



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2022/2023

fakulta

Fakulta stavební

studijní program

Architektura a stavitelství

zadávací katedra

katedra architektury

název bakalářské práce

**Polyfunkční dům
Liberec**

autor(ka) práce

**Bc.
Eliška
Jebavá**

datum a podpis studenta/studentky

vedoucí bakalářské práce

**doc. Ing. arch.
Václav Dvořák, CSc.**

datum a podpis vedoucího práce

*nomínace na ŽK
(bude vyplněno u obhajoby)*

*výsledná známka z obhajoby
(bude vyplněno u obhajoby)*



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Jebavá** Jméno: **Eliška** Osobní číslo: **468416**
 Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
 Zadávající katedra/ústav: **Katedra architektury**
 Studijní program: **Architektura a stavitelství**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: **POLYFUNKČNÍ DŮM - LIBEREC**

Název diplomové práce anglicky: **MULTIFUNCTIONAL BUILDING - LIBEREC**

Pokyny pro vypracování:
 Diplomní projekt je samostatná práce. V diplomní práci je na vybraný objekt nebo soubor objektů zpracována komplexně pojatá architektonická studie, doplněná o vybrané části dokumentace stupně DSP – stavební část, koncepty vybraných částí projektu profesí. Konkrétní požadavky viz Příloha 1 zadání DP - Specifikace zadání

Seznam doporučené literatury:
 Příslušné vyhlášky, předpisy, ČSN. Odborná literatura dle konkrétního zadání, publikace o současné architektuře.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:
doc. Ing. arch. Václav Dvořák, CSc. katedra architektury FSv

Jméno a pracoviště druhého(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **21.02.2023** Termín odevzdání diplomové práce: **22.05.2023**

Platnost zadání diplomové práce:

Dmitěv, **M. J.** **prof. Ing. Jiří Máca, CSc.**
 doc. Ing. arch. Václav Dvořák, CSc. podpis vedoucí(ho) práce prof. Akad. arch. Mikuláš Hulec podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry prof. Ing. Jiří Máca, CSc. podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

24. 2. 2023
Datum převzetí zadání

Podpis studentky



KATEDRA
ARCHITEKTURY
FAKULTY
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE
K 129 • THÁKUROVA 7 • 166 29 PRAHA 6 • TEL.: 224 354 717 • E-MAIL: k129@fsv.cvut.cz

STUDIJNÍ PROGRAM: ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE - příloha 1 SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Diplomovou práci (DP) konzultuje diplomant kromě vedoucího práce i se specialisty z kateder KPS, TZB a ODK či BZK. DP bude vypracována v návaznosti na předdiplomní projekt jako návrh/studie stavby (STS) - stavební část - určeného objektu. Základní půdorys a řez bude zpracován v detailu projektu dokumentace pro stavební řízení (DSP). Dále bude DP obsahovat návrh vybraných stavebně architektonických detailů a koncepty technických řešení. Základní měřítko - detail propracování - je 1:200 (1:100), pro interiéry 1:50, pro detaily 1:20 až 1:5. Pro specifické části lze zvolit měřítko s ohledem na podrobnost řešení.

1. Část: ARCHITEKTONICKÁ A STAVEBNÍ **objem v DP: arch. 60% + staveb. 20%**
 Konzultant za KATEDRU ARCHITEKTURY - vedoucí diplomní práce

Konzultant za katedru KPS: **MARTIN VONKA** **podpis konzultanta**
 Datum: **1. 4. 2023**

Upřesnění úkolů:
 V širší návaznosti na v předdiplomním projektu zpracovaný koncept tématu vypracovat návrh/studii stavby (STS) - stavební část. Základní půdorys a řez v detailu projektu - dokumentace pro stavební řízení (DSP).
 Dále zpracovat:

- Řešení obvodového pláště v m. 1:50 ÷ 1:2 (komplexní detaily) vč. barevnosti a materiálů - povinné.
- Příklady dalších možností – z uvedených možností vybere vedoucí dipl. práce 2 oblasti - volitelné:

• Komplexní detaily řešení střechy/střešní terasy vč. zeleně	• Skladby podlahových konstrukcí vč. finálních materiálů
• Řešení parteru – vnitřního nádvoří (zádlazby, drobná architektura, zeleň, osvětlení)	• Interiér tzv. zabudovaný – podlahy, stěny – materiály, spárofezy.
• Řešení orientačního systému	• Koncept interiérového řešení vstupního podlaží ...
• Návrh osvětlení – denní a umělé	• Návrh řešení interiéru bytu vč. terasy
• Venkovní bazén, vodní plocha	• Návrh interiéru vstupní haly, recepcce, kavárny, fitness centra ...
• Řešení zahradních úprav a oplocení objektů	• Návrh interiéru hotelového pokoje, ubytovacích buněk
•	• Arch.- interiérové řešení schodiště a schodišťového prostoru
•	•

2. Část: STATICKÁ **objem v DP: 10%**
 Konzultant: **R. GENDER** **katedra: TZB**

Upřesnění úkolů:
 • předběžný statický výpočet v rozsahu **ověřit sloup, stěny, ...**
 • **... a i. k. ... a ...**

Datum: **podpis konzultanta**.....

3. Část: TZB **objem v DP: 10%**
 Konzultant: **Ilona KUBÍČKOVÁ** **katedra TZB**

Upřesnění úkolů:
 • koncept řešení **koncept řešení TZB, technický**
 • **... a ...**

Datum: **3. 5. 2023** **podpis konzultanta**.....

Jméno a příjmení diplomanta:

Podpis vedoucího diplomové práce: **Dmitěv,**

Datum **24. 2. 2023**

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci, polyfunkční dům - Liberec, zpracovávala samostatně za přispění odborných konzultací a odborné literatury.

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucímu práce, panu doc.Ing.arch. Václavu Dvořákovi, CSc. a všem konzultantům za odborné připomínky, cenné rady, ochotu a vstřícnost.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za podporu během celého průběhu studia.

ANOTACE

Cílem této diplomové práce je návrh polyfunkčních objektů na pozemku u lyžařské sjezdovky pod Ještědem v Liberci. Koncept architektonického řešení navazuje na zpracované urbanistické řešení lokality. Práce se věnuje budovám, které se nacházejí v na pomezí mezi obytnou zónou a sportovním lyžařským areálem.

Navržený soubor se skládá ze dvou částí. Předmětem této práce je architektonické řešení celého souboru a technické řešení obou částí. Navržený polyfunkční dům se skládá z objektů A a B. Objekt a je bytový dům s komercí v přízemí a objekt b je navržen jako apartmánový dům s doprovodnými funkcemi, objekty jsou spojeny společnými garážemi v suterénu.

v budovách jsou navrženy byty různých velikostí od 1+kk do 3+kk, komerce, cafe-bistro, wellness a fitness.

Architektonické řešení souboru navazuje na obytné území, snaží se využít svou polohu a na úpatí kopce a podporuje výhledy do okolní krajiny. Objekty jsou navrženy tak, aby svým obyvatelům poskytovaly pohodlí, dostatečné zázemí a maximálně možný kontakt s exteriérem.

ANNOTATION

The aim of this master thesis is the design of multifunctional buildings on the land near the ski slope under Ještěd in Liberec. The concept of architectural design is related to the developed urban design of the site. The thesis focuses on the buildings located in the border between the residential zone and the sports ski area.

The proposed complex consists of two parts. The subject of this work is the architectural design of the whole ensemble and the technical design of both parts. The proposed multifunctional building consists of buildings A and B. Object A is an apartment building with commerce on the ground floor and object B is designed as an apartment building with accompanying functions, the objects are connected by a common garage in the basement.

The buildings are designed with apartments of different sizes from 1 BHK to 3 BHK, commerce, cafe-bistro, wellness and fitness.

The architectural design of the ensemble is related to the residential area, trying to take advantage of its location and at the foot of the hill, promoting views of the surrounding landscape. The buildings are designed to provide their residents with comfort, adequate facilities and maximum possible contact with the outdoors.

OBSAH

PŘEDDIPLOMNÍ PROJEKT

10	SITUACE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ
13	AXONOMETRIE
14	ROZBORY ÚZEMÍ

ARCHITEKTONICKÁ ČÁST

18	VÝBĚR ÚZEMÍ
20	ARCHITEKTONICKÁ SITUACE
22	AXONOMETRIE
24	PŮDORYSY
30	ŘEZ B
32	ŘEZ A
34	POHLEDY
40	VIZUALIZACE INTERIÉR

KONSTRUKČNÍ ČÁST

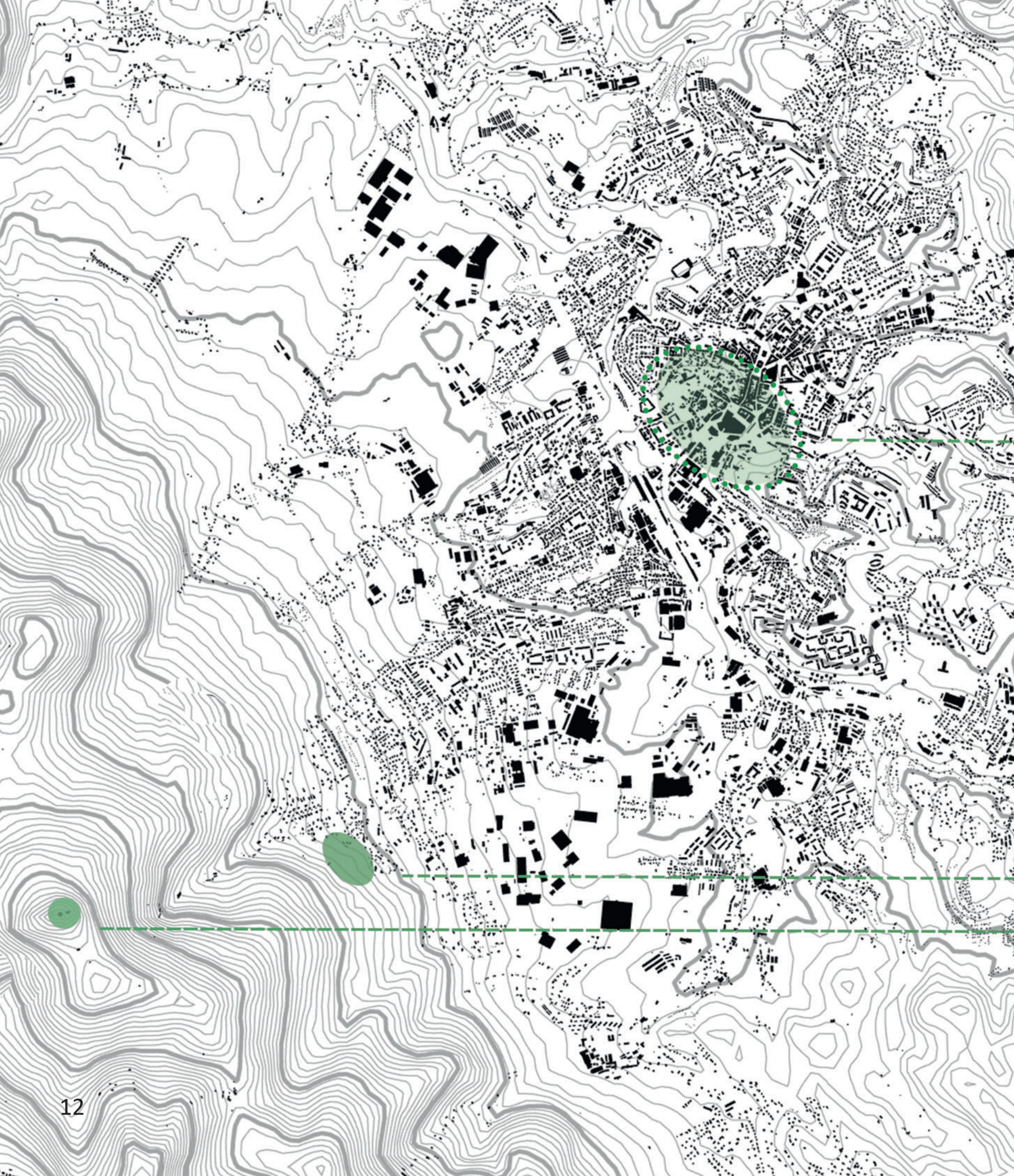
52	ZPRÁVA
56	PŮDORYS 3NP
58	ŘEZ A-A
60	DETAILY
66	SKLADBY
70	STATICKÁ ČÁST
76	TZB ČÁST
82	PBŘ



PŘEDDIPLOMNÍ PROJEKT

Návrh vychází z konceptu „domy v zeleni“. Vzhledem k okolní přírodě, lokalitě na kraji města, na úpatí Ještědu bylo mojim cílem zachovat co nejvíce zeleně a vytvořit příjemné prostředí pro obyvatele lokality. Soubor bytových domů je od současné zástavby oddělen parkem (lesem), který zajišťuje soukromí jak stávajícím tak i novým obyvatelům a umocňuje pocit bydlení v zeleni. Urbanistický koncept vytváří tři hlavní zóny: Pro lyžaře, zónu se službami a obytnou zónu. Důraz je kladen na pěší, celým územím prochází hlavní pěší cesta, která propojuje všechny zóny a dále se napojuje na již stávající turistické trasy, které územím procházejí.

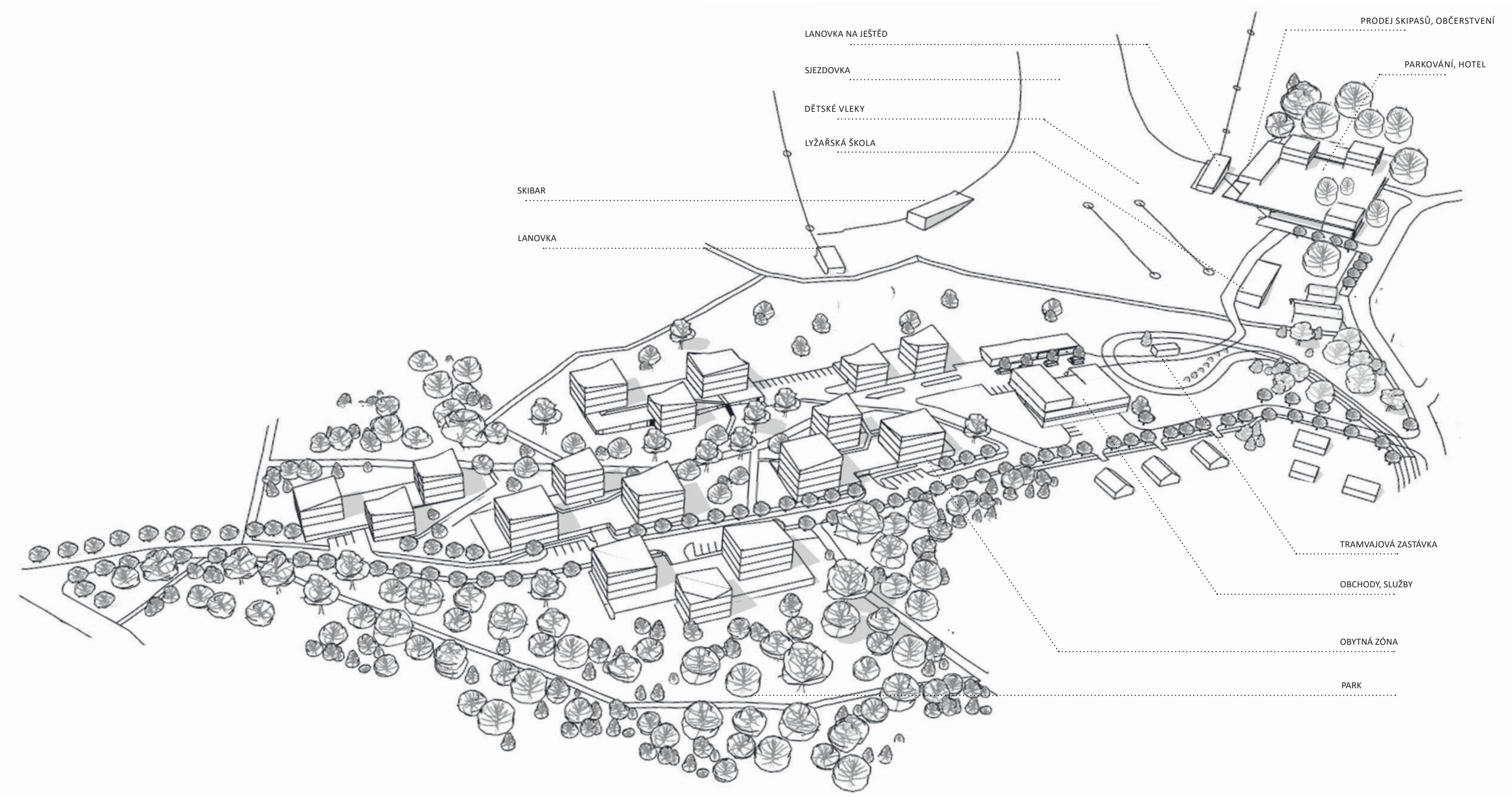




CENTRUM MĚSTA

ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

JEŠTĚD



LANOVKA NA JEŠTĚD

SIEZDOVKA

DĚTSKÉ VLEKY

LYŽAŘSKÁ ŠKOLA

SKIBAR

LANOVKA

PRODEJ SKIPASŮ, OBČERSTVENÍ

PARKOVÁNÍ, HOTEL

TRAMVAJOVÁ ZASTÁVKA

OBCHODY, SLUŽBY

OBYTNÁ ZÓNA

PARK

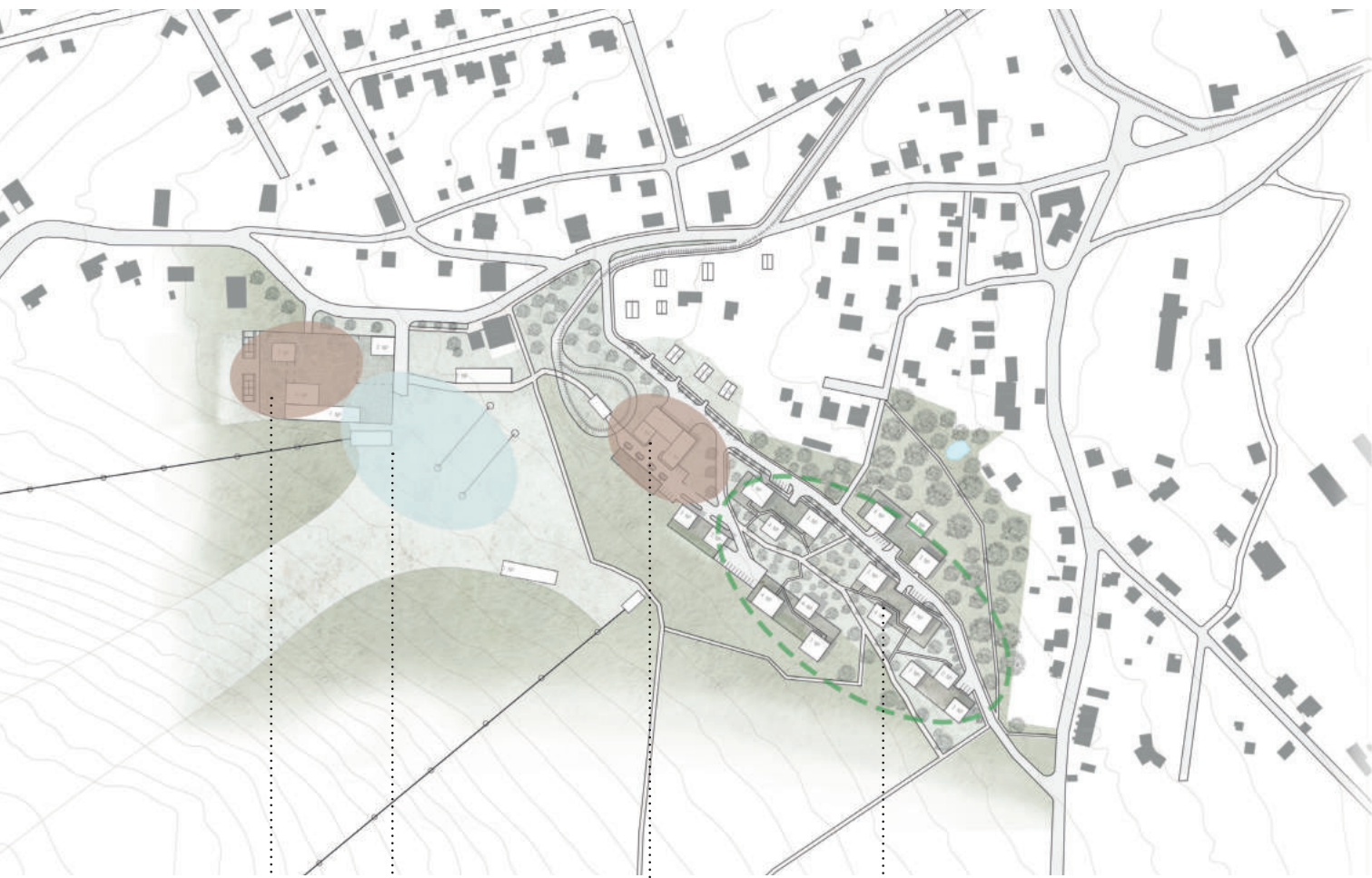


SCHÉMA FUNKCÍ

- SLUŽBY, KOMERCE SPOJENÉ PŘEVÁŽNĚ S LYŽAŘI
- ZÁZEMÍ LYŽAŘŮ
- SLUŽBY, KOMERCE
- OBYTNÁ ČÁST



SCHÉMA POHYBU LYŽAŘŮ

SCHÉMA POHYBU CHODCŮ

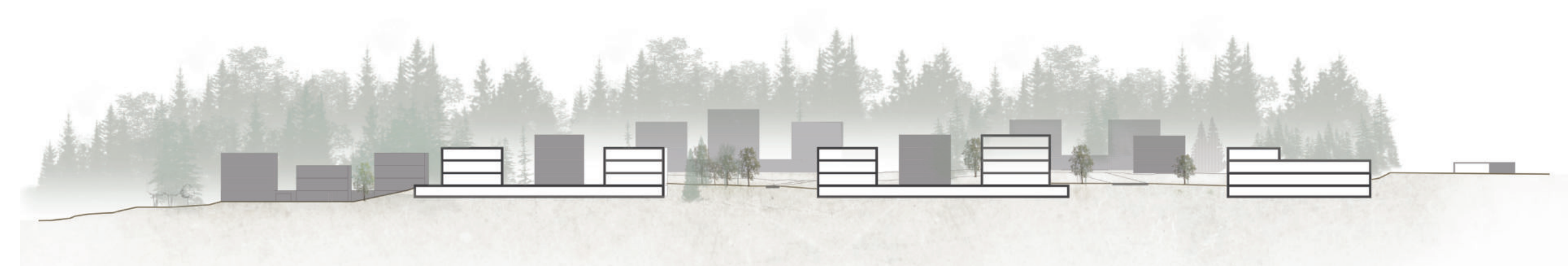
- SÍZDOVKA
- PRODEJ ŠNÍPAGŮ, PARKOVISTĚ, OBČERSTVENÍ
- LANOVKA NA JEŠTĚD
- DĚTSKÉ VLEKY
- SKI BA R
- LANOVKA
- TURISTICKÁ/BĚŽKÁŘSKÁ CESTA

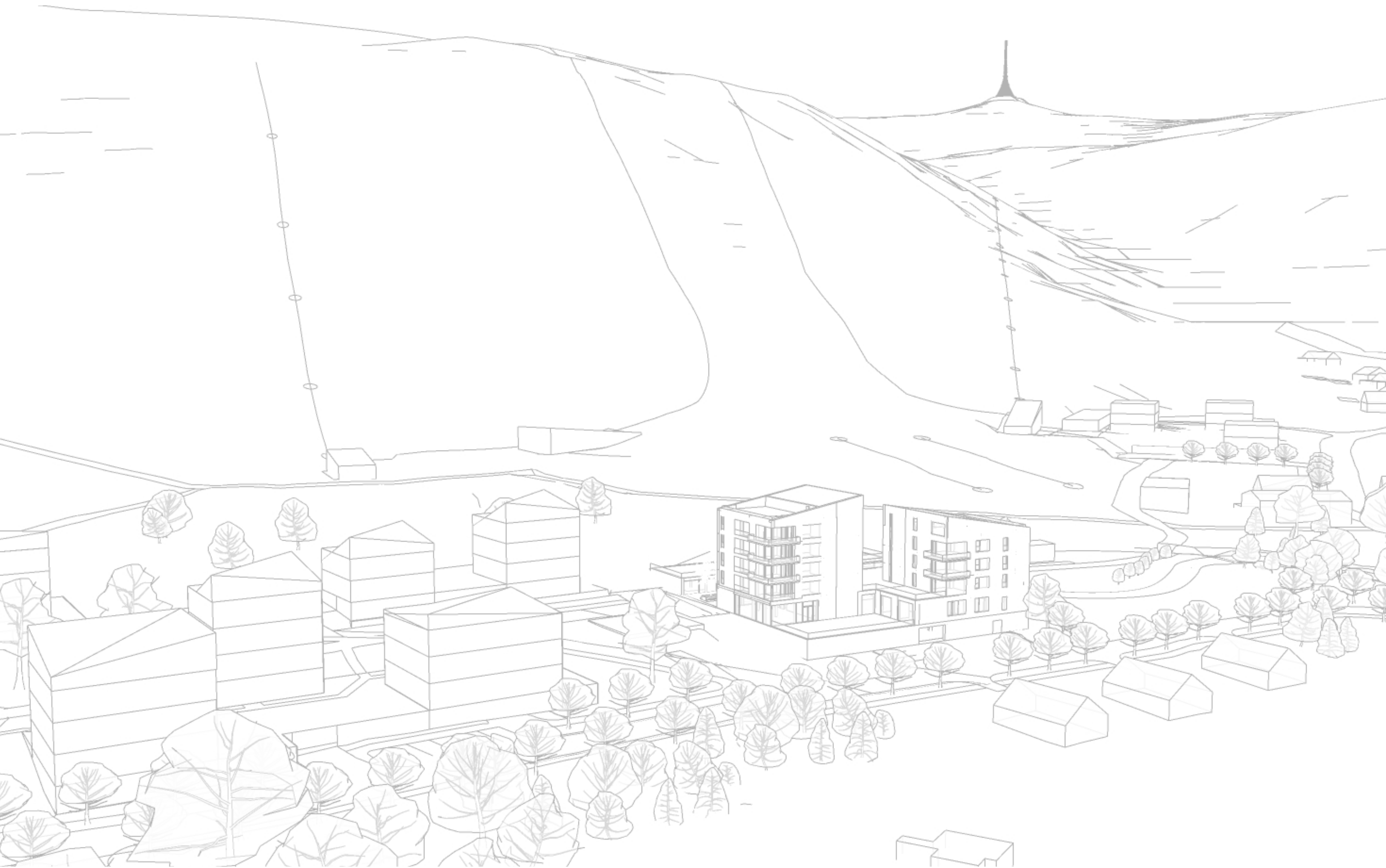
- TURISTICKÁ CESTA
- HLAVNÍ PĚŠÍ TRASA SMŘZ OBYTNOU ČÁST
- TURISTICKÁ CESTA



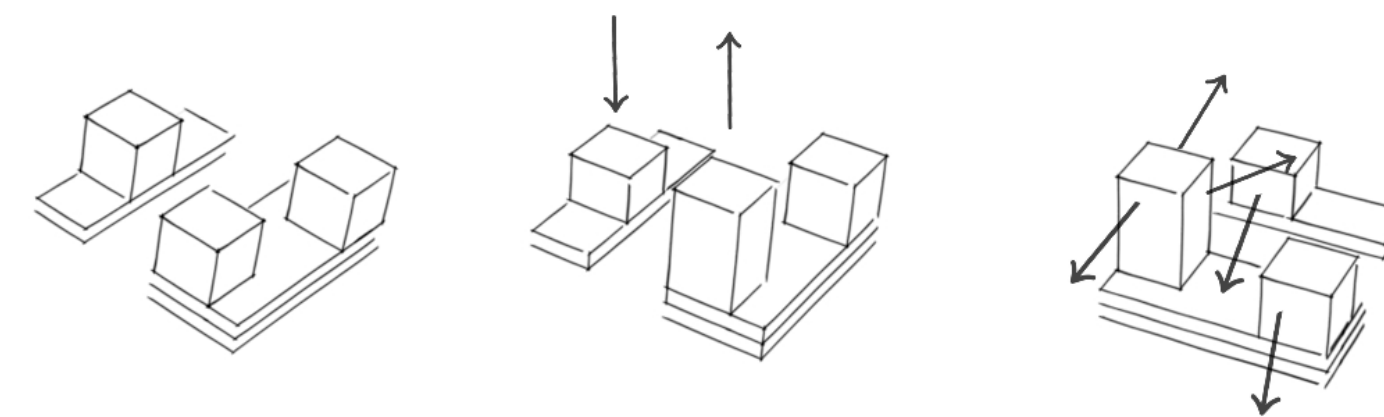
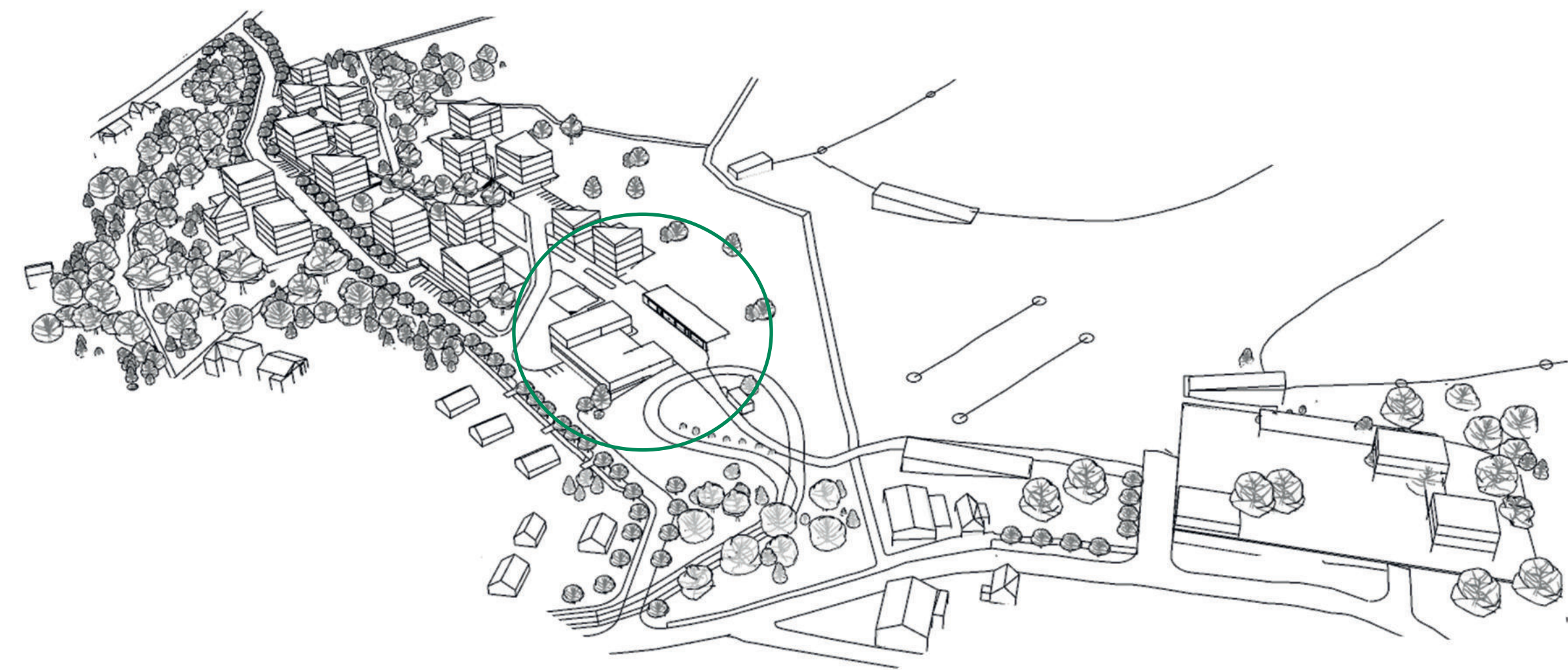
SCHÉMA AUTOMOBILOVÉHO PROVOZU

- SILNICE SMĚR JEŠTĚD
- HLAVNÍ KOMUNIKACE V AREÁLU
- SILNICE SMĚR JABLONEC NAD NISOU
- SILNICE SMĚR CENTRUM

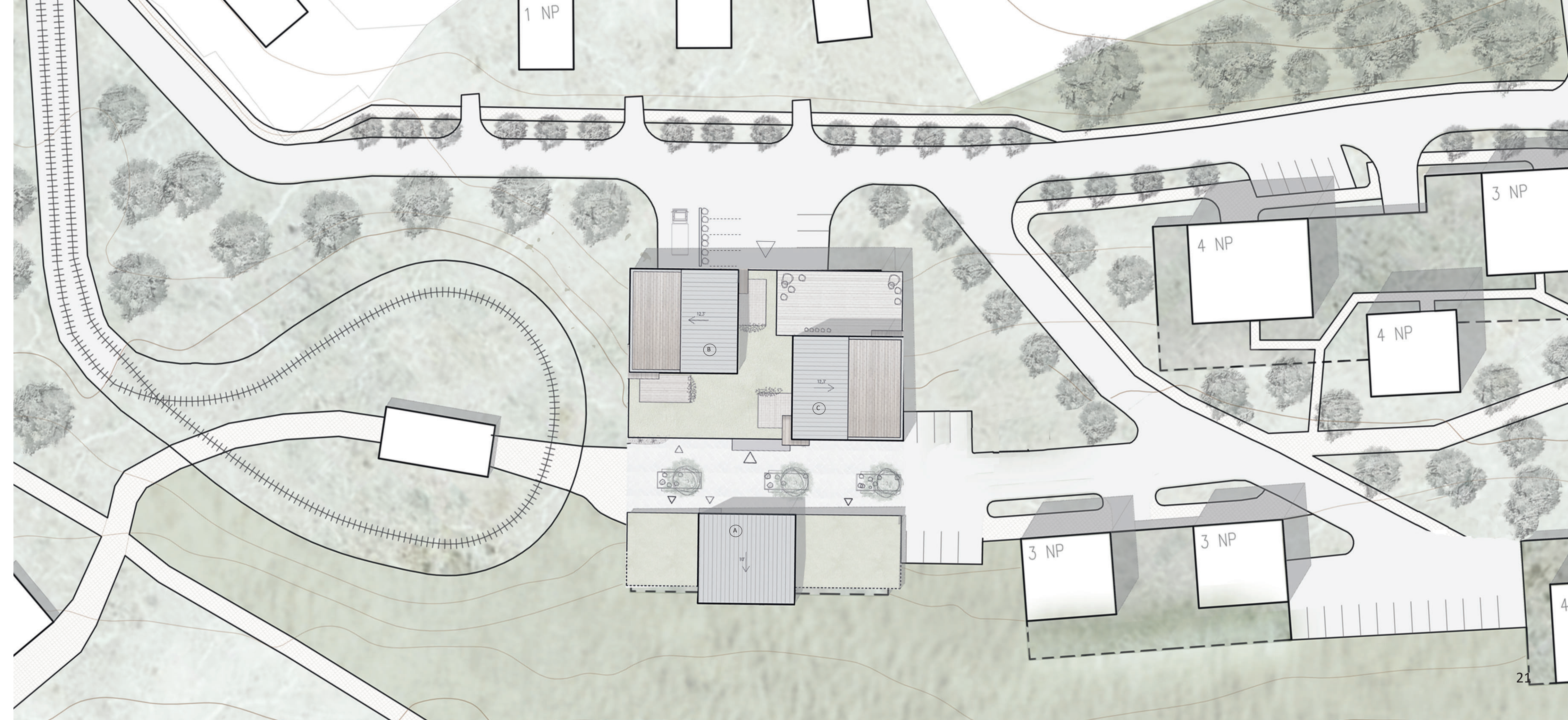


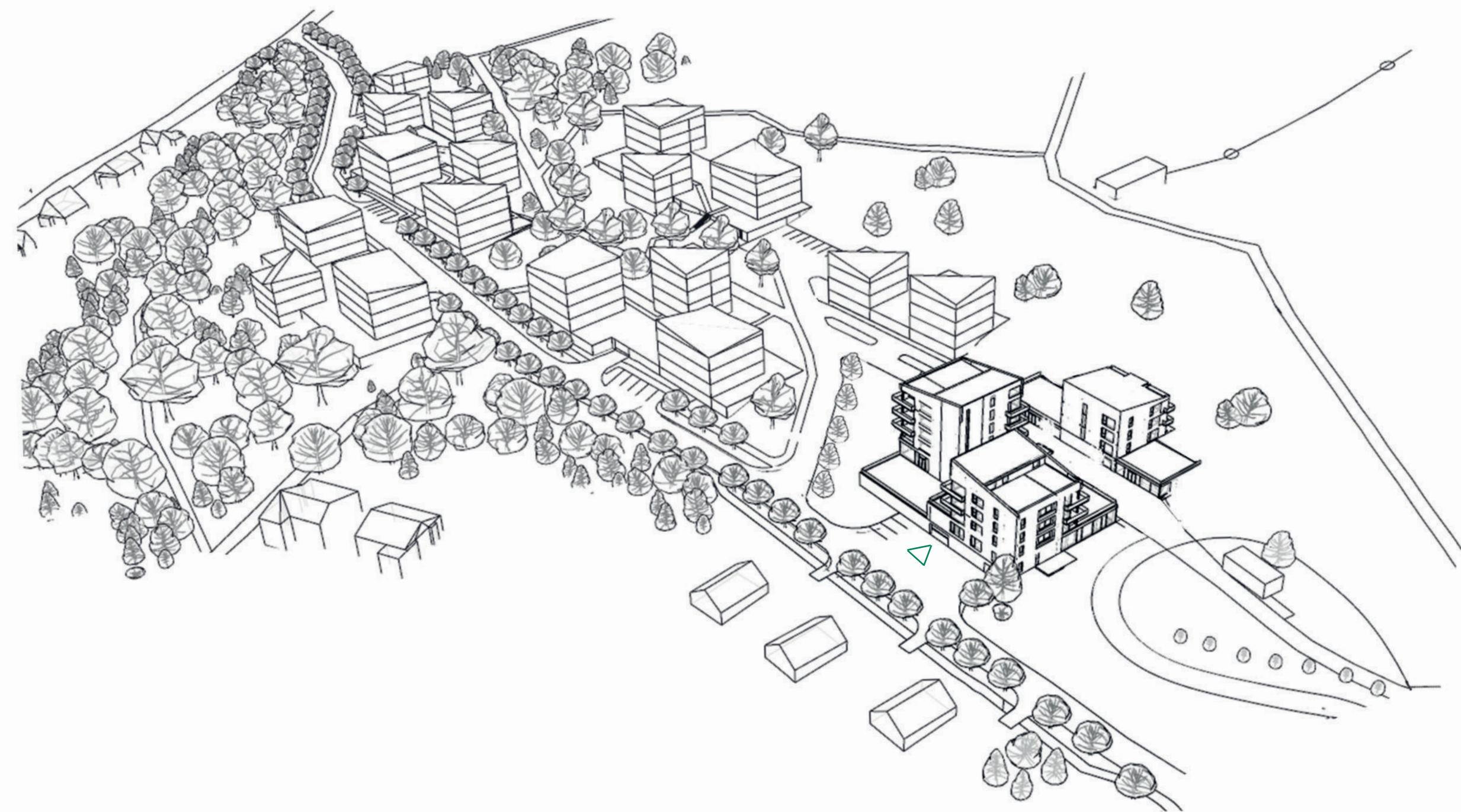


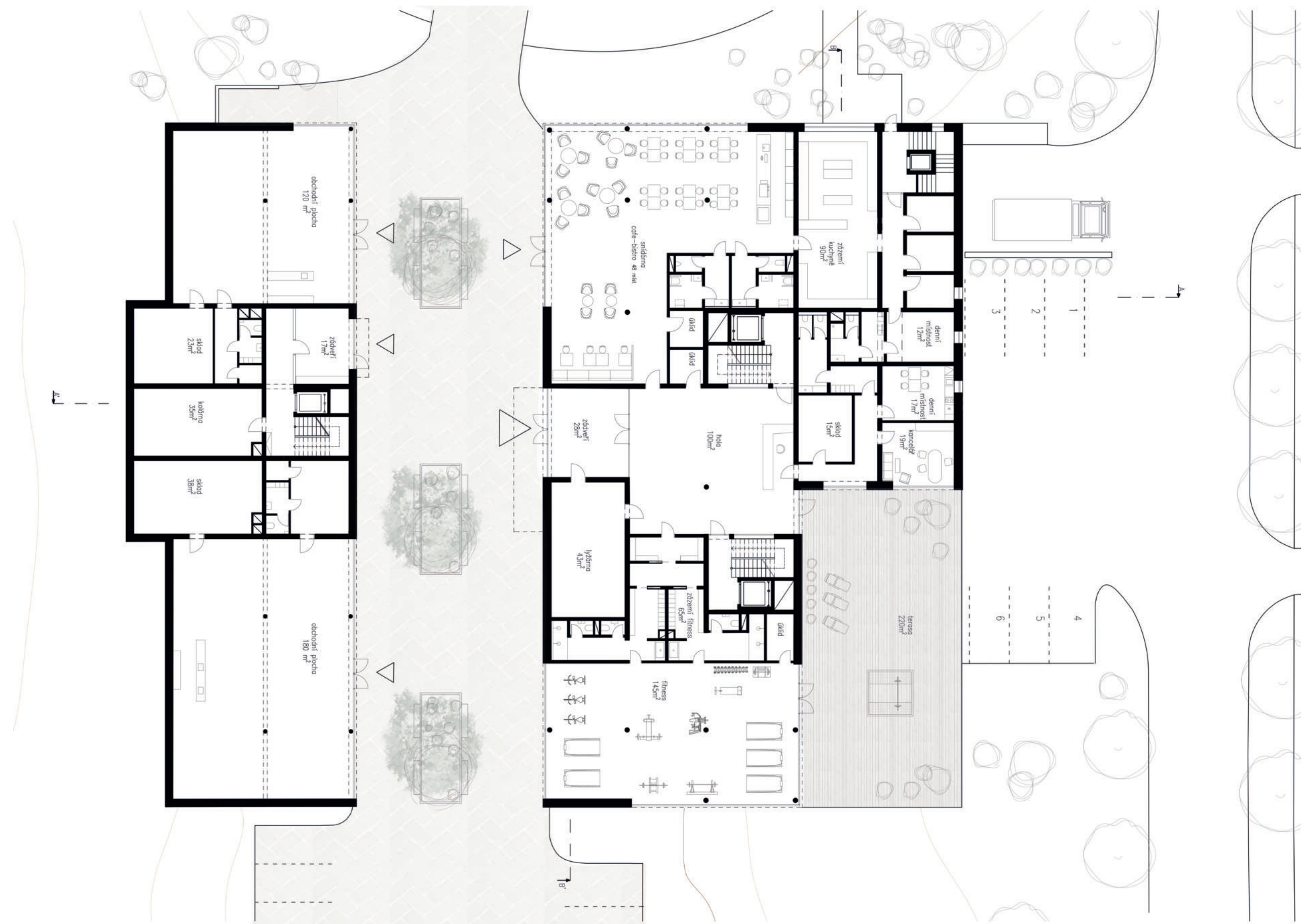
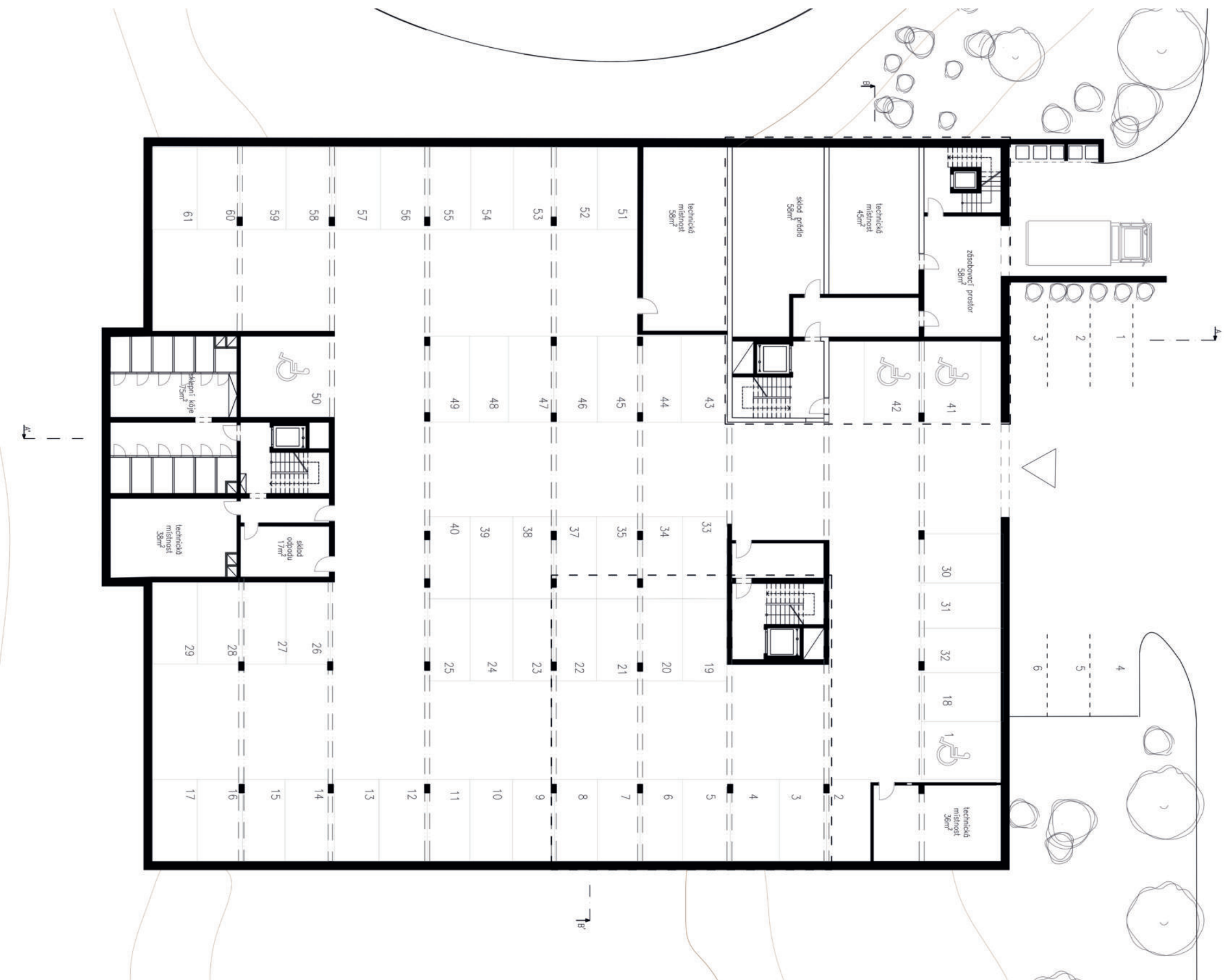
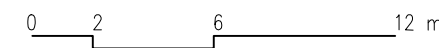
ARCHITEKTONICKÁ ČÁST

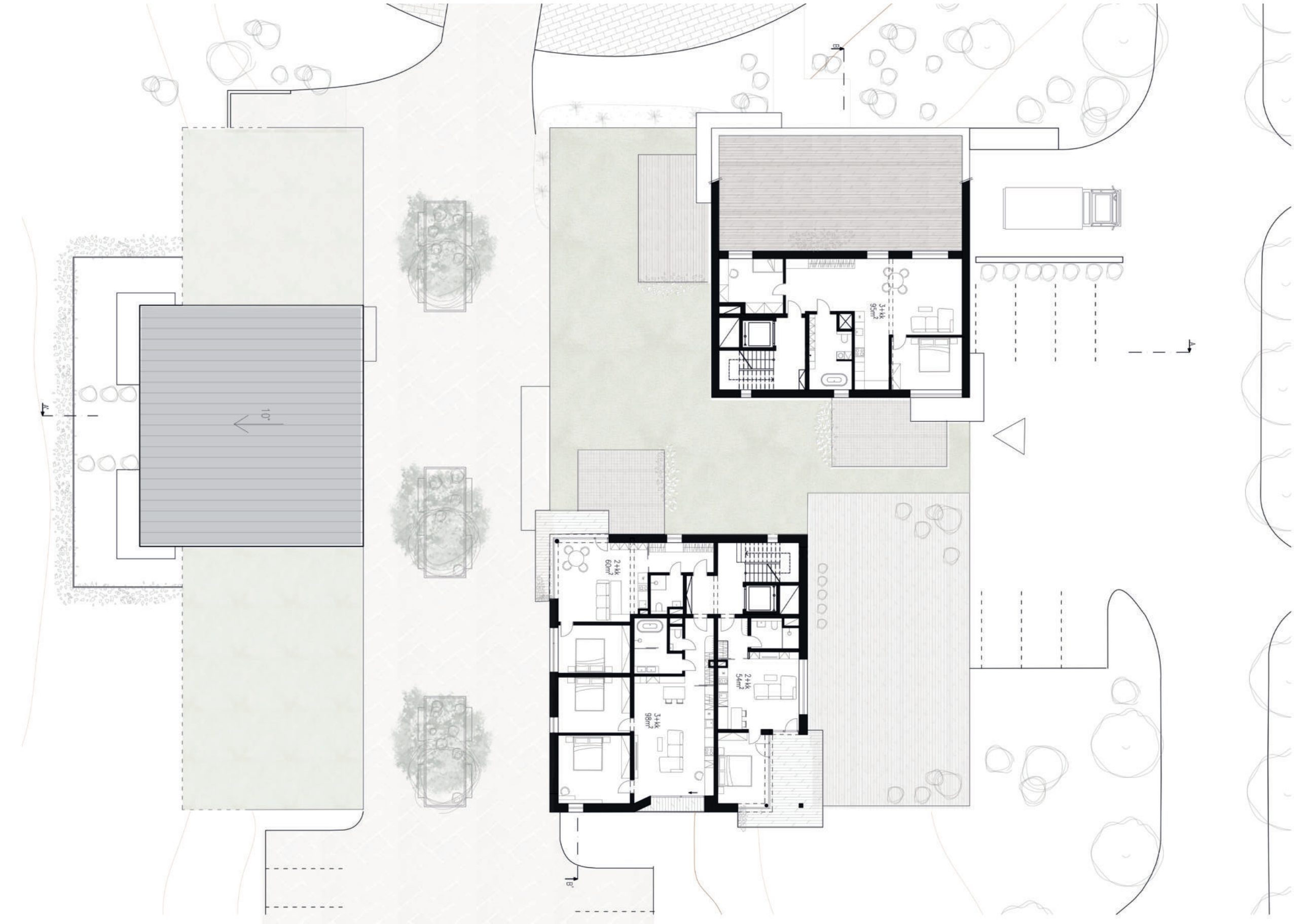


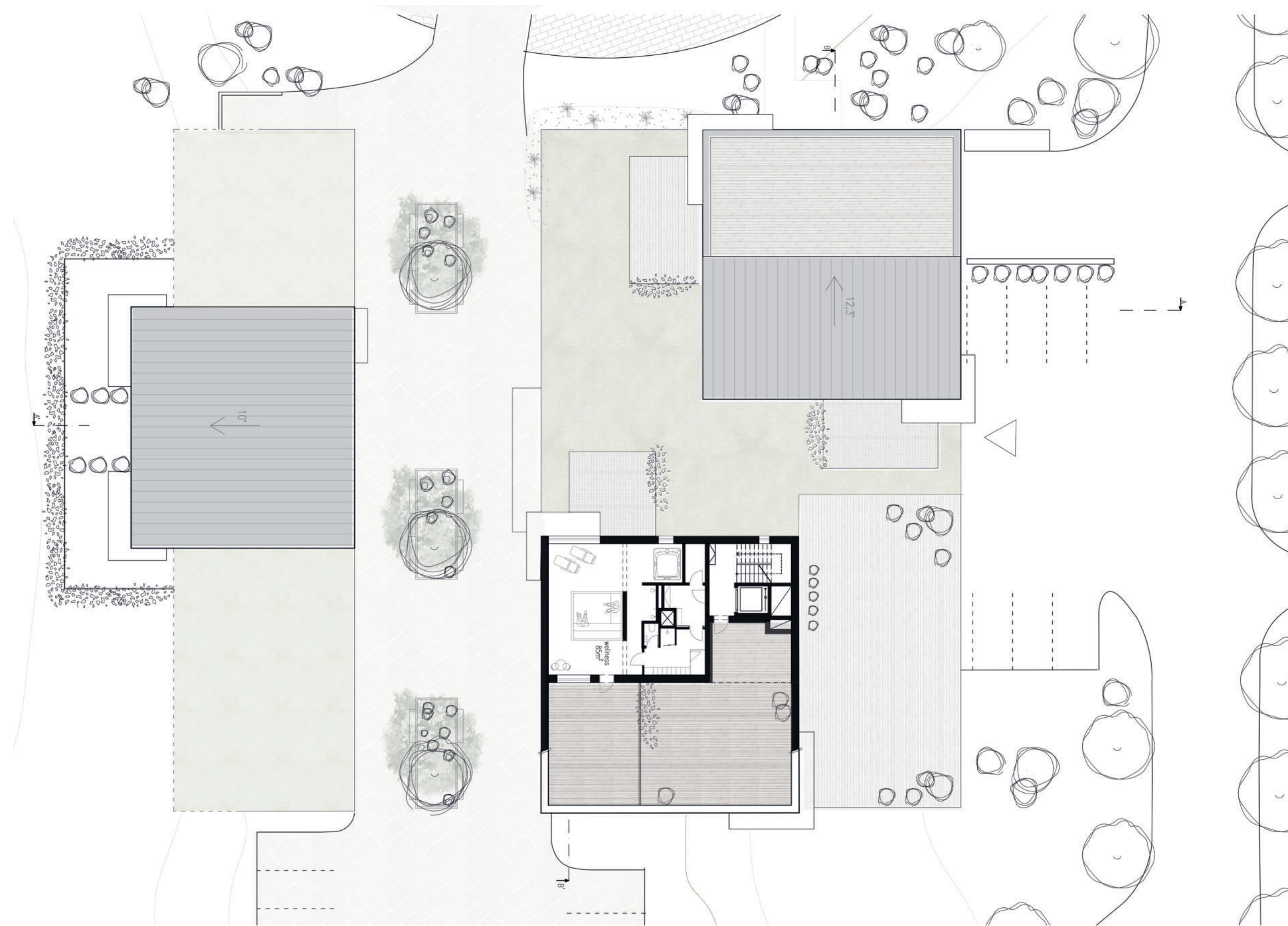
OBJEKT A
 BYTOVÝ DŮM
 4 NP - 9 BYTOVÝCH JEDNOTEK
 NAVRŽENO 8 PARKOVACÍCH STÁNÍ
OBJEKT B
 APARTMÁNOVÝ DŮM
 5 NP - 10 APARTMÁNOVÝCH JEDNOTEK
OBJEKT C
 APARTMÁNOVÝ DŮM
 6 NP - 12 APARTMÁNOVÝCH JEDNOTEK
 CELKEM PRO APARTMÁNY NAVRŽENO 20 PARKOVACÍCH STÁNÍ
 V 1.NP NAVRŽENY KOMERČNÍ JEDNOTKY A DOPLŇKOVÉ FUNKCE
 APARTMÁNOVÉHO DOMU NAVRŽENO 36 STÁNÍ
 CELKEM NAVRŽENO 61 STÁNÍ VE SPOLEČNÝCH GARÁŽÍCH V
 1.PP A 16 V AREÁLU OBĚKTU
 Z TOHO JE 6 STÁNÍ S NABÍJEČKOU PRO ELEKTROMOBILY A 4
 STÁNÍ PRO OSOBY S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU

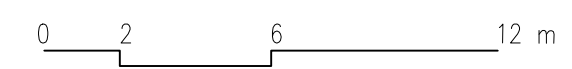
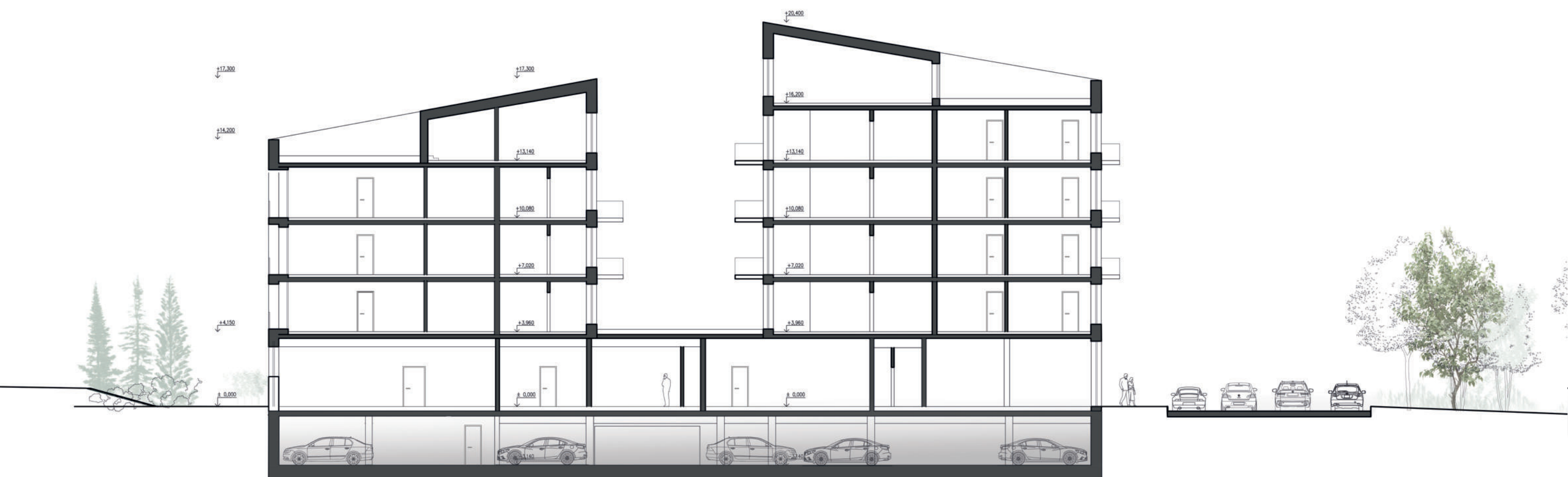














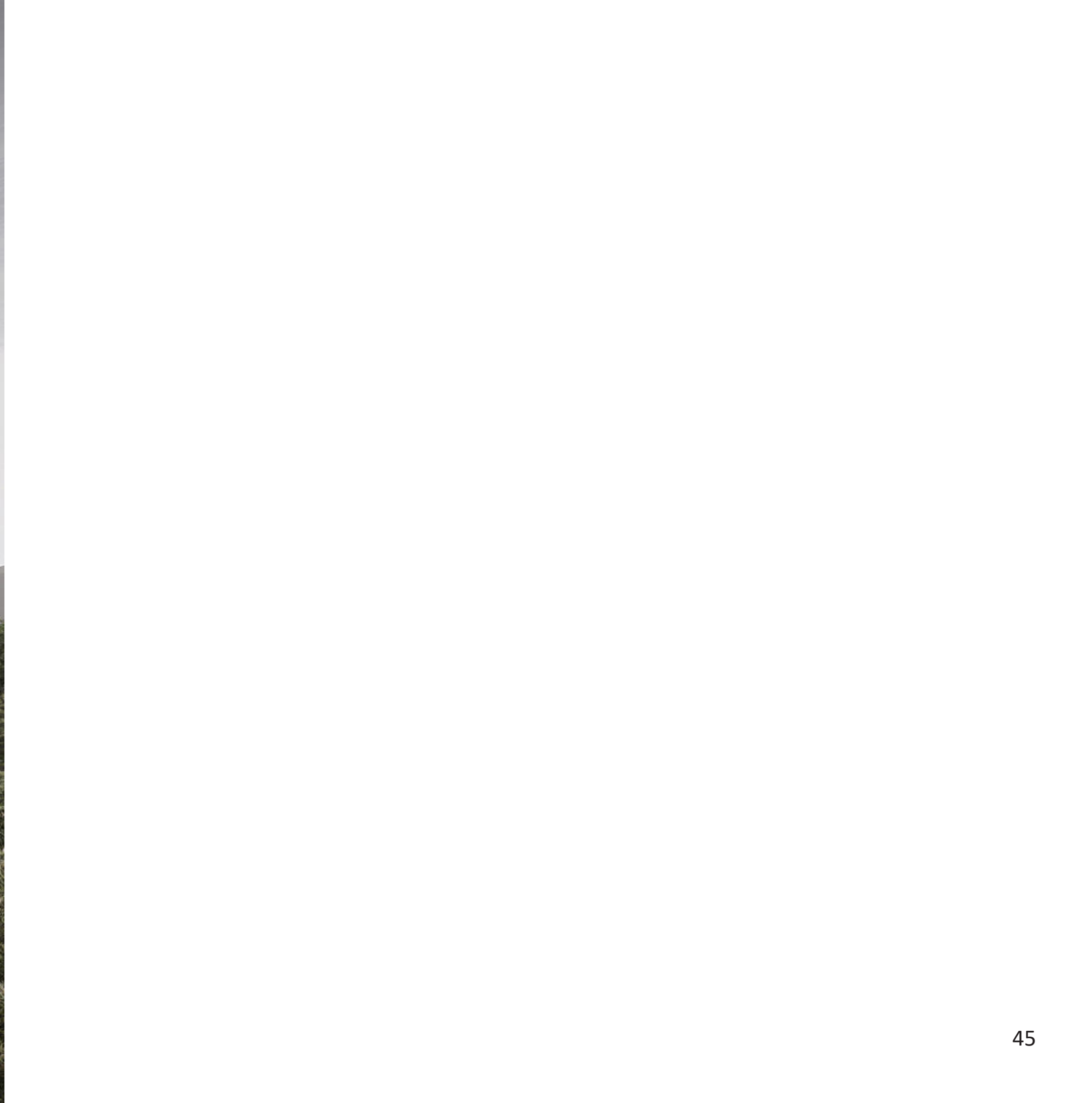










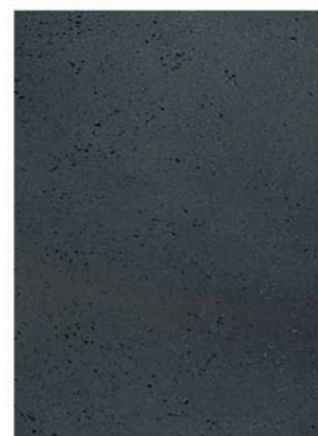




DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD
SIBIŘSKÝ MODŘÍN



KVĚTINÁČE
PRÁŠKOVĚ LAKOVANÁ OCEL
UHLOVĚ ČERNÁ, RAL 9005



FASÁDA V PŘÍZEMÍ
STĚRKOVÁ IMITACE BETONU



POPÍNAVÝ BŘEČŤAN

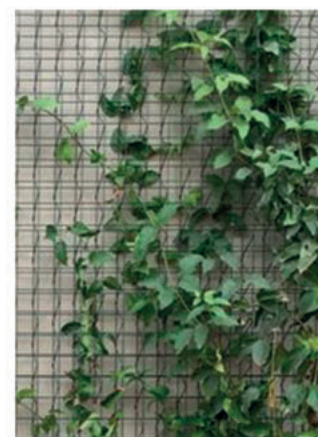


OKRASNÉ TRÁVY



DOPLŇKOVÉ BAREVNÉ KVĚTINY
OKRASNÝ ČESNEK

ZELEŇ



BETONOVÁ DLAŽBA



VYKONZOLOVÁ BETONOVÁ STRÍŠKA



POPÍNAVÝ BŘEŤAN V KVĚTINÁČI
PNOUCÍ SE PO NATAŽENÉM PLETIVU



LAVIČKA ROZDĚLUJÍCÍ PĚŠÍ PROSTOR
PRÁŠKOVĚ LAKOVANÁ OCEL, ČERNÁ
DŘEVĚNÝ SEDÁK SIBIŘSKÝ MODŘÍN



KONSTRUKČNÍ ČÁST

Bude použita provětraná fasáda s dřevěným obkladem Thermowood ze sibiřského modřínu.

B.2.7 technická a technologická zařízení

a) větrání

V objektu je zajištěno nucené větrání. V 1.PP v technických místnostech se nachází VZT jednotky, jsou určené pro přívod čerstvého a odvod odpadního vzduchu. V komerčních jednotkách se budou nacházet fancoily. V bytových jednotkách se budou nacházet smart boxy. Přívod vzduchu bude zajištěn do obytných místnosti, odvod vzduchu bude zajištěn z WC a koupelen. Odvod vzduchu z kuchyně je řešen samostatně pomocí digestoře. Návrhová vnitřní teplota je 10°C pro nevytápěné prostory, 20°C pro obytné prostory a 24°C pro koupelny.

Podrobnější informace viz. zpráva TZB.

b) kanalizace

Splaškové potrubí je navrženo z PVC. Veškeré odpadní vody z objektu jsou svedeny v šachtách vedlejšími větvemi do hlavního ležatého svodu. Svislé odpady jsou odvětrány nad střechu objektu. Splašková kanalizační přípojka je napojena na veřejnou kanalizační síť. Dešťové vody ze střechy a ze zpevněných ploch budou vedeny do nádrže na dešťovou vodu a dále využívány. Přebytek dešťových vod bude přepadem vypuštěn do dešťové kanalizace.

Podrobnější informace viz. zpráva TZB.

c) vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění objektu a přípravu TUV je zvoleno tepelné čerpadlo země-voda, které je umístěno v tech. místnosti v 1.PP. Zde je čerpadlo napojené na akumulární nádrž, která poté zajišťuje oběh vody do otopné soustavy.

Podrobnější informace viz. zpráva TZB.

d) vodovod

Zásobování objektu vodou bude zajištěno napojením vnitřního vodovodu přes vodovodní přípojku na veřejný vodovodní řád. Studená voda je vedená z vodovodní přípojky do vodoměrné soustavy, která je umístěná v 1PP v technické místnosti. Navržené rozvody pro studenou a teplou vodu jsou z PVC. Vodovodní potrubí je vedeno pod stropem v 1PP. Svislé potrubí je vedeno v instalačních šachtách. Před přechodem vodorovného potrubí na svislé musí být umístěn uzavírací kohout a vypouštěcí ventil.

Ohřátá TUV kopíruje trasu studené vody.

Podrobnější informace viz. zpráva TZB.

B.2.8 zásady požární bezpečnostního řešení

Polyfunkční dům se skládá ze dvou částí a společných podzemních garáží. Každá část má jinou požární výšku. Objekt A je bytový dům, který má požární výšku 9,4 m. Objekt B – je dále rozdělen na 2 část s různou požární výškou a to sice 16,2 m a 13,2 m.

Pro bezpečnou evakuaci osob je v obou objektech navržena CHÚC, procházející přes všechna podlaží. Jedná se o samostatný úsek se zabezpečeným osvětlením a odvětráním. CHÚC je větrána přirozeně pomocí oken v podlažích a střešního světlíku s automatickým otevíráním. V 1.PP je navržen nucený přívod čerstvého vzduchu do CHÚC z exteriéru. V CHÚC je v každém patře umístěn mobilní hasicí přístroj. Prostor CHÚC je vybaven požárním čidlem a tlačítkem pro signalizaci požáru.

B.2.9 úspora energie

Součástí projektu nebylo posouzení energetické bilance

B.2.11 ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Ochrana je zajištěna pomoci modifikovaného asfaltového pásu. Pás slouží jako ochrana proti radonu, jako hydroizolace a jako ochrana proti tlakové vodě.

b) ochrana před bludnými proudy

Tento bod není řešen vzhledem k charakteru a umístění stavby.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Tento bod není řešen vzhledem k charakteru a umístění stavby.

d) ochrana před hlukem

Ochrana před hlukem je zajištěna neprůzvučností obvodové konstrukce. Ochrana před hlukem uvnitř objektu je řešena kročejovou izolací ve skladbách podlah a akustickými příčkami. Schodiště bude ukotveno pomoci akustických prvků Schock. Ve všech oknech budou osazena izolační trojskla.

e) protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavovém území.

f) ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)

Stavba se nenachází v poddolovaném území.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Objekt bude napojen na inženýrské sítě – vodovod, podzemní vedení NN a kanalizaci.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace

Objekt se nachází na pozemku v těsné blízkosti existující komunikace a tramvajové linky. Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu. Stavba je tedy bezpečná pro lidi s omezenou schopností pohybu.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Řešený pozemek se nachází v těsné blízkosti stávající dopravní komunikace. Tudíž je na stávající dopravní infrastrukturu napojen přes tuto komunikaci.

c) doprava v klidu

V rámci objektu je navrženo podzemní podlaží s krytými parkovacími stáními. Přístup do podzemních garáží je napojen na stávající komunikaci. Vedle objektu se nacházejí krátkodobá parkovací stání.

d) pěší a cyklistické stezky

Objekt je napojen na nové pěší stezky navržené v rámci před diplomního urbanistického návrhu.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) terénní úpravy

Bude provedena skrývka ornice, hrubé terénní úpravy, vytvoření základové spáry. Dále budou vytvořeny hlubinné vrty pro tepelné čerpadlo.

b) použité vegetační prvky

V rámci dalších úprav na pozemcích bude osazena extenzivní i intenzivní zeleň dle návrhu v situaci.

c) biotechnická opatření

Není v rámci projektu řešeno.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

S veškerým odpadem, který při výstavbě budovy vznikne, bude naloženo v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, tj. bude vytríděn a předán oprávněným osobám k recyklaci a využití. Průběh stavby bude probíhat tak, aby se co nejvíce omezily nepříznivé vlivy pro okolní obyvatele.

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

Stavba neprodukuje zplodiny do ovzduší, neznečišťuje vodu, nevytváří svým užíváním hluk, nekontaminuje půdu a nevytváří odpady. Dešťové vody budou likvidovány na pozemcích.

Stavba se bude řídit zákonem 2011/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

V blízkosti stavby se nenachází žádné významné nebo vzácné dřeviny ani oblasti, kde je nutná ochrana rostlin a živočichů. Stavba nenarušuje žádné vazby v krajině.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Stavba vzhledem ke svému charakteru nevyžaduje opatření vyplývající z požadavků civilní ochrany na využití staveb k ochraně obyvatelstva.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Skladování stavebních materiálů bude zajištěno na pozemku investora, provizorní připojení na elektřinu bude zařízení na staveništi.

Staveniště je napojeno na stávající dopravní infrastrukturu pomocí stávající komunikace. Veškerá práce bude probíhat na pozemku investora se zábořem.

Při realizaci stavby budou využity strojní zařízení a technologie, které minimalizují prašnost a splňují emisní limity. Bude prováděno pravidelné čištění dotčených komunikací. Odtokové poměry v území nebudou realizací stavby ovlivněny.

Na stavbu budou použity materiály a technologie, které svým skladováním, přípravou a užíváním škodlivě neovlivňují životní prostředí. Veškerá výstavba a stavební práce budou probíhat tak, aby co nejvíce omezily nepříznivé vlivy prašnosti a hluku na své okolí. Během realizace stavby bude dodržován zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.


Všichni pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací, dále jsou pracovníci povinni používat při práci předepsané pracovní a ochranné pomůcky. Stavební dozor nese plnou zodpovědnost za správné provedení a postup při provádění stavby. Pracovníci na stavbě budou dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce.

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V	m³	21340
(objem částí budovy s upraveným vnitřním prostředímvyomezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)		
celková plocha obálky budovy A	m²	6070
(součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)		
Objemový faktor tvaru budovy A/V	m²/m³	0,22
Celková energeticky vztažná plocha budovy Ac	m²	6070

konstrukce	A _j (m²)	U _j (W/m².K)	U _N (W/m².K)	splněno ano/ne	b _j (-)	H _{Tj} (W/K)
okna	690	0,7		ano	1	483
obvodová stěna ŽB	2400	0,16	0,3	ano	1	384
střecha	1460	0,135	0,24	ano	1	197,1
podlaha nad nevytápěným prostorem	820	0,19	0,6	ano	1	155,80
stěna suterén k vytápěn. prostoru	110	0,29	0,6	ano	1	31,9
podlaha vyt.prostoru na terénu	400	0,18	0,45	ano	1	72,00
stěna vytápěn.prostoru v kontaktu s teréne m	190	0,2	0,45	ano	1	38
tepelné vazby - již započteno v U _j						
celkem	6070					1361,80

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> $U_{em} = \sum H_{Tj} / \sum A_j = 1361/6070 = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ POŽADAVEK: $U_{em} \leq 0,35 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ SPLNĚNO </div>

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> $U_{em} = \sum H_{Tj} / \sum A_j = 1361/6070 = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ POŽADAVEK: $U_{em} \leq 0,35 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ SPLNĚNO </div>

	Obálka budovy
	U_{em} W/(m².K)
	
Minimální úspora	<input type="text"/>
B	<input type="text" value="0,62"/>
C	<input type="text"/>
D	<input type="text"/>
E	<input type="text"/>
F	<input type="text"/>
Minimální neúspora	<input type="text"/>
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	

TABULKA MÍSTNOSTÍ _objekt A					
ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)	PODLAHA MÍSTNOSTI	KÓD PODLAHY	STĚNY MÍSTNOSTI
3.01	LOŽNICE	17.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.02	KOUPELNA	6.5	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.03	CHODBA	6.9	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.04	OBÝVACÍ POKOJ+KK	27.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.05	SPOLEČNÝ PROSTOR	7.7	DLAŽBA	P1.2	OMÍTKA
3.06	CHODBA	4.3	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.07	KOUPELNA	4.0	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.08	OBÝVACÍ POKOJ+KK	25.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.09	CHODBA	6.9	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.10	LOŽNICE	17.3	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.11	KOUPELNA	7.0	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	29.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA

TABULKA MÍSTNOSTÍ _objekt B					
ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)	PODLAHA MÍSTNOSTI	KÓD PODLAHY	STĚNY MÍSTNOSTI
3.13	SPOLEČNÝ PROSTOR	13.3	KERAMICKÁ DLAŽBA	P1.2	OMÍTKA
3.14	CHODBA	9.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.15	KOUPELNA	6.0	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.16	OBÝVACÍ POKOJ+KK	30.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.17	LOŽNICE	15.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.18	CHODBA	8.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.19	WC	1.5	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.20	KOUPELNA	10.3	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.21	OBÝVACÍ POKOJ+KK	40.2	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.22	LOŽNICE	16.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.23	LOŽNICE	18.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.24	CHODBA	5.2	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.25	KOUPELNA	6.1	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.26	OBÝVACÍ POKOJ+KK	26.8	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.27	LOŽNICE	14.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.28					

TABULKA MÍSTNOSTÍ _objekt C					
ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)	PODLAHA MÍSTNOSTI	KÓD PODLAHY	STĚNY MÍSTNOSTI
3.28	SPOLEČNÝ PROSTOR	13.3	KERAMICKÁ DLAŽBA	P1.2	OMÍTKA
3.29	CHODBA	9.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.30	KOUPELNA	6.0	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.31	OBÝVACÍ POKOJ+KK	30.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.32	LOŽNICE	16.5	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.33	CHODBA	8.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.34	WC	1.5	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.35	KOUPELNA	8.8	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.36	OBÝVACÍ POKOJ+KK	37.5	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.37	LOŽNICE	18.0	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.38	LOŽNICE	19.6	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.39	CHODBA	5.2	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.40	KOUPELNA	6.1	KERAMICKÁ DLAŽBA	P2.2	KERAMICKÝ OBKLAD
3.41	OBÝVACÍ POKOJ+KK	25.2	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA
3.42	LOŽNICE	15.4	PLOVOUCÍ PODLAHA	P2.1	OMÍTKA

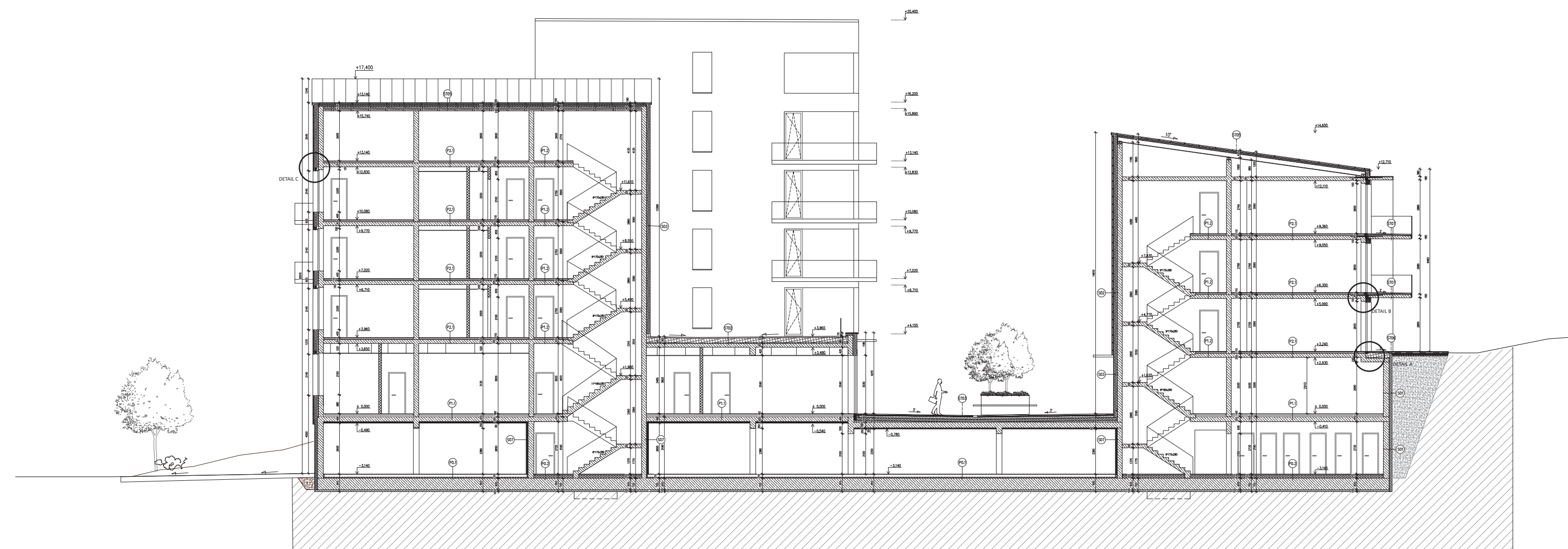
LEGENDA

	ZELEZOBETON C25/30, TL. 250mm, $\lambda = 1,3 \text{ W/m.K}$
	POROBETON obvodové tvárnice TL. 250mm, $\lambda = 0,083 (0,1) \text{ W/m.K}$
	POROBETON plítkové tvárnice TL. 150mm, $\lambda = 0,083 (0,1) \text{ W/m.K}$
	BETON, $\lambda = 1,2 \text{ W/m.K}$
	TI - KAMENNÁ VLNA $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$
	TI - EPS, $\lambda = 0,034 \text{ W/m.K}$
	TI - XPS GRAFITOVÝ, $\lambda = 0,032 \text{ W/m.K}$
	TI - PIR, $\lambda = 0,022 \text{ W/m.K}$
	ZEMINA
	ZEMINA NASYPANÁ, ZHUTNĚNÁ
	ŠTĚRK fr.16-32

	OZNAČENÍ SKLADBY STĚN
	OZNAČENÍ SKLADBY PODLAH
	OZNAČENÍ SKLADBY STŘECH
	OZNAČENÍ OKEN

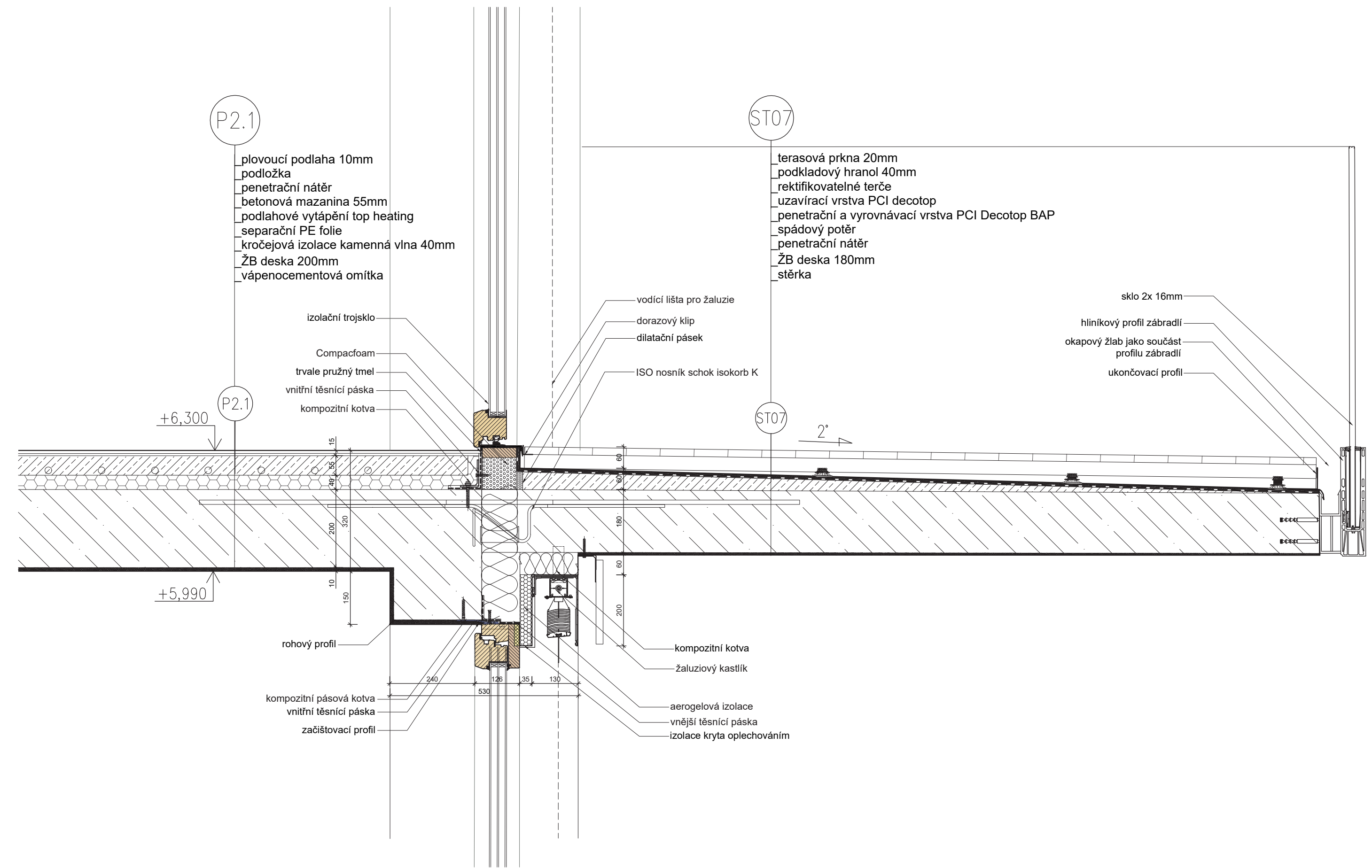
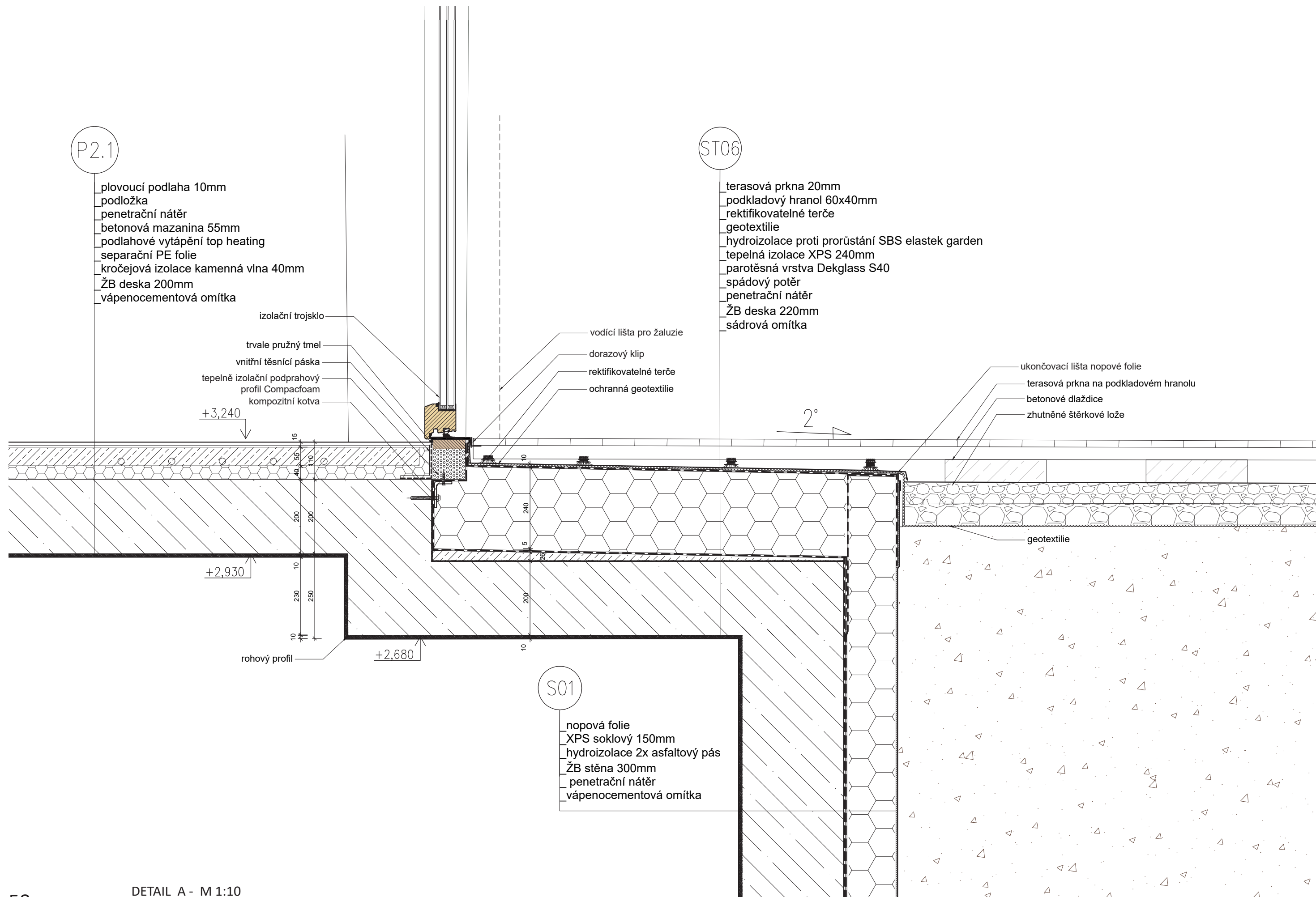
POZNÁMKA: KRESLENO V M 1:100 TIŠTĚNO V 1:200





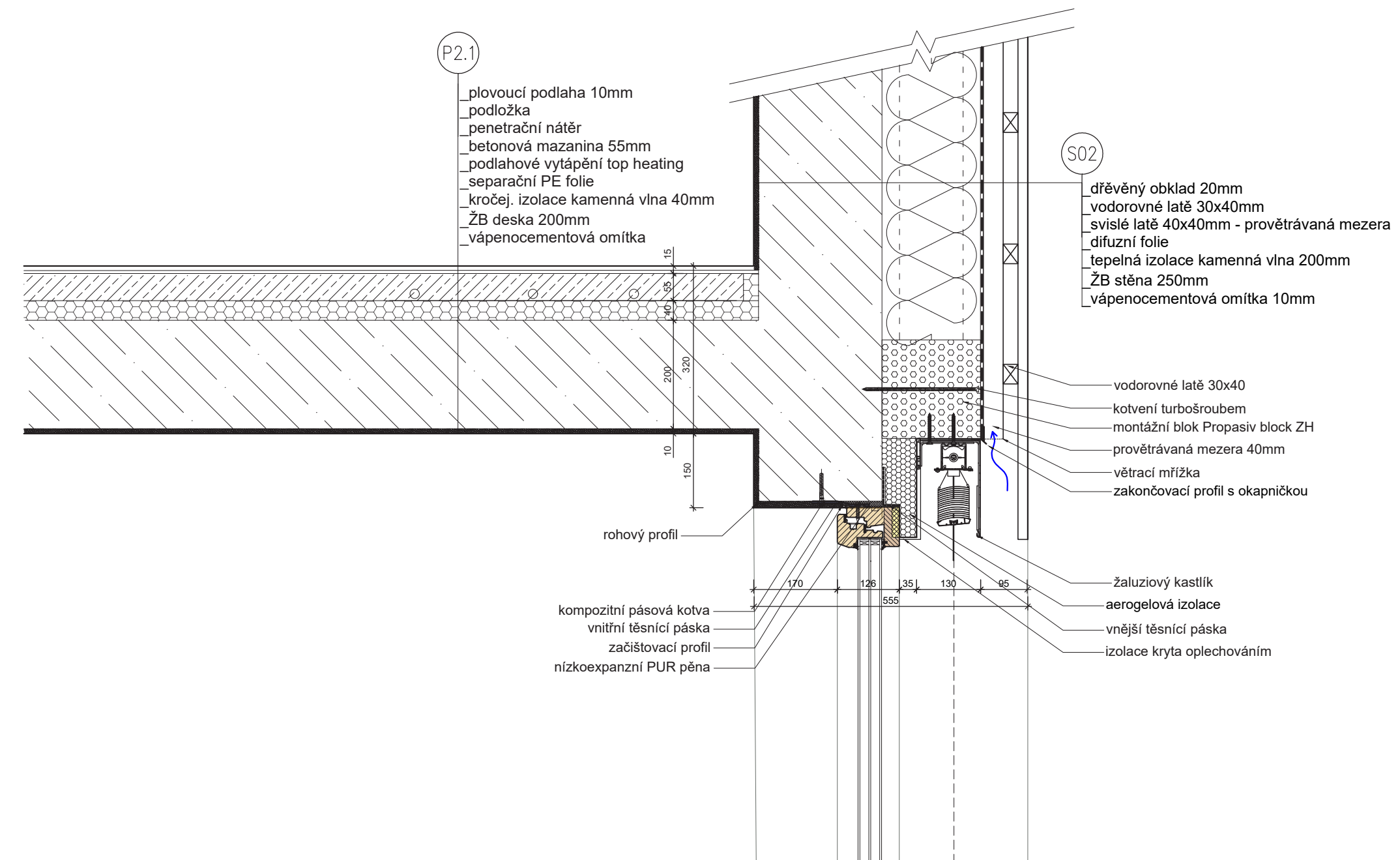
LEGENDA

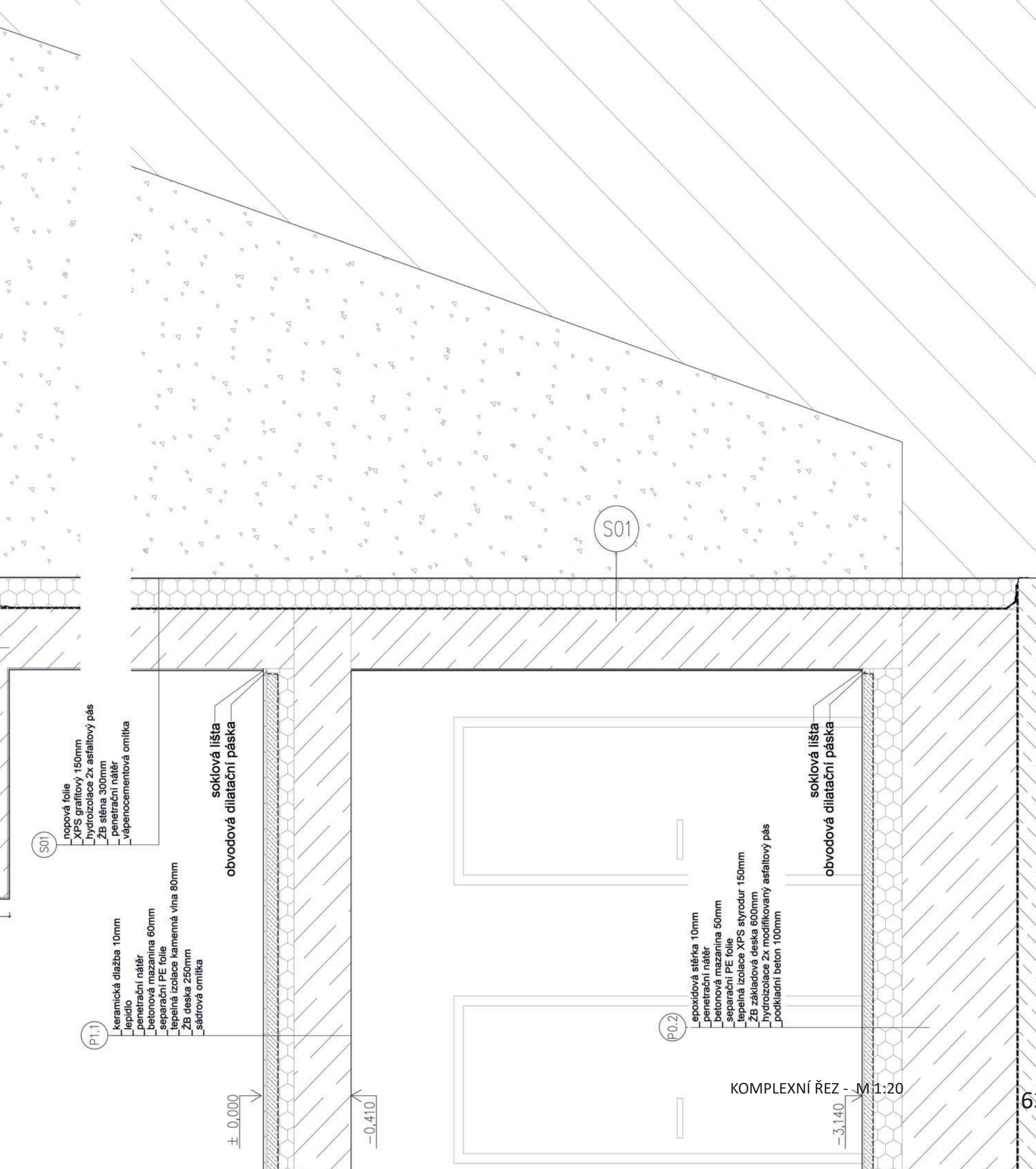
- | | | | |
|--|----------------------------------|--|---------------------------|
| | ŽELEZOBETON C25/30 | | ZEMINA |
| | POROBETON obvodové tvárnice | | ZEMINA NASYPANÁ, ZHUTNĚNÁ |
| | POROBETON příčkové tvárnice | | STĚRK n: 16-32 |
| | BETON, A = 1,2 W/m.K | | HYDROIZOLACE |
| | TI - KAMENNÁ VLNA | | HOPOVÁ FOLIE |
| | KROČEJOVÁ IZOLACE - KAMENNÁ VLNA | | GEOTEXTILIE |
| | TI - EPS | | OZNAČENÍ SKLADBY STĚN |
| | TI - XPS GRAFITOVÝ | | OZNAČENÍ SKLADBY PODLAH |
| | TI - PIR | | OZNAČENÍ SKLADBY STŘECH |
| | | | OZNAČENÍ OKEN |



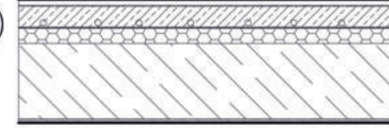
LEGENDA

	ŽELEZOBETON C25/30, TL 250mm, $\lambda = 1,3 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	POROBETON obvodové tvárnice TL 250mm, $\lambda = 0,083 (0,1) \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	POROBETON příčkové tvárnice TL 150mm, $\lambda = 0,083 (0,1) \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	BETON, $\lambda = 1,2 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	TI - KAMENNÁ VLNA, STĚNY, $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	KROČEJOVÁ IZOLACE - KAMENNÁ VLNA, $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	TI - aerogel, $\lambda = 0,015 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	TI - EPS, $\lambda = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	TI - XPS GRAFITOVÝ, $\lambda = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	TI - PIR, $\lambda = 0,022 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	ZEMINA
	ZEMINA NASYPANÁ, ZHUTNĚNÁ
	ŠTĚRK fr. 16-32
	HYDROIZOLACE
	NOPOVÁ FOLIE
	GEOTEXTILIE



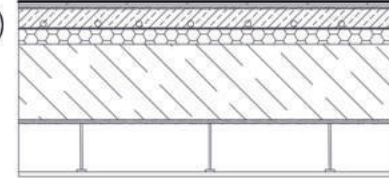


P2.1



P2.1_PODLAHA byty						
materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
plovoucí podlaha (vinylová)/keramická dlažba	0,01					
podložka	0,005					
Penetrační nátěr						
betonová mazanina	0,055	2400	1,43	0,038		
podlahového vytápění top heating						
separační folie						
kročejová izolace z kamenné vlny Rockwool Stroprock HD	0,04		0,037	1,08		
železobetonová deska	0,2	2400	1,43	0,46		
vápenocementová omítka	0,01					
celkem	0,32			1,581		0,543

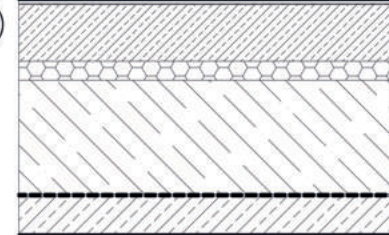
P2.2



P2.2_KOUPELNY						
materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
keramická dlažba	0,01					
lepicí tmel	0,005					
hydroizolační stěrka	0,005					
Penetrační nátěr						
betonová mazanina	0,05	2400	1,43	0,035		
separační folie						
kročejová izolace z kamenné vlny Rockwool Stroprock HD	0,04		0,037	1,08		
železobetonová deska	0,2	2400	1,43	0,140		
nosný rošt s SDK podhledem 250mm	0,25					
celkem	0,56			1,256		0,660

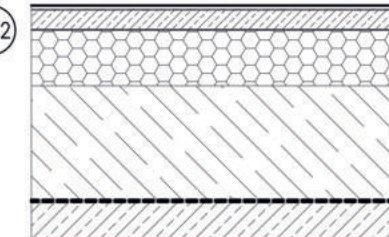
P1.1_PODLAHA - komerce- nad nevytápěnou/vytápěnou garáží						
materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
dlažba	0,01		0,061	0,164		
dilatační vrstva Schlüter Ditra+lepidlo	0,005					
penetrační nátěr						
Betonová mazanina	0,06	2400	1,43	0,04		
separační vrstva PE folie						
kročejová izolace kamenná vlna	0,08		0,034	2,35		
ŽB deska	0,25	2400	1,43	0,17		
tepelná izolace deska z kamenné vlny Stroprock G	0,08	140	0,036	2,22		
celkem	0,485			4,956		0,192

P0.1



P0.1_PODLAHA 1.PP_ garáž nevytápěný prostor						
materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
epoxidová stěrka	0,01					
penetrační nátěr						
nadbetonávka + výztuž Kari sít	0,15		1,4	0,11		
separační PE folie						
tepelná izolace XPS (Xps styrodur 4000cs)	0,05		0,032	1,56		
ŽB základová deska	0,6	2400	1,3	0,46		
hydroizol.souvrství- 2x modifik. asfaltový pás						
podkladní beton	0,1		1,4	0,07		
celkem	0,91			2,131		0,435

P0.2



P0.2_PODLAHA 1.PP_vytápěný schodišový prostor						
materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
epoxidová stěrka	0,01					
penetrační nátěr						
betonová mazanina	0,05		1,4	0,04		
separační PE folie						
tepelná izolace XPS (Xps styrodur 4000cs)	0,15		0,032	4,688		
ŽB základová deska	0,6	2400	1,3	0,46		
hydroizol. 2x modifik. asfaltový pás						
podkladní beton	0,1		1,4	0,07		
celkem	0,91			5,185		0,187

P1.2_chodba a společné prostory -

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
dlažba	0,015		0,061	0,25		
dilatační vrstva Schlüter Ditra+lepidlo	0,005					
penetrační nátěr						
Betonová mazanina	0,05	2400	1,43	0,04		
separační vrstva PE folie						
kročejová izolace EPS	0,04		0,034	2,35		
ŽB deska	0,2	2400	1,43	0,14		
vápenocementová omítka	0,01					
celkem	0,32			2,781		0,329

ST.06_STŘECHA (terasa)

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)	PO	U
terasová prkna na podklad. hranolu uložené na podložky	0,05					
geotextilie	0,008					
hydroizolace proti průniku SBS elastek garden						
tepelná izolace XPS styrodur	0,15		0,034	4,411765		
parotěsná vrstva Deglass S40	0,002					
spádový potěr	0,05		1,3	0,038462		
ŽB deska	0,25		1,3	0,192308		
tepelná izolace deska z kamenné vlny Stroprock G (50-80)	0,08					
celkem	0,59			4,643		0,212

ST.02_STŘECHA zelená extenzivní

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
extenzivní zeď	0,05					
filtrální vrstva geotextilie						
drenážní a hydroakumulační vrstva separační vrstva geotext	0,01					
hydroizolace proti průniku SBS elastek garden						
separační vrstva geotext						
tepelná izolace EPS	0,25		0,034	7,352941		
EPS spádové klíny 0-70mm			0,034	0		
parotěsná vrstva Deglass S40						
penetrační nátěr	0,2		1,3	0,153846		
ŽB deska	0,42					
instalační prostor 420mm nosný rošt s SDK podhledem	0,51			7,507		0,130

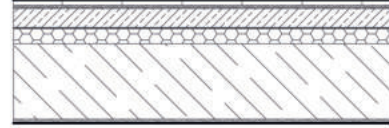
ST.03_STŘECHA nad garáží - ULICE

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
betonová dlažba	0,035					
kamenivo fr. 4-8mm	0,04					
betonová mazanina s kari sítí	0,11	2400	1,4	0,078571		
separační vrstva geotextilie						
hydroizolace 2x SBS modifik. asfalt. pás Glastek 40 special mineral						
separační vrstva geotextilie						
tepelná izolace XPS styrodur	0,15		0,034	4,412		
parotěsná vrstva Deglass S40						
penetrační nátěr	0,08		1,4	0,057143		
spádová vrstva betonová mazanina	0,25	2400	1,3	0,192308		
ŽB deska	0,05	140	0,036	1,388889		
tepelná izolace deska z kamenné vlny Stroprock G (50-80)	0,05					
celkem	0,715			6,129		0,161

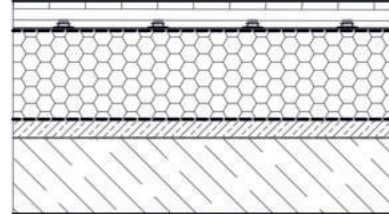
ST.04_STŘECHA plochá pochází

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)	PO	U
terasová prkna na podkladovém hranolu	0,05					
rektifikovatelné terče						
železobeton	0,25	490	0,13	1,923	A1	
ochranná vrstva geotextilie						
hydroizolace proti průniku SBS elastek garden						
tepelná izolace XPS	0,22		0,034	6,470588		
spádové klíny XPS	0,05					
parotěsná vrstva Deglass S40						
penetrační nátěr	0,2	2400	1,3	0,153846		
ŽB deska						
vápenocementová omítka	0,52			6,624		0,147

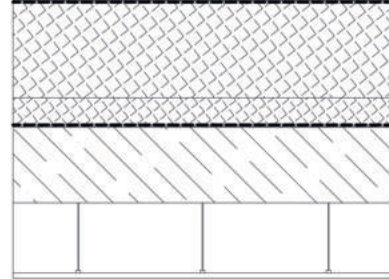
P1.2



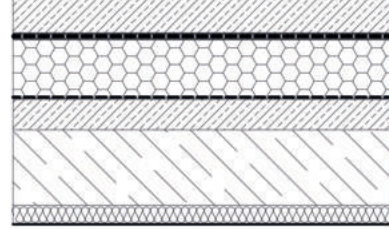
ST06



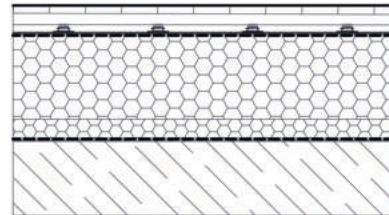
ST02



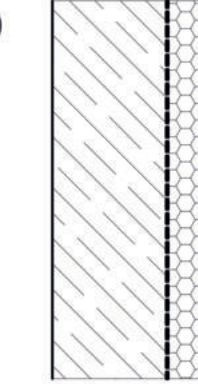
ST03



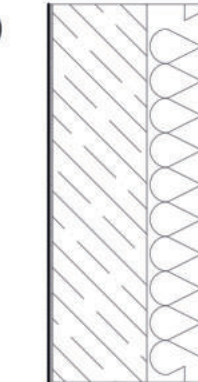
ST04



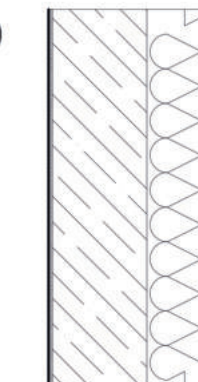
S01



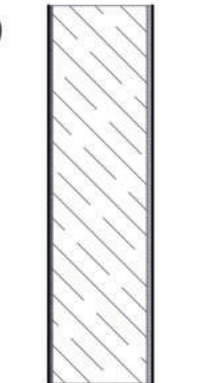
S02



S03



S05



S.03_VNĚJŠÍ NOSNÁ

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)	PO	U
stěrka imitace žb	0,0015	1600	0,45	0,003	A2	
tepelná izolace kamenná vlna	0,2	140	0,035	5,714	A1	
železobetonová stěna	0,25	2400	1,43	0,175	A1	
celkem	0,452			5,892		0,165

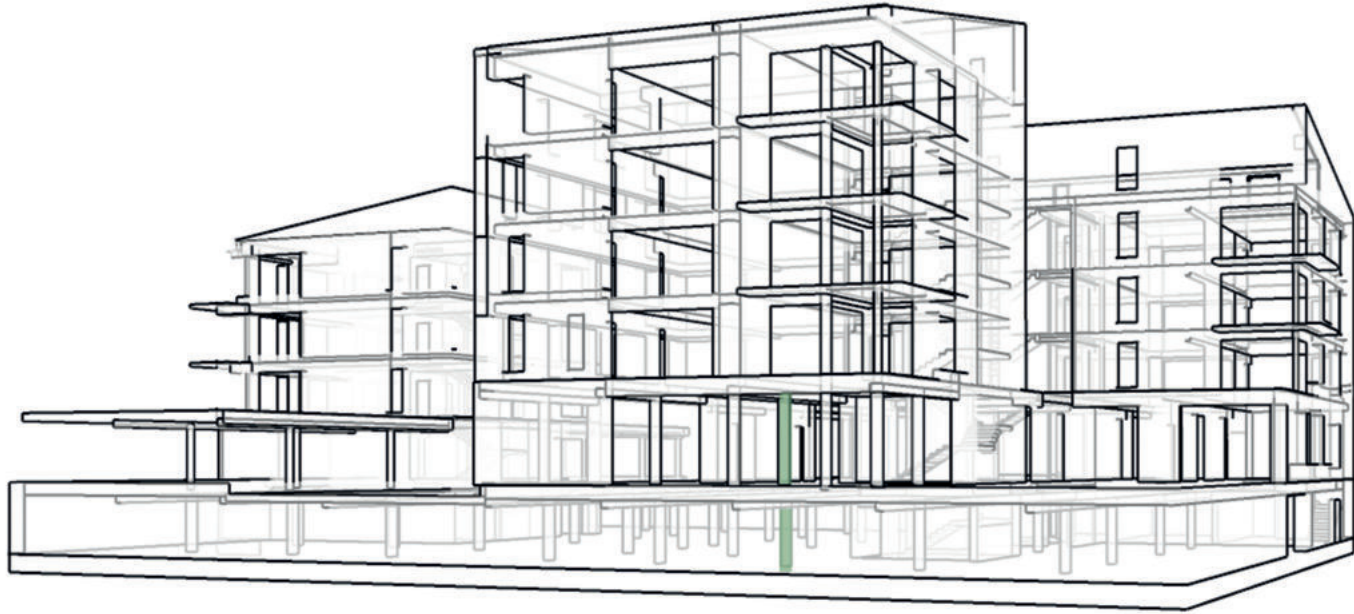
S.02_VNĚJŠÍ NOSNÁ s provětrávanou fasádou

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)	PO	U
dřevěný obklad thermowood	0,02					
vodorovné latě 30/40	0,03					
svislé latě 40/60 = provětrávaná mezera	0,04					
difúzní folie	0,005					
tepelná izolace kamenná vlna	0,2	140	0,035	5,714	A1	
železobetonová stěna	0,25	2400	1,43	0,175	A1	
vápenocementová omítka	0,01					
celkem	0,555			5,889		0,165

S.01_ŽB STĚNA obvod v kontaktu se zeminou vytápěný prostor

materiál	tl. (m)	δ(kg/m³)	λ(w/mK)	R(m²K/w)		U
nopová folie	0,01					
soklový XPS	0,15		0,032	4,688		
hydroizolace - asfaltový pás	0,004					
ŽB stěna	0,3	2400	1,43	0,210		
penetrační nátěr						
vápenocementová omítka	0,01					

STATICKÁ ČÁST



Obecný popis stavby

V řešené stavbě se nachází více provozu s různými požadavky na provoz. V nadzemních podlažích se jedná hlavně o bytové a obchodní jednotky, v podzemním o garáže.

- 1.PP - garáže - k.v. 3200 mm
- 1. NP - obchodní plochy - k.v. 3800 mm
- 2. - 5.NP - typické podlaží s byty - k.v. 3060 mm
- 5.NP, 6.NP - podkrovní byty max k.v. 3800 mm

Navržené konstrukce jsou pouze předběžně, pro skutečný návrh jsou nutné podrobnější výpočty (není součástí řešené problematiky).

Materiál
Pro nosnou konstrukci je počítáno s kvalitou materiálu:
beton: C30/37
výztuž: B 500 B

Založení
Na pozemku nebyl proveden geologický průzkum, není známo podrobně složení podloží. Předběžně je navržena ŽB základová deska společná pro všechny objekty s tloušťkou 600 mm.

Konstrukční systém
Pro navržený objekt je navržen kombinovaný systém sloupu, nosných stěn a ztužujících jader. Všechny nosné stěny jsou navrženy 250 mm, ve ztužujících jádrech jsou umístěna schodiště, výtahy a centrální šachta. Dimenze a rastr nosné konstrukce viz. konstrukční schéma. Vodorovná tuhost konstrukce je zajištěna železobetonovými jádry a nosnými stěnami.

Nosné konstrukce
Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy jako jednosměrně pnuté, lokálně podepřené desky s maximálním rozponem 7,6 x 7,45 m s tloušťkou 250 mm v 1.PP, desky s maximálním rozponem 5,5 x 7,1 m s tloušťkou 200mm v 1.NP. V 2-6.NP s maximálním rozponem 6,3 a tloušťkou 200mm. V 1.PP a 1.NP jsou navrženy průvlaky. Od 2.NP je konstrukční systém stěnový. Jako svislá nosná konstrukce jsou navrženy nosné stěny (250 mm), sloupy v garážích (300 x 500 mm), sloupy v 1.NP průměru 300-350. Schodiště jsou umístěna ve ztužujících jádrech a jsou navržena jako prefabrikovaná ramena.

Konzoly
Všechny navržené konzoly jsou balkony tvořené pomocí ISO nosníků.

Instalační šachty
Instalační šachty jsou navrženy v maximálních rozměrech 2100 x 1300 mm (za výtahovou šachtou). Deska bude po okrajích prostupu dovyztužena pro zajištění přenosu zatížení.

Dilatace
Jedná se o objekty spojené kloubově uloženou deskou na jednom společném základu. Jelikož délka společného základu nepřekračuje 70m nebyla navržena dilatační spára.

Ochrana proti požáru
Potřebná požární odolnost je zajištěna dostatečnou tloušťkou konstrukcí a krycí vrstvou.

Ochrana proti korozi
Protikorozi ochrana konstrukce je zajištěna krytím výztuže o minimální tloušťce 25 mm

Předběžné návrhy rozměrů

Stropní deska

$$\text{Max garáž } h_d = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{35}\right) \times L = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{35}\right) \times 7,6 = 0,25 - 0,22m \rightarrow 0,25$$

$$\text{Max 1. NP } h_d = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{35}\right) \times 6,3 = 0,21 - 0,18m \rightarrow 0,2$$

$$\text{Max 2-5. NP } h_d = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{35}\right) \times 6,3 = 0,21 - 0,18m \rightarrow 0,2$$

Trám h_t

$$\text{Max garáž } h_t = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{10}\right) \times 6,9 = 0,57 - 0,69m \rightarrow 0,6$$

$$\text{Max 1. NP } h_t = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{10}\right) \times 7,1 = 0,59 - 0,71m \rightarrow 0,6$$

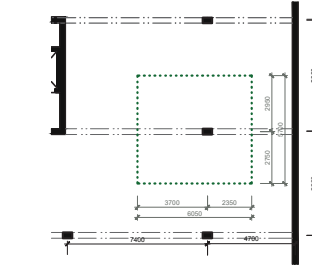
$$\text{Max 2-5. NP } h_t = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{10}\right) \times 4,9 = 0,4 - 0,49m \rightarrow 0,4$$

Trám b_t

$$\text{Max garáž } b_t = \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{3}\right) \times 0,6 = 0,2 - 0,4m \rightarrow 0,3$$

$$\text{Max 1. NP } h_t = \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{3}\right) \times 0,62 = 0,21 - 0,41m \rightarrow 0,25$$

$$\text{Max 2-5. NP } h_t = \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{3}\right) \times 0,42 = 0,14 - 0,28m \rightarrow 0,2$$



ZATĚŽOVACÍ PLOCHA SLOUPU

Zatěžovací plocha

$$A = 6050 \times 4700 = 34,5m^2$$

Návrh sloupu 1.PP

b_t = 300 mm beton C 30/37

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

h_t = 500 mm ocel B500B

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{Mo}} = \frac{500}{1,55} \cong 430 \text{ MPa}$$

Návrh sloupu 1.NP

ϕ = 350 mm

Dílčí charakter zatížení

Strop 2.-5. NP

	[m]	[kg/m ³]	f _k [KN/m ²]	γ	f _d [KN/m ²]
Vinylová podlaha	0,01	16	0,16		
Betonová mazanina	0,05	21	1,05		
Kročejová izolace – minerální vlna	0,04	0,3	0,012		
ŽB deska	0,2	24	4,8		
Stěna (24x0,25)			6	1,35	8,1
Σstálé			1,5	1,5	2,25
Užitné – kategorie A			6	1,35	8,1
					Σ18,45

Podlaha 1. NP

	[m]	[kg/m ³]	f _k [KN/m ²]	γ	f _d [KN/m ²]
Vinylová podlaha	0,01	16	0,16		
Betonová mazanina	0,06	21	1,26		
Kročejová izolace – minerální vlna	0,08	0,3	0,024		
ŽB deska	0,25	24	6		
Σstálé			7,5	1,35	10,125
Užitné – kategorie C4			5	1,5	7,5
					Σ17,63

Střecha

	[m]	[kg/m ³]	f _k [KN/m ²]	γ	f _d [KN/m ²]
Terasová prkna	0,05	17	0,85		
Hydroizolace	0,004				
Tepelná izolace – XPS	0,27	0,1	0,027		
Parozábrana	0,004				
ŽB deska	0,2	24	4,8		
Σstálé			5,7	1,35	7,7
			3	1,5	4,5
					Σ12,2

Vlastní tíha sloupu 1. NP: $N_{SEd} = \pi \times 0,15^2 \times 3,8 \times 25 \times 1,35 = 9,1 \text{ KNm}^2$

Vlastní tíha sloupu 1. PP: $N_{SEd} = 0,3 \times 0,5 \times 2,9 \times 25 \times 1,35 = 14,7 \text{ KNm}^2$

Zatížení sloupu 1.PP

$$N_{ed} = 4 \times 18,45 \times 34,5 + 17,63 \times 34,5 + 12,4 \times 34,5 + 9,1 + 11,75 = 3600 \text{ KN}$$

Posouzení sloupu 1.PP na centrický tlak

$$A_c = 0,3 \times 0,5 = 0,15 \text{ m}^2$$

$$A_s = 0,2\% = 0,003 \text{ m}^2$$

$$N_{Rdc} = A_c \times f_{cd} = 0,15 \times 20000 = 3000 \text{ KN}$$

$$N_{Rds} = A_s \times f_{yd} = 0,003 \times 43000 = 1290 \text{ KN}$$

$$N_{Rdc} + N_{Rds} > N_{ed}$$

$$4290 > 3600 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Ověření odolnosti prvku v protlačení u₀

$$V_{Ed,0} \leq V_{Rd,max} \rightarrow \frac{\beta \times V_{ed}}{d \times u_0} \leq 0,4 \times v \times F_{cd}$$

$$V_{ed,max} = 633,4 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 0,4 \times v \times f_{cd}$$

$$V_{ed,max} = f_d \times (l_x \times l_y - h_s \times b_s)$$

$$V_{Rd,max} = 0,4 \times 0,528 \times 20000 = 4224 \text{ kPa}$$

$$V_{ed,max} = 18,45 \times (6,05 \times 5,7 - 0,3 \times 0,5)$$

$$V_{Ed,0} = \beta \times \frac{V_{ed,max}}{u_0 \times d} = 1,15 \times \frac{633,4}{1,6 \times 0,215} = 2117 \text{ kPa}$$

$$V_{Ed,0} < V_{Rd,max}$$

$$2117 < 4224 \text{ kPa} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Protlačení u_1

$$V_{Ed,1} \leq V_{Rd,c} \rightarrow \frac{\beta \times V_{ed}}{d \times u_1} \leq \max \left[C_{Rd,c} \times k \times (100 \rho_1 \times f_{ck})^{\frac{1}{3}}; 0,035 \sqrt{k^3 \times f_{ck}} \right]$$

$$V_{Rd,c \max} = 0,12 \times k \times (100 \times \rho_1 \times f_{ck})^{\frac{1}{3}}$$

$$V_{Rd,c \max} = 0,12 \times 1,96 \times (100 \times 0,015 \times 30)^{\frac{1}{3}}$$

$$V_{Rd,c \max} = 0,84 \text{ MPa}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} < 2$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{215}} = 1,96 < 2$$

$$\rho_1 = 0,015$$

$$V_{Rd,c \min} = 0,035 \times \sqrt{k^3 \times f_{ck}}$$

$$V_{Rd,c \min} = 0,035 \times \sqrt{1,96^3 \times 30}$$

$$V_{Rd,c \min} = 0,526 \text{ MPa} < 0,84$$

$$V_{Ed1} = \frac{\beta \times V_{ed}}{d \times u_1} = \frac{1,15 \times 633,4}{0,215 \times 4,3} = 0,78 \text{ MPa}$$

$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} \rightarrow 0,78 < 0,84 \text{ MPa} \rightarrow \text{vyhovuje}$
 → smyková výztuž není potřeba

Posouzení sloupy 1.NP na centrický tlak

$$A_c = \pi r^2 = \pi \times 0,175^2 = 0,096 \text{ m}^2$$

$$A_s = 0,3 = 0,0028 \text{ m}^2$$

$$N_{Rdc} = A \times f_{cd} = 0,096 \times 20000 = 1920 \text{ kN}$$

$$N_{Rds} = A_s \times f_{yd} = 0,00288 \times 430000 = 1238 \text{ kN}$$

$$N_{Rdc} + N_{Rds} > N_{ed}$$

$$3158 > 2976 \text{ kN} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Zatížení sloupy 1.NP

$$N_{ed} = 4 \times 18,45 \times 34,5 + 12,2 \times 34,5 + 9,1$$

$$N_{ed} = 2976 \text{ kN}$$

Ověření v protlačení u_0

$$V_{Ed,0} \leq V_{Rd,max}$$

$$V_{ed,max} = f_d \times (l_x \times l_y - \pi r^2)$$

$$V_{ed,max} = 18,45 \times (6,05 \times 5,7 - 0,175^2)$$

$$V_{ed,max} = 634 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 4224 \text{ kPa}$$

$$V_{Ed,0} = \beta \times \frac{V_{ed,max}}{u_0 \times d} = 1,15 \times \frac{634}{1,1 \times 0,168} = 3945 \text{ kPa}$$

$$V_{Ed,0} < V_{Rd,max}$$

$$3945 < 4224 \text{ kPa} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Ověření v protlačení u_1

$$V_{Rd,c \max} = 0,12 \times k \times (100 \times \rho_1 \times f_{ck})^{\frac{1}{3}}$$

$$V_{Rd,c \max} = 0,12 \times 2 \times (100 \times 0,015 \times 30)^{\frac{1}{3}}$$

$$V_{Rd,c \max} = 0,854 \text{ MPa}$$

$$V_{Ed1} = \frac{\beta \times V_{ed}}{d \times u_1} = \frac{1,15 \times 633,4}{3,22 \times 0,168} = 1,34 \text{ MPa}$$

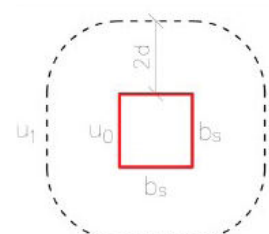
$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{215}} = 2,09 > 2$$

$V_{ed} \leq V_{Rd,c} \rightarrow 1,34 > 0,854 \text{ MPa} \rightarrow \text{nevyhovuje}$

→ je potřeba navrhnout výztuž na protlačení (návrh výztuže již není součástí zadání)

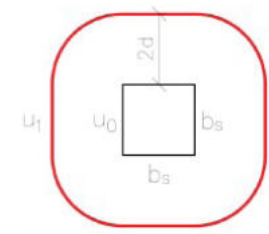
PROTLAČENÍ V OBVODU u_0



$$u_0 = 2 \times (0,5 + 0,3) = 1,6 \text{ m}$$

$$u_1 = u_0 + 2 \times \pi \times 2d = 4,3 \text{ m}$$

PROTLAČENÍ V OBVODU u_1



$$u_0 = \pi \times d = \pi \times 0,35 = 1,1 \text{ m}$$

$$u_1 = \pi \times (d + 2 \times 2d) = 3,22 \text{ m}$$



1.PP



2-5.NP

--- VYZNAČENÍ ZATĚŽO VACÍ PLOCHY SLOUPU



1.NP

TZB ČÁST

Koncepční řešení

Koncepční řešení technického zařízení objektu neobsahuje podrobné matematické výpočty a počty koncových prvků. Podrobný projekt TZB by následoval v další fázi přípravy projektové dokumentace.

U objektu je navrženo napojení na veřejný vodovod, veřejnou kanalizační síť, veřejné elektrické a telekomunikační vedení, které se nacházejí v přilehlé komunikaci pod objektem. Připojení na veřejné sítě bude provedeno na základě povolení správce sítě.

Kanalizace

V objektu je navržena oddílná kanalizační síť. Kanalizace bude v objektu rozdělena na splaškové a dešťové odpadní potrubí. Splaškové potrubí bude připojeno na veřejnou kanalizační. Dešťové odpadní vody budou použité k zalévání rostlin v parteru a přebytek vod bude řešen přepadem do dešťové kanalizace případně vsakovací jímky, kde bude zajištěn následující vsak dešťové vody do země.

Splašková kanalizace

Připojovací potrubí od zařizovacích předmětů v bytových jednotkách, v komerčních jednotkách a ve společných prostorách ke svislému odpadu v instalačních šachtách bude vedeno ve spádu 3% a to buď v instalačních předstěnách, nebo za kuchyňskými linkami. Každý zařizovací předmět bude opatřen vhodnou zápachovou uzávěrou. Do hlavního ležatého svodu, který se bude nacházet v 1PP budou svedeny vedlejší větve v instalačních šachtách splaškové odpadní vody z celého objektu. Svislé odpady budou odvětrány nad střechem objektu, kde bude odvětrání ukončeno větrací hlavicí ve výšce min. 1000 mm nad rovinou střechy. Materiál kanalizačního potrubí je PVC. Dimenze jednotlivých připojovacích potrubí by byla určena dle připojených zařizovacích předmětů. Připojka na veřejnou síť bude vedena ve spádu 2% a bude uložena v nezámrné hloubce.

Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude svedena z plochých a šikmých střech do vnitřních vpustí, které budou napojeny na svislé potrubí v instalačních šachtách. Dešťová voda z lodžii bude svedena pomocí titanizinkového okapového systému ukotveného na koncích vykonzolovaných lodžiových desek. Dešťová voda z celého objektu bude svedena do retenční nádrže na pozemku, kde ji bude možné znovu využít na zalévání parteru domu. Přebytky dešťových vod budou řešeny přepadem do dešťové kanalizace případně vsakovací jímky, kde bude zajištěn následující vsak dešťové vody do země.

Vodovod

Zásobování objektu pitnou vodou bude zajištěno napojením vnitřního vodovodu přes vodovodní přípojku na veřejný vodovodní řád. Vodovodní přípojka bude uložena v nezámrné hloubce pod chodníkem. Studená voda bude vedena z vodovodní přípojky do vodoměrné sestavy, která bude umístěna v technické místnosti v 1PP.

Navržené rozvody pro studenou vodu jsou z materiálu PVC. Vodovodní potrubí od vodoměrné sestavy k instalačním šachtám bude vedeno pod stropem v suterénu. Před přechodem vodorovného potrubí na svislé bude muset být umístěn uzavírací kohout a vypouštěcí ventil. Požární vodovod bude odpojený hned za vodoměrnou sestavou. Na požární vodovod budou napojené hydranty v každém podlaží objektu. Potrubí požární vody bude vedeno v centrálních instalačních šachtách vedle schodištvých jader. Studená voda bude přivedena zvlášť do každého bytu, zvlášť do každé obchodní jednotky, fitness, wellness a bistra. V jednotkách k zařizovacím předmětům bude připojovací potrubí vedeno ve stěnách nebo předstěnách. Spotřeba vody bude měřena zvlášť pro každou obchodní jednotku, pro fitness, wellness, bistro a požární vodovod.

Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude v objektech řešena centrální přípravou v zásobníku v technických místnostech v 1.PP a následným rozvodem teplé vody pomocí PVC potrubí, které bude kopírovat trasy vedení studené vody. Zdrojem tepla a primárního ohřevu teplé vody je zvoleno tepelné čerpadlo země/voda, na které bude napojený zásobník TV. V objektu je navržen oběh vody s cirkulací. Potrubí bude po celé své délce izolováno. Spotřeba vody bude měřena zvlášť pro každou bytovou, komerční jednotku, bistro, wellness a fitness.

Vytápění

Objekt je rozdělen na dvě zóny: nevytápěné garáže a vytápěné nadzemní objekty včetně schodištvého jádra. Zdrojem tepla bude energie získaná ze zemních vrtů, které budou napojeny na tepelné čerpadlo země/voda. V komerčních jednotkách, fitness, wellness a bistro je navrženo teplovzdušné vytápění pomocí koncových jednotek fancoil. V obytných podlažích je navrženo teplovodní vytápění. Vytápění společných prostor bytového domu bude řešeno pomocí otopných těles s vyšším teplotním spadem. Vytápění bytových jednotek bude zajištěno pomocí dvou okruhů o různých teplotních spádech. V každém bytě se bude nacházet podlahové vytápění o nižším teplotním spádu a otopná tělesa včetně koupelnových žebříků o vyšším teplotním spádu.

Větrání

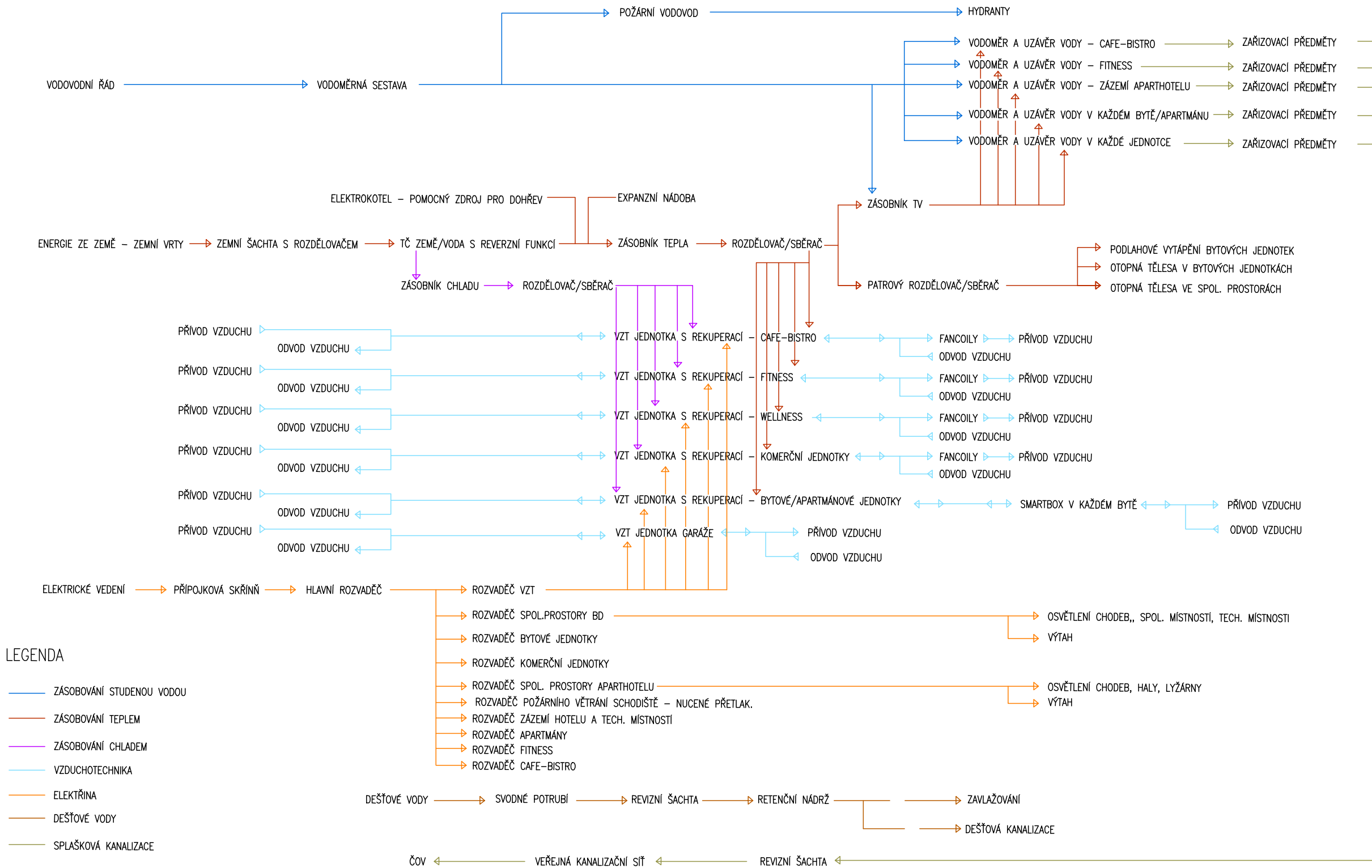
Vzduchotechnické jednotky jsou navrženy zvlášť pro každý typ provozu (komerce, fitness, wellness, bistro, byty/apartmány, podzemní garáže). Celkem se v objektu nachází 3 vzduchotechnické jednotky: rekuperační VZT jednotka pro větrání komerčních jednotek, rekuperační VZT jednotka pro větrání bistra (technická místnost 1.pp), rekuperační VZT jednotka pro větrání fitness, wellness (technická místnost 1.pp), rekuperační VZT jednotka pro větrání bytových/apartmánových jednotek (technická místnost 1.pp). VZT jednotka pro větrání nevytápěného podzemního podlaží. K VZT jednotkám čerstvý vzduch bude přiváděn pod stropem v 1PP. Odpadní vzduch bude odváděn nad střechem.

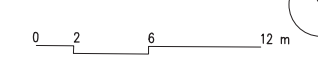
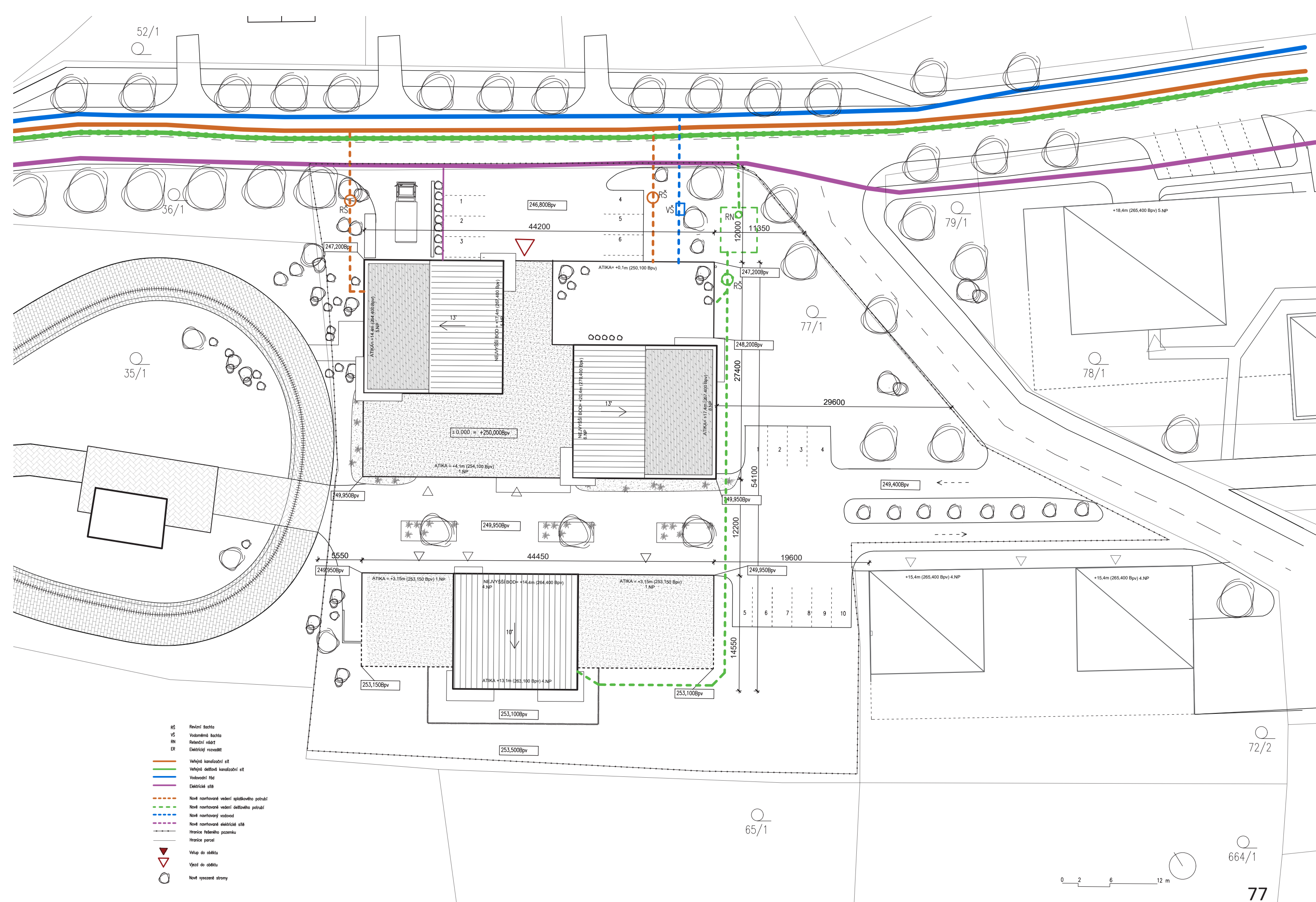
V každém obytném podlaží potrubí čerstvého a odpadního vzduchu bude vedeno pod stropem od instalační šachty a bude napojeno na Smart box. V každém bytě bude jeden Smart box, který bude určovat množství přiváděného a odváděného vzduchu dle potřeby. Uvnitř bytových jednotek přívod čerstvého vzduchu je zajištěn v obytných místnostech, odvod odpadního vzduchu je zajištěn z WC a koupelen. V kuchyních je navržena recirkulační digestoř. Jako doplňkové větrání slouží přirozené větrání okny.

V komerčních jednotkách se budou nacházet fancoily, které budou přivádět/dochlazovat vzduch přímo na místě dle potřeby.

Chlazení

Chlazení je navrženo primárně pro komerční prostory v 1NP, bistro fitness a wellness. Vzduchotechnické jednotky jsou napojeny na tepelné čerpadlo s reverzní funkcí. Tepelné čerpadlo akumuluje chlad do nádrže, odkud je rozváděno do vzduchotechnických jednotek a fancoilů v komerčních prostorech. U bytových jednotek se jedná pouze o úpravu vzduchu ve vzduchotechnické jednotce s následným rozvodem upraveného vzduchu do smartboxů.





POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Obecný popis stavby

Polyfunkční dům se skládá ze třech částí a společných podzemních garáží. Každý objekt má jinou požární výšku. Objekt A – 9,4 m, objekt B – 13,2 m a objekt C 16,2 m,.

1.PP - Společný suterén

Podzemní podlaží je společné pro všechny nadzemní části (objekt A a B) Jedná se o prostor s garážemi, technickým zázemím pro bytový dům, technickým zázemím pro apart hotel, sklepními kójiemi a vstupní prostory do objektů. Každá z těchto částí tvoří samostatný požární úsek.

1.NP

Přízemí objektu A je tvořeno komerčními jednotkami, vstupními prostory, kolárnou, instalačními a výtahovými šachtami. Všechny tyto prostory tvoří samostatné požární úseky. V 1. NP se nachází únik z objektu na veřejné prostranství z CHÚC A.

Přízemí objektu B je tvořeno cafe-bistrem, zázemím apart hotelu, fitness, lyžárnou, vstupními prostory, instalačními a výtahovými šachtami. Všechny tyto prostory tvoří samostatné požární úseky. V 1. NP se nachází únik z objektu na veřejné prostranství z CHÚC A.

2-6.NP

Objekt A se skládá z 4 nadzemních podlaží v každém podlaží kromě komerčního (1NP) se nachází 3 bytové jednotky, výtahové a instalační šachty. Každá z těchto částí tvoří samostatný požární úsek. Objekt B se skládá z 5 a 6ti nadzemních podlaží. V 2.-5 se nachází 3 apartmánové jednotky. V 6.Np se nachází malé wellness.V každém podlaží se nachází výtahové a instalační šachty. Každá z těchto částí tvoří samostatný požární úsek.

CHÚC

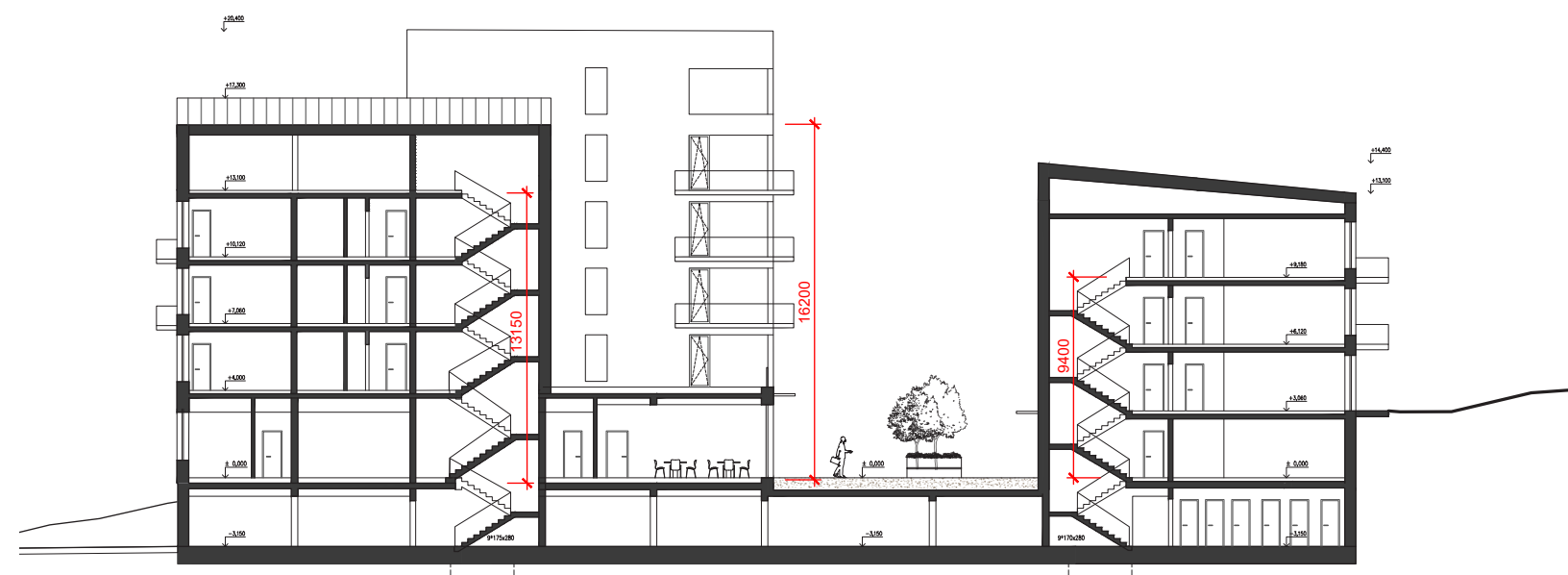
Pro bezpečnou evakuaci osob je v obou objektech navržena CHÚC. V bytovém domě je navržena CHÚC typu A procházející přes všechny podlaží ústící na volné prostranství. V apart hotelu je v části se 4mi NP navržena CHÚC typu A a v objektu se 5ti NP je navržena CHÚC typu B s evakuačním výtahem z důvodu umístění apartmánů vhodných i pro osoby s omezením schopnosti pohybu. Tyto CHÚC ústí do haly objektu a dále na veřejné prostranství, proto je hala navržena jako CHÚC A.

CHÚC jsou samostatným úsekem opatřeny EPS, nouzovým osvětlením, zřetelně značenými směry úniku a zajištěným odvětráním. Dveře do CHÚC musí být kouřotěsné s prokazatelnou požární odolností. Dveře z garáží do únikových cest musí být samozavírací. CHÚC v apart hotelu bude dále vybavena EPS s navazujícím nouzovým zvukovým systémem a optickým vyhlášením poplachu.

CHÚC A je větrána přirozeně pomocí oken v podlažích a střešního světlíku s automatickým otevíráním. CHÚC B je větrána nuceně přetlakově.

Požární bezpečnostní zařízení

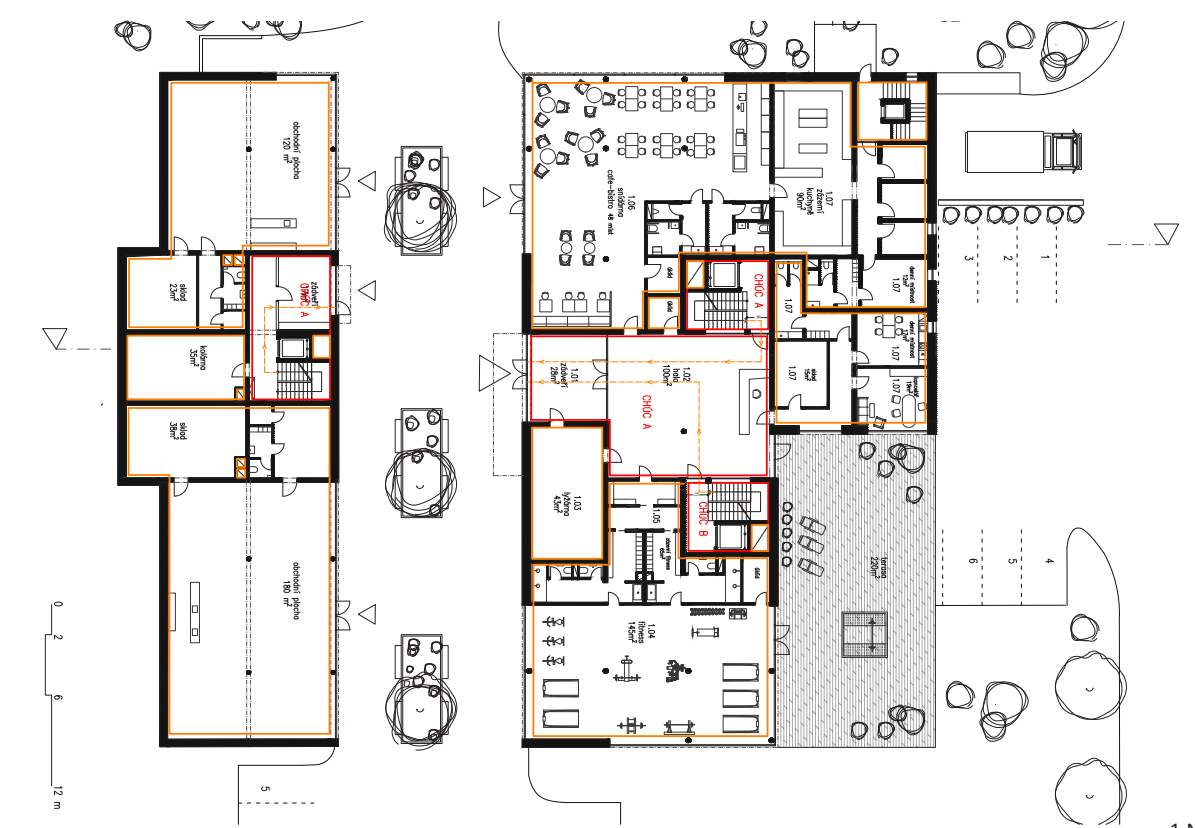
Protipožární ochrana objektu je řešena různě podle lokace. Bytové jednotky a apartmány jsou vybaveny autonomním detektorem kouře. Patra s byty jsou vybavena hydrantovým systémem napojeným na požární vodovod. V CHÚC je v každém patře umístěn mobilní hasicí přístroj. Prostor CHÚC je vybaven požárním čidlem a tlačítkem pro signalizaci požáru. Přízemí a garáže jsou chráněny hydrantovým systémem. V 1. PP je instalován záložní zdroj energie pro nouzový provoz osvětlení.



1.PP



2.-5.NP



1.NP

NORMY, VYHLÁŠKY

- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Zákon č. 183/2006 - Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu
- ČSN 73 08 10 - Požární bezpečnost staveb
- Zákon 115/2012 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- ČSN 73 4301 - Obytné budovy
- Vyhláška č. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 20/2012 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

LITERATURA

- Drbohlavová, L., Hanzalová, H. Betonové a zděné konstrukce v architektuře, ČVUT v Praze, 2011
- NEUFERT, Ernst, NEUFERT, Peter, ed. Navrhování staveb: zásady, normy, předpisy o zařízeních, stavbě, vybavení, nárocích na prostor, prostorových vztazích, rozměrech budov, prostorech, vybavení, přístrojích z hlediska člověka jako měřítko a cíle. 2. české vyd., (35. německé vyd.). Praha: Consultinvest, 2000. ISBN 80-901-4866-2.

ONLINE ZDROJE

- <https://www.google.com/maps>
- <https://www.tzb-info.cz/>
- <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>