

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Polyfunkční dům s pasáží

The Multifunctional Building with passage

Student:

Bc. Miroslava Válková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Otakar Galas

Ostrava 2014

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Miroslava Válková**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostedí staveb

Téma: **Polyfunkční dům s pasáží**
The Multifunctional Building with passage

Zásady pro vypracování:

Dle směrnice děkanky č. 7/2013 a dle vyhlášky MMR č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Multifunkční dům - projekt pro provádění stavby, zařízení pro vytápění stavby, způsoby vytápění a ohřevu TV, návrh zdroje tepla a řešení přípravy TV.

1. Souhrnná technická zpráva
2. Stavební část (v rozsahu potřeb TZB, M. 1:50)
3. Situace
4. Dokumentace zařízení pro vytápění, hlavní zdroj tepla CZT:
 - technická zpráva
 - výpočet tepelných ztrát objektu a jednotlivých místností dle ČSN 12831
 - návrh a výpočet jednotlivých zařízení otopné soustavy
 - návrh a výpočet zařízení pro přípravu TV
 - výkresová část

Seznam doporučené odborné literatury:

- Z. č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- ČSN 734301 Obytné budovy 2004
- ČSN 016420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části 2004
- ČSN EN 1996-1 – EC 6: Navrhování zděných konstrukcí: Část 1 – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce 2007
- Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o obecných požadavcích na výstavbu
- Vyhláška MMR č. 398/2009 Sb., o obecných požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb
- ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě: Část 1-5 2012
- ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem 2002
- ČSN 755411 Vodovodní přípojky 2006
- ČSN 756101 Stokové sítě a kanalizační přípojky 2004
- ČSN EN 120565 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy: Část 1-5 2001
- ČSN 756760 Vnitřní kanalizace 2003
- ČSN 759010 Vsakovací zařízení srážkových vod 2012
- ČSN 013450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace 2006
- ČSN 013452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení 2006
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 1994
- ČSN 730540 Tepelná ochrana budov: Část 1-4 2011

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zdeněk Jaroň**

Datum zadání: 28.02.2014

Datum odevzdání: 01.12.2014



Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou prací včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace

Vzor citace:

VÁLKOVÁ, M.: *Polyfunkční dům s pasáží*. Ostrava: Diplomová práce, VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2014, Počet stran 55.

Obsahem diplomové práce je zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby, řešení zařízení pro vytápění stavby a přípravu teplé vody polyfunkčního domu. Součástí této práce je výpočet tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí, tepelných ztrát objektu, návrh a výpočet jednotlivých zařízení otopné soustavy, dále pak také návrh a výpočet zařízení pro přípravu teplé vody.

Cílem diplomové práce je navrhnout progresivní řešení způsobu vytápění a přípravy teplé vody s využitím CZT jako hlavního zdroje tepla.

Diplomová práce je členěna na textovou část, přílohy a výkresovou dokumentaci.

Klíčová slova:

Polyfunkční dům, vytápění, příprava teplé vody, centrální zásobování teplem, bytová předávací stanice

Annotation

Bibliographic reference:

VÁLKOVÁ, M.: The Multifunctional Building with Passage. Ostrava: Master's diploma thesis, VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, 2014, Pages: 55.

This master's thesis deals with the project documentation for a construction of a polyfunctional house, as well as for the construction heating system and for the water heating system of the house. Calculations of thermo-technical properties of building structures and of building's heat loss are included, together with plans and calculations for each of the heating system devices and for hot water preparation device.

The thesis aims to project a progressive solution of the type of heating system and of the manner of hot water preparation using the long-distance heating as the principal hot water supply.

The thesis is divided into theoretical part, annexes and project documentation.

Key words:

Polyfunctional house, heating hot water preparation, long-distance district heating, building's heat exchanger.

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Otakaru Galasovi a konzultantovi Ing. Miloslavu Šindelovi za odborné vedení a cenné rady, které mi pomohly při psaní této práce.

Obsah

Seznam použitého značení	3
1. Úvod	4
2. Požadavky	5
3. Efektivita návrhu	6
4. Dokumentace stavby	7
A Průvodní zpráva	7
A.1 Identifikační údaje	7
A.2 Seznam vstupních podkladů	7
A.3 Údaje o území	8
A.4 Údaje o stavbě	9
A.5 Členění stavby na objekty a technologická zařízení	12
B Souhrnná technická zpráva	13
B.1 Popis území stavby	13
B.2 Celkový popis stavby	14
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	19
B.4 Dopravní řešení	19
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	20
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	20
B.7 Ochrana obyvatelstva	21
B.8 Zásady organizace výstavby	21
C Situační výkresy	23
C.1 Situační výkres širších vztahů	23
C.2 Celkový situační výkres	23
C.3 Koordinační situační výkres	23
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	24
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	24
D.1.1 Architektonicko – stavební řešení	24
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	24

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení	31
D.1.4 Technika prostředí staveb	31
D.1.4.A Vytápění	31
D.1.4.B Vzduchotechnika	45
D.1.4.C Zdravotně – technické instalace	45
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	46
E Dokladová část	47
E.1 Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů	47
E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem	47
5. Závěr	48
Seznam použitých zdrojů	49
Seznam obrázků a tabulek	53
Seznam příloh	54
Seznam výkresové dokumentace	55

Seznam použitého značení

BPS	Bytová předávací stanice
CZT	Centrální zásobování teplem
ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	Harmonizovaná Česká technická norma s evropskou normou
PD	Projektová dokumentace
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
NN	Nízké napětí
TV	Teplá voda
ŽB	Železobeton

1. Úvod

Diplomová práce řeší novostavbu polyfunkčního domu a návrh vytápění v tomto objektu. Jedná se o nepodsklepený objekt, který bude postaven v proluce na Tř. Dr. E. Beneše v Bohumíně. V objektu je pasáž, ze které je přístup do tří prodejen, zároveň tato pasáž slouží pro průchod do dvora, který by byl jinak zastavením proluky znemožněn.

Budova má čtyři nadzemní podlaží. Přibližně 50% je určeno pro občanskou vybavenost (prodejny, bar, kanceláře), přibližně 50% je určeno k bydlení.

Způsob vytápění jsem si vybrala proto, že v posledních letech byl stavěn horkovod z Dětmovic do Bohumína Projekt navrhla společnost ČEZ, a.s. a nese název "Vyvedení tepla z Elektrárny Dětmovice do Bohumína" [23]. Proto bylo vhodné tuto novostavbu připojit na CZT.

Pro předávání tepla do jednotlivých funkčních jednotek objektu byly zvoleny bytové předávací stanice, ve které probíhá měření jak spotřeby energie, tak také měření spotřeby studené vody. Ekvitermní regulace v jednotlivých stanicích umožní přizpůsobivě měnit teplotu topné vody v závislosti na venkovní teplotě v jednotlivých funkčních jednotkách, takže se zvyšuje tepelná pohoda uživatelů.

Základním podkladem pro zpracování této práce byly požadavky vyplývající z regulačního plánu města, požadavky dodavatele tepla a požadavky investora.

Cílem práce je zpracovat projekt pro provádění stavby dle platné legislativy tak, aby byl jak samotný návrh novostavby, tak návrh vytápění v tomto objektu efektivní z ekonomického hlediska a z hlediska úspor energie.

Diplomová práce je zpracována jako projekt pro provádění stavby, rozsah této práce splňuje požadavky zadání diplomové práce. Textová část byla zpracována v souladu s [7] a se Směrnicí děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava č.7/2014. Zásady pro vypracování bakalářské a diplomové práce [1].

2. Požadavky

Požadavky vyplývající z regulačního plánu města

Nová stavba musí být situována na stanovenou uliční čáru, s ní musí lícovat podstatná část uliční fasády. Musí mít šikmou střechu, jejíž hřeben bude rovnoběžný s uliční čarou.

Proluku nutno řešit dostavbou jednoho nebo dvou řadových objektů, které musí bezprostředně navazovat na sousední objekty. Pro občanskou vybavenost je nutno využít minimálně jedno nadzemní podlaží. Výška římsy nového objektu se musí pohybovat v rozmezí výšek říms sousedních objektů, z této skutečnosti vyplyne podlažnost nového objektu, předpokládaná výška 3 až 4 NP. Zásobování bude realizováno z dvoru s vjezdem z ul. Studentské, nepřipouští se zásobování vozidly s užitným zatížením větším, než je 3,5 t.

Požadavky na založení objektu

Při založení objektu v proluce musí být tento objekt od sousedních objektů oddělen dělicí spárou. Hloubka základové spáry nového objektu musí výt ve stejné hloubce, jako základové spáry sousedních objektů, aby nedošlo k excentrickému zatížení zeminy.

Požadavky dodavatele tepla

Parametry horkovodu v případě primárního připojení:

- Výpočetní teploty při venkovní teplotě -15 °C 130/60 °C
- V létě 80/60 °C
- Měřič tepla na vstupu do PS dodává dodavatel tepla
- Horkovodní přípojku zhotoví dodavatel tepla do místnosti PS
- Cena tepla primární 341,91 Kč/GJ
- Předávací stanice tlakově nezávislá – investuje odběratel a hradí všechny náklady provozu

Parametry horkovodu v případě sekundárního připojení:

- Výpočetní teploty při venkovní teplotě -15 °C 75/55 °C
- V létě 65/40 °C
- Měřič tepla na vstupu do objektu dodává dodavatel tepla

- Teplovodní přípojku zhotoví dodavatel tepla
- Cena tepla sekundární 470,59 Kč/GJ
- Předávací stanice deskový výměník pro ohřev TV a směšování ÚT - investuje dodavatel tepla a hradí náklady provozu

3. Efektivita návrhu

Při volbě koncepce návrhu vytápění bylo uvažováno několik faktorů:

- cena energie
- komfort a tepelná pohoda uživatelů
- pořizovací náklady systému

Proto bylo pro předávání tepla do jednotlivých funkčních jednotek zvolen systém připojení na CZT pomocí bytových předávacích stanic. Ty umožňují měření jak spotřeby energie, tak také měření spotřeby studené vody pro každou funkční jednotku. Ekvitermní regulace v jednotlivých stanicích umožní přizpůsobivě měnit teplotu topné vody v závislosti na venkovní teplotě, takže se zvyšuje tepelná pohoda uživatelů. V neposlední řadě také cena tepla je pro primární připojení nižší než pro připojení sekundární.

4. Dokumentace stavby

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Název stavby: Polyfunkční dům s pasáží
Druh stavby: Novostavba

b) místo stavby

Místo stavby: Tř. Dr. E. Beneše
Bohumín, 735 81
Kraj: Moravskoslezský
Katastrální území: Karviná
Parcelní číslo: 452

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor: Město Bohumín
Masarykova 158
Bohumín, 735 81

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel: Bc. Miroslava Válková
Gen. Svobody 13
Havířov – Šumbark 736 01

A.2 Seznam vstupních podkladů

a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena (označení stavebního úřadu/jméno autorizovaného inspektora, datum vyhotovení a číslo jednací rozhodnutí nebo opatření)

Stavba byla povolena na základě stavebního povolení.

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby

Projektová dokumentace pro provádění stavby byla zpracována na základě projektové dokumentace pro stavební povolení.

c) další podklady

Jako další podklad pro zpracování PD byly použity podklady z katastru nemovitostí, platný územní a regulační plán města.

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Stavební parcela č. 452 je umístěna v zastavěné části na ulici Tř. dr. E. Beneše v Bohumíně. Jedná se o proluku mezi budovami na stavebních parcelách č. 446/1 (při pohledu z ulice zleva) a 453 (při pohledu z ulice zprava).

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Pozemek nespadá do památkové rezervace, památkové zóny, zvláště chráněného území, záplavového území apod.

c) údaje o odtokových poměrech

Stavební parcela je na rovině, budova nenaruší odtokové poměry v dané oblasti.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Navržená novostavba je v souladu územním plánem města.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Navržená novostavba je v souladu územním plánem města.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Návrh je proveden v souladu s vyhláškou č. 501/2006 o obecných požadavcích na využívání území [4].

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace pro provádění stavby je vypracována v souladu s požadavky dotčených orgánů.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou požadovány žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Nejsou známy žádné související a podmiňující investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Sousední pozemky dotčené prováděním stavby: 446/1, 447, 445/1, 453.

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Stavební objekt je nová stavba.

b) účel užívání stavby

Budova má čtyři nadzemní podlaží. Přibližně 50% je určeno pro občanskou vybavenost (prodejny, bar, kanceláře), přibližně 50% je určeno k bydlení.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Stavba je trvalá.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Projekt se nezabývá chráněnou stavbou ani není řešena podle jiných právních předpisů, nejedná se o kulturní památku apod.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Jsou dodrženy technické požadavky na stavby. Dle vyhlášky č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb [5] je 1. NP objektu řešeno jako bezbariérové. Na prostory umístěné ve 2., 3., a 4. NP (kanceláře, které nebudou veřejně přístupné a byty) není kladen nárok na bezbariérové užívání.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Byly splněny požadavky dotčených orgánů a požadavky vyplývající z jiných právních předpisů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou požadovány žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů/pracovníků apod.)

Zastavěná plocha	360.3 m ²
Obestavěný prostor	5019,4 m ³
Užitná plocha	1263,14 m ²

Počet funkčních jednotek a jejich velikost

- bar 94,09 m²
- 4 prodejny 144,14 m²

- 2 kancelářské prostory 303,08 m²
- 8 bytů 588,2 m²

Předpokládaný počet uživatelů/pracovníků

- bar 2 pracovníci
- 4 prodejny 4 pracovníci
- 2 kancelářské prostory 40 pracovníků
- 8 bytů 32 uživatelů

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budovy apod.)

- roční potřeba tepla pro vytápění 66,1 MWh/rok
- roční potřeba tepla pro ohřev teplé vody 30,3 MWh/rok
- roční potřeba elektrické energie 32,9 MWh/rok
- třída energetické náročnosti budovy - C, průkaz energetické náročnosti budovy je uveden v příloze 8.

Dešťová voda ze střechy objektu bude svedena do trativodu (*v rámci diplomové práce není řešeno*).

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládané zahájení stavby 02/2015, předpokládané ukončení 02/2016. Realizace nebude členěna na etapy.

k) orientační náklady stavby

Náklady stavby se orientačně odhadují na 21 mil.

A.5 Členění stavby na objekty a technologická zařízení

SO 01 Polyfunkční dům – novostavba

SO 02 Horkovodní přípojka

SO 03 Vodovodní přípojka

SO 04 Kanalizační přípojka

SO 05 Přípojka NN

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Stavební parcela č. 452 je umístěna v zastavěné části na ulici Tř. dr. E. Beneše v Bohumíně. Jedná se o proluku mezi budovami na stavebních parcelách č. 446/1 (při pohledu z ulice zleva) a 453 (při pohledu z ulice zprava).

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Není součástí řešení diplomové práce.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Území stavby nezasahuje do ochranných ani bezpečnostních pásem.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Území stavby neleží v záplavovém ni poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Není součástí řešení diplomové práce.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V současnosti je na pozemku č. 452 dětské hřiště. Prolézačky a atrakce hřiště budou demontovány a po dohodě s investorem přemístěny na jiný pozemek nově pro hřiště určený. Nepředpokládá se potřeba asanace, nebo další demolice či kácení dřevin na pozemku.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa nejsou.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Pozemek bude napojen na stávající komunikaci Tř. Dr. E. Beneše. Dopravní řešení bylo součástí dokumentace pro územní rozhodnutí.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Nejsou známy věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané a související investice.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Budova má čtyři nadzemní podlaží. Přibližně 50% je určeno pro občanskou vybavenost (prodejny, bar, kanceláře), přibližně 50% je určeno k bydlení.

Počet funkčních jednotek a jejich velikost

- bar 94,09 m²
- 4 prodejny 144,14 m²
- 2 kancelářské prostory 303,08 m²
- 8 bytů 588,2 m²

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Stavební parcela se nachází v zastavěném území v centru města. Projekt respektuje schválený územní plán města.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Architektonické řešení bylo projednáno s městským architektem. Jeho návrh kompozice tvarového řešení, materiálového a barevného řešení byl podkladem pro zpracování PD.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Není součástí řešení diplomové práce.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Jsou dodrženy technické požadavky na stavby. Dle vyhlášky č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb [5] je 1. NP objektu řešeno jako bezbariérové. Na prostory umístěné ve 2., 3., a 4. NP (kanceláře, které nebudou veřejně přístupné a byty) není kladen nárok na bezbariérové užívání.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba bude užívána v souladu s předpisy pro bezpečné užívání stavby.

B.2.6. Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Polyfunkční dům je řešen jako čtyřpodlažní, nepodsklepený. Přibližně 50% je určeno pro občanskou vybavenost (prodejny, bar, kanceláře), přibližně 50% je určeno k bydlení.

Jedná se o zastavění proluky, výška objektu a sklony střech odpovídají výšce a sklonům střech sousedního objektu (zprava při pohledu z ulice Tř. Dr. E. Beneše).

b) konstrukční a materiálové řešení

Dělicí spára mezi novým objektem a stávajícími objekty bude vyplněna polystyrenem EPS 70F. Základy jsou monolitické, hloubka založení odpovídá hloubce založení základů sousedních objektů.

Obvodové zdivo bude z cihelných bloků Porotherm 44 EKO+, vnitřní nosné zdivo bude tvořeno cihelnými bloky Porotherm 30 AKU P+D (mezibytové stěny, stěny ohraničující schodišťový prostor) a cihelnými bloky Porotherm 30 P+D. Příčky budou z cihelných bloků Porotherm 11,5 P+D.

Stropní konstrukce byly navrženy v systému Porotherm, budou tvořeny stropními nosníky POT a cihelnými vložkami MIAKO. Schodiště tvoří ŽB monolitické desky, návrh sklonu a výpočet schodiště je uveden v příloze 3.

Výška a sklony střech odpovídají výšce a sklonům střech sousedního objektu (zprava při pohledu z ulice Tř. Dr. E. Bedeše). Výška hřebene je 19,81 m, střecha je sedlová, sklon je 30° a 60°.

c) mechanická odolnost a stabilita

Není součástí řešení diplomové práce.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Není součástí řešení diplomové práce.

b) výčet technických a technologických zařízení

Není součástí řešení diplomové práce.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Není součástí řešení diplomové práce.

b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Není součástí řešení diplomové práce.

c) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Není součástí řešení diplomové práce.

d) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Není součástí řešení diplomové práce.

e) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Není součástí řešení diplomové práce.

f) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst

Není součástí řešení diplomové práce.

g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty)

Není součástí řešení diplomové práce.

h) zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)

Není součástí řešení diplomové práce.

i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Není součástí řešení diplomové práce.

j) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Není součástí řešení diplomové práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Jednotlivé konstrukce byly hodnoceny dle ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov [11]. Konstrukce podlahy na terénu byly hodnoceny na součinitel prostupu tepla a pokles dotykové teploty podlahové konstrukce, ostatní konstrukce byly hodnoceny na teplotní faktor, součinitel prostupu tepla a šíření vlhkosti konstrukcí. Posouzení je obsahem přílohy č. 4.

Ozn.	Název konstrukce	U [Wm ⁻² K ⁻¹]	U _N [Wm ⁻² K ⁻¹]	Vyhodnocení
S1	Obvodová stěna	0,13	0,30	Vyhovuje
S2	Obvodová stěna – sokl	0,15	0,30	Vyhovuje

P1	Podlaha na zemině – dlažba	0,17	0,45	Vyhovuje
P2	Podlaha na zemině – linoleum	0,17	0,45	Vyhovuje
P6	Strop nad pasáží	0,14	0,24	Vyhovuje
P7	Strop pod nevytápěnou půdou	0,16	0,30	Vyhovuje
P8	Terasa	0,16	0,24	Vyhovuje

Tab. č. 1 Posouzení součinitele prostupu tepla

b) energetický náročnost stavby

Měrná dodaná energie budovy:

- Celková roční dodaná energie: 151,457 MWh
- Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5019,4 m³
- Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1561,6 m²
- Měrná dodaná energie EP,V: 30,2 kWh/(m³.a)
- Měrná dodaná energie budovy EP,A: 97 kWh/(m².a)

Budova spadá do třídy C energetické náročnosti stavby. Byl zpracován průkaz energetické náročnosti stavby, který je v příloze č. 9.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Alternativní zdroje energií nejsou využívány.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí, zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Hygienické požadavky na stavby byly řešeny do úrovně zadání diplomové práce.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana stavby před pronikáním radonu z podloží

Není součástí řešení diplomové práce.

b) ochrana před bludnými proudy

Není součástí řešení diplomové práce.

c) ochrana před technickou seismicitou

Není součástí řešení diplomové práce.

d) ochrana před hlukem

Není součástí řešení diplomové práce.

e) protipovodňová opatření

Není součástí řešení diplomové práce.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Napojovací místa technické infrastruktury byly vyřešeny v rámci územního rozhodnutí.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není součástí řešení diplomové práce.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Není součástí řešení diplomové práce.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Není součástí řešení diplomové práce.

c) doprava v klidu

Není součástí řešení diplomové práce.

d) pěší a cyklistické stezky

Není součástí řešení diplomové práce.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Terénní úpravy byly řešeny v rámci architektonického návrhu.

b) použité vegetační prvky

Použití vegetačních prvků bylo řešeno v rámci architektonického návrhu.

c) biotechnická opatření

Není součástí řešení diplomové práce.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

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

Stavba nebude zatěžovat životní prostředí v okolí zástavby, nepředpokládá se negativní ovlivnění ovzduší, vody a půdy, nepředpokládá se produkce nebezpečného odpadu či hluku.

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

Nepředpokládá se negativní vliv stavby na dřeviny, památkové stromy, rostliny a živočichy. Stavba nenaruší ekologické funkce a vazby v krajině.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nebude mít vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Rozsah výstavby nespadá do řešení EIA.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Není součástí řešení diplomové práce.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Není součástí řešení diplomové práce.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Není součástí řešení diplomové práce.

b) odvodnění staveniště

Není součástí řešení diplomové práce.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Není součástí řešení diplomové práce.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Není součástí řešení diplomové práce.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Není součástí řešení diplomové práce.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Není součástí řešení diplomové práce.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Není součástí řešení diplomové práce.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Není součástí řešení diplomové práce.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Není součástí řešení diplomové práce.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Není součástí řešení diplomové práce.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Není součástí řešení diplomové práce.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

Není součástí řešení diplomové práce.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Není součástí řešení diplomové práce.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Není součástí řešení diplomové práce.

C Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není součástí řešení diplomové práce.

C.2 Celkový situační výkres

Není součástí řešení diplomové práce.

C.3 Koordinační situační výkres

Koordinační situace stavby viz výkres C.3.

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

Polyfunkční dům je řešen jako zástavba proluky mezi budovami na stavebních parcelách č. 446/1 (při pohledu z ulice zleva) a 453 (při pohledu z ulice zprava). Počet funkčních jednotek a jejich velikost vyplývá z požadavků investora.

Architektonicko – stavební řešení bylo řešeno v rámci architektonického návrhu.

a) Technická zpráva

Není součástí řešení diplomové práce.

b) Výkresová část

Není součástí řešení diplomové práce.

c) Dokumenty podrobností

Není součástí řešení diplomové práce.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Úkolem tohoto projektu je zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby.

Součástí projektu je:

- technická zpráva
- výkresová dokumentace (viz D.1.2.c)
- přílohy
 - Příloha č. 1 Fotodokumentace
 - Příloha č. 2 Skladby konstrukcí
 - Příloha č. 3 Výpočet schodiště

a) Technická zpráva

Úvod

Úkolem tohoto projektu je zpracování projektové dokumentace pro objekt polyfunkčního domu. Projektová dokumentace je vypracována v úrovni projektu pro provádění stavby.

Identifikační údaje

Název stavby:	Polyfunkční dům s pasáží
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	Tř. Dr. E. Beneše Bohumín, 735 81
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Karviná
Parcelní číslo:	452
Stupeň PD:	Projekt pro provádění stavby
Investor:	Město Bohumín Masarykova 158 Bohumín, 735 81
Zpracovatel:	Bc. Miroslava Válková Gen. Svobody 13 Havířov – Šumbark 736 01

Podklady pro zpracování projektu

- Stavební záměr investora
- Snímek katastrální mapy
- příslušní směrnice a normy

Technické parametry objektu

Zastavěná plocha	360.3 m ²
Obestavěný prostor	5019,4 m ³
Užitná plocha	1263,14 m ²

Budova má čtyři nadzemní podlaží. Přibližně 50% je určeno pro občanskou vybavenost (prodejny, bar, kanceláře), přibližně 50% je určeno k bydlení.

Počet funkčních jednotek a jejich velikost

- bar 94,09 m²
- 4 prodejny 144,14 m²
- 2 kancelářské prostory 303,08 m²
- 8 bytů 588,2 m²

Příprava před zahájením výstavby

Hloubku základů sousedních objektů bude nutné ověřit in situ. Bude nutný inženýrsko – geologický průzkum pro ověření základových poměrů. Před zahájením výkopových prací bude provedena demontáž prolézaček a atrakcí hřiště a po dohodě s investorem budou přemístěny na jiný pozemek nově pro hřiště určený. Okno objektu při pohledu z ulice vlevo od řešené proluky bude po dohodě s majitelem zazděno.

Zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude provedena demontáž prolézaček a atrakcí hřiště. Rozměry a hloubka výkopových prací bude v souladu s projektovou dokumentací.

Konstrukce základů

Hloubka základů je navržena jako hloubka základů sousedních objektů. Hloubku základů sousedních objektů bude nutné ještě ověřit in situ.

Objekt bude založen na monolitických základových pásech z prostého betonu, bednění dřevěné. Základové pásy budou pod obvodovým zdívem v hloubce 1450 mm, pod vnitřním nosným zdívem v hloubce 1050 mm a pod schodišťovým ramenem v hloubce 650 mm pod úrovní upraveného terénu.

Před betonáží je nutné osadit chráničky v místech prostupů.

Svislé konstrukce

Obvodové zdivo bude z cihelných bloků Porotherm 44 EKO+ na maltu POROTHERM TM, vnitřní nosné zdivo bude tvořeno cihelnými bloky Porotherm 30 AKU P+D (mezibytové stěny, stěny ohraničující schodišťový prostor) a cihelnými bloky Porotherm 30 P+D. Příčky budou z cihelných bloků Porotherm 11,5 P+D.

Veškeré nosné stěny budou opatřeny železobetonovým věncem, který je součástí stropní konstrukce.

Skladby svislých konstrukcí jsou uvedeny v příloze č. 2.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce byly navrženy v systému Porotherm, budou tvořeny stropními keramobetonovými nosníky POT vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží a cihelnými vložkami MIAKO. Délka uložení na každém konci nosníku musí být minimálně 125 mm, při pokládce konstrukce stropu musí být dodrženy montážní pokyny výrobce.

Skladby podlah jsou uvedeny v příloze č. 2.

Překlady v nosném zdivu a příčkách budou tvořeny cihelnými překlady POROTHERM překlad 7, které budou osazeny na výšku, svojí rovnou stranou do lože z cementové malty (oblou stranou nahoru) [24].

Krov

Krov je tvořen konstrukcí pro sedlové střechy. Výška a sklony střech odpovídají výšce a sklonům střech sousedního objektu (zprava při pohledu z ulice Tř. Dr. E. Bedeše). Výška hřebene je 19,81 m, střecha je sedlová, sklon je 30° a 60°.

Navržené konstrukce:

Vaznice	140/200
Pozednice	160/240
Krokve	100/160
Kleštiny	60/160

Sloupek krovu

140/140

Schodišťové konstrukce

Schodiště tvoří železobetonové monolitické desky s nadbetonovými schodišťovými stupni. Schodišťové desky budou prostě uloženy na nosném zdivu a stropní konstrukci. V místě uložení schodišťové desky bude stropní konstrukce zesílena třemi keramobetonovými stropními nosníky POT, v místě uložení jsou navrženy snížené stropní vložky MIAKO výšky 80 mm.

Schodiště mezi 1. a 2. NP bude tvořeno dvěma rameny, na každém rameni bude devět schodišťových stupňů výšky 186,11 mm a šířky 270 mm. Sklon schodiště bude 34,58°. Schodiště mezi 2. a 3. NP bude tvořeno dvěma rameny, na každém rameni bude devět schodišťových stupňů výšky 180,56 mm a šířky 270 mm. Sklon schodiště bude 33,77°. Schodiště mezi 3. a 4. NP bude tvořeno dvěma rameny, na každém rameni bude devět schodišťových stupňů výšky 166,67 mm a šířky 270 mm. Sklon schodiště bude 31,69°. Výpočet schodiště je uveden v příloze 3. Schodiště bylo navrženo dle ČSN 73 4130 [9].

Předmětem diplomové práce není řešení dimenze a uložení výztuže.

Klempířské a pokrývačské prvky

Předmětem diplomové práce není výpis klempířských a pokrývačských prvků.

Tesařské prvky

Předmětem diplomové práce není řešení výpis tesařských prvků.

Hydroizolace

Jako hydroizolace proti zemní vlhkosti byl navržen hydroizolační pás t oxidovaného asfaltu s netkanou skelnou rohoží Hydrobit V60 S35 tl. 4,2 mm. Tato hydroizolace bude stabilizována natavením na podkladní vrstvu [29].

Tepelná izolace

Tepelná izolace obvodového zdiva je navržena z fasádního polystyrenu Styrotrade EPS 70F tl. 120 mm ($\lambda = 0,037 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$), který bude kotven plastovými talířovými hmoždinkami. Sokl bude izolován pěnovým polystyrenem Styro perimetr tl. 80 mm ($\lambda = 0,034 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$), který bude rovněž kotven plastovými talířovými hmoždinkami.

Fasádní polystyren Styrotrade EPS 70f bude použit také v konstrukci stropu nad pasáží, tl. 200 mm.

V podlaze 1. NP bude použit polystyren Styro EPS 150 S tl. 200 mm ($\lambda = 0,035 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$), který je určen jako tepelná izolace do podlah a střeš s vysokým zatížením [25]. Polystyren Styro EPS 150 S bude použit také v konstrukci terasy a ve stropu pod nevytápěnou půdou, v obou případech rovněž tl. 200 mm.

Výplně otvorů

Okna budou plastová s izolačním trojsklem. Vstupní dveře budou otevíravé ven (z důvodu zajištění požadavků vyhlášky č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb [5]). Interiérové dveře budou dřevěné, vstupní dveře do jednotlivých bytů budou bezpečnostní.

Úpravy vnitřních a vnějších povrchů

Vnitřní část zdiva bude opatřena omítkou POROTHERM UNIVERSAL tl. 10 mm. V místnostech, kde jsou navrženy obklady, budou tyto obklady kladeny do tmele. Barva a typ obkladů budou upřesněny investorem.

Vnější část zdiva bude opatřena probarvenou silikátová tenkovrstvou omítkou weber.pas silikát tl. 2 mm, v místě soklu bude použit střednězrný weber.pas marmolit. Barva silikonové omítky a marmolitu budou upřesněny investorem.

Podlahové konstrukce

Jednotlivé podlahové konstrukce jsou navrženy v souladu s využitím odpovídajících prostor. Skladby jednotlivých podlah jsou uvedeny v příloze č. 2. Pro nášlapné vrstvy byla použita dlažba, dřevěné parkety nebo linoleum v závislosti na způsobu užívání konkrétní místnosti. Typy a odstíny nášlapných vrstev budou upřesněny investorem.

Elektroinstalace

Není součástí řešení diplomové práce

Vliv stavby na životní prostředí

Nepředpokládá se negativní vliv na životní prostředí v důsledku provozu stavby. Stavba nebude zatěžovat životní prostředí v okolí zástavby, nepředpokládá se negativní ovlivnění ovzduší, vody a půdy, nepředpokládá se produkce nebezpečného odpadu či hluku. Stavba nenaruší ekologické funkce a vazby v krajině.

Bezpečnost práce

Není součástí řešení diplomové práce.

b) Podrobný statický výpočet

Není součástí řešení diplomové práce.

c) Výkresová část

D.1.2 c) 01 Půdorys základů

D.1.2 c) 02 Půdorys 1. NP

D.1.2 c) 03 Půdorys 2. NP

D.1.2 c) 04 Půdorys 3. NP

D.1.2 c) 05 Půdorys 4. NP

D.1.2 c) 06 Strop nad 1. NP

D.1.2 c) 07 Strop nad 2. NP

D.1.2 c) 08 Strop nad 3. NP

D.1.2 c) 09 Strop nad 4. NP

D.1.2 c) 10 Pohled na střechu

D.1.2 c) 11 Řez A – A´

D.1.2 c) 12 Řez B - B´

D.1.2 c) 13 Pohledy

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není součástí řešení diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

D.1.4.A Vytápění

Úkolem tohoto projektu je zpracování projektové dokumentace pro vytápění polyfunkčního domu. Projektová dokumentace je vypracována v úrovni projektu pro provádění stavby.

Součástí projektu je:

- a) technická zpráva
- b) výkresová dokumentace
- přílohy
 - Příloha č. 4 Výpočet tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí
 - Příloha č. 5 Výpočet lineárních činitelů prostupu tepla vybraných detailů
 - Příloha č. 6 Výpočet tepelných ztrát objektu
 - Příloha č. 7 Výpočet energetické náročnosti budovy
 - Příloha č. 8 Průkaz energetické náročnosti budovy
 - Příloha č. 9 Stanovení potřeby TV a potřeby tepla pro ohřev TV
 - Příloha č. 10 Návrh a výpočet podlahového vytápění
 - Příloha č. 11 Návrh otopných těles a otopných lavic
 - Příloha č. 12 Dimenzování otopných okruhů
 - Příloha č. 13 Výpočet tlakových ztrát, stupeň přednastavení TRV
 - Příloha č. 14 Návrh pojistných ventilů

- Příloha č. 15 Návrh expanzních nádob
- Příloha č. 16 Návrh oběhových čerpadel
- Příloha č. 17 Návrh výměníků tepla pro vytápění
- Příloha č. 18 Návrh výměníků tepla pro ohřev TV
- Příloha č. 19 Výpočet dimenze a izolace horkovodu

a) technická zpráva

1. Úvod

Úkolem tohoto projektu je zpracování projektové dokumentace pro vytápění polyfunkčního domu. Projektová dokumentace je vypracována v úrovni projektu pro provádění stavby.

• Identifikační údaje

Název stavby:	Polyfunkční dům s pasáží
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	Tř. Dr. E. Beneše Bohumín, 735 81
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Karviná
Parcelní číslo:	452
Stupeň PD:	Projekt pro provádění stavby
Investor:	Město Bohumín Masarykova 158 Bohumín, 735 81
Zpracovatel:	Bc. Miroslava Válková Gen. Svobody 13 Havířov – Šumbark 736 01

- **Podklady pro zpracování projektu**
- Projektová dokumentace stavební části
- Podklady od výrobců jednotlivých prvků a zařízení otopné soustavy

- Podklady dodavatele tepla
- Vyhláška č. 62/2013 o dokumentaci staveb [2]
- Vyhláška č. 78/2013 o energetické náročnosti budov [6]
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov [11]
- ČSN 06 1102 Otopná tělesa pro ústřední vytápění [14]
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení [13]
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž [15]
- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody [12]
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu [17]
- **Popis objektu**

Stavební parcela č. 452 je umístěna v zastavěné části na ulici Tř. dr. E. Beneše v Bohumíně. Jedná se o proluku mezi budovami na stavebních parcelách č. 446/1 (při pohledu z ulice zleva) a 453 (při pohledu z ulice zprava). Budova má čtyři nadzemní podlaží. Přibližně 50% je určeno pro občanskou vybavenost (prodejny, bar, kanceláře), přibližně 50% je určeno k bydlení.

Zastavěná plocha	360.3 m ²
Obestavěný prostor	5019,4 m ³
Užitná plocha	1263,14 m ²

2. Základní údaje

- **Parametry vnitřního prostředí**

Vnitřní výpočtová teplota: 16 °C schodišťové prostory, chodby, sklady, technická místnost, úklidové místnosti

20 °C obytné místnosti, kanceláře, prodejny, bar, WC

24 °C koupelny

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu 50 %

- **Parametry vnějšího prostředí**

Teplotní oblast: 2 – Karviná

Vnější výpočtová teplota: -15 °C

Relativní vlhkost vnějšího vzduchu: 85 %

3. Tepelné ztráty a potřeba tepla

- **Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí**

Výpočet tepelně technických vlastností je uveden v příloze č. 4. Výpočet byl proveden dle ČSN 730540 [11].

Požadavek na součinitel prostupu tepla (vyhodnocení dle čl. 5.2 v ČSN 73 0540-2 [11]):

Ozn.	Název konstrukce	U [Wm ⁻² K ⁻¹]	U _N [Wm ⁻² K ⁻¹]	Vyhodnocení
S1	Obvodová stěna	0,13	0,30	Vyhovuje
S2	Obvodová stěna – sokl	0,15	0,30	Vyhovuje
P1	Podlaha na zemině – dlažba	0,17	0,45	Vyhovuje
P2	Podlaha na zemině – linoleum	0,17	0,45	Vyhovuje
P6	Strop nad pasáží	0,14	0,24	Vyhovuje
P7	Strop pod nevytápěnou půdou	0,16	0,30	Vyhovuje
P8	Terasa	0,16	0,24	Vyhovuje

Tab. č. 2 Posouzení součinitele prostupu tepla vnějších konstrukcí

Součinitel prostupu tepla vnitřních konstrukcí (vyhodnocení dle čl. 5.1 v ČSN 73 0540-2 [11]):

Ozn	Název konstrukce	Tep. tok	t ₁ [°C]	t ₂ [°C]	U [W. m ⁻² . K ⁻¹]	U _N [W. m ⁻² . K ⁻¹]	Vyhodnocení
S5	Vnitřní stěna nosná tl. 300 mm AKU	→	20	15	0,89	2,70	Vyhovuje
S6	Vnitřní stěna nosná tl. 300 mm	→	20	15	0,51	2,70	Vyhovuje
S7	Vnitřní stěna nenosná tl. 115 mm	→	20	15	1,37	2,70	Vyhovuje
S7	Vnitřní stěna nenosná tl. 115 mm	→	24	20	1,37	2,70	Vyhovuje
S7	Vnitřní stěna nenosná tl. 115 mm	→	20	15	1,37	2,70	Vyhovuje
P3	Strop mezi podlažími – dlažba	↑	20	15	0,66	2,20	Vyhovuje
		↓	20	15	0,61	2,20	
		↓	24	15	0,61	2,20	
P4	Strop mezi podlažími - linoleum	↑	20	15	0,65	2,20	Vyhovuje
		↓	20	15	0,59	2,20	
P5	Strop mezi podlažími - vlysy	↓	20	15	0,57	2,20	Vyhovuje

Tab. č. 3 Posouzení součinitele prostupu tepla vnitřních konstrukcí

- **Tepelné ztráty objektu**

Podrobný výpočet tepelných ztrát je uveden v příloze 6. Tepelné ztráty objektu byly vypočteny dle ČSN 12831 [17].

Přehled tepelných ztrát jednotlivých funkčních jednotek:

Ozn.	Popis	Vytápěná plocha [m ²]	Celková tep. ztráta [W]
BPS1	Prodejna č. 1	28,97	1157
BPS2	Bar	94,09	3668
BPS3	Prodejna č. 2	53,59	2466
BPS4	Prodejna č. 3	28,57	939
BPS5	Prodejna č. 4	33,01	1160
BPS6	Kanceláře – levá část	128,15	5089
BPS7	Kanceláře – pravá část	174,93	7046
BPS8	Byt č. 1	63,69	1162
BPS9	Byt č. 2	63,69	1162
BPS10	Byt č. 3	83,36	1976
BPS11	Byt č. 4	83,36	1976
BPS12	Byt č. 5	63,69	2048
BPS13	Byt č. 6	63,69	2048
BPS14	Byt č. 7	83,36	2460
BPS15	Byt č. 8	83,36	2460

Tab. č. 4 Přehled tepelných ztrát jednotlivých funkčních jednotek

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$	39.414 kW	100.0 %
Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$	14.110 kW	35.8 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$	25.304 kW	64.2 %

- **Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy**

Celk.souč.tep.ztráty (ustálený měrný tep.tok) prostupem H,T:	436.3 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	1614.5 m ²
Limit odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí... $U_{em,lim}$:	0.49 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}	0.27 W/m ² K

- **Potřeba tepla pro vytápění**

Potřeba tepla pro vytápění byla stanovena na 66 MWh/rok, viz PENB v příloze č. 8.

- **Potřeba tepla pro přípravu teplé vody**

Potřeba tepla pro přípravu teplé vody byla stanovena dle ČSN 06 0320 Příprava teplé vody[12]. Výpočet potřeby tepla pro přípravu teplé vody je uveden v příloze č. 9.

Množství tepla potřebné pro přípravu teplé vody pro jednotlivé funkční jednotky:

- Bar $\theta_{1n} = 29,2 \text{ kW}$
- Prodejna $\theta_{1n} = 7,3 \text{ kW}$
- Kanceláře $\theta_{1n} = 14,6 \text{ kW}$
- Byt $\theta_{1n} = 24,6 \text{ kW}$

4. Požadavky na energie, jejich spotřeba a úspory

Součet výkon deskových výměníků umístěných v jednotlivých bytových předávacích stanicích je 40642,06 W (výpočet výkonu jednotlivých výměníků viz příloha č. 17). Primární zdrojem energie bude elektrická energie, určená pro pohon oběhových čerpadel. Roční spotřeba tepla byla stanovena na 66 MWh/rok.

Měrná dodaná energie budovy:

- Celková roční dodaná energie: 151,457 MWh
- Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5019,4 m³
- Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1561,6 m²
- Měrná dodaná energie EP,V: 30,2 kWh/(m³.a)
- Měrná dodaná energie budovy EP,A: 97 kWh/(m².a)

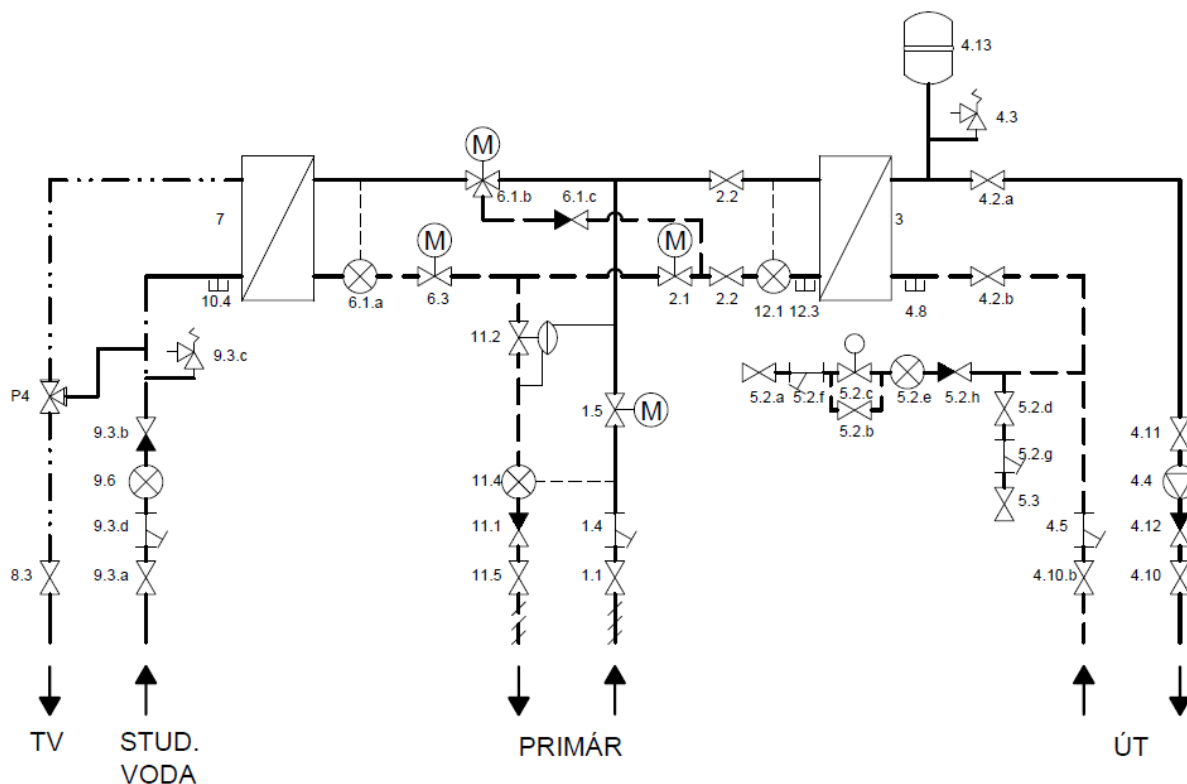
Budova spadá do třídy C energetické náročnosti stavby. Byl zpracován průkaz energetické náročnosti stavby, který je v příloze č. 9.

5. Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody je CZT. U jednotlivých funkčních budou tlakově nezávislé bytové předávací stanice, které umožní napojení na síť dálkového rozvodu tepla.

- **Bytová předávací stanice**

Schéma:



Obr. č. 1 Schéma zapojení bytové předávací stanice

Primární část:

- 1.1 uzavírací kulový kohout
- 1.4 filtr
- 1.5 havarijní uzávěr
- 2.2 uzavírací kulový kohout
- 11.1 zpětná klapka
- 11.2 regulátor diferenčního tlaku
- 11.4 fakturační měřič tepla
- 11.5 uzavírací kulový kohout
- 12.1 rozlišovací měřič tepla
- 12.3 uzavírací kohout vyp.

Okruh ÚT:

- 2.1 regulační ventil s pohonem
- 3 výměník ÚT
- 4.2a,b uzavírací kulový kohout
- 4.3 pojistný ventil
- 4.4 čerpadlo okruhu ÚT
- 4.5 filtr
- 4.8 uzavírací kulový kohout vyp.
- 4.10a,b uzavírací kulový kohout
- 4.11 uzavírací kulový kohout
- 4.12 zpětná klapka
- 4.13 expanzní nádoba

Okruh TV:

- 6.1a,b regulační ventil s pohonem
- 6.1.c zpětná klapka
- 6.3 rozlišovací měřič tepla
- 7 výměník TV
- 8.3 uzavírací kulový kohout
- 9.3.a uzavírací kulový kohout
- 9.3.b zpětná klapka
- 9.3.c pojistný ventil
- 9.3.d filtr
- 9.6 vodoměr SV
- 10.4 uzavírací kulový kohout vyp.

Dopouštění/odpouštění:

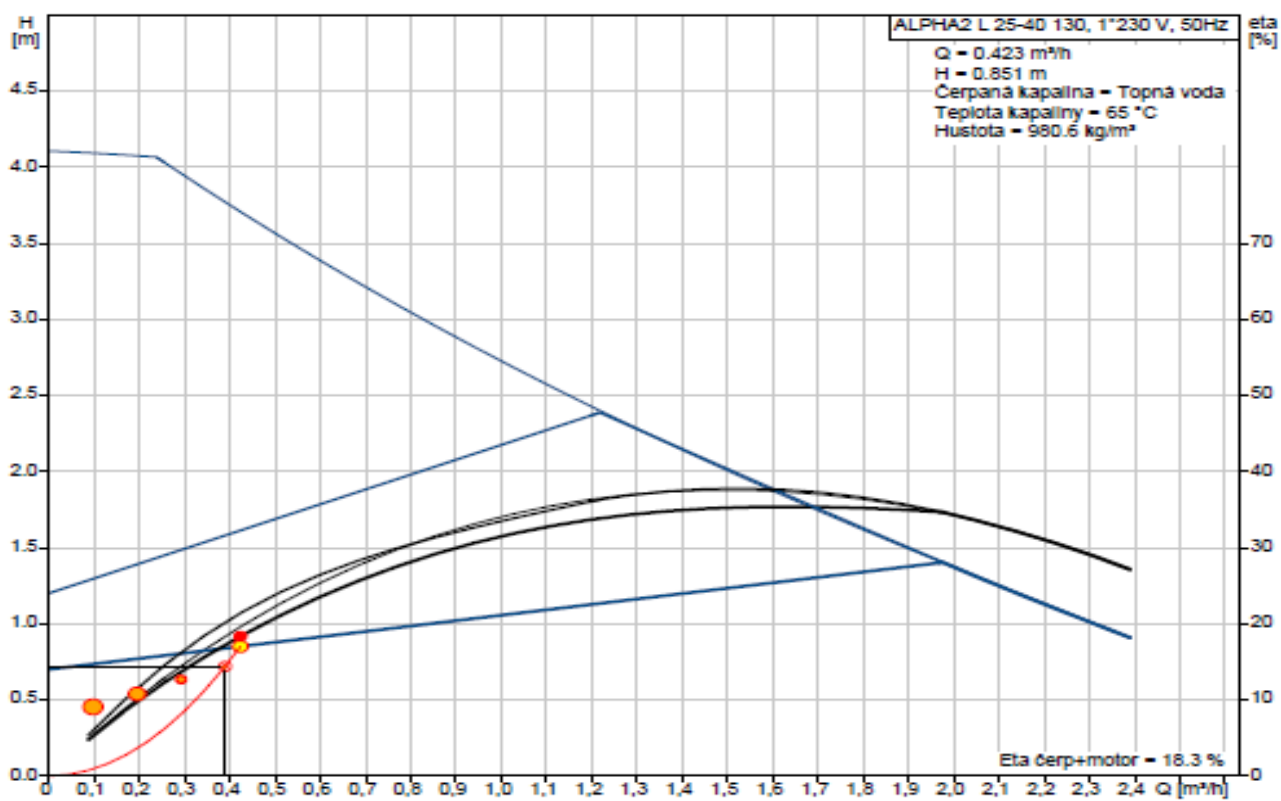
- 5.2.a uzavírací kulový kohout
- 5.2.b uzavírací kulový kohout
- 5.2.c soleidonový ventil – dop.
- 5.2.d uzavírací kulový kohout
- 5.2.e vodoměr
- 5.2.f filtr
- 5.2.g filtr
- 5.2.h zpětná klapka
- 5.3 solenoidový ventil – odp.

Podrobné schéma zapojení je na výkrese č. D.1.4.A b) 07. Výměníky pro vytápění a ohřev TV v jednotlivých BPS jsou počítány dle [2], viz. příloha 17 a příloha 18.

Horkovodní přípojku (včetně dimenze a návrhu izolace) k jednotlivým bytovým předávacím stanicím zhotoví dodavatel tepla.

- **Oběhová čerpadla**

Oběhová čerpadla byla navržena typu Grundfos ALPHA2 L 25-40 130. Toto čerpadlo je určeno pro dvoutrubkový systém s proměnným průtokem a s řízením na proporcionální tlak. Návrh oběhových čerpadel pro jednotlivé BPS včetně vyznačení pracovního bodu čerpadla je v příloze č. 16.



Obr. č. 2 Pracovní bod čerpadla

- **Zabezpečovací zařízení**

Jako pojistné zařízení byl navržen pojistný ventil IVAR.PV KD 1/2'' x 3/4'' s otevíracím přetlakem $p_{ot}=250 \text{ kPa}$ bude umístěn na potrubí vedoucí od výměníku tepla pro vytápění. Návrh pojistných ventilů je uveden v příloze č. 14.

Jako zabezpečovací zařízení byla navržena tlakové expanzní nádoby IVAR.ERCE – AQUAHOT 12 l (pro kanceláře) a IVAR.ER – AQUAHOT 5 l (pro ostatní okruhy). Návrh expanzních nádob je uveden v příloze č. 15.

Návrh pojistných a zabezpečovacích zařízení byl proveden v souladu s ČSN 06 0830 [13].

- **Tepelné izolace**

Potrubí pro rozvody k jednotlivým otopným tělesům, otopným lavicím a potrubí určené pro podlahové vytápění nebude izolováno, veškeré jeho tepelné ztráty jsou uvažovány jako tepelný zisk daných místností.

6. Otopná soustava

Jednotlivé okruhy jsou řešeny jako dvoutrubkové, protiproudé. Okruhy jsou uzavřené s nuceným oběhem.

Pro okruhy s otopnými lavicemi a otopnými tělesy (tedy pro okruhy v 1. a 2. NP) je použit teplotní spád 65/55 °C, pro okruhy s podlahovým vytápěním (tedy pro okruhy v 3. a 4. NP) je použit teplotní spád 40/30 °C.

- **Potrubní rozvody**

Rozvody k jednotlivým otopným tělesům a otopným lavicím jsou z vícevrstvého potrubí IVAR.ALPEX – DUO. Potrubí je tvořeno pěti vrstvami (tepelně stabilizovaný polyetylén – pojivo – hliníková vrstva – pojivo – síťovaný polyetylén) [21]. Dimenze potrubí bude dle přílohy č. 12.

Napojení na jednotlivá otopná tělesa bude pomocí přípojovacích granitur. Potrubí bude vedeno v podlaze ve vrstvě tepelné izolace (v 1. NP), resp. ve vrstvě izolace proti kročejovému hluku (2. – 4. NP). Potrubí nebude izolováno, veškeré jeho tepelné ztráty jsou uvažovány jako tepelný zisk daných místností. Při prostupech bude vedeno v ochranném potrubí, které zabrání mechanickému poškození.

- **Rozdělovač topných okruhů**

K rozdělení topných okruhů byl použit rozdělovač IVAR.CS 501 ND určeným pro přímé napojení otopných těles. Sestava rozdělovač/sběrač osazená vstupními kulovými uzávěry, ukončením rozdělovače/sběrače s automatickým odvzdušňovacím ventilem, otočným vypouštěcím ventilem a upevňovacími konzolami [19].

- **Rozdělovač topných okruhů pro podlahové vytápění**

K rozdělení topných okruhů byl použit rozdělovač IVAR.CS 553 VP určeným pro podlahové vytápění. Sestava je osazena uzavíracími ventily a regulačními šroubeními s průtokoměry,

konzolou, kulovými uzávěry se šroubením, průchozím kusem s automatickým odvzdušňovacím ventilem, otočným vypouštěcím ventilem a teploměrem, součástí dodávky je skříň o příslušné velikosti [20].

- **Otopné lavice**

Byly navrženy otopné lavice KORALINE LK (v části 1. NP) s bočním připojením. Tyto otopné lavice jsou s přirozenou konvekcí. Výška otopné lavice je 90 mm, šířka 180 mm. Otopné lavice budou na přívodu opatřeny termostatickým rohovým ventilem, na zpátečce regulačním rohovým šroubením. Nastavení jednotlivých ventilů je uvedeno v příloze č. 13.

- **Otopná tělesa**

Byla navržena otopná tělesa RADIK 10 VK (ve 2.-4. a v části 1. NP) s pravým spodním připojením. Součástí každého otopného tělesa bude odvzdušňovací ventil. Otopná tělesa budou opatřena na přívodu termostatickým ventilem, na zpátečce regulačním šroubením. Nastavení jednotlivých ventilů je uvedeno v příloze č. 13.

- **Podlahové vytápění**

Podlahové vytápění je navrženo v bytech (tedy ve 3. a 4. NP) a to v obytných místnostech a koupelnách. Bude použito vícevrstvé potrubí IVAR.ALPEX – THERM XS 16x2,0 pro podlahové vytápění. Potrubí bude vedeno od rozdělovače pro podlahové vytápění dle výkresové dokumentace.

Pro obytné místnosti byla navržena systémová izolační deska IVAR.TB 20 P 05, která je vyrobena z expandovaného polystyrenu, který splňuje funkci tepelné izolace [22]. Proto v obytných místnostech bude kročejová izolace snížena na 20 mm (tloušťka izolace systémové desky je 20 mm).

Pro koupelny byla navržena systémová izolační deska IVAR.TH 15 P, která je rovněž která je vyrobena z expandovaného polystyrenu. Součástí systémové desky je navařená kaširovaná fólie s funkcí parotěsné bariéry, brání zatékání záměsové vody a vlhkosti a činí desku pochůznější [22].

- **Příprava teplé vody**

Teplá voda bude připravována průtočným způsobem v BPS. Potřeba teplé vody a potřeba tepla pro přípravu teplé vody je předmětem přílohy č. 9, návrh výměníků pro přípravu TV je v příloze č. 18.

Roční potřeba teplé vody pro jednotlivé nadzemní podlaží:

- 1. NP $V = 289,99 \text{ m}^3$
- 2. NP $V = 182,50 \text{ m}^3$
- 3. NP $V = 433,43 \text{ m}^3$
- 4. NP $V = 433,43 \text{ m}^3$

Množství tepla potřebné pro přípravu teplé vody pro jednotlivé funkční jednotky:

- Bar $\theta_{1n} = 29,2 \text{ kW}$
- Prodejna $\theta_{1n} = 7,3 \text{ kW}$
- Kanceláře $\theta_{1n} = 14,6 \text{ kW}$
- Byt $\theta_{1n} = 24,6 \text{ kW}$

7. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím

Není součástí řešení diplomové práce.

8. Požární bezpečnost

Není součástí řešení diplomové práce.

9. Ochrana životního prostředí

Nepředpokládá se negativní vliv na životní prostředí instalací a provozem topných soustav. Při provozu soustavy nebudou vznikat skleníkové plyny ani emise.

10. Bezpečnost při realizaci a užívání

Bezpečnost při realizaci zajišťuje zhotovitel, realizaci mohou provádět osoby s příslušnou kvalifikací. Musí být dodrženy příslušné předpisy BOZP. Při provozu zařízení, resp. jeho obsluze je nutno dodržovat pokyny pro obsluhu zařízení.

11. Požadavky na související profese

Pro rozvody topné soustavy ne nutné zřídit prostupy a zajistit koordinaci těchto prostupů s prostupy ostatních řemesel.

Pro napojení oběhových čerpadel a jednotlivých snímačům a termostatům systému měření a regulace zřídit kabelová vedení.

12. Pokyny pro montáž

Montáž smí realizovat pouze odborná firma, nebo osoby, které mají pro tuto činnost příslušná oprávnění. Před uvedením soustavy do provozu musí být provedeny předepsané zkoušky, případně také dohodnuté další zkoušky uvedené v kap. 13.

13. Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedeny předepsané zkoušky:

- zkouška pojistných a expanzních zařízení
- zkouška těsnosti
- provozní dilatační a topná zkouška
- ověření měřičů tepla

Dále pak bude provedeno:

- hydraulické seřízení jednotlivých okruhů soustavy
- zkouška funkčnosti doplňovacího zařízení

14. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Pro obsluhu a údržbu zařízení je nutno respektovat pokyny pro jeho obsluhu a údržbu a respektovat postupy uvedené v návodu k použití. Při provozu zařízení jej smí obsluhovat pouze zaškolená osoba. Periodicitu údržbových úkonů stanoví výrobce.

b) výkresová část

D.1.4.A b) 01 Půdorys 1. NP – vytápění

D.1.4.A b) 02 Půdorys 2. NP - vytápění

D.1.4.A b) 03 Půdorys 3. NP - vytápění

D.1.4.A b) 04 Půdorys 4. NP – vytápění

D.1.4.A b) 05 Rozvinutý řez – levá část budovy

D.1.4.A b) 06 Rozvinutý řez – pravá část budovy

D.1.4.A b) 07 Schéma BPS

D.1.4.B Vzduchotechnika

a) technická zpráva

Není součástí řešení diplomové práce.

b) výkresová část

Není součástí řešení diplomové práce.

D.1.4.C Zdravotně – technické instalace

a) technická zpráva

Není součástí řešení diplomové práce.

b) výkresová část

Není součástí řešení diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

a) Technická zpráva

Není součástí řešení diplomové práce.

b) Výkresová část

Není součástí řešení diplomové práce.

c) Seznam strojů a zařízení a technické specifikace

Není součástí řešení diplomové práce.

E Dokladová část

E.1 Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů

Není součástí řešení diplomové práce.

E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není součástí řešení diplomové práce.

5. Závěr

Diplomová práce byla zpracována dle vyhlášky č. 62/2013, v souladu s platnými normami a technickými podklady jednotlivých výrobců. Navržená novostavba plně respektuje regulační plán města a dále také požadavky dodavatele tepla.

Bylo navrženo dispoziční, konstrukční, technické a tepelné řešení polyfunkčního domu. Při návrhu byl kladen důraz na začlenění objektu do zástavby, ochranu životního prostředí a v neposlední řadě rovněž na tepelnou pohodu a komfort obyvatel.

Výhodou navrženého systému vytápění je nižší cena tepla než v případě sekundárního připojení, měření jak spotřeby energie, tak také měření spotřeby studené vody pro každou funkční jednotku a možnost regulace systému rovněž pro každou funkční jednotku.

Cílem práce bylo zpracovat projekt pro provádění stavby dle platné legislativy tak, aby byl jak samotný návrh novostavby, tak návrh vytápění v tomto objektu efektivní z ekonomického hlediska a z hlediska úspor energie.

Seznam použitých zdrojů

- [1] Čajka, R.: *Směrnice děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava č.7/2013. Zásady pro vypracování bakalářské a diplomové práce*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2014.
- [2] Stehlík, P.: *Tepelné pochody – Výpočet výměníku tepla*. Brno: Nakladatelství Brno, 1991.
- [1] Zákon č. 183/2006 Sb.: *O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006.
- [2] Vyhláška č. 62/2013 Sb.: *O dokumentaci staveb*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2013.
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb.: *O technických požadavcích na stavbu*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009.
- [4] Vyhláška č. 501/2006 Sb.: *O obecných požadavcích na využívání území*. Praha, Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009.
- [5] Vyhláška č. 398/2009 Sb.: *O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [6] Vyhláška č. 78/2013 Sb.: *O energetické náročnosti budov*. Praha, Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2013.
- [7] ČSN 01 6910:(2014) *Úprava dokumentů zpracovaných textovými procesory*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [8] ČSN 01 3420: *Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [9] ČSN 73 4130: *Schodiště a šikmé rampy - základní požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [10] ČSN 73 4301: *Obytné budovy*. Praha: Český normalizační institut, 2004
- [11] ČSN 73 0540 1-4: *Tepelná ochrana budov*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

- [12] ČSN 06 0320: *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [13] ČSN 06 0830: *Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [14] ČSN 06 1102: *Otopná tělesa pro ústřední vytápění*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.
- [15] ČSN 06 0310: *Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [16] ČSN EN 12828: *Tepelné soustavy v budovách – navrhování teplovodních otopných soustav*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [17] ČSN EN 12831: *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005
- [18] ČSN EN 14336: *Tepelné soustavy v budovách - montáž a přejímka*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
- [19] SESTAVA ROZDĚLOVAČ / SBĚRAČ PRO OTOPNÁ TĚLESA – BEZ SKŘÍNĚ IVAR.CS 501 ND. IVAR CS. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z:<http://www.ivarcs.cz/cz/sestava-rozdelovac-sberac-pro-topna-telesa-ivar-cs-501-nd-bez-skrine>
- [20] SESTAVA ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ – PRO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ VČETNĚ SKŘÍNĚ IVAR.CS 553 VP. IVAR CS. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z:<http://www.ivarcs.cz/cz/sestava-rozdelovac-sberac-pro-podlahove-vytapeni-vcetne-skrine-ivar-cs-553-vp>
- [21] VÍCEVRSTVÉ POTRUBÍ IVAR.ALPEX – DUO XS. IVAR CS. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://www.ivarcs.cz/cz/vicevrstve-potrubi-ivar-alpex-duo-xs>

- [22] SYSTÉMOVÁ IZOLAČNÍ DESKA IVAR.TB 20 P 05. IVAR CS. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://www.ivarcs.cz/cz/systemova-izolacni-deska-ivar-tb-20-p-05>
- [23] Pro média. Skupina ČEZ. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/2969.html>
- [24] Podklad pro navrhování. Porotherm. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/projektanti/ke-sta%C5%BEen%C3%AD-technick%C3%A9-podklady/podklad-pro-navrhov%C3%A1n%C3%AD>
- [25] styro EPS 150S. Styrotrade. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: <http://styrotrade.cz/cs/produkty/strechy/izolace-bezne-zatizenych-plochych-strech/styro-eps-150s/>
- [26] HYDROBIT V60 S35. Icopal. [online]. [cit. 2014-10-27]. Dostupné z: http://www.icopal.cz/uploads/ke%20stazeni/dokumnty-AZ/HYDROBIT%20V60%20S35_TL.pdf

Použitý software

AutoCad 2014

Teplo 2014

Area 2010

Ztráty 2010

Energie 2014

TechCon

Microsoft Office 2010

Seznam obrázků a tabulek

- Tab. č. 1 Posouzení součinitele prostupu tepla
- Tab. č. 2 Posouzení součinitele prostupu tepla vnějších konstrukcí
- Tab. č. 3 Posouzení součinitele prostupu tepla vnitřních konstrukcí
- Tab. č. 4 Přehled tepelných ztrát jednotlivých funkčních jednotek
- Obr. č. 1 Schéma zapojení bytové předávací stanice
- Obr. č. 2 Pracovní bod čerpadla

Seznam příloh

Příloha č. 1	Fotodokumentace
Příloha č. 2	Skladby konstrukcí
Příloha č. 3	Výpočet schodiště
Příloha č. 4	Výpočet tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí
Příloha č. 5	Výpočet lineárních činitelů prostupu tepla vybraných detailů
Příloha č. 6	Výpočet tepelných ztrát objektu
Příloha č. 7	Výpočet energetické náročnosti budovy
Příloha č. 8	Průkaz energetické náročnosti budovy
Příloha č. 9	Stanovení potřeby TV a potřeby tepla pro ohřev TV
Příloha č. 10	Návrh a výpočet podlahového vytápění
Příloha č. 11	Návrh otopných těles a otopných lavic
Příloha č. 12	Dimenzování otopných okruhů
Příloha č. 13	Výpočet tlakových ztrát, stupeň přednastavení TRV
Příloha č. 14	Návrh pojistných ventilů
Příloha č. 15	Návrh expanzních nádob
Příloha č. 16	Návrh oběhových čerpadel
Příloha č. 17	Návrh výměníků tepla pro vytápění
Příloha č. 18	Návrh výměníků tepla pro přípravu TV

Seznam výkresové dokumentace

C.3.	Koordinační situace
D.1.2.c) 01	Půdorys základů
D.1.2.c) 02	Půdorys 1. NP
D.1.2.c) 03	Půdorys 2. NP
D.1.2.c) 04	Půdorys 3. NP
D.1.2.c) 05	Půdorys 4. NP
D.1.2.c) 06	Strop nad 1. NP
D.1.2.c) 07	Strop nad 2. NP
D.1.2.c) 08	Strop nad 3. NP
D.1.2.c) 09	Strop nad 4. NP
D.1.2.c) 10	Pohled na střechu
D.1.2.c) 11	Řez A – A´
D.1.2.c) 12	Řez B - B´
D.1.2.c) 13	Pohledy
D.1.4.A b) 01	Půdorys 1. NP – vytápění
D.1.4.A b) 02	Půdorys 2. NP - vytápění
D.1.4.A b) 03	Půdorys 3. NP - vytápění
D.1.4.A b) 04	Půdorys 4. NP – vytápění
D.1.4.A b) 05	Rozvinutý řez – levá část budovy
D.1.4.A b) 06	Rozvinutý řez – pravá část budovy
D.1.4.A b) 07	Schéma BPS