



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MALÝ BYTOVÝ DŮM

SMALL APARTMENT HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michaela Helekalová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SYLVA BANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s kombinovanou formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Michaela Helekalová
Název	Malý bytový dům
Vedoucí práce	Ing. Sylva Bantová, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2019
Datum odevzdání	1. 6. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

(1) Směrnice děkana č. 19/2011 s dodatky a přílohami; (2) Stavební zákon č. 183/2006 Sb. v platném a účinném znění; (3) Vyhláška č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění; (4) Vyhláška č. 268/2009 Sb. v platném a účinném znění; (5) Vyhláška č. 398/2009 Sb.; (6) Platné normy ČSN, EN; (7) Katalogy stavebních materiálů, konstrukčních systémů, stavebních výrobků; (8) Odborná literatura; (9) Vlastní dispoziční řešení budovy a (10) Architektonický návrh budovy.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Zadání: Zpracování určené části projektové dokumentace pro provádění stavby zadané budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Cíle: Vyřešení dispozice budovy s návrhem vhodné konstrukční soustavy a nosného systému na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků, včetně vyřešení osazení objektu do terénu s respektováním okolní zástavby. Dokumentace bude v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění a bude obsahovat část A, část B, část C a část D v rozsahu části D.1.1 a D.1.3. Dále bude obsahovat studie obsahující předběžné návrhy budovy, návrhy dispozičního řešení a přílohou část obsahující předběžné návrhy základů a rozměrů nosných prvků a prostorovou vizualizaci budovy včetně modulového schéma budovy. Výkresová část bude obsahovat výkresy situací, základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů, technických pohledů, min. 5 konstrukčních detailů, výkres(y) sestavy dílců, popř. výkres(y) tvaru stropní konstrukce vybraných podlaží. Součástí dokumentace budou i dokumenty podrobností dle D.1.1. bod c), stavebně fyzikální posouzení objektu a vybraných detailů, popř. další specializované části, budou-li zadány vedoucím práce. V rámci stavebně fyzikálního posouzení objektu budou uvedeny údaje o splnění požadavků stavebního řešení pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Dokumentace bude dále obsahovat koncepci větrání, vytápění a ohřevu vody. Výstupy: VŠKP bude členěna v souladu se směrnicí děkana č. 19/2011 a jejím dodatkem a přílohami. Jednotlivé části dokumentace budou vloženy do složek s klopami formátu A4 opatřených popisovým polem a s uvedením obsahu na vnitřní straně každé složky. Všechny části dokumentace budou zpracovány s využitím PC v textovém a grafickém CAD editoru. Výkresy budou opatřeny popisovým polem. Textová část bude obsahovat i položky h) "Úvod", i) "Vlastní text práce" jejímž obsahem budou průvodní a souhrnná technická zpráva a technická zpráva pro provádění stavby podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění a j) "Závěr". V souhrnné technické zprávě a ve stavebně fyzikálním posouzení objektu budou uvedeny použité zásady návrhu budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Součástí elektronické verze VŠKP bude i poster formátu B1 s údaji o objektu a jeho grafickou vizualizací.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je návrh bytového domu v Holešově. Stavební pozemek se nachází v klidné části města Holešov. Objekt je řešen jako samostatně stojící a má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní. V nadzemních podlaží se nachází 8 bytových jednotek V podzemním podlaží kočárkárna s kolárnou, technická místnost, místnost pro vzduchotechniku, sklad, úklidová místnost a sklepní kóje.

Objekt je založen na základových pasech. Obvodové zdivo nadzemních podlaží je z keramických tvárnic a podzemní podlaží ze ztraceného bednění. Stropy jsou ze stropních panelů. Podlaží jsou propojena dvouramenným železobetonovým schodištěm. Střecha je sedlová, dvouplášťová z příhradových vazníků.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, částečně podsklepený, příhradové vazníky, Porothem, stropní panely Spiroll, základové pasy

ABSTRACT

The subject of the bachelor's thesis is the design of an apartment building in Holešov. The building plot is located in parts of the town of Holešov. The building is designed as suitable for accommodation and has three floors above ground and one underground. In the upper floors there are 8 residential units. In the underground floors there is a carriage house with a bicycle shed, a boiler room, a room for air conditioning, a storage room, a cleaning room and a cellar.

The building is based on basic passports. The perimeter masonry of the above-ground floors is made of ceramic blocks and the underground floors are made of lost formwork. The ceilings are made of ceiling panels. The floors are connected by a two-armed reinforced concrete staircase. The roof is saddle, double-skinned from trusses.

KEYWORDS

Apartment building, partly basement, lattice trusses, Porothem, Spiroll ceiling panels, foundation strips

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Michaela Helekalová *Malý bytový dům*. Brno, 2020. 33 s., 378 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Sylva Bantová, Ph.D.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Sylvě Bantové, PhD. Nesmírně si vážím její trpělivosti, ochoty, rad, odborného vedení a času, který se mnou strávila při konzultacích. Dále bych ráda poděkovala mé rodině, přátelům a kolegům za trpělivost a podporu během studia.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Malý bytový dům* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 1. 2020

Michaela Helekalová
autor práce

Obsah

1. ÚVOD.....	9
2. VLASTNÍ TEXT PRÁCE	10
A PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	10
A PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	11
A.1 Identifikační údaje	11
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	11
A.3 Seznam vstupních podkladů.....	12
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	13
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	14
B.1 Popis území stavby	14
B.2 Celkový popis stavby	16
D.1.1 ARCHITEKTONICKÉ-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ.....	18
D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	19
3. ZÁVĚR	25
4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	26
5. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	30
6. SEZNAM PŘÍLOH.....	32

1. ÚVOD

Předmětem této bakalářské práce je vypracování projektové dokumentace pro provádění stavby bytového domu v Holešově.

Stavební pozemek se nachází v klidné části města Holešova. Půdorys bytového domu je členitý. Objekt působí klidným dojmem a zapadá do okolní zástavby.

Objekt má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. V podzemním podlaží se nachází kolárna s kočárkárnou, kotelna, sklad, místnost pro vzduchotechniku, úklidová místnost a sklepní kóje. V dalších podlažích jsou umístěny bytové jednotky. Jeden bezbariérový byt, šest bytů 3+kk, a jeden mezonetový byt. K bytům v 1.NP přísluší terasy. Krajní byty ve 2.NP a 3.NP mají balkón.

Bakalářská práce je složena z průvodní zprávy, souhrnné technické zprávy, přípravných studií, projektové dokumentace, návrhů schodišť, základů, odvodnění a odvětrání střechy, posouzení z hlediska požární bezpečnosti a posouzení z hlediska tepelné fyziky.

Bytový dům je navržen tak, aby splňoval požadavky dle platných norem a předpisů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MALÝ BYTOVÝ DŮM

SMALL APARTMENT HOUSE

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michaela Helekalová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SYLVA BANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

1. Název stavby

Malý bytový dům

2. Místo stavby

Adresa:	Holešov, 769 01
Katastrální území:	Holešov [640972]
Parcelní čísla pozemků:	1962/4, 1969/1

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník není určen.

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Michaela Helekalová
Horní Lapač 18, 769 01 Holešov

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- SO01 – Bytový dům
- SO02 – Dětské hřiště
- SO03a – Betonová rampa ve sklonu 2%
- SO03b – Betonová rampa ve sklonu 5%
- SO04 – Chodník
- SO05 – Parkoviště
- SO06 – Zpevněná plocha pro umístění kontejnerů
- SO07 – Filtrační šachta
- SO08 – Vsakovací jímka
- SO09 – Elektrická přípojka
- SO10 – Splašková kanalizační přípojka
- SO11 – Plynovodní přípojka
- SO12 – Vodovodní přípojka

A.3 Seznam vstupních podkladů

K vypracování dokumentace pro provedení stavby bytového domu v Holešově byly použity následující podklady:

- zadání bakalářské práce;
- katastrální mapa;
- platný územní plán města Holešova;
- stavební zákon č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 405/2017 Sb. ve znění pozdějších předpisů, příslušné ČSN
- technické listy od výrobců



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MALÝ BYTOVÝ DŮM

SMALL APARTMENT HOUSE

B SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michaela Helekalová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SYLVA BANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

- a) *Charakteristika a území stavebního pozemku*
Stavební pozemek se nachází v městě Holešově. Příjezd na pozemek je situován ze severní strany, a to od místní komunikace, ulice Jarošova. Na jižní i západní straně se nachází dvou podlažní podsklepené RD s valbovou střechou. Na jižní straně stojí malý bytový dům též podsklepený o dvou nadzemních podlažích. Na severní a východní straně jsou umístěny RD se sedlovou střechou. V současné době se pozemek č. 1969/1 užívá jako orná půda a pozemek č. 1962/4 jako zahrada. Pozemek je rovinný. Na pozemku č.1962/4 je několik stromů, které tam zůstanou. Stavbě nijak nepřekáží. Dále je tam umístěna cihlová bouda, která bude odstraněna.
- b) *Údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem*
Projekt bytového domu je v souladu s územním plánem města Holešova z roku 2016. Územní plán stanovil pozemek č. 56 jako Plochu pro smíšené obydlí (SO). Pozemky je nutné vyjmout z půdního fondu, ve kterém je jeden p.č. 1969/1 veden jako orná půda a druhý p.č. 1962/4 jako zahrada.
- c) *Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby*
Umístěná stavba a její konstrukční řešení jsou v souladu s územním plánem města.
- d) *Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území*
Pozemky je nutné vyjmout z půdního fondu.
- e) *Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území*
Závazná stanoviska dotčených orgánů budou uvedena v Dokladové části E projektové dokumentace.
- f) *Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů*
Geologický průzkum nebyl proveden. Dle geologických map je podloží tvořeno jílovitou hlínou. Dle radonových map se jedná o území s nízkým radonovým indexem.
- g) *Ochrana území podle právních předpisů*
Navrhovaný objekt se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně ani na zvláště chráněném území.
- h) *Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území*
Oblast nespadá do záplavového ani poddolovaného území.

- i) *Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území*
Projekt nebude mít vliv na okolní zástavbu. Dešťová voda ze střechy odvedena do vsakovací jímky. Dešťová voda z parkovacích stání a přilehlé komunikace bude odvedena přes zatravnovací tvárnice do podloží. Zbylé zpevněné plochy budou vyspádovány do přilehlých travnatých ploch.
- j) *Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin*
Na pozemku bude odstraněna zděná bouda. Stavební suť bude odvezena do Technických služeb v Holešově.
- k) *Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa*
Pozemky je nutné vyjmout z půdního fondu.
- l) *Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě*
Objekt bude napojen na stávající dopravní infrastrukturu ze severní strany. Zároveň bude z této strany i napojen na technickou infrastrukturu novými přípojkami. Úroveň prvního podlaží je 150 mm nad terénem. Do objektu je vybudován bezbariérový přístup.
- m) *Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice*
V době zpracování dokumentace nebyly žádné takové vazby známé.
- n) *Seznam pozemků, podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí*
Katastrální území: Holešov [640972]
Parcelní číslo: 1962/4
Vlastník: SJM Tomšů Jaromír Ing. a Tomšů Renata, Jiráskova 893/4, 76901 Holešov
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí
Druh pozemku: Zahrada

Katastrální území: Holešov [640972]
Parcelní číslo: 1969/1
Vlastník: Měrková Lenka Ing., Chrástka 534, 76872 Chvalčov
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí
Druh pozemku: Orná půda
- o) *Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo*
Není navrženo ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

- a) *Nová stavba nebo změna dokončené stavby*
Projekt řeší novostavbu bytového domu.
- b) *Účel užívání stavby*
Stavba je určena k trvalému bydlení pro 28-35 osob. V objektu se nachází 8 bytových jednotek.
- c) *Trvalá nebo dočasná stavba*
Jedná se o trvalou stavbu.
- d) *Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání stavby*
Nebyla udělena výjimka na bezbariérové užívání stavby.
- e) *Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů*
Veškeré požadavky dotčených orgánů jsou zohledněny v projektové dokumentaci a budou uloženy v části E Stanoviska dotčených orgánů.
- f) *Ochrana stavby podle jiných právních předpisů*
Stavba není chráněna žádnými dalšími předpisy.
- g) *Navrhované parametry stavby*
Zastavěná plocha: 301 m²
Obestavěný prostor: 3108 m³
Užitná plocha: 796 m²
Počet funkčních jednotek: 8 bytů
- Vlastnosti funkčních jednotek:
1 x 2+kk – bezbariérový byt – 68,5 m²
1 x 3+kk – mezonetový byt – 94,1 m²
1 x 3+kk – 96,7 m²
1 x 3+kk – 96,3 m²
2 x 3+kk – 90,7 m²
2 x 3+kk – 104,8 m²
- Počet uživatelů: 28-35
Počet parkovacích stání = 10 stání
- h) *Základní bilance stavby*
Roční spotřeba vody dle vyhlášky č. 120/2011 sb. pro 35 osob bude přibližně 1225 m³. Průměrná měsíční spotřeba vody činí přibližně 102 m³.
Roční spotřeba elektrické energie je odhadnuta na 69 MWh/rok. Spotřeba se může výrazně lišit dle chování odběratelů a vybavení bytových jednotek spotřebiči.

Produkce splaškových vod je odhadnuta na 1600 m³. Bytový dům je připojen na městskou jednotnou kanalizaci.

Dešťová voda je svedena do vsakovací jímky na pozemku investora.

Produkce komunálního odpadu je odhadnuta na 14 tun.

i) Základní předpoklady výstavby

Předpokládané zahájení stavby: 1. 7. 2020

Předpokládané ukončení stavby: 11. 12. 2020

j) Orientační náklady stavby

Předpokládané náklady na stavbu, bez zpevněných ploch a přípojek, dle cenového ukazatele ve stavebnictví rok 2020 pro domy bytové netypové (7 940,- Kč/m³) je odhadnut na 34 350 000 Kč.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MALÝ BYTOVÝ DŮM

SMALL APARTMENT HOUSE

D1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michaela Helekalová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SYLVA BANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

a) *Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje*

Účel objektu

Objekt bude sloužit k trvalému bydlení osob v bytových jednotkách.

Funkční náplň

V prvním podzemním podlaží se nachází sklepní kóje, kočárkárna s kolárnou, sklad, úklidová místnost, místnost pro vzduchotechniku a technická místnost. Ve třech nadzemních podlažích jsou bytové jednotky.

Kapacitní údaje

Objekt je určen pro trvalé bydlení 28-35 osob.

b) *Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby*

Architektonické, výtvarné a materiálové řešení

Půdorys bytového domu je členitý. Objekt působí klidným dojmem a zapadá do okolní zástavby. Terén je rovinatý. Parcela je mimo ochranná pásma.

Navrhovaný bytový dům má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní. Objekt je zastřešen sedlovou střechou. Barva fasády je žlutá se soklem v hnědé barvě.

Dispoziční řešení

Objekt má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. V podzemním podlaží se nachází kolárna s kočárkárnou, kotelna, sklad, místnost pro vzduchotechniku, úklidová místnost a sklepní kóje. V dalších podlažích jsou umístěny bytové jednotky. Jeden bezbariérový byt, šest bytů 3+kk, a jeden mezonetový byt. K bytům v 1.NP přísluší terasy. Krajní byty ve 2.NP a 3.NP mají balkón.

Bezbariérové užívání stavby

Přístup k objektu je bezbariérový. V 1.NP se nachází bezbariérový byt.

c) *Celkové provozní řešení, technologie výroby*

Celkové provozní řešení

Vstup do objektu je z chodníku vchodovými dveřmi. Za vchodovými dveřmi se nachází zádveří, kde jsou umístěny poštovní schránky. Na zádveří navazuje hlavní chodba. Z chodby je přístup do bytu a na schodiště do prvního podzemního podlaží a do nadzemních podlaží. Schodiště je navrženo jako dvouramenné s mezipodestou.

Technologie výroby

Dům je určen pouze pro bydlení. Technologie není řešena.

d) *Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby*

Bourací práce

Na pozemku se nachází cihlová bouda, která bude odstraněna.

Vytyčení stavby

Vytyčení stavby a výškové osazení bude provedeno kvalifikovanou osobou dle projektové dokumentace.

Zemní práce

Nejprve bude provedena skrývka ornice v tloušťce 200 mm. Ornice bude uložena v deponii na pozemku do maximální výšky 1,5m. Ornice bude po dokončení stavebních prací použita k terénním úpravám. Následně dojde k výkopu jámy a vyhloubení rýh pro základové pásy a patky. Dále budou provedeny rýhy pro inženýrské sítě. Zemina bude zčásti uložena na pozemku a zčásti odvezena.

Základové konstrukce a podkladní deska

Základy jsou navrženy jako základové železobetonové pásy z betonu C20/25 s výztuží B500B. Rozměry pasů pod podsklepenou částí jsou 950x500 mm, pod nepodsklepenou částí 900x600 mm, pod vnitřním zdivem 1000x600 mm. Pod sloupy jsou navrženy železobetonové patky o rozměru 700x350 mm. Základy jsou betonovány přímo do základové spáry. Základová deska je vybetonována do výšky 150 mm a zesílena KARI sítí.

Svislé nosné obvodové konstrukce

Obvodová stěna podzemního podlaží je navržena z betonových tvarovek BEST 30 tloušťky 300 mm. Tvarovky jsou po vyzdění vyztuženy a zality betonem. Překlady oken tvoří železobetonový věnec o rozměrech 300x250 mm.

Obvodová stěna nadzemních podlaží je provedena z cihel Porotherm 30 Profi tloušťky 300 mm, zděné na maltu pro tenké spáry M10. Překlady nad otvory jsou z cihelných překladů Porotherm KP 7. Zdivo i překlady budou prováděny dle platných technologických předpisů od výrobce.

Svislé nosné vnitřní konstrukce

Vnitřní nosné zdivo v podzemním podlaží je navrženo z tvarovek BEST 30, stejně jak obvodové.

Vnitřní nosné zdivo v nadzemních podlažích je navrženo z cihel Porotherm 30 AKU SYM. Zdivo je zděné na malto pro tenké spáry M10. Překlady nad dveřmi jsou z cihelných překladů Porotherm KP 14,5. Zdivo i překlady budou prováděny dle platných technologických předpisů od výrobce.

Příčky

Příčky v podzemním podlaží jsou navrženy ze zdiva Porotherm 11,5 zděné na cementovou maltu M10. Příčky u sklepních kójí jsou vyzděny do výšky 1800 mm kvůli větrání. Do úrovně stropu jsou doplněny ocelovými sítěmi s oky.

Příčky v nadzemních podlaží jsou navrženy z cihel Porotherm 11,5 AKU zděné na cementovou maltu. Příčky oddělující šatnu od ložnice tvoří zdivo Porotherm 8 zděné na cementovou maltu M10. U instalačních šachet jsou provedeny sádkartonové příčky.

Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy ze předpjatých stropních panelů Spiroll PPD 250 o tloušťce 250 mm. Panely jsou doplněny o železobetonové desky tl. 250 mm. V úrovni stropní konstrukce je vytvořen železobetonový věnec a zároveň je i stropní konstrukce uložena na železobetonový věnec. Návrh a umístění výztuže železobetonového věnce bude provedena na základě statického posudku.

Schodiště

Schodiště slouží jako prvek propojující všechna podlaží. Schodiště je navrženo jako železobetonové, dvouramenné s mezipodestou.

Schodiště mezi 1.PP a 1.NP má 8 stupňů v každém rameni. Šířka stupně je 280 mm a výška 170,31 mm. Schodiště mezi 1.NP a 3.NP má v nástupním rameni 10 stupňů a ve výstupním rameni 9 stupňů. Šířka stupně je 280 mm a výška 171,05 mm.

Styk konstrukce nosné stěny a schodiště je odizolován těsněním, aby nedošlo k přenosu vibrací ze schodiště do bytových jednotek. Schodiště je opatřeno kovovým zábradlím.

Uvnitř mezonetového bytu je navrženo samonosné ocelové schodiště s kosými stupni. Počet stupňů v rameni je 18. Šířka stupně je 263 mm a výška stupně 180,56 mm.

Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je navržena jako dvouplášťová. Nosnou konstrukci tvoří příhradové vazníky. Vazník je uložen na dřevěných podložkách o výšce 25 mm a kotven do ŽB věnce pomocí závitové ocelové tyče. Úroveň spodního pásu vazníku je zateplena minerální vatou. Pohledovou část tvoří falcovaná taška Prefa ukotvena na pojistnou hydroizolaci a na bednění.

Výplně otvorů

Výplně okenních otvorů v obvodové stěně jsou plastová okna s izolačním trojsklem. Vstupní dveře do budovy jsou ocelové s částečným proskleným izolačním trojsklem. Dveře do bytů jsou bezpečnostní ocelové. Interiérové dveře jsou dřevěné s obložkovými zárubněmi. Dveře do sklepních kójí jsou navrženy jako mřížové s nadsvětlíkem až do stropu. Dveře v podzemním podlaží jsou navrženy jako ocelové.

Komín

V objektu je umístěn komín CS Plast jednopruďuch premium v betonové tvarovce o rozměrech 360x360 mm. Průměr kouřovodu je 80 mm.

Omítky a obklady

Fasádní omítka bude použita probarvená, tenkovrstvá jemnozrnná. Do úrovně 500 mm nad terénem bude nanesena mozaiková omítka. Vnitřní omítka bude vápenocementová.

Obklady budou nalepeny v koupelnách, na WC a nad kuchyňskou linkou. Jejich výška je uvedena ve výkresech půdorysů každého podlaží.

Omítky i obklady budou provedeny dle technologických předpisů výrobce.

Podlahy

Nášlapné vrstvy podlah společných prostor, koupelen a spíží tvoří keramická dlažba. V obytných místnostech je navržena laminátová podlaha. Rozhraní podlah bude opatřeno přechodovými lištami.

Zpevněné plochy

Chodník bude proveden z betonové zámkové dlažby BEST. Odvodnění chodníků bude zajištěno spádem ve směru do zatravněné plochy. Zpevněná plocha parkoviště a kontejnerů je ze zatravněvacích tvárnic BEST.

Hydroizolace

Izolace podkladního betonu bude provedena dvěma minerálními pásy Glastek 40 Mineral v tloušťce 8 mm. Izolace bude vyvedena 500 mm nad terén. Hydroizolace stěn v mokřých provozech bude zajištěna hydroizolační stěrkou.

Tepelná izolace

Objekt bude zateplen systémem ETICS. Na obvodové zdivo je navržena tepelná izolace Isover EPS GreyWall o tloušťce 200 mm.

Suterénní zdivo a sokl objektu bude zateplen izolací EPS Perimetr o tloušťce 100 mm. Podlaha na zemině bude zateplena izolací EPS Grey 100 o tloušťce 100 mm. V podlaze 1.PP je navržena tepelná izolace EPS 150 o tloušťce 50 mm. Strop 1.PP bude zateplen izolace EPS 150 o tloušťce 120 mm. Strop posledního podlaží bude zateplen minerální vatou o celkové tloušťce 265 mm.

Zámečnické prvky

Zámečnickými prvky jsou zábradlí v interiéru i exteriéru navržené v barvě hnědé, RAL 8011. Výpis zámečnických prvků viz. Složka č.3 – D.1.1 Architektonicko-stavební řešení, příloha č.11 – Výpis zámečnických prvků

Klempířské prvky

Klempířské prvky budou navrženy v barvě tmavě červené, RAL 3009. Výpis klempířských prvků viz. Složka č.3 – D.1.1 Architektonicko-stavební řešení, příloha č.13 – Výpis klempířských prvků.

Hromosvody

Hromosvody budou provedeny dle dokumentace dodavatele hromosvodu.

Větrání

V bytovém domě je v suterénu navržena vzduchotechnická místnost, kde bude umístěna jednotka pro centrální systém větrání. Část suterénu, která není větrána okny, a CHÚC budou větrány nuceně. Byty mají v pohledech prostor pro rozvody potrubí mezi stropní konstrukcí a podhledem. Návrh VZT by byl řešen v PD VZT. Pro byty se počítá s možností větrání přirozeně, okny. Hygienické místnosti, WC a koupelny budou kvůli výměně vzduchu vybaveny ventilátory se zpětnou klapkou.

Vytápění a ohřev teplé vody

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy je 60 kWh/(m².a)

Orientační tepelná ztráta budovy je 26,4 kW.

Pro vytápění i ohřev teplé vody je navržen systém modulárních kondenzačních kotlů SAX Terris i se zásobníkem na TUV, které jsou umístěny v technické místnosti v 1.PP. Výkon kotel a objem zásobníku na ohřev TUV bude stanoven dle PD pro vytápění a ohřev TUV.

- e) *Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí*
Stavba je navržena a bude provedena tak, aby byla při užívání bezpečná. Všechny konstrukce budou provedeny s platnými vyhláškami a normami.
Prašnost a hlučnost musí být při výstavbě omezena na minimum. Odpady vzniklé při stavbě budou tříděny a odváženy na skládku.
Při realizaci výstavby budou dodržovány všechny bezpečnostní předpisy.
- f) *Stavební fyzika*
Stavba je navržena tak, aby splňovala všechny požadavky ze stavební fyziky. Skladby splňují požadovaný součinitel prostupu tepla a celkově je stavba zařazena do klasifikační třídy B jako úsporná. Veškeré požadavky a výpočty jsou ve Složce č. 6 – Stavební fyzika.
- g) *Požadavky na požární ochranu konstrukcí*
Veškeré požadavky a posudky z hlediska požární ochrany konstrukcí jsou uvedeny ve Složce č. 5 – D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.
- h) *Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení*
Všechny použité materiály musí mít požadované vlastnosti dle zpracované dokumentace. Materiály budou zabudovány do konstrukce dle jednotlivých technických listů výrobců.
- i) *Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí*
Návrh nevyžaduje netradiční technologické postupy a zvláštní požadavky na provádění navržených konstrukcí.

- j) *Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby*
Zhotovitel zpracuje dokumentaci, která musí splňovat požadavky platných zákonů, norem a vyhlášek.
- k) *Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek*
Zhotovitel vypracuje kontrolní plán. Kontroly budou prováděny systematicky dle plánu. Kontroly budou provedeny vstupní, mezioperační a výstupní.

3. ZÁVĚR

Bakalářská práce je zpracována jako dokumentace pro provádění stavby dle vyhlášky č.405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č.499/20006 Sb., o dokumentaci staveb.

Cílem této práce bylo navrhnout částečně podsklepený bytový dům. Bytový dům je určen pro trvalé bydlení a je navržen pro 30-35 osob. Při návrhu byly zohledněny požadavky na velikost místností a orientaci ke světovým stranám.

Bytový dům byl navržen tak aby splňoval technické požadavky na něj kladené dle platných norem a předpisů.

4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literatura

REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2., aktualiz. vyd.* Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.

KLIMEŠOVÁ, Jarmila. *Nauka o pozemních stavbách: modul M01.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-7204-530-3.

BENEŠ, Petr, Markéta SEDLÁKOVÁ, Marie RUSINOVÁ, Romana BENEŠOVÁ a Táňa ŠVECOVÁ. *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2016. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-7204-943-1.

FIŠAROVÁ, Zuzana. *Stavební fyzika - stavební akustika v teorii a praxi.* Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2014. ISBN 978-80-214-4878-0.

Právní předpisy

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších změn

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších změn

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.;

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších změn

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších změn

Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 431/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška č. 230/2015 Sb., kterou se mění vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budovy

Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických

podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 221/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Normy

ČSN 73 4301. *Obytné budovy*. Česká agentura pro standardizaci na základě ustanovení §5 odst. 2 zákona č.22/1997 Sb., 2020.

ČSN 73 0873. *Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

ČSN 73 0833. *Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování*. Česká agentura pro standardizaci na základě ustanovení §5 odst. 2 zákona č.22/1997 Sb., 2020.

ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty*. Česká agentura pro standardizaci na základě ustanovení §5 odst. 2 zákona č.22/1997 Sb., 2020.

ČSN 73 0810. *Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

ČSN 73 0818. *Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektů osobami*. Praha: Český normalizační institut, 1995.

ČSN 01 8013. *Požární tabulky*. Praha: Český normalizační institut, 1995.

ČSN 73 4130. *Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN 73 6056. *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 73 1901. *Navrhování střech - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.

ČSN 73 0540-1. *Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie*. Praha: Český normalizační institut, 2005.

ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

ČSN 73 0540-3. *Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin*. Praha: Český normalizační institut, 2005.

ČSN 73 0540-4. *Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody*. Praha: Český normalizační institut, 2005.

ČSN 73 0532. *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, 2017.

ČSN 730525. *Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Všeobecné zásady*. Praha: Český normalizační institut, 1998.

ČSN 73 0580-2. *Denní osvětlení budov - část 2: Denní osvětlení obytných budov*. Praha: Český normalizační institut, 2007.

ČSN EN 17 037. *Denní osvětlení budov*. Česká agentura pro standardizaci na základě ustanovení §5 odst. 2 zákona č.22/1997 Sb., 2019.

ČSN 730331-1. *Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

Webové stránky

Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.nahlizenidokn.cuzk.cz

Mapy.cz [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.mapy.cz

Geologická mapa [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.geology.cz

BEST [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.best.info

ALDOS Dveřní vchodová stříška [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.aldoshop.cz

CS komín PLAST [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.levnekominy.cz

RAL [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.colorcity.cz/vzorniky/ral

Schöck Isokorb [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.schoeck-wittek.cz

Dimenzování vsakovacího zařízení. [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <https://www.nicoll.cz/produkty/destova-voda/vsakovani-a-retence/dimenzovani-vsakovaciho-zarizeni.html>

Cenový ukazatel [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <http://www.cenovasoustava.cz/default.asp?Bid=3&ID=3>

SGA SCHODY [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.sga-schody.cz/rodinne-domy-ocelova-schodiste-standard/

Baumit [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.baumit.cz

Vsakovací jímka [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <https://www.jimky-plast.cz/vsakovacijimka.php>

Wienerberger [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.wienerberger.cz

Knauf [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <https://www.knauf.cz>

Dveře do sklepních kójí [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <https://www.bezpecnostni-dvere-mrize-kavan.cz>

Isover [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.isover.cz

Bezpečnostní dveře [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.next.cz

Okna [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.windek.cz

Interiérové dveře [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <https://www.drevene-dvere.cz/>

Spiroll, stropní panely [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z www.prefa.cz

Střešní systém [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <https://cz.prefa.com/katalog-produktu/stresni-systemy/>

Hlukové mapy ČR [online]. [cit.20.5.2020]. Dostupné z <https://geoportal.mzcr.cz/shm/>

5. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

1,PP	První podzemní podlaží
1.NP	První nadzemní podlaží
2.NP	Druhé nadzemní podlaží
3.NP	Třetí nadzemní podlaží
AKU	Akustický
apod.	A podobně
B.p.v.	Balt po vyrovnání
č.	Číslo
čl.	Článek
č.m.	Číslo místnosti
ČSN	Česká státní norma
ČSN EN	Převzaté evropské normy
ČSN ISO	Mezinárodní norma
DN	Průměr
EPS	Expandovaný pěnový polystyren
ETICS	External thermal insulation composite systems (vnější tepelně izolační kompozitní systém)
FŠ	Filtrační šachta
HUP	Hlavní uzávěr plynu
CHÚC	Chráněná úniková cesta
kk	Kuchyňský kout
m.n.m.	Metrů nad mořem
min.	Minimálně
MW	Minerální vata
NV	Nařízení vlády
NÚC	Nechráněná úniková cesta
ozn.	Označení
p.č.	Parcelní číslo
PHP	Požární hasící přístroj
pož.	Požární
PTH	Porotherm
PÚ	Požární úsek
PVC	Polyvinylchlorid
PT	Původní terén
Sb.	Sbírky
sdk	Sádrokarton
SPB	Stupeň požární bezpečnosti
SO	Stavební objekt
souč.	Součinitel
RŠ	Revizní šachta
tj.	To je
tl.	Tloušťka
TI	Tepelní izolace
TZB	Technická zařízení budov

VJ	Vsakovací jámka
VŠ	Vodoměrná šachta
vyhl.	Vyhláška
VŠKP	Vysokoškolská kvalifikační práce
VZT	Vzduchotechnika
WC	Záchod
UT	Upravený terén
ŽB	Železobeton

6. SEZNAM PŘÍLOH

SLOŽKA Č.1 - PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

1. ARCHITEKTONICKÁ STUDIE
2. SEMINÁRNÍ PRÁCE – STŘECHY A ŠIKMÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE
3. POSTER

SLOŽKA Č.2 – C SITUAČNÍ VÝKRESY

1. C.1 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ 1:1000
2. C.2 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES 1:300

SLOŽKA Č.3 – D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

1. D.1.1.01 PŮDORYS 1.PP 1:50
2. D.1.1.02 PŮDORYS 1.NP 1:50
3. D.1.1.03 PŮDORYS 2.NP 1:50
4. D.1.1.04 PŮDORYS 3.NP 1:50
5. D.1.1.05 PODÉLNÝ ŘEZ A-A´ 1:50
6. D.1.1.06 PŘÍČNÝ ŘEZ B-B´ 1:50
7. D.1.1.07 POHLEDY 1:100
8. D.1.1.08 PŮDORYS STŘECHY 1:50
9. VÝPIS SKLADEB
10. VÝPIS PRVKŮ
11. VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH PRVKŮ
12. VÝPIS TESAŘSKÝCH PRVKŮ
13. VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ
14. VÝPIS DOPLŇKOVÝCH KONSTRUKCÍ

SLOŽKA Č.4 – D.1.2 STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

1. D.1.2.01 PŮDORYS ZÁKLADŮ 1:50
2. D.1.2.02 VÝKRES SESTAVY STROPNÍCH DÍLCŮ, STROP 1.NP 1:50
3. D.1.2.03 PŮDORYS KROVU 1:50
4. D.1.2.04 DETAIL A - SOKL 1:5
5. D.1.2.05 DETAIL B – OSAZENÍ OKNA 1:5
6. D.1.2.06 DETAIL C - BALKÓN 1:5
7. D.1.2.07 DETAIL D – ZACHYCENÍ VAZNÍKU DO NOSNÉ KONTRUKCE 1:5
8. D.1.2.08 DETAIL E – HŘEBEN STŘECHY 1:5
9. VÝPOČET ODVĚTRÁNÍ STŘECHY
10. VÝPOČET ODVODNĚNÍ STŘECHY
11. VÝPOČET PARKOVACÍCH STÁNÍ
12. VÝPOČET SCHODIŠTĚ

13. VÝPOČET ZÁKLADŮ

SLOŽKA Č.5 – D.1.3 POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY
2. STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA PŮ
3. D.1.3.01 SITUACE – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ 1:300
4. D.1.3.02 VÝKRES POŽÁRNÍHO ŘEŠENÍ 1.PP 1:50
5. D.1.2.03 VÝKRES POŽÁRNÍHO ŘEŠENÍ 1.NP 1:50
6. D.1.2.04 VÝKRES POŽÁRNÍHO ŘEŠENÍ 2.NP 1:50
7. D.1.1.05 VÝKRES POŽÁRNÍHO ŘEŠENÍ 3.NP 1:50

SLOŽKA Č.6 – STAVEBNÍ FYZIKA

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA – STAVEBNÍ FYZIKA
2. VÝPOČET TEPELNÉ TECHNIKY
3. SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA – OKNA A DVEŘE
4. ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY
5. 2D POLE – SOKL
6. VÝPOČET - DENNÍ OSVĚTLENÍ A PROSLUNĚNÍ
7. VÝPOČET – VZDUCHOVÁ A KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST
8. HLUKOVÁ MAPA