráněnou únikovou cestou je každý trvale volný komunikační prostor směřující k východu na volné prostranství nebo do chráněné únikové cesty. Její hlavní rozdíl od chráněné únikové cesty je ten, že nemusí být od ostatních prostorů v objektu požárně oddělena stavebními konstrukcemi. Každá chráněná úniková cesta tvoří samostatný požární úsek. (ČSN 73 0802)

Délku nechráněné únikové cesty lze zjistit pomocí součinitele  $a$  požárního úseku a počtu únikových cest (Tab. 11). U místnosti nebo funkčně ucelené skupiny místností určené nejvýše pro 40 osob, s podlahovou plochou nejvýše 100 m<sup>2</sup> a s největší vnitřní vzdáleností k východu z této místnosti nebo skupiny místností do 15 m, se délka nechráněné únikové cesty měří od osy východu (zpravidla dveří). (ČSN 73 0802)

Tab. 11 Délka nechráněné únikové cesty (ČSN 73 0802)

Součinitel $a$ požárního úseku	Mezní délka nechráněné únikové cesty <sup>1)</sup> m	
	jedna úniková cesta <sup>2)</sup>	více únikových cest <sup>3)</sup>
do 0,3	45 (30)	90 (45)
0,4	45 (30)	80 (45)
0,5	45 (30)	70 (45)
0,6	40 (30)	60 (45)
0,7	40 (30)	55 (45)
0,8	35 (30)	50 (40)
0,9	30 (30)	45 (40)
1,0	25 (25)	40 (40)
1,1	20 (20)	35 (30)
1,2	15 (10)	30 (20)
1,3	10 (0)	20 (15)

<sup>1)</sup> Meziřádkové hodnoty lze lineárně interpolovat.  
<sup>2)</sup> Hodnoty v závorkách platí pro podzemní podlaží a nadzemní podlaží s výškovou polohou  $h_p > 45$  m.

#### 5.2.4 Odstupy

Přenosu požáru z jednoho požárního úseku nebo objektu na druhý brání požárně uzavřené obvodové stěny a střešní plášť. K zamezení přenosu požáru požárně otevřenými plochami na jiný objekt je nutno zachovat nezbytný odstup, který je určen požárně nebezpečným prostorem posuzovaného objektu. Požárně nebezpečný prostor vzniká kolem hořícího objektu, ve kterém je nebezpečí přenesení požáru sáláním tepla nebo padajícími částmi konstrukcí hořícího objektu. Šířka požárně nebezpečného prostoru je vymezena odstupovými vzdálenostmi od požárně otevřených ploch požárních úseků hořícího objektu a nemá přesahovat hranici stavebního pozemku. (ČSN 73 0802)

Odstupová vzdálenost se měří jako kolmá vzdálenost od požárně otevřené plochy posuzovaného objektu k hranici požárně nebezpečného prostoru, kde končí nebezpečí přenesení požáru sáláním tepla nebo padajícími částmi konstrukce. Pro určení odstupov-

vé vzdálenosti od ploch požárních úseků je potřeba znát výšku objektu, délku požárního úseku, procenta požárně otevřené plochy a výpočtové požární zatížení. Hodnoty odstupových vzdáleností pro výšku budovy do 6 m a do 12 m jsou uvedeny v tabulce 12. (ČSN 73 0802)

Tab. 12 Hodnoty odstupových vzdáleností od ploch požárních úseků (ČSN 73 0802)

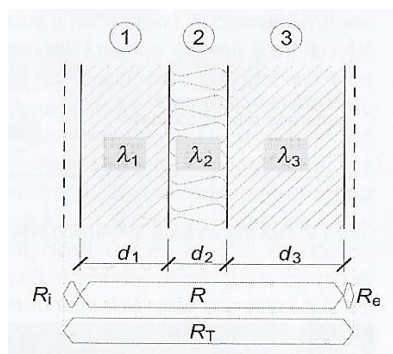
Výška $h_u$ m	Délka $l$ m	Procenta požárně otevřené plochy	Odstupové vzdálenosti v m pro výpočtové požární zatížení $p_v$ v $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$									
			$\leq 10$	20	30	40	50	60	80	100	120	$> 180$
6,0	do 4,5	100	3,6	4,9	5,7	6,2	6,7	7,1	7,7	8,1	8,5	9,4
		80	2,9	4,2	4,9	5,4	5,8	6,2	6,7	7,1	7,5	8,3
		60	2,1	3,3	4,0	4,5	4,8	5,1	5,6	6,0	6,3	7,0
		40	0,3	2,1	2,8	3,2	3,6	3,8	4,3	4,6	4,9	5,5
	9,0	100	5,0	6,9	8,0	8,8	9,4	9,9	10,8	11,4	12,0	13,3
		80	4,1	5,8	6,9	7,6	8,2	8,7	9,4	10,0	10,5	11,7
		60	2,9	4,6	5,6	6,2	6,8	7,2	7,9	8,4	8,9	9,9
		40	0,4	2,9	3,8	4,5	5,0	5,3	6,0	6,4	6,8	7,7
	15,0	100	6,0	8,4	9,8	10,9	11,7	12,4	13,5	14,4	15,1	16,8
		80	4,8	7,0	8,4	9,4	10,1	10,8	11,8	12,6	13,2	14,8
		60	3,2	5,4	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,5	11,0	12,4
		40	0,5	3,3	4,4	5,2	5,9	6,4	7,2	7,8	8,3	9,5
	24,0	100	6,6	9,6	11,5	12,9	14,0	14,9	16,3	17,5	18,4	20,6
		80	5,1	7,9	9,6	10,9	11,9	12,7	14,0	15,1	15,9	17,9
		60	3,4	5,9	7,4	8,5	9,4	10,2	11,4	12,3	13,1	14,8
		40	0,5	3,4	4,7	5,7	6,4	7,1	8,1	8,9	9,5	11,0
	36,0 a více	100	6,8	10,4	12,7	14,4	15,7	16,9	18,7	20,1	21,3	24,0
		80	5,2	8,3	10,4	11,9	13,1	14,1	15,9	17,1	18,2	20,7
		60	3,4	6,1	7,8	9,1	10,2	11,0	12,5	13,69	14,6	16,8
		40	0,5	3,5	4,9	5,9	6,7	7,4	8,6	9,5	10,3	12,1
12,0	do 9,0	100	7,2	9,8	11,3	12,4	13,3	14,1	15,3	16,2	17,9	18,8
		80	5,8	8,3	9,8	10,8	11,6	12,3	13,4	14,2	14,9	16,6
		60	4,1	6,6	7,9	8,9	9,6	10,2	11,2	12,0	12,6	14,0
		40	0,6	4,2	5,5	6,4	7,1	7,6	8,5	9,1	9,7	10,9
	15,0	100	9,3	12,6	14,6	16,1	17,2	18,2	19,7	20,9	21,9	24,2
		80	7,6	10,7	12,6	14,0	15,0	15,9	17,3	18,4	19,3	21,4
		60	5,4	8,5	10,2	11,5	12,4	13,2	14,5	15,4	16,3	18,1
		40	0,8	5,4	7,1	8,3	9,1	9,8	10,9	11,8	12,5	14,1
	24,0	100	11,1	15,4	18,0	19,9	21,3	22,5	24,5	26,1	27,4	30,3
		80	8,9	13,0	15,4	17,1	18,5	19,6	21,5	22,8	24,0	26,7
		60	6,2	10,1	12,4	13,9	15,2	16,2	17,8	19,1	20,1	22,5
		40	0,9	6,7	8,4	9,8	10,9	11,8	13,3	14,4	15,3	17,3
	36,0	100	12,4	17,8	21,0	23,3	25,2	26,7	29,1	31,1	32,7	36,4
		80	9,8	14,8	17,7	19,9	21,6	23,0	25,3	27,0	28,5	31,8
		60	6,6	11,2	13,9	15,9	17,4	18,7	20,7	22,3	23,6	26,6
		40	0,9	6,7	9,1	10,9	12,2	13,3	15,1	16,5	17,6	20,2
	45,0 a více	100	12,9	18,0	22,5	25,2	27,3	29,0	31,8	34,0	35,8	40,0
		80	10,1	15,5	18,9	21,3	23,2	24,8	27,4	29,4	31,4	34,9
		60	6,7	11,6	14,6	16,8	18,5	20,0	22,2	24,1	25,5	28,9
		40	0,9	6,8	9,4	11,2	12,7	13,9	15,9	17,4	18,7	21,6

### 5.3 Prostup tepla stavebními konstrukcemi

K šíření tepla vedením dochází tehdy, pokud oddělíme dvě prostředí o různých teplotách překážkou, v tomto případě se jedná o oddělený interiér od exteriéru obvodovou stěnou a střechou. Tepelná vodivost se označuje  $\lambda$  a vyjadřuje schopnost materiálu vést teplo. Její fyzikální rozměr je  $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

Tepelný odpor značený písmenem  $R$  [ $\text{m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ ] charakterizuje izolační vlastnost konstrukční vrstvy o tloušťce  $d$  [m]. Sečtením tepelných odporů jednotlivých vrstev stěny nebo střechy získáme tepelný odpor konstrukce (Obr. 23). I na površích obklopených vzduchem se projevuje určitý tepelný odpor. Je popsán prostřednictvím odporu při přestupu tepla  $R_i$  (interiéru) a  $R_e$  (exteriéru). Tepelný odpor  $R$  se vypočítá podle vzorce:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$



Obr. 23 Konstrukce s jednotlivými vrstvami (Tywoniak a kol. 2014)

Po zjištění celkového odporu konstrukce při prostupu tepla  $R_T$  je možné dopočítat součinitel prostupu tepla  $U$  [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ], který se označuje jako převrácená hodnota  $R_t$ .

$$U = \frac{1}{R_T}$$

Ve stavebně-energetických předpisech jsou stanoveny požadavky a doporučení na maximální hodnoty součinitele prostupu tepla. Tyto hodnoty slouží pro základní hodnocení konstrukcí a jako vstupní údaj pro výpočet referenční budovy v hodnocení

energetické náročnosti. Dělí se na požadované hodnoty, doporučené hodnoty a na hodnoty doporučené pro pasivní budovy. Pro obvodové stěny, střechy ploché a šikmé se sklonem do 45 ° platí hodnoty součinitele prostupu tepla popsané v následující tabulce (Tab. 13) dané normou ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. (Tywoniak a kol. 2014)

**Tab. 13** Přehled součinitelů prostupu tepla pro obvykle vytápěné budovy (zpracováno podle Tywoniak a kol. 2014)

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
Stěna vnější	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45 °	0,30	0,16	0,15 až 0,10

Z tabulky vyplývá, že čím nižší je hodnota součinitele prostupu tepla, tím je konstrukce lépe zateplena a precizněji provedena. Pokud se v konstrukci nacházejí nepravidelnosti a jiná oslabení tepelněizolačních vrstev, hodnota U se odpovídajícím způsobem zvýší. Hodnoty součinitele prostupu tepla běžných konstrukcí se stanovují výpočtem, pro okna a dveře už je vhodnější stanovit hodnoty laboratorním měřením. (Tywoniak a kol. 2014)

## 6 Návrhy variant coworkingového centra

Vlastním řešením diplomové práce jsou tři návrhy administrativních budov sloužící pro účely coworkingu. Jednotlivé dispozice jsou navrženy tak, aby vždy největší část objektu tvořil prostor pro coworking jako takový. Hlavním záměrem navrhovaných objektů bylo dosáhnout velké tvárnosti coworkingového prostoru tak, aby mohl současně sloužit jako pracovní prostor pro samostatnou práci, tak pro společnou práci ve větších i menších skupinách a současně plnil funkci kavárny s možností konzumace potravin. Z tohoto důvodu je ve všech navržených dispozicích součástí této části objektu kuchyňka s barovým pultem.

Další součástí prostoru pro coworking jsou individuální buňkové kanceláře s prostorem pro jednání s klienty. Tyto buňky jsou od společného prostoru odděleny stěnou s velkými zašupovacími dveřmi, díky kterým se tyto kanceláře mohou v případě potřeby od společného pracovního prostoru zcela distancovat nebo naopak zůstat propojení s coworkingovým pracovním koloběhem, ale zároveň si dopřát trochu méně rušného prostředí.

V každém dispozičním řešení se nachází jedna přednášková místnost pro účely školení, přednášek a workshopů a jedna zasedací místnost pro příležitostné jednání se zaměstnavateli, zaměstnanci či klienty. V objektech se nachází prostor, který je definován jako relaxační místnost. Produktivní čas každého člověka je jiný, avšak v určité části dne v závislosti na typu biorytmu může přicházet ospalost. Potlačováním ospalosti se snižuje koncentrace a s tím klesá i efektivita práce. Z tohoto důvodu jsou v objektech navrženy místnosti s křesílky a gaučem, kde je možné si odpočinout a dál pak pokračovat v efektivní práci. Tento prostor lze však využít i pro jiné účely jako například pro kreativní dílnu, knihovnu, cvičební sál, další kancelář apod. Záleží na požadavcích a představách budoucího investora. Součástí každé z navrhovaných variant je také individuální buňková kancelář pro správce objektu.

Vstup do objektu a hygienické zázemí je řešeno i z hlediska osob se sníženou schopností pohybu. Před hlavním vchodem každého z navržených řešení se nachází šikmá rampa se sklonem 6,25 %. Všechny navržené vnitřní prostory splňují základní



manipulační prostor vozíku pro otočení o 90 °, který je 1 200 × 1500 mm. Hygienické zázemí obsahuje jeden záchod pro osoby se s níženou schopností pohybu s dveřmi otvíravými ven a šířkou 900 mm.

Coworkingové centrum bylo ve dvou variantách navrženo jako jednopodlažní nepodsklepená budova s plochou a pultovou zelenou střechou a v jedné variantě jako dvoupodlažní objekt s částečně pochozí plochou zelenou střechou. Jako zdroj vytápění je uvažována elektřina, pokud by požadavek budoucího investora byl jiný, komín je možné umístit do technické místnosti nebo na vnější obálku budovy. Jedna z variant jednopodlažní administrativní budovy je více rozkreslena v technické dokumentaci.

## 6.1 Varianta coworkingového centra 1

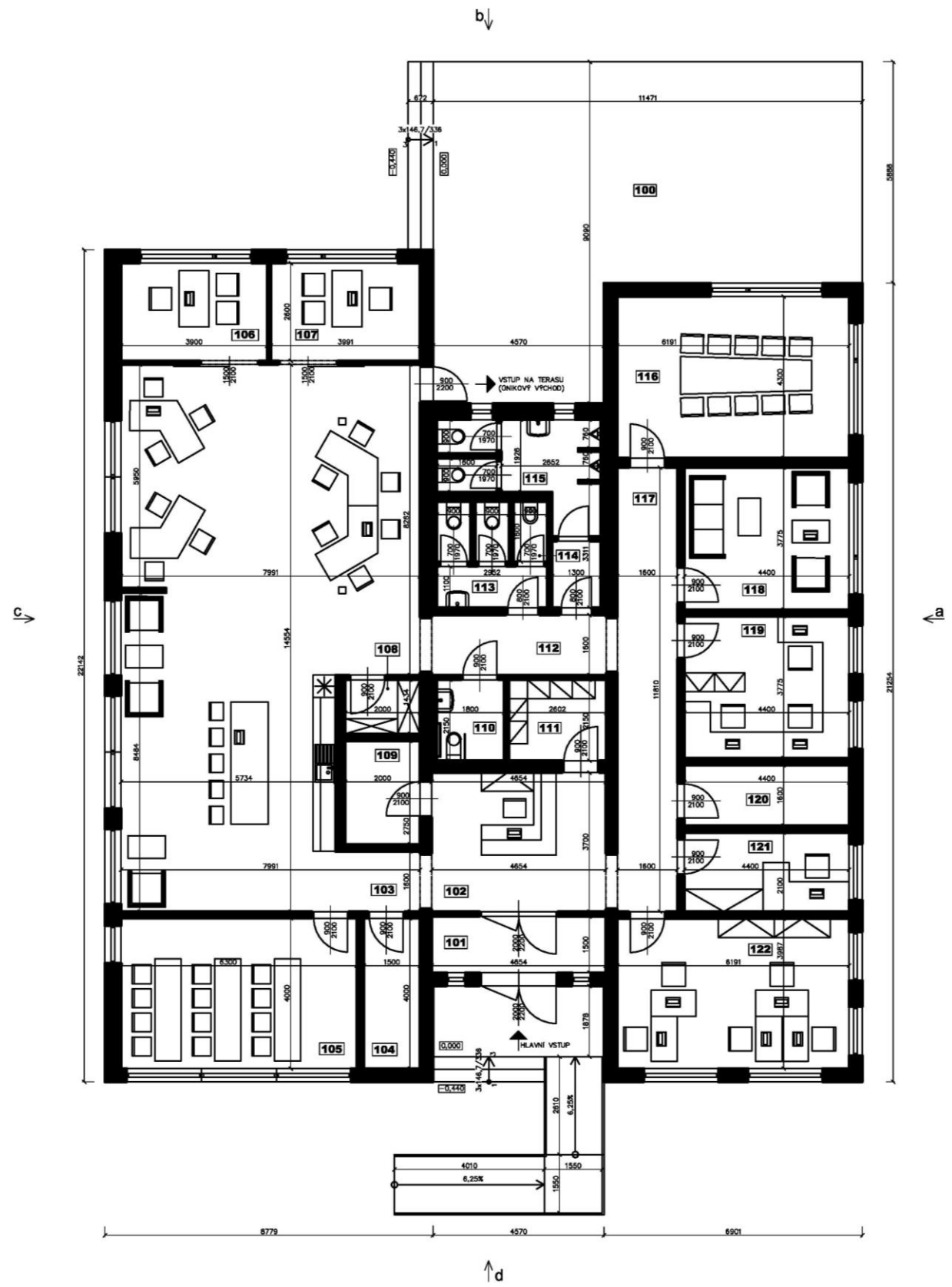
Prvním návrhem coworkingového centra je jednopodlažní objekt, který tvoří tři obdélníkové budovy sesazené k sobě s rozdílnými délkami, šířkami i výškami. Prostřední objekt s plochou zelenou střechou je ze dvou stran obklopen budovami s pultovými zelenými střechami, které svou vyšší hranou převyšují výšku prostředního objektu. Tento objekt tvoří také nejužší a nejkratší obdélník a jeho hlavní funkcí je vzájemné propojení všech tří částí budovy. Nachází se v něm hlavní vstup, recepce, šatna, hygienické zázemí a dvě chodby spojující pravou a levou budovu, díky čemuž jsou tyto chodby hlavními komunikačními cestami celého coworkingového centra.

Pravá budova obdélníkového půdorysu je svými rozměry druhá nejmenší/největší a současně druhá nejnižší/nejvyšší. Zde se nachází dvě buňkové kanceláře společné, jedna s pěti pracovními místy, druhá se třemi pracovními místy. Dalšími místnostmi jsou individuální kancelář pro správce objektu, sklad kancelářských potřeb, relaxační místnost a zasedací místnost. Všechny tyto prostory jsou propojeny dlouhou chodbou. Ze zasedací místnosti je možné vylézt na terasu.

Levá část stavby je největší. Nachází se zde přednášková místnost, sklad kancelářského nábytku (židlí), technická místnost, malá spižirna a samotný coworkingový prostor s kuchyňkou, barovým pultem, výstupem na terasu a se dvěma buňkovými indivi-

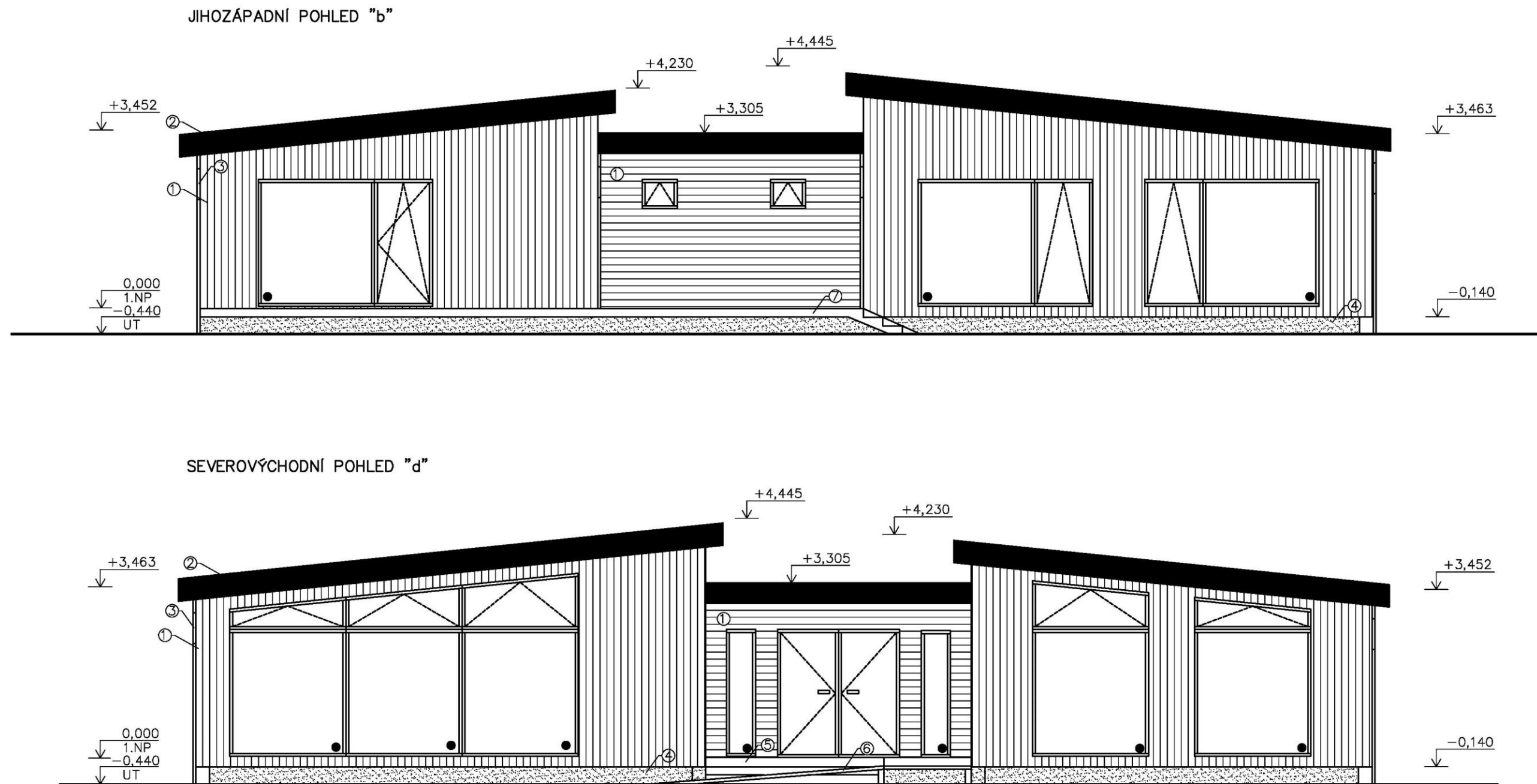
duálními kanceláři s posuvnými dveřmi. Užiténá plocha prostoru pro coworking je 106 m<sup>2</sup> bez započítání buňkových kanceláří, společně s nimi pak činí plocha 126 m<sup>2</sup>.

Coworkingové centrum varianty 1 předpokládá využití centra dvaceti až třiceti členy. Účel místností nacházejících se v pravé části budovy může být změněn podle potřeb a požadavků budoucího investora. Například namísto jedné společné kanceláře je zde možné umístit dílnu pro pořádání kreativních workshopů nebo cvičební sál a další. Sklad kancelářského nábytku v levé části budovy je uvažován převážně jako sklad židlí, které se dle potřeby mohou doplňovat do přednáškového sálu nebo přímo do společného pracovního prostoru. Díky své velikosti je v tomto případě prostor pro coworking uvažován i pro využití na různé večerní akce a promítání. Celková užiténá plocha objektu je 347 m<sup>2</sup> plus 82 m<sup>2</sup> terasy.



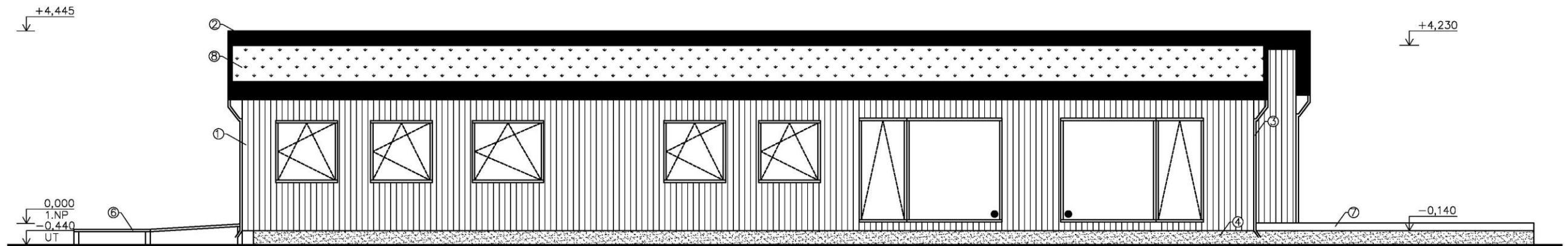
LEGENDA MÍSTNOSTÍ		
OZN.	NÁZEV	PLOCHA M2
100	TERASA	82,17
101	HLAVNÍ VSTUP	6,98
102	RECEPCE	17,22
103	COWORKINGOVÝ PROSTOR	105,71
104	SKLAD ŽIDLÍ	6,00
105	PŘEDNÁŠKOVÝ SÁL	25,20
106	JEDNACÍ BUNKA 1	10,14
107	JEDNACÍ BUNKA 2	10,38
108	SKLAD POTRAVIN	2,87
109	TECHNICKÁ MÍSTNOST	5,50
110	WC BEZBARIÉROVÉ	3,87
111	ŠATNA	5,59
112	CHODBA 1	7,47
113	WC ŽENY	6,33
114	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	1,44
115	WC MUŽI	12,09
116	ZASEDACÍ MÍSTNOST	26,62
117	CHODBA 2	18,89
118	RELAXAČNÍ MÍSTNOST	16,61
119	KANCELÁŘ 1	16,61
120	SKLAD	7,04
121	KANCELÁŘ SPRÁVCE BUDOVOY	9,24
122	KANCELÁŘ 2	24,68

**Obr. 24** Dispozice coworkingového centra varianta 1

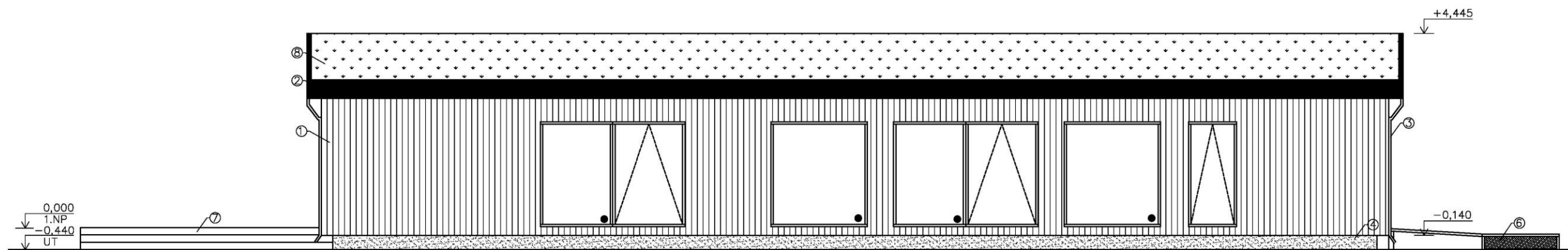


Obr. 25 Jihozápadní a severovýchodní pohled na variantu 1 (Legenda: 1. Venkovní dřevěná fasáda; 2. Oplechování atiky; 3. Žlab a svody; 4. Základové pasy; 5. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 6. Ocelová rampa; 7. Dřevěná terasa; 8. Vegetace zelené střechy)

SEVEROZÁPADNÍ POHLED "a"



JIHOVÝCHODNÍ POHLED "c"



Obr. 26 Severozápadní a jihovýchodní pohled na variantu 1 (Legenda: 1. Venkovní dřevěná fasáda; 2. Oplechování atiky; 3. Žlab a svody; 4. Základové pasy; 5. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 6. Ocelová rampa; 7. Dřevěná terasa; 8. Vegetace zelené střechy)

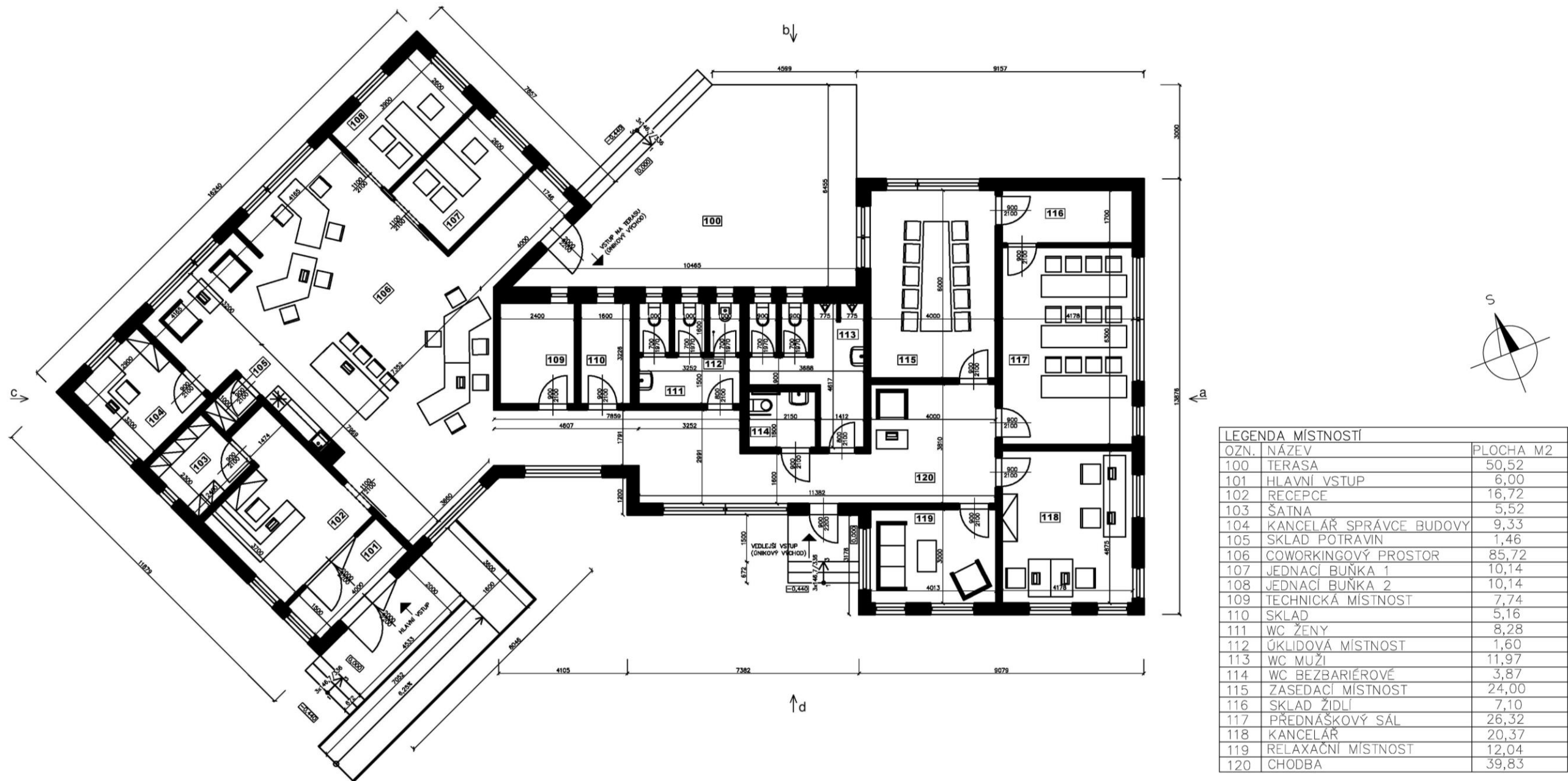
## 6.2 Varianta coworkingového centra 2

Druhým návrhem je jednopodlažní budova, která se stejně jako předchozí dělí na tři části. V tomto případě je však každá z částí půdorysně zcela odlišná. Celý objekt je zastřešen plochou zelenou střechou, kde prostřední část budovy je opět výškově nejnižší. Hlavní funkcí této budovy je propojení pravé a levé části objektu pomocí prosvětlené chodby, která slouží jako hlavní komunikační cesta. Dále se zde nachází technická místnost, sklad kancelářských potřeb a hygienické zázemí. Z toho důvodu, že hlavní vstup se nachází v levé části budovy, vzdálenost z místností umístěných v pravé části budovy ke dveřím je z požárního hlediska příliš dlouhá. Proto byl v prostřední části stavby navržen vedlejší vstup sloužící současně jako únikový východ.

V pravé části objektu se nachází buňková společná kancelář pro čtyři lidi a relaxační místnost. Zasedací místnost a přednáškový sál jsou společně spojeny skladem kancelářského nábytku. U této varianty je možná tvárnost nejen přednáškového sálu, ale i zasedací místnosti, ze které je opět vstup na terasu coworkingového centra.

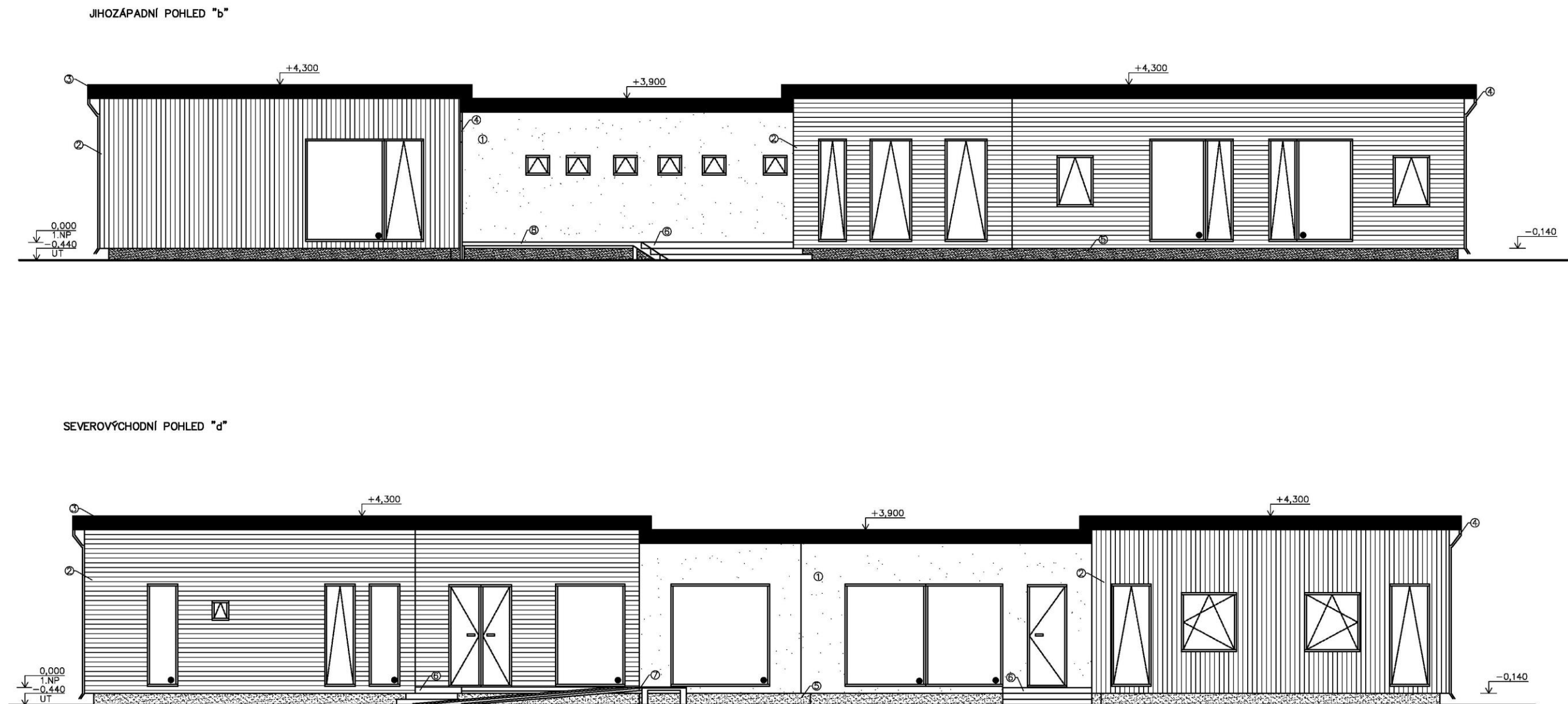
Levá budova je oproti prostřední stavbě natočená o 45 °. Nachází se zde hlavní vstup do objektu, recepce a šatna. Z recepce je vchod již přímo do coworkingového prostoru s kuchyní, barovým pultem a drobnou spíží, s dvěma individuálními buňkovými kancelářemi a dveřmi na terasu. Jeho užitná plocha je 86 m<sup>2</sup> a s buňkovými kancelářemi 106 m<sup>2</sup>. Ze sdíleného pracovního prostoru je vstup do kanceláře správce objektu.

Volba využití jednotlivých místností v levé části objektu opět závisí na požadavcích budoucího investora. Celková užitná plocha centra je 313 m<sup>2</sup> a plocha terasy 51 m<sup>2</sup>. Uvažovaný počet členů, pro který je administrativní budova určena, je 15 až 25 pracovníků.



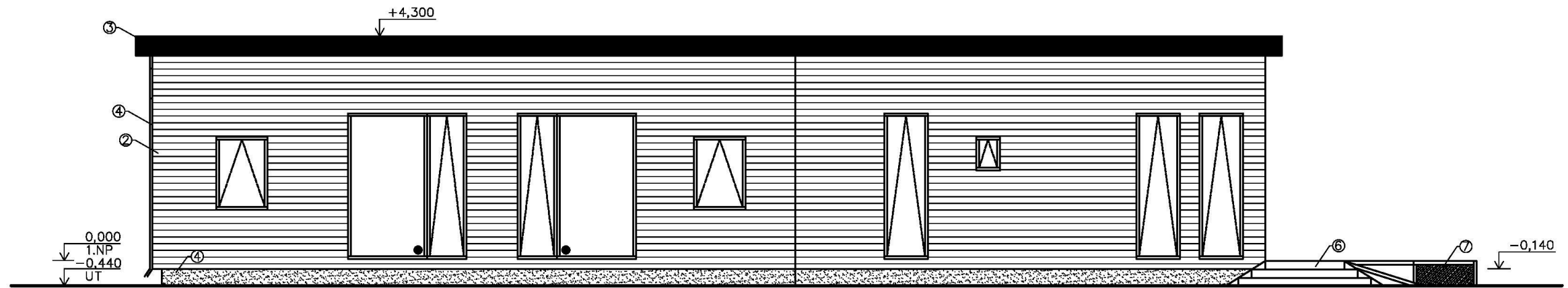
Obr. 27 Dispozice coworkingového centra 2



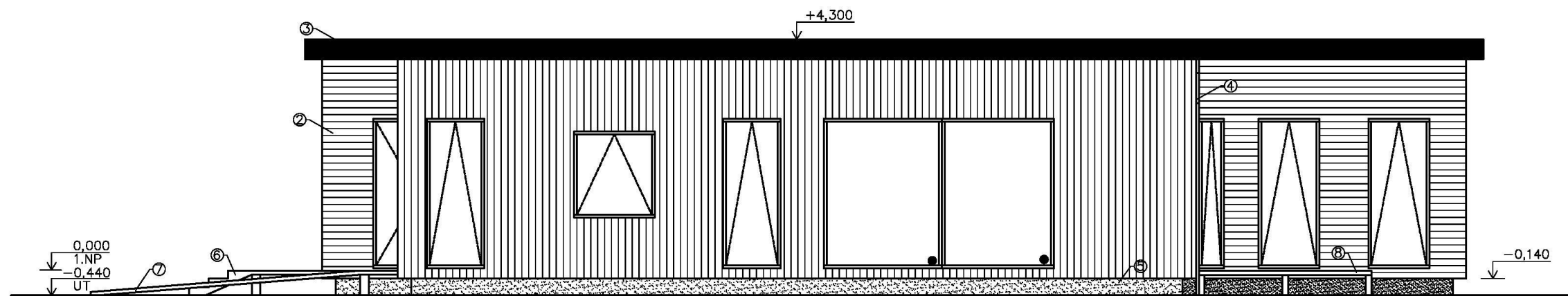


Obr. 28 Jihozápadní a severovýchodní pohled (Legenda: 1. Strukturní omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa; 8. Dřevěná terasa)

JIHOVÝCHODNÍ POHLED "c"



SEVEROZÁPADNÍ POHLED "a"



Obr. 29 Jihovýchodní a severozápadní pohled (Legenda: 1. Strukturální omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa; 8. Dřevěná terasa)

### 6.3 Varianta coworkingového centra 3

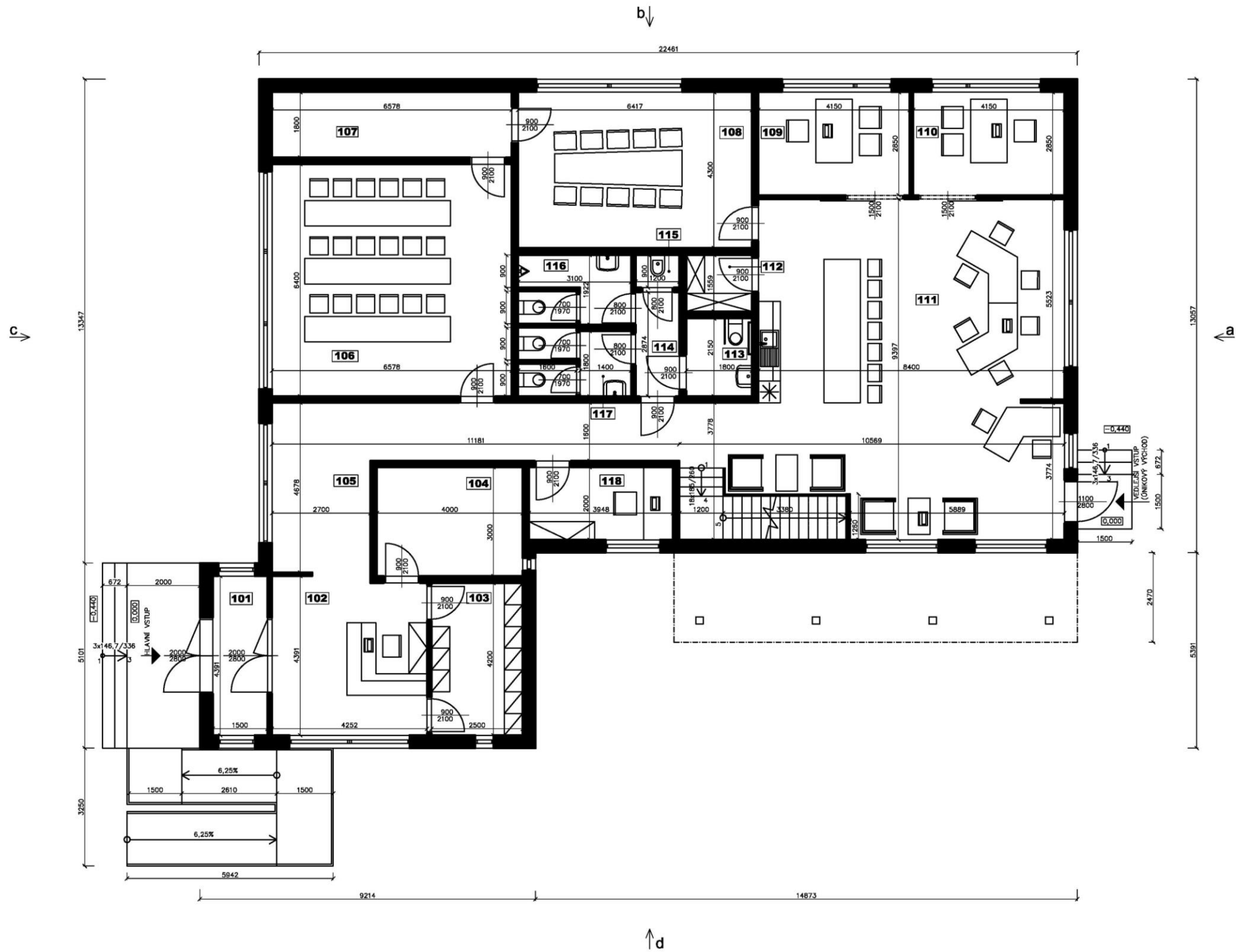
Třetí variantou coworkingového centra je návrh dvoupodlažního objektu s plochou zelenou střechou, kde střecha 1. NP je částečně pochozí a tvoří tak terasu ve 2. NP. Půdorys 1. NP je ve tvaru písmene L s předsazeným zádveřím. U vstupu se nachází recepce, za kterou je umístěna šatna s dvěma vchody po obou stranách recepčního pultu, jedny dveře tak mohou být využívány pro vchod a druhé pro východ ze šatny. Z recepce je možné se dostat buď do technické místnosti, nebo do chodby, která vede kolem přednáškového sálu, individuální kanceláře správce objektu a kolem hygienického zázemí přímo do coworkingového prostoru. Ten obsahuje kuchyň s barovým pultem a malou spižírnu a buňkové kanceláře, které mohou být s prostorem propojeny nebo od něj odděleny pomocí posuvných dveří. Užiténá plocha je bez buněk 78 m<sup>2</sup> a s nimi 101 m<sup>2</sup>. V coworkingovém prostoru se nachází schodiště z CLT panelů do 2. NP. Další součástí společného pracovního prostoru je z důvodu požární bezpečnosti staveb únikový východ, který může sloužit i jako vedlejší vchod do administrativní budovy. Přednáškový sál a zasedací místnost jsou zde také propojeny skladem kancelářského nábytku, avšak u této varianty je ze skladu dobrá dostupnost i do samotného coworkingového prostoru.

Do druhého nadzemního podlaží není umožněn bezbariérový přístup. Potřebám osob s omezenou schopností pohybu je přizpůsobeno pouze první nadzemní podlaží. V případě vznesení požadavku od budoucího investora na bezbariérový přístup do 2. NP je možné na schodiště instalovat pojízdnou schodišťovou plošinu.

V druhém nadzemním podlaží se nachází dvě společné buňkové kanceláře, obě pro čtyři pracovníky, sklad kancelářského vybavení, relaxační místnost a hygienické zázemí. Všechny místnosti jsou propojeny chodbou, ve které je umístěna kuchyň s posezením a vstupem na terasu. Vchod na terasu je také z relaxační místnosti a z jedné ze společných buňkových kanceláří.

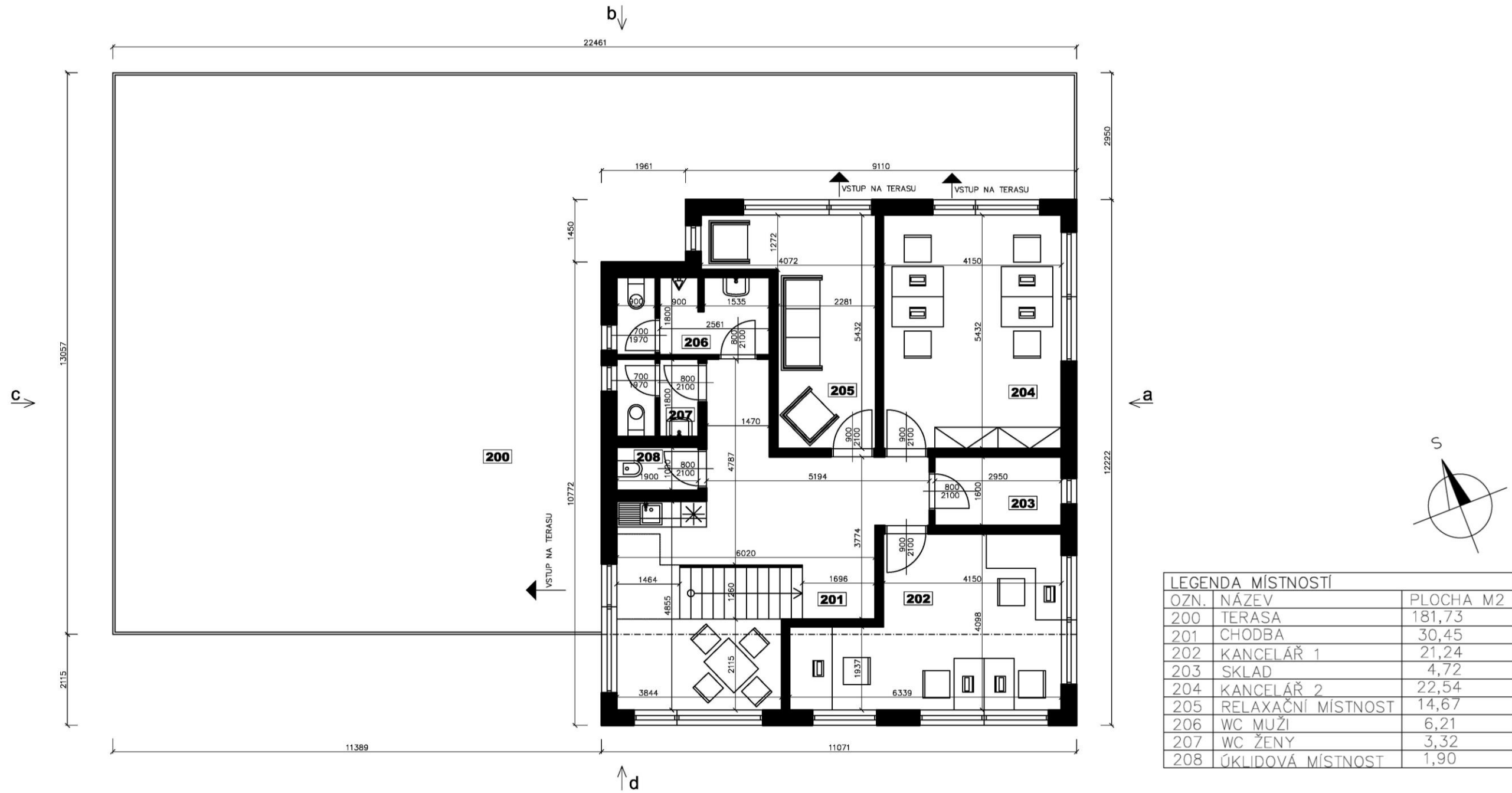
Dvoupodlažní coworkingové centrum má celkovou užiténou plochu 437 m<sup>2</sup>, z toho činí 287 m<sup>2</sup> 1. NP a 2. NP zaujímá plochu 150 m<sup>2</sup>. Terasa v druhém nadzemním podlaží může mít libovolnou velikost, avšak v návrhu je uvažováno se skoro kompletní pochůz-

ností střechy, která vychází na 182 m<sup>2</sup> plochy. Při takových rozměrech lze terasu využít pro různé veřejné či soukromé akce nebo zde zřídit letní kino. Centrum je určeno pro 20 až 30 členů.



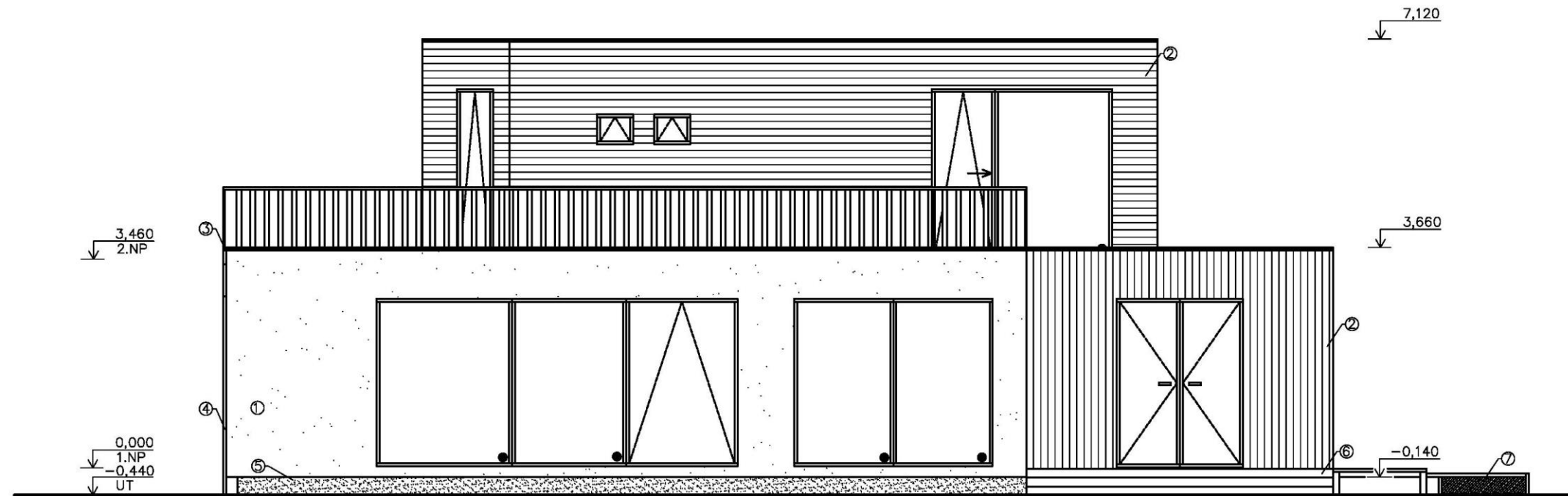
LEGENDA MÍSTNOSTÍ		
OZN.	NÁZEV	PLOCHA M2
101	HLAVNÍ VSTUP	6,59
102	RECEPCE	18,37
103	ŠATNA	10,50
104	TECHNICKÁ MÍSTNOST	12,00
105	CHODBA 1	26,20
106	PŘEDNÁŠKOVÝ SÁL	42,10
107	SKLAD ŽIDLÍ	11,80
108	ZASEDACÍ MÍSTNOST	27,59
109	JEDNACÍ BUŇKA 1	11,83
110	JEDNACÍ BUŇKA 2	11,83
111	COWORKINGOVÝ PROSTOR	77,58
112	SKLAD POTRAVIN	2,81
113	WC BEZBARIÉROVÉ	3,87
114	CHODBA 2	3,45
115	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST 1	1,08
116	WC MUŽI	5,74
117	WC ŽENY	5,56
118	KANCELÁŘ SPRÁVCE OBJEKTU	7,89

Obr. 30 Dispozice 1. NP coworkingového centra 3

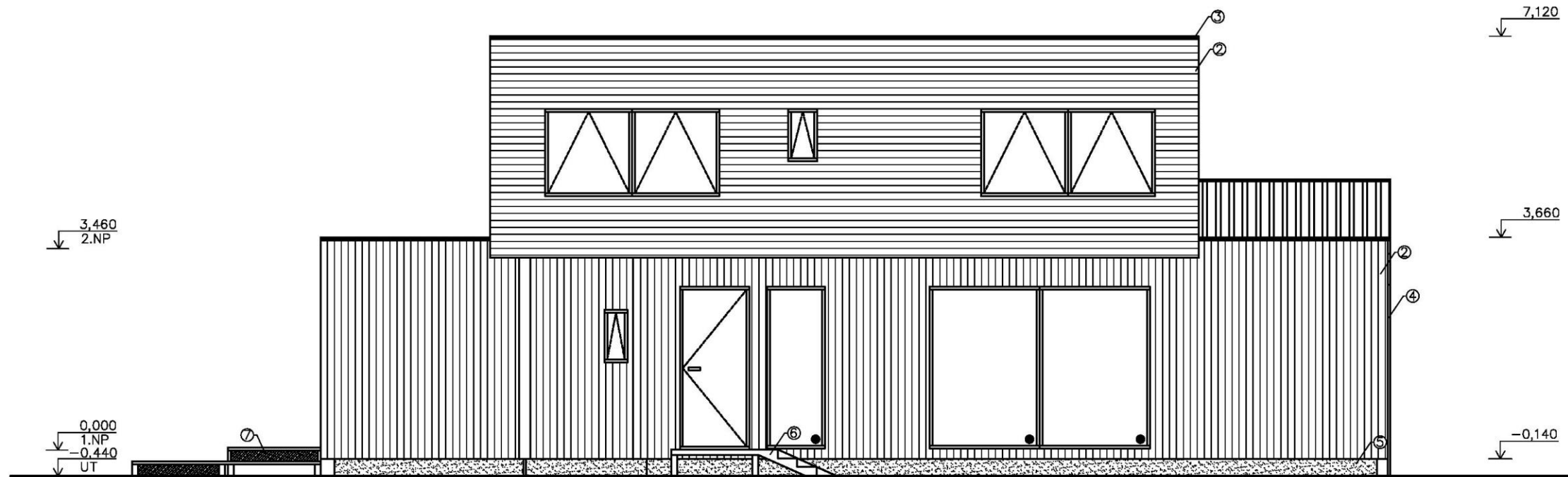


Obr. 31 Dispozice 2. NP coworkingového centra 3

JIHOVÝCHODNÍ POHLED "c"



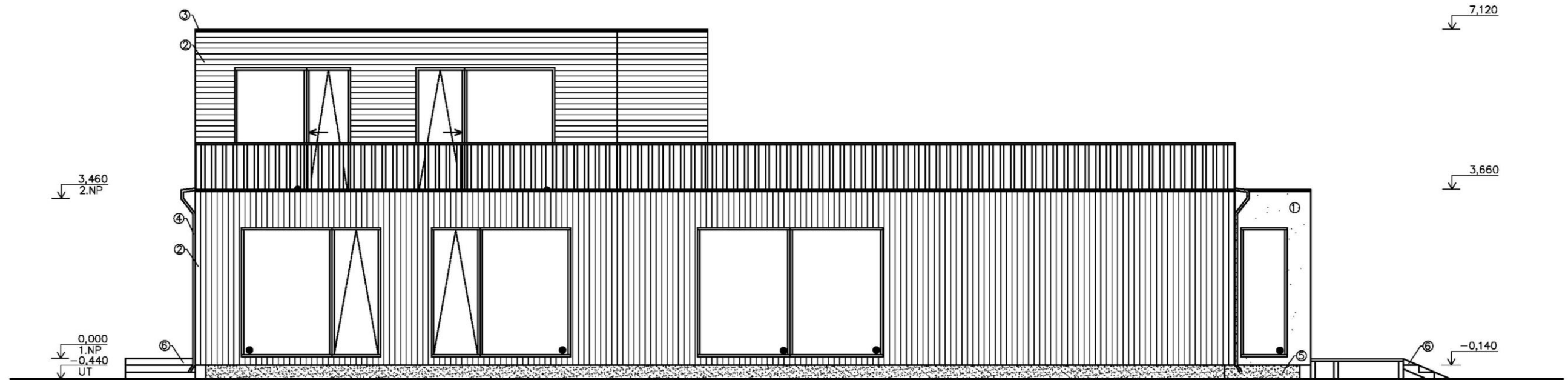
SEVEROZÁPADNÍ POHLED "d"



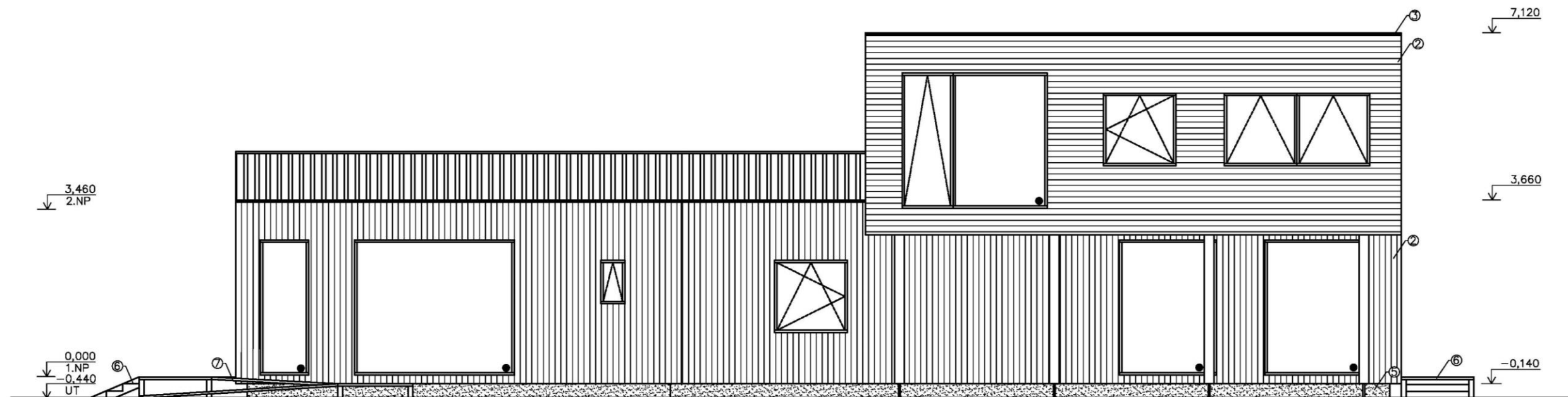
**Obr. 32** Jihovýchodní a severozápadní pohled (Legenda: 1. Strukturní omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa)



JIHOZÁPADNÍ POHLED "b"



SEVEROVÝCHODNÍ POHLED "d"



**Obr. 33** Jihozápadní a severovýchodní pohled (Legenda: 1. Strukturní omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa)

## 6.4 Porovnání jednotlivých variant řešení coworkingového centra

Největším z navrhovaných objektů je varianta coworkingového centra 3, jehož užitná plocha je 437 m<sup>2</sup>. I přes to, že je tento návrh největší, jeho prostor pro samotný coworking je naopak nejmenší, což omezuje možnosti tvárnosti prostoru. Sklad s kancelářským nábytkem se nachází mezi přednáškovým sálem a zasedací místností. Zasedací místnost má vchod přímo z coworkingového prostoru, z hlediska vzdálenosti proto nebude problém v případě potřeby doplnit coworkingový prostor dalším nábytkem, avšak přes zasedací místnost vede jediná cesta, což je nevýhodné z hlediska logistiky měnit kancelářské vybavení v době, kdy zasedací místnost bude obsazena. Návrh neumožňuje příliš velké možnosti tvárnosti coworkingového prostoru, ale za to má největší přednáškovou místnost ze všech navržených řešení administrativních budov, nabízí se tedy velká tvárnost prostoru právě v tomto sále. Z hlediska celkové dispozice jsou jednotlivé místnosti prostornější, nežli je tomu u ostatních dvou návrhů.

Druhým největším objektem je varianta coworkingového centra 1, jehož užitná plocha je 347 m<sup>2</sup>. Současně se jedná i o řešení s největším prostorem pro coworking. Sklad kancelářského vybavení je přímo přístupný z tohoto prostoru, což zajišťuje jeho vysokou tvárnost. Z hlediska celkové dispozice lze považovat toto rozvržení za nejlepší. Umístění hlavního vstupu uprostřed budovy rozděluje již na začátku prostory na část pro práci spíše samostatnou a pro spolupráci, což umožňuje velice kreativní práci s navrženým prostorem.

Nejmenším řešením je varianta coworkingového centra 2, jeho užitná plocha činí 313 m<sup>2</sup>. Velikost objektu se projevila v dispozičním řešení, kdy se zde nachází pouze jedna společná buňková kancelář namísto dvou, jak je tomu u obou předchozích variant. Avšak i přes to je plocha coworkingového prostoru 86 m<sup>2</sup>, což je více, než u varianty 3, která je největší. Sklad kancelářského nábytku se nachází až na druhé straně objektu a je do něj vstup pouze ze zasedací místnosti nebo s přednáškového sálu, proto veškerá úprava coworkingového prostoru dle typu využití bude muset být logisticky dobře

zvládnutá. Avšak bez problémů je možné přizpůsobovat jak přednáškový sál, tak jednacím místnost typům pořádaných akcí.

Stavebně-technické řešení bude provedeno pro variantu coworkingového centra 1. Dle zvolených kritérií se jeví jako nejvhodnějším návrhem. Z hlediska velikosti objektu je zlatým středem z navržených řešení a současně obsahuje největší prostor pro coworking. Díky velkým rozměrům se nabízí bohatá škála možných využití daných prostor, která je podnícena umístěním skladu kancelářského nábytku v těsné blízkosti s přímým vstupem z coworkingového prostoru. Nachází se zde dvě společné buňkové kanceláře, což je nejvíce buněk, kolik bylo v řešených dispozicích navrženo. Vlastní dispozice objektu se jeví jako nejlépe zvládnutá z hlediska komunikačních prostor, umístění hlavního vstupu uprostřed budovy a rozdělení objektu na část coworkingovou, dějovou a na část spíše samostatnou, klidovou.

## 6.5 Vlastní požární řešení

Celý objekt všech tří variant coworkingového centra tvoří jeden požární úsek. Konstrukční systém z CLT panelů spadá do druhu konstrukční části DP3. Dle Tabulky X – *Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků* bylo zjištěno, že u hořlavého konstrukčního systému s uvažovaným nejvyšším požárním zatížením požárního úseku  $40 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  o výšce objektu do 9 m je stupeň požární bezpečnosti IV.

Požární odolnost stavebních konstrukcí tak je pro obvodové stěny v nadzemních podlažích 60 minut, u nosných stěn uvnitř objektu 60 minut a pro střechy zajišťující stabilitu objektu také 60 minut. Samotný třívrstvý CLT panel o tloušťce 100 mm splňuje požární odolnost REI 60, z čehož vyplývá, že není nutné stěny z interiérové strany obkládat nehořlavými materiály a je možné nechat konstrukční CLT panel pohledový.

Každý z navrhovaných objektů je tvořen jedním požárním úsekem, z tohoto důvodu zde není zapotřebí použití chráněných únikových cest. Součinitel  $a$  daných požárních úseků byl stanoven na 1,0. Jak vyplývá z tabulky X – *Délka nechráněné únikové cesty* pro hodnotu  $a$  1,0 je v případě jedné únikové cesty její délka 25 m. Všechny z navrhovaných variant coworkingových center tento požadavek splňují.

Odstupové vzdálenosti od navrhovaných objektů se pohybují od 5,2 m do 19,9 m. Pro vybranou variantu podrobněji řešenou v této diplomové práci se nejvyšší procento požárně otevřené plochy pohybuje okolo 55 %. Výška objektu je do 6 m a délka jednotlivých stran nepřesahuje 24 m. Nejvyšší odstupová vzdálenost je tedy 8,5 m dle tabulky 12 – *Hodnoty odstupových vzdáleností od ploch požárních úseků*. Této odstupové vzdálenosti je u vybrané varianty dosaženo k hranici pozemku na všech stranách.

## 7 Stavebně-technické řešení vybrané varianty

Součástí diplomové práce je stavebně-technické řešení vybrané varianty administrativní budovy. Byla vybrána varianta 1, jednopodlažní objekt s plochou a pultovou zelenou střechou. Stavba je založena na základových pasech. Konstrukční systém tvoří masivní CLT panely a skladby jednotlivých konstrukcí byly převzaty od společnosti Stora Enso. Podrobně jsou uvedeny ve výkresu číslo 8 Skladby konstrukcí.

### 7.1 Pozemek

Na základě stanovených kritérií na požadavky pozemku, které jsou dobrá dostupnost místa městskou hromadnou dopravou, blízkost městského centra a přírody, byly vybrány dva sousedící pozemky v Liberci. Nachází se 5 minut pěší chůze od tramvajové zastávky, kde staví dvě tramvajové linky v průměru každých 5 minut. Vzdálenost do centra je 10 až 15 minut pěší chůze a v okolí pozemku se nachází zoologická a botanická zahrada, lesní koupaliště, přehrada a celá parcela je obklopena stromy.

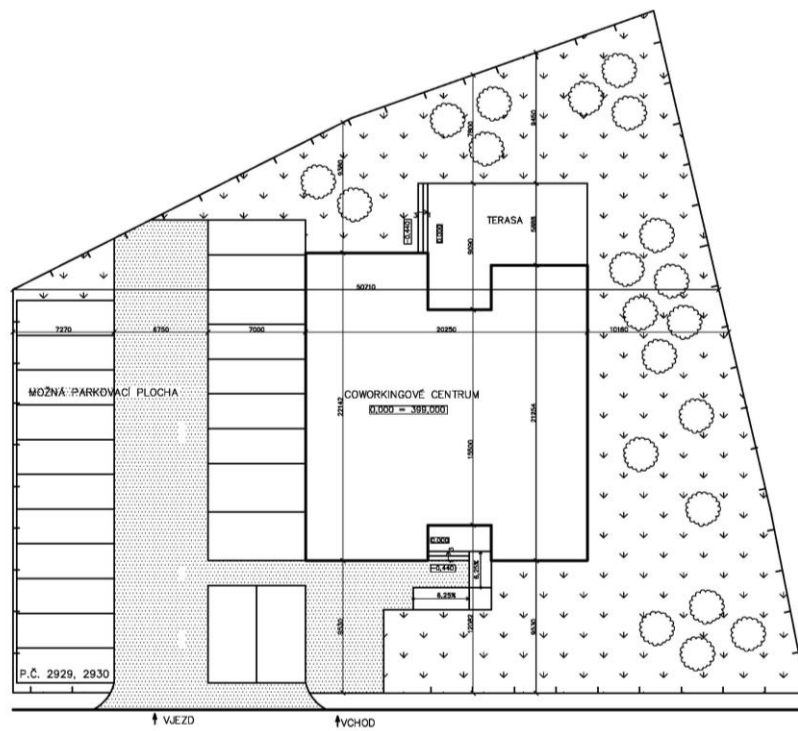
Parcelní čísla vybraných pozemků jsou 2929 a 2930. Vlastníkem je Statutární město Liberec, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I-Staré město, 460 01 Liberec. Druh pozemku 2930 je trvalý travní porost a jeho výměra činí 1 746 m<sup>2</sup>. Jako druh parcely číslo 2929 je uvedena ostatní plocha a její způsob využití je zeleň. Výměra této parcely je 380 m<sup>2</sup>.

Tab. 14 Plocha pozemku a zastavěná plocha

Plocha pozemku celkem	2 126 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha	412 m <sup>2</sup>
Venkovní zastavěná plocha (terasy, schodiště, rampy)	110 m <sup>2</sup>



Obr. 34 Letecký pohled na vybrané parcely



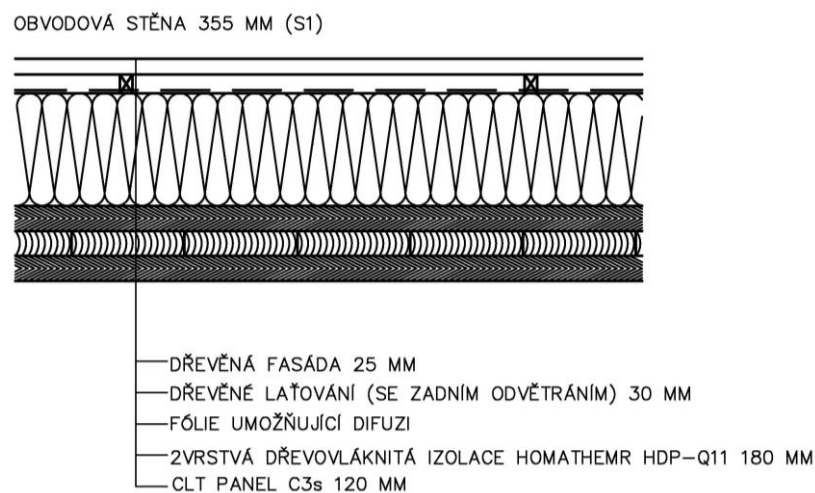
Obr. 35 Umístění objektu na pozemek (kompletní výkres v přílohách – výkres č. 4)

## 7.2 Výpočet součinitele prostupu tepla

Postup pro výpočet součinitele prostupu tepla je uveden v této práci v kapitole 5.3 Prostup tepla stavebními konstrukcemi. Byl zjišťován pro obvodovou stěnu, začínající v exteriéru dřevěnou fasádou a končící v interiéru pohledovým CLT panelem a pro dvě střešní konstrukce. Plachá a pultová střecha se liší v tloušťce dřevovláknité izolace. Zatímco u ploché střechy je izolace 240 mm, u pultové střechy je navíc přidáno dalších 100 mm dřevovláknité izolace z důvodu vytvoření přesahu střechy.

Uvažovaná hodnota je  $\alpha_i = 8 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  pro interiér a  $\alpha_e = 23 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  pro exteriér.

### 7.2.1 Stanovení součinitele prostupu tepla obvodovou stěnou



Obr. 36 Skladba obvodové stěny



Tab. 15 Tloušťky a tepelné vodivosti použitých materiálů na obvodovou stěnu

Materiál	d [m]	$\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]
dřevěná fasáda	0,025	0,13
laťování	0,03	0,13
dřevovlákn	0,18	0,098
CLT	0,12	0,11

$$R'_T = \frac{1}{\alpha_s} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_i}$$

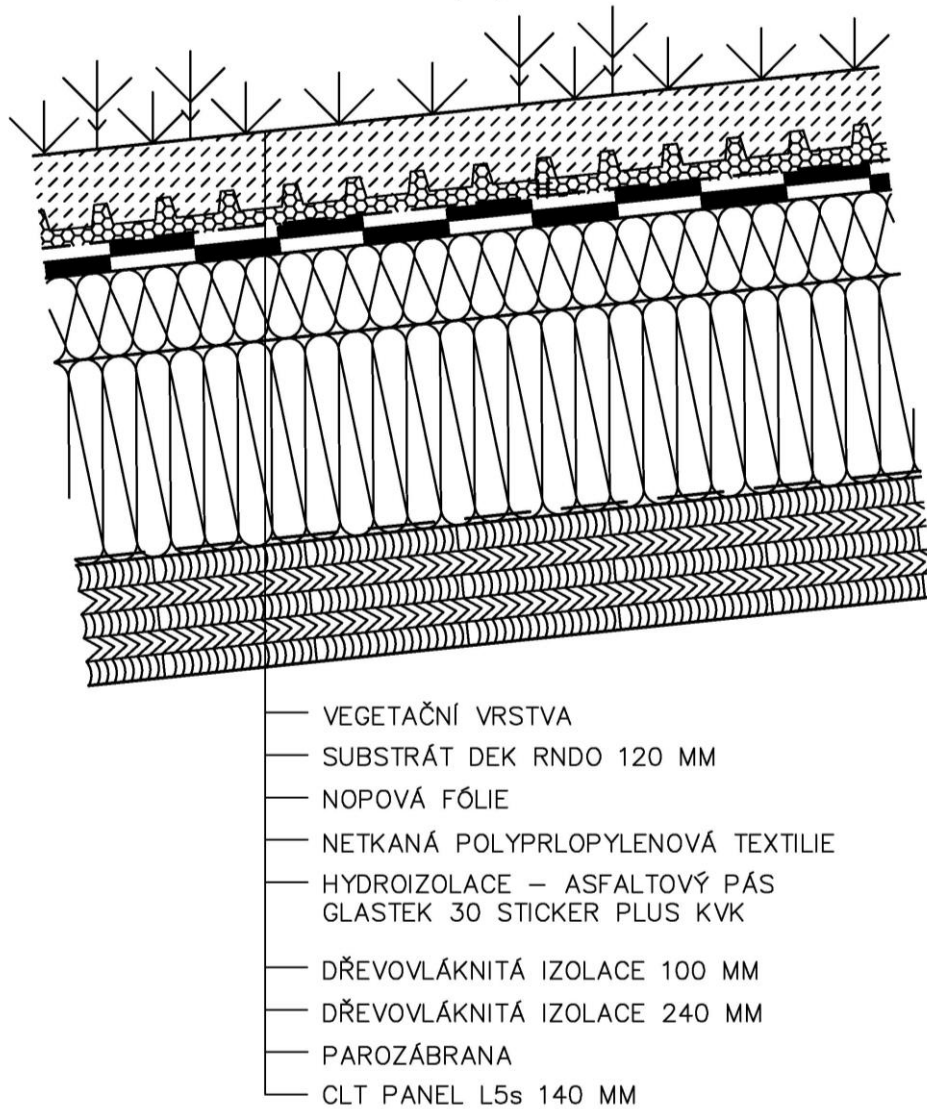
$$R' = \frac{1}{23} + \frac{0,025}{0,130} + \frac{0,03}{0,13} + \frac{0,180}{0,098} + \frac{0,12}{0,11} + \frac{1}{8} = 3,52 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$$

$$U = \frac{1}{R} = 0,28 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} < U_{norm.}$$

Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla je  $0,28 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla stěnou vnější, která je dána normou ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov (viz tab. 13), činí  $0,30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Vypočtený součinitel prostupu tepla tuto hodnotu splňuje.

### 7.2.2 Stanovení součinitele prostupu tepla střešní konstrukcí S9

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE 600 MM (S9)

**Obr. 37** Skladba střešní konstrukce S9

Tab. 16 Tloušťky a tepelné vodivosti použitých materiálů na střešní konstrukci S9

Materiál	d [m]	$\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]
substrát	0,12	0,6
nopová folie	0,01	0,2
dřevovlákn	0,1	0,098
dřevovlákn	0,24	0,098
CLT	0,14	0,11

$$R'_T = \frac{1}{\alpha_s} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{d_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_i}$$

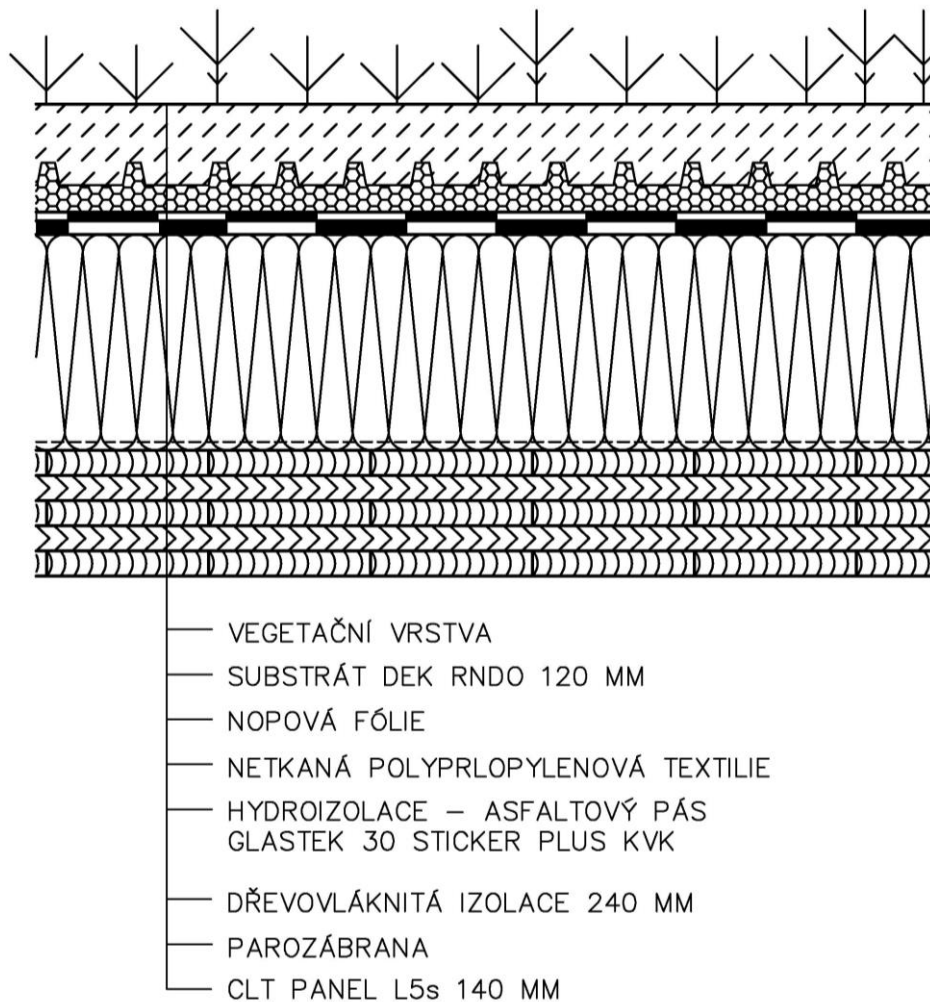
$$R' = \frac{1}{23} + \frac{0,12}{0,60} + \frac{0,01}{0,20} + \frac{0,100}{0,098} + \frac{0,240}{0,098} + \frac{0,14}{0,11} + \frac{1}{8} = 5,16 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = 0,19 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} < U_{norm.}$$

Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla je  $0,19 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla šikmou střechou do  $45^\circ$ , která je dána normou ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov (viz tab. 13), činí  $0,24 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Vypočtený součinitel prostupu tepla tuto hodnotu splňuje.

### 7.2.3 Stanovení součinitele prostupu tepla střešní konstrukcí S10

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE 500 MM (S10)



Tab. 17 Tloušťky a tepelné vodivosti použitých materiálů na střešní konstrukci S10

Materiál	d [m]	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]
substrát	0,12	0,6
nopová folie	0,01	0,2
dřevovlákn	0,24	0,098
CLT	0,14	0,11

$$R'_T = \frac{1}{\alpha_s} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_i}$$

$$R' = \frac{1}{23} + \frac{0,12}{0,60} + \frac{0,01}{0,20} + \frac{0,240}{0,098} + \frac{0,14}{0,11} + \frac{1}{8} = 4,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = 0,24 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} < U_{norm.}$$

Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla je  $0,24 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla plochou střechou činní  $0,24 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Vypočtený součinitel prostupu tepla tuto hodnotu přesně splňuje.

### 7.3 Orientační ocenění stavby podle JKSO

Stanovení předpokládané ceny stavby se provádí pomocí měrných jednotek. Odvíjí se od staveb realizovaných v minulosti a slučuje ceny různorodých stavebních objektů. Slouží převážně jako propočty k návrhům a je třeba k této částce přistupovat pouze jako k informativní. Odchylka skutečné ceny od propočtu může dosahovat až 25 %. Orientační cena se tedy stanoví na základě  $\text{m}^3$  obestavěného prostoru. Pro nosné konstrukce dřevěné a na bázi dřevní hmoty je pro rok 2017 dána částka 8 051 Kč/ $\text{m}^3$ . (Stavební standardy 2017)

#### 1. Základní obestavěný prostor $O_p$

$$O_p = O_z + O_v + O_t$$

Základy  $O_z = 209,67 \text{ m}^3$

Vrchní stavba  $O_v = 1 604,66 \text{ m}^3$

Přesahy střech  $O_t = 8,94 \text{ m}^3$

$$O_p = O_z + O_v + O_t = 209,67 + 1604,66 + 894 = 1823,27 \text{ m}^3$$

$$Cena = 1823,27 * 8051 = 14 679 146,77 \text{ Kč}$$

Orientační cena navržené administrativní budovy po zaokrouhlení činní 14 679 150 Kč.

## 8 Diskuze

Myšlenka coworkingu spočívá ve vytvoření silné sítě kontaktů odborníků v různých oborech a jejich spolupráce v rámci celého světa. Zároveň nabízejí lidem pracujícím z domova levné, příjemné a kreativní pracovní prostředí. Popularita coworkingu stále stoupá a to i v České republice. V ČR je největší koncentrace center v hlavním městě. V dalších velkých městech však nezůstávají příliš pozadu. Začínají se objevovat sdílené kanceláře i mimo velká města, otázkou však zůstává, zdali se těmto centrům podaří propojit s ostatními coworkingovými centry a pro své členy tak vytvořit silnou síť kontaktů, díky které nebudou muset odcházet do větších měst za prací.

Každý z nás má nejvýkonnější pracovní hodiny v jiné části dne. Nejčastěji se však dělí na lidi nejproduktivnější v ranních hodinách a na lidi neproduktivnější ve večerních hodinách. Za další velkou výhodou coworkingu lze považovat tedy i to, že jsou pro členy přístupná 24 hodin denně a tak si pracovní dobu volí každý člen sám.

Většina coworkingových center se zakládá v již v existujících stavbách, které mohou být hermeticky uzavřené a trpět tak syndromem nemocných budov. Z toho důvodu bylo myšlenkou práce navrhnout moderní zdravou novostavbu se zaměřením na zdravé pracovní prostředí. Díky výzkumům, zabývajícím se pozitivním vlivem dřeva na lidský organismus bylo rozhodnuto, že zvoleným konstrukčním systémem bude právě masivní dřevostavba. CLT panely byly vybrány na základě jejich vysoké únosnosti, variabilitě a rychlosti výstavby objektů. Navíc mají výborné reakce na oheň, což umožnilo nechat spoustu stěn v navržených coworkingových centrech pohledových.

U všech navržených variant se nachází nízký parapet oken, z důvodu, že na daném pozemku nepřesáhne světlá výška parapetu od terénu 500 mm. Avšak většina těchto oken je řešena pouze jako sklopná, aby bylo umožněno větrání místností, ale nedocházelo k případům vylézání lidí z oken.

Na základě sběru dat o sdílených pracovištích bylo zjištěno, jaké možné prostory coworkingová centra obsahují. Podle nejvyskytovanějších z nich byly navrženy tři varianty možného řešení novostavby coworkingového centra. Každý z navržených objektů je něčím jedinečný. Varianta 1 je z hlediska dispozičního rozdělení nejideálnější. Nabí-

zí velký tvůrčí prostor pro coworking jako takový a rozděluje objekt na dvě samostatné části podle účelu využívání. Varianta 2 je zajímavá hlavně svým tvarem. Objekt je nejmenší z navrhovaných center, ale i tak obsahuje všechny potřebné místnosti. Hlavní komunikační prostor tvoří chodba s velkými prosklenými okny. U varianty 3 se dá považovat za jedinečnou terasu v 2. NP, která může překrývat skoro celou plochu 1. NP. U této varianty je prostor pro coworking nejmenší, ale na druhou stranu ostatní místnosti nacházející se v objektu jsou násobně větší, než u jednopodlažních variant.

## 9 Závěr

Na zdravé vnitřní prostředí budov jsou kladeny určité požadavky, začíná se k nim přidávat také požadavek na využívání přírodních materiálů, který měl za následek vznik nového oboru zabývajícího se touto problematikou a to stavební biologie. Pojem zdravé mikroprostředí budov je v dnešní době již hodně řešeným tématem, avšak přesto stále hodně podceňovaným a opomíjeným. V této práci bylo ukázáno dřevo, jako vhodný materiál vytvářející zdravé mikroprostředí budov. Je možné ho použít nejen jako nábytek či obložení stěn interiérů, ale i na samotnou nosnou konstrukci budovy, což vnitřní prostředí budov ještě zlepšuje. Proto návrhy administrativních budov v této práci uvažují výstavbu pomocí konstrukčního systému masivních dřevostaveb, konkrétně pomocí CLT panelů, jejichž skladba byla převzata od společnosti Stora Enso.

Z nasbíraných informací o coworkingu je patrné, že jeho popularita po celém světě roste a začíná se těšit čím dál tím větší oblibě i v České republice, čemuž nasvědčuje jak vysoký počet coworkingových center po celé ČR tak i fakt, že se začínají otevírat i v menších městech. Podle získaných informací o coworkingu byla navržena tři možná řešení novostavby coworkingového centra v Liberci. Na základě stanovených kritérií byla pro vypracování technické dokumentace vybrána varianta 1, jednopodlažní objekt s kombinací pultové a ploché zelené střechy.

Pro obvodovou stěnu, a dvě střešní konstrukce byla spočítána hodnota součinitele prostupu tepla. Všechny tři výsledné hodnoty splňují normu ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov, avšak spadají do hodnot požadovaných, nikoli doporučených.

Pro vybranou variantu coworkingového centra byla stanovena orientační cena objektu podle jednotné klasifikace stavebních objektů a cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2017. Orientační cena vybrané administrativní budovy činí 14 679 190 Kč. Navržené varianty řešení administrativních budov sloužících pro účely coworkingu by měli sloužit jako podklad pro možný budoucí investiční záměr výstavby novostavby coworkingového centra v ČR z masivních CLT panelů.



## 10 Summary

There are imposed requirements on healthy interior environment, which are being extended by using natural materials. This caused the formation of the new branch called environmental-friendly architecture. The conception of healthy micro-environment of the buildings is already a discussed theme, but still neglected and underestimated. In this thesis was showed wood as a suitable material that creates a healthy micro-environment of the buildings. It is used as furniture or wall facing but as well as the framework of the fabric, that improves the interior environment even more. This is the reason why is the chosen construction in this thesis the solid timber fabric. The construction system of CLT panels was taken from the company Stora Enso.

From the collected data about coworking can be said that the popularity of coworking is growing all around the world. This trend is coming also to the Czech Republic where the number of coworking centres is rising and some of them are expanding even to smaller towns. There are proposed three solutions of a new building as a new coworking centre in Liberec in this diploma thesis. According to the defined criteria there was chosen proposal number one – single-storied object with a combination of shed and flat roof (including roof garden).

The heat passage coefficient calculation was made for the external wall and two roof constructions. All three result values meet the regulation ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov. But they fall in required values not in the recommended values.

The fabric appraisalment of the chosen solution was stated according to uniform classification of building objects and price indexes in building industries in 2017. The approximate price of this administration building amounts to 14 679 190 Kč.

Proposed solutions of administration buildings in this thesis should serve as groundwork for an investment project of a new building of a coworking centre built from solid CLT panels in the Czech Republic.

## 11 Seznam použité literatury

### Literatura:

ADAMUŠČIN, Andrej. PLÁNOVANIE DISPOZIČNÉHO RIEŠENIA, ŠTANDARDY PRIESTOROV A CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH KANCELÁRSKYCH PRIESTOROV. *Nehnutelnosti a Bývanie*. 1. Bratislava: Technická Univerzita v Bratislavě, 2012, 30 - 50. ISBN 1336-944X.

AUGUSTIN, Sally a David FELL. *Wood as a Restorative Material in Healthcare Environments*. FPInnovations, 2015.

HUDEC, Mojmír, Blanka JOHANISOVÁ a Tomáš MANSBART. Pasivní domy z přírodních materiálů. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4243-4.

JOKL, Miloslav. *Inteligentní budovy a ekologické stavby: Vnitřní prostředí budov*. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe, 2008. ISSN 1803-4322.

JOKL, Miloslav. *Microenvironment: The Theory and Practice of Indoor Climate*. Springfield, 1989. ISBN 0398054355.

KAPLAN, R. a S. KAPLAN. *The experience of nature*. Cambridge: Cambridge University Press. 1989.

KOTRADYOVÁ, Veronika. *Komfort v mikroprostředí*. Bratislava: Premedia Group, 2015. ISBN 978-80-8159-161-7.

NOVÁK, František. Pozitivní vliv na lidské zdraví mají vedle rostlin i přírodní dřevěné povrchy. *Dřevařský magazín*. 2016, **17**.(9), 82.

PACÁKOVÁ, Petra. Brožura dřevostavby v kontextu trvale udržitelné výstavby. Brno: ADMD, 2016.

PAVLAS, Marek. *Dřevostavby z vrstvených masivních panelů: Technologie CLT*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-271-0055-2.

ŠIŠKOVÁ, Veronika. Design pracovního prostředí a jeho vliv na výkonnost pracovníka: The work environment design and its effect on worker efficiency : teze disertační práce. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014. ISBN 978-80-7454-459-0.

TYWONIAK, Jan. *Pozemní stavitelství VI: pro SPŠ stavební: stavební fyzika, zdravotní nezávadnost a požární bezpečnost staveb*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 148 s. Studium (Grada). ISBN 978-80-247-5102-3.

### **Elektronické odkazy:**

*Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2017* [online]. 2017 [cit. 2017-04-13]. Dostupné z: [http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu\\_2017.html](http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2017.html)

Co je coworking? In: *LOCUS WORKSPACE* [online]. [cit. 2017-01-24]. Dostupné z: <http://www.locusworkspace.cz/coworking>

*COWO Brno* [online]. [cit. 2017-02-19]. Dostupné z: <http://www.cowobrno.cz/pronajem-prostoru/>

Coworking: nový způsob práce přichází do Česka. *Lupa.cz* [online]. 2009 [cit. 2017-01-23]. ISSN 1213-0702. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/tiskove-zpravy/coworking-novy-zpusob-prace-prichazi-do-ceska/>

Coworkingový motor Liberec. *Facebook* [online]. 2017 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/coworkingliberec/>

Five big myths about coworking. *DeskMag* [online]. 2011 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.deskmag.com/en/five-big-myths-about-coworking-169>

HEJTMÁNEK, Petr, Hana NAJMANOVÁ a Marek POKORNÝ. Vybrané požárně technické charakteristiky stavebních výrobků a hmot. *TZBinfo* [online]. 2016 [cit. 2017-03-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13649-vybrane-pozarne-technicke-charakteristiky-stavebnich-vyrobku-a-hmot>

HUWART, Jean. *Global Coworking Survey 2017* [online]. 2016 [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: <https://socialworkplaces.com/global-coworking-survey-2017-data/>

*Impact HUB Praha* [online]. [cit. 2017-02-19]. Dostupné z: <http://www.hubpraha.cz/>

JUDITH, Leech, Nelson WILLIAM, Burnett RICHARD, Shawn ARON a Raizenne MARK. It's about time: A comparison of Canadian and American time–activity patterns. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology* [online]. 2002, **12**(9) [cit. 2017-04-12]. ISSN 427-432. Dostupné z: <https://www.nature.com/jes/journal/v12/n6/full/7500244a.htm>

KEJDUŠ, Radek. Coworking: útočiště freelancerů. *Cnews.cz* [online]. 2012 [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: <http://www.cnews.cz/coworking-utociste-freanceru-minireportaz/>

*KultiVAR* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.kultivar.xyz/>

MATÚŠOVÁ GIRGOŠKOVÁ, Zuzana a Veronika KOTRADYOVÁ. To čo nás obklopuje vplýva na našu myseľ, telo aj zdravie. In: *LifeReset* [online]. 2014 [cit. 2016-11-

20]. Dostupné z: <http://lifereset.sk/to-co-nas-obklopuje-vplyva-na-nasu-mysel-telo-aj-zdravie/>

POKORNÝ, Marek. Hlediska požární bezpečnosti dřevostaveb v České republice, 1. díl. *TZBinfo* [online]. 2013 [cit. 2017-03-5]. Dostupné z: <http://stavba.tzb-info.cz/drevostavby/10599-hlediska-pozarni-bezpecnosti-drevostaveb-v-ceske-republice-1-dil>

PÝCHA, Adam. Coworking: Co to je a proč právě vám může pomoci? *Mladý Podnikatel.cz* [online]. 2012 [cit. 2017-02-19]. Dostupné z: <https://mladypodnikatel.cz/co-to-je-coworking-t3647>

PÝCHA, Adam. Coworkingová centra nejsou jen v Praze, mnoho z nich najdete po celé České republice!. *Mladý Podnikatel.cz* [online]. 2013 [cit. 2017-02-19]. Dostupné z: <https://mladypodnikatel.cz/coworkingova-centra-v-ceske-republice-t4348>

RIGGINS, Nash. What is a Business Accelerator — And How Does it Differ from an Incubator? *Small Business TRENDS* [online]. 2016 [cit. 2017-02-01]. Dostupné z: <https://smallbiztrends.com/2016/08/business-accelerator-differ-incubator.html>

SKONDROJANIS, Petr. Pár slov o coworkingu. *KarieraWeb.cz* [online]. 2010 [cit. 2017-01-24]. Dostupné z: <http://kariera.ihned.cz/c1-48384100-par-slov-o-coworkingu>

*SocialWorkplaces.com* [online]. [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: <https://socialworkplaces.com/about/>

STAVÍME SRUB - ROUBENKU: TECHNOLOGIE VÝSTAVBY SRUBŮ A ROUBENEK. *OK Pyrus* [online]. 2013 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.moderni-sruby.cz/technologie-vystavby-srubu-a-roubenky.html>

*Stora Enso Wood Products: Building Solutions* [online]. 2015, (5) [cit. 2017-03-11].

Dostupné z: <http://www.clt.info/cz/media-downloads/brozury/brozury/>

*Technical brochure CLT: Stora Enso CLT* [online]. 2017 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z:

<http://www.clt.info/en/media-downloads/brochures/brochures/>

VESELÝ, Vojtěch. Masivní dřevostavby a požadavky na ně kladené. *TZBinfo* [online].

2013 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: [http://www.tzb-info.cz/10345-masivni-](http://www.tzb-info.cz/10345-masivni-drevostavby-a-pozadavky-na-ne-kladene)

[drevostavby-a-pozadavky-na-ne-kladene](http://www.tzb-info.cz/10345-masivni-drevostavby-a-pozadavky-na-ne-kladene)

VLACH, Robert. Coworkingy v Česku. *Na volné noze* [online]. 2013 [cit. 2017-02-19].

Dostupné z: <http://navolnenoze.cz/blog/coworkingy/>

VLACH, Robert. Podnikání bez hranic. *Na volné noze* [online]. 2014 [cit. 2017-02-26].

Dostupné z: <http://navolnenoze.cz/blog/bez-hranic/>

Warum Holz die Sinne beflügelt? *ProHolz* [online]. [cit. 2017-04-04]. Dostupné z:

<http://www.proholz.at/holz-ist-genial/wohltuend/>

### **Normy:**

ČSN ISO 128-23: *Technické výkresy – Pravidla zobrazování – Část 23: Čáry na výkresech ve stavebnictví*. Praha: Český normalizační institut, 2004

ČSN 73 0540-2: *Tepelná ochrana budov*. Praha: Český normalizační institut, 2011

ČSN 73 0802: *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty*. Praha: Český normalizační institut, 2009

ČSN 73 4055: *Výpočet obestavěného prostoru pozemních stavebních objektů*, Úřad pro normalizaci a měření, 1962

ČSN 73 5305: *Administrativní budovy a prostory*. Praha: Český normalizační institut, 2005

ČSN EN ISO 7437: *Technické výkresy – Výkresy pozemních staveb – Základní pravidla pro kreslení výkresů stavebních dílců*. Praha: Český normalizační institut, 1996

**Ústní zdroje:**

Sdělení Michaela Kaláta, CML Liberec, 10. 3. 2017 k vlastnímu provozu coworkingového centra v Liberci

## 12 Seznam obrázků

<b>Obr. 1</b>	<b>Varianty úpravy testovací kanceláře (Novák 2016)</b>	<b>19</b>
<b>Obr. 2</b>	<b>Celosvětový počet coworkingových center (zpracováno podle Huwart 2016)</b>	<b>23</b>
<b>Obr. 3</b>	<b>Celosvětový počet členů coworkingových center (zpracováno podle Huwart 2016)</b>	<b>23</b>
<b>Obr. 4</b>	<b>Nejčastější využití prostor coworkingových center (zpracováno podle Huwart 2016)</b>	<b>24</b>
<b>Obr. 5</b>	<b>Nejčastější využití prostoru coworkingového centra (zpracováno podle Huwart 2016)</b>	<b>25</b>
<b>Obr. 6</b>	<b>Menší přednáškový sál (CML Liberec 2017)</b>	<b>29</b>
<b>Obr. 7</b>	<b>Větší přednáškový sál (CML Liberec 2017)</b>	<b>29</b>
<b>Obr. 8</b>	<b>Buňky oddělené částečnou zvukovou stěnou (CML Liberec 2017)</b>	<b>30</b>
<b>Obr. 9</b>	<b>Oddělená kancelář - pohled doleva od dveří (CML Liberec 2017)</b>	<b>30</b>
<b>Obr. 10</b>	<b>Oddělená kancelář - pohled doprava ode dveří (CML Liberec 2017)</b>	<b>31</b>
<b>Obr. 11</b>	<b>Kuchyňka (CML Liberec 2017)</b>	<b>31</b>
<b>Obr. 12</b>	<b>Kuchyňka/bar (KultiVAR 2017)</b>	<b>32</b>
<b>Obr. 13</b>	<b>Sdílený prostor KultiVAR (KultiVAR 2017)</b>	<b>33</b>
<b>Obr. 14</b>	<b>Rozdělení srubových konstrukcí (Veselý, Kuklík 2013)</b>	<b>35</b>
<b>Obr. 15</b>	<b>Spojování prken pomocí dřevěných kolíků (Veselý, Kuklík 2013)</b>	<b>36</b>
<b>Obr. 16</b>	<b>Spojování prken pomocí hřebíků a lepení (Veselý, Kuklík 2013)</b>	<b>37</b>
<b>Obr. 17</b>	<b>Typy panelů z křížem vrstveného masivního dřeva (Veselý, Kuklík 2013)</b>	<b>38</b>



<b>Obr. 18</b>	<b>Způsob skládání jednotlivých modulů (Veselý, Kuklík 2013)</b>	<b>39</b>
<b>Obr. 19</b>	<b>Způsoby skládání jednotlivých dílců do stěnových panelů (Veselý, Kuklík 2013)</b>	<b>39</b>
<b>Obr. 20</b>	<b>Možnosti kladení stěnových panelů (Building Solutions 2015)</b>	<b>41</b>
<b>Obr. 21</b>	<b>Horizontální sesazení stěnových panelů (Building Solutions 2015)</b>	<b>42</b>
<b>Obr. 22</b>	<b>Vrstva uhlíku na masivním dřevě (Technical brochure CLT 2017)</b>	<b>47</b>
<b>Obr. 23</b>	<b>Konstrukce s jednotlivými vrstvami (Tywoniak a kol. 2014)</b>	<b>54</b>
<b>Obr. 24</b>	<b>Dispozice coworkingového centra varianta 1</b>	<b>60</b>
<b>Obr. 25</b>	<b>Jihozápadní a severovýchodní pohled na variantu 1 (Legenda: 1. Venkovní dřevěná fasáda; 2. Oplechování atiky; 3. Žlab a svody; 4. Základové pasy; 5. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 6. Ocelová rampa; 7. Dřevěná terasa; 8. Vegetace zelené střechy)</b>	<b>61</b>
<b>Obr. 26</b>	<b>Severozápadní a jihovýchodní pohled na variantu 1 (Legenda: 1. Venkovní dřevěná fasáda; 2. Oplechování atiky; 3. Žlab a svody; 4. Základové pasy; 5. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 6. Ocelová rampa; 7. Dřevěná terasa; 8. Vegetace zelené střechy)</b>	<b>62</b>
<b>Obr. 27</b>	<b>Dispozice coworkingového centra 2</b>	<b>64</b>
<b>Obr. 28</b>	<b>Jihozápadní a severovýchodní pohled (Legenda: 1. Strukturní omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa; 8. Dřevěná terasa)</b>	<b>65</b>
<b>Obr. 29</b>	<b>Jihovýchodní a severozápadní pohled (Legenda: 1. Strukturní omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa; 8. Dřevěná terasa)</b>	<b>66</b>
<b>Obr. 30</b>	<b>Dispozice 1. NP coworkingového centra 3</b>	<b>70</b>
<b>Obr. 31</b>	<b>Dispozice 2. NP coworkingového centra 3</b>	<b>70</b>

- 
- Obr. 32** Jihovýchodní a severozápadní pohled (Legenda: 1. Strukturní omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa) 72
- Obr. 33** Jihozápadní a severovýchodní pohled (Legenda: 1. Strukturní omítka; 2. Venkovní dřevěná fasáda; 3. Oplechování atiky; 4. Žlab a svody; 5. Základové pasy; 6. Ocelové schodiště s dřevěnými stupni; 7. Ocelová rampa) 74
- Obr. 34** Letecký pohled na vybrané parcely 79
- Obr. 35** Umístění objektu na pozemek (kompletní výkres v přílohách – výkres č. 4) 79
- Obr. 36** Skladba obvodové stěny 80
- Obr. 37** Skladba střešní konstrukce S9 82

## 13 Seznam tabulek

<b>Tab. 1</b>	<b>Hodnoty nahodilého požárního zatížení <math>p_n</math> a součinitelů <math>a_n</math> pro administrativní budovu (ČSN 73 5305)</b>	<b>12</b>
<b>Tab. 2</b>	<b>Cenové ukazatele pro rok 2017 (Stavební standardy 2017)</b>	<b>13</b>
<b>Tab. 3</b>	<b>Seznam českých coworkingových prostor (Vlach 2013)</b>	<b>26</b>
<b>Tab. 4</b>	<b>Seznam covorkingových kanceláří v malých městech (Vlach 2013)</b>	<b>27</b>
<b>Tab. 5</b>	<b>Plochy kancelářských pracovišť (zpracováno podle ČSN 73 5305)</b>	<b>44</b>
<b>Tab. 6</b>	<b>Počty hygienických zařízení (zpracováno podle ČSN 73 5305)</b>	<b>45</b>
<b>Tab. 7</b>	<b>Třídy reakce na oheň stavebních výrobků (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný 2016)</b>	<b>48</b>
<b>Tab. 8</b>	<b>Členění konstrukcí dle požadovaných kritérií (Pokorný 2013)</b>	<b>48</b>
<b>Tab. 9</b>	<b>Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků (ČSN 73 0802)</b>	<b>50</b>
<b>Tab. 10</b>	<b>Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh (ČSN 73 0802)</b>	<b>51</b>
<b>Tab. 11</b>	<b>Délka nechráněné únikové cesty (ČSN 73 0802)</b>	<b>52</b>
<b>Tab. 12</b>	<b>Hodnoty odstupových vzdáleností od ploch požárních úseků (ČSN 73 0802)</b>	<b>53</b>
<b>Tab. 13</b>	<b>Přehled součinitelů prostupu tepla pro obvykle vytápěné budovy (zpracováno podle Tywoniak a kol. 2014)</b>	<b>55</b>
<b>Tab. 14</b>	<b>Plocha pozemku a zastavěná plocha</b>	<b>78</b>
<b>Tab. 15</b>	<b>Tloušťky a tepelné vodivosti použitých materiálů na obvodovou stěnu</b>	<b>81</b>

---

<b>Tab. 16</b>	<b>Tloušťky a tepelné vodivosti použitých materiálů na střešní konstrukci S9</b>	<b>83</b>
<b>Tab. 17</b>	<b>Tloušťky a tepelné vodivosti použitých materiálů na střešní konstrukci S10</b>	<b>84</b>

## 14 Seznam výkresů

V1	Půdorys
V2	Řez A – A´
V3	Půdorys montážní desky, Řez B – B´
V4	Situace
V5	Pohled severovýchodní, jihozápadní
V6	Pohled severozápadní, jihovýchodní
V7	Detail D1
V8	Skladby konstrukcí

Výpis stavebně truhlářských prvků