

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



Návrh stropního vytápění a chlazení v bytovém domě v
Malešicích

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala: Bc. Petra Hlaváčková

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Hlaváčková** Jméno: **Petra** Osobní číslo: **476929**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra technických zařízení budov**
Studijní program: **Budovy a prostředí**
Studijní obor: **Budovy a prostředí**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Vytápění a chlazení bytového domu

Název diplomové práce anglicky:

Heating and cooling of an apartment building

Pokyny pro vypracování:

Zpracujte koncept TZB řešeného objektu, obsahující rešerši řešení obdobných projektů, funkční blokové schéma systémů vytápění, větrání, chlazení, hospodaření s vodou a elektřinou, průvodní zprávu.
Zpracujte projekt vytápění a chlazení v úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb., obsahující technickou zprávu, výpočet roční potřeby tepla a tepelného výkonu, návrh dimenzí potrubí a otopných/chladičích ploch, návrh zdroje tepla a chladu, půdorysy 1:50 až 1:100, schéma zapojení zdroje tepla a chladu, návrh pojistného a zabezpečovacího zařízení, návrh přípravy teplé vody.

Seznam doporučené literatury:

Kabele a kol.: Energetické a ekologické systémy budov 1 ČVUT (2010)
Petráš a kol.: Vytápění rodinných a bytových domů, Jaga 2005
K. Kabele a kol.: Technická zařízení budov. Vytápění - podklady pro cvičení. Nakladatelství ČVUT 2013;
J.Bašta, K.Kabele: Otopné soustavy teplovodní - Sešit projektanta č.1 - Společnost pro techniku prostředí 2008

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

prof. Ing. Karel Kabele, CSc. katedra technických zařízení budov FSv

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

Datum zadání diplomové práce: **26.02.2024** Termín odevzdání diplomové práce: **20.05.2024**

Platnost zadání diplomové práce: _____

prof. Ing. Karel Kabele, CSc.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Karel Kabele, CSc.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

Datum převzetí zadání

Podpis studentky

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh stropního vytápění a chlazení v bytovém domě v Malešicích“ vypracovala samostatně s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených na seznamu, které tvoří přílohu této práce.

v Praze dne

.....
Bc. Petra Hlaváčková

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala panu prof. Ing. Karlu Kabelemu, CSc. za vstřícné vedení mé

diplomové práce a za odborné rady, které mi při konzultacích poskytoval. Dále bych chtěla poděkovat panu Michaelovi Blažkovi ze společnosti Rehau, za konzultace a cenné rady během projektování. Také bych chtěla osobně velmi poděkovat mé rodině, za obrovskou podporu během celého mého studia.

Abstrakt

Hlavním cílem této diplomové práce je návrh systému vytápění a chlazení bytového domu. Práce se zaměřuje na komplexní návrh vytápění a chlazení vybraného objektu a zahrnuje vypracování rešerše.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část obsahuje rešerši a koncept TZB. Rešerše zahrnuje analýzu systémů vytápění již realizovaných objektů, na základě které, spolu s dalšími aspekty a podmínkami, je vypracován vhodný návrh systému pro zvolený objekt.

Na teoretickou část navazuje praktická část, což je vypracování projektové dokumentace v rozšířeném rozsahu pro získání stavebního povolení.

Klíčová slova

Vytápění, chlazení, otopná tělesa, stropní vytápění, stropní chlazení, otopná soustava, bytový dům, tepelné čerpadlo

Abstract

The main aim of this thesis is to design a heating and cooling system for an apartment building. The thesis focuses on the complex design of heating and cooling of the selected building and includes the development of a research.

The thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part includes the research and the concept of the HVAC system. The research includes an analysis of the heating systems of the already implemented buildings, based on which, together with other aspects and conditions, a suitable system design for the selected building is developed.

The theoretical part is followed by the practical part, which is the preparation of project documentation in an extended scope for obtaining a building permit.

Keywords

Heating, cooling, heating elements, ceiling heating, ceiling cooling, heating system, apartment building, heat pump

Obsah

Rešerše	1
1. Úvod	1
2. Příklady realizovaných objektů	2
2.1 Rezidence Modřany Levského	2
2.1.1 Základní popis	2
2.1.2 Technické řešení objektu	2
2.2 Rezidence u Radimského mlýna	5
2.2.1 Základní popis	6
2.2.2 Technické řešení objektu	6
2.3 Astrid Centre.....	6
2.3.1 Základní popis	6
2.3.2 Technické řešení objektu	7
2.4 Chateau St. Havel – rozšíření zázemí recepce	7
2.4.1 Základní popis	7
2.4.2 Technické řešení objektu	9
Koncept TZB	11
1. Informace o objektu	11
2. VZT	12
2.1 Byty	12
2.1 Garáž.....	12
2.1 Sklepy.....	12
3. Zdravotně technické instalace	12
3.1 Vodovod	12
3.1.1 Spotřeba vody	12
3.2 Kanalizace	13
3.3 Splašková kanalizace	13
3.4 Dešťová kanalizace	13
4. Vytápění.....	13
4.1 Zdroje tepla a chladu	14
4.2 Ohřev TV	14
4.3 Ústřední vytápění a chlazení	15
5. Elektroinstalace.....	15
5.1 Silnoproud	15
5.2 Slaboproud	15

Seznamy	17
----------------------	-----------

Rešerše

1. Úvod

Téma vytápění a chlazení v objektech představuje klíčový aspekt současného stavebnictví a správy budov, který zásadně ovlivňuje kvalitu života uživatelů těchto prostor a zároveň má významný dopad na životní prostředí. S rostoucím důrazem na energetickou účinnost, komfort a udržitelnost dochází k neustálému vývoji a inovacím v technologiích vytápění a chlazení. Tyto technologie musí být nejen efektivní a spolehlivé, ale také šetrné k životnímu prostředí a ekonomicky udržitelné.

Cílem této rešerše je detailně analyzovat způsoby, jakými jsou moderní budovy vytápěny a chlazeny, a prozkoumat specifika rekonstrukcí starších budov s ohledem na aktuální technologické a environmentální trendy. Práce se zaměří na porovnání různých systémů a technologií, jejich efektivity, nákladovosti a přínosů pro udržitelnost a komfort. Pozornost bude věnována případovým studiím a konkrétním příkladům projektů, které mohou sloužit jako model pro budoucí aplikace v praxi. Tímto způsobem se pokusíme poskytnout komplexní pohled na současný stav a budoucí směřování technologií vytápění a chlazení v budovách, a to jak novostaveb, tak i rekonstruovaných objektů.

2. Příklady realizovaných objektů

2.1 Rezidence Modřany Levského

2.1.1 Základní popis

Jedná se o budoucí novostavbu, která má sedm nadzemních podlaží a dvě podzemní podlaží. Podzemní podlaží slouží pro parkování osobních automobilů a technologické části a úložné prostory. V nadzemních podlažích jsou bytové jednotky, jedna obchodní jednotka a kancelář. v místě plánované výstavby stojí stávající objekt, který bude demolován.

Objekt bude rozdělen na dvě budovy – SO01 a SO02. Objekt SO01 obsahuje 52 bytových jednotek k dlouhodobému pronájmu a 2 retailové prostory a jeho tepelná ztráta činí 75 kW. Objekt SO02 obsahuje 68 bytových jednotek k prodeji a vytvoření SVJ a jeho tepelná ztráta je 100 kW

Celková tepelná ztráta objektu činí 175 kW.



Obr. 1: Návrh bytového domu v Modřanech – Rezidence Levského

2.1.2 Technické řešení objektu

Celý objekt bude vytápěný pomocí podlahového topení. V horních dvou patrech bude instalováno stropní chlazení. Chodby, technická místnost a kočárkárna budou vytápěny otopnými tělesy.

Zdroje tepla se předpokládají následující, bude se jednat o kombinaci dvou zdrojů tepla:

Tepelná čerpadla kapalina-kapalina (země-voda)

Tato tepelná čerpadla budou napojena na zemní vrty. Lze předpokládat, že tímto způsobem bude možno získat cca 112 kW tepla o teplotě kapaliny 45/38 °C, která může být použita pro veškeré koncové prvky vytápění a přípravu TV. Toto teplo bude využíváno v zimním a v přechodných obdobích. V letních měsících budou tepelná čerpadla plně využívána pro chlazení a odpadní teplo bude využíváno pro regeneraci vrtů a přípravu TV.

Bivalentní zdroj tepla - elektrokotel

Jako bivalentní zdroj je navržen nástěnný závěsný elektrokotel o výkonu 16 kW. Každá sekce má svůj přívod a výstup topné vody. Rovněž u jednotlivých kotlů mohou být manometry (sdružený ukazatel teplota - tlak). Elektrokotel bude do systému vytápění zapojen do přívodního potrubí mezi akumulací a rozdělovač a bude dohřívat topnou vodu v návrhovém extrému. Elektrokotel je navržen jako bivalentní zdroj. Kotel bude dodán včetně oběhových čerpadel, elektrovýzbroje a kaskádového řadiče + signalizace poruchy do MaR.

Umístění zdrojů tepla bude v technické místnosti ve 2.PP

2.2 Rezidence u Radimského mlýna

2.2.1 Základní popis

V areálu Radimského mlýna u Labe v Kolíně proběhne v následujících letech výstavbu bytových domů s více než 250 byty. Momentálně probíhá první etapa výstavby.

Vznikne zde více než 250 bytů s různými dispozicemi ve 2 budovách A a B a nové prostory pro kavárny či restaurace. Součástí projektu je také rekonstrukce a rozšíření cyklostezky s promenádou a molem. Projekt byl připraven ve spolupráci s vedením města, které změnilo územní plán, aby bylo možné v této

lokality stavět bytové domy namísto původně plánovaných rodinných domů.

Podskalský mlýn, známý také jako Radimský mlýn, se nachází na zálabské straně Labe. Jeho historie sahá až do konce 13. století. Mlýn několikrát vyhořel a byl přestavován, sloužil nejen jako mlýn, ale i pro další hospodářské aktivity. V roce 1948 byl znárodněn a přešel pod národní podnik Středočeské mlýny. Po roce 1989 ho v restituci získali potomci posledních majitelů. Tento projekt přinese moderní bydlení do historického areálu a zároveň zachová jeho kulturní hodnotu prostřednictvím částečné rekonstrukce historického objektu. Realizace projektu zahrnuje nejen výstavbu bytů, ale také rozvoj veřejného prostoru, čímž významně přispěje k revitalizaci této části města Kolína. Tepelná ztráta objektu je 336 kW pro objekt A a 353 kW pro objekt B.



Obr. 2: Původní stav Radimského mlýna



Obr. 3: Vizualizace rekonstrukce Radimského mlýna

2.2.2 Technické řešení objektu

Potřeba tepla pro vytápění bude pokrývána kompaktními výměňikovými stanicemi, které budou instalovány v každém objektu. Objekt A bude mít výměňikovou stanicí o výkonu 370 kW umístěnou v 1. podzemním podlaží budovy A2. Objekt B bude mít výměňikovou stanicí o výkonu 355 kW umístěnou v 1. podzemním podlaží budovy B1. Všechny stanice budou napojeny na centrální zásobování teplem. Regulace teploty topné vody bude prováděna kvantitativně pomocí regulačního ventilu na primární straně. Na sekundární straně bude napojena větev pro ústřední vytápění a ohřev teplé vody.

Každá výměňiková stanice bude obsahovat dva výměňiky. V objektu A bude jeden výměňik s výkonem 338 kW pro vytápění a vzduchotechniku, druhý výměňik s výkonem 130 kW bude ohřívát vodu v centrálních zásobnících o objemu 2 x 1500 litrů. V objektu B bude jeden výměňik s výkonem 284 kW pro vytápění a vzduchotechniku, druhý výměňik s výkonem 155 kW pro ohřev teplé vody. Výměňikové stanice nejsou součástí této dokumentace.

2.3 Astrid Centre

2.3.1 Základní popis

Astrid Centre je moderní bytový komplex situovaný v srdci pražských Holešovic. Projekt zahrnuje 138 bytových jednotek umístěných v novostavbách a zrekonstruované budově. Byty jsou navrženy v dispozicích od 1+kk až po 4+kk, včetně dvou mezonetových jednotek s vlastním vchodem. Celý komplex je rozdělen do osmi sekcí, označených písmeny A až H, s výškou dvou, čtyř a šesti nadzemních podlaží. Sedm sekcí představuje nové stavby, zatímco osmá, historická budova na ulici U Průhonu, projde náročnou rekonstrukcí.

V novostavbách je v nejvyšších patrech připravena instalace klimatizace, v budovách A a B bude zavedena rekuperace. Celý komplex splňuje ekologické standardy a získal certifikaci BREEAM s energetickou náročností budovy kategorie B.

Tepelná ztráta jednotlivých budov A-H je následující

Budova	Tepelná ztráta [kW]	Budova	Tepelná ztráta [kW]
A	46,4	E	48,0
B	42	F	47,5
C	49	G	49,4
D	46,5	H	9



2.3.1 Technické řešení objektu

Potřeba tepla pro vytápění bude pokrývána z kompaktní výměňkové stanice o výkonu 670 kW pracující s médiem teplá voda - voda. Výměňková stanice bude umístěna v 1. PP v budově B a bude napojena na centrální zásobování teplem rozvodné sítě Veolia a.s.. Primární okruh má parametry 130/61,8°C v zimním období. Výpočtový teplotní spád sekundárního okruhu je 80/60°C. Regulace teploty topné vody na sekundární straně bude prováděna kvantitativně, regulačním ventilem na primární straně. Na sekundární straně bude připojen rozdělovač a sběrač tepla, ze kterého budou dále pokračovat větve zajišťující ústřední vytápění objektu a ohřev teplé vody.

2.4 Chateau St. Havel – rozšíření zázemí recepce

2.4.1 Základní popis

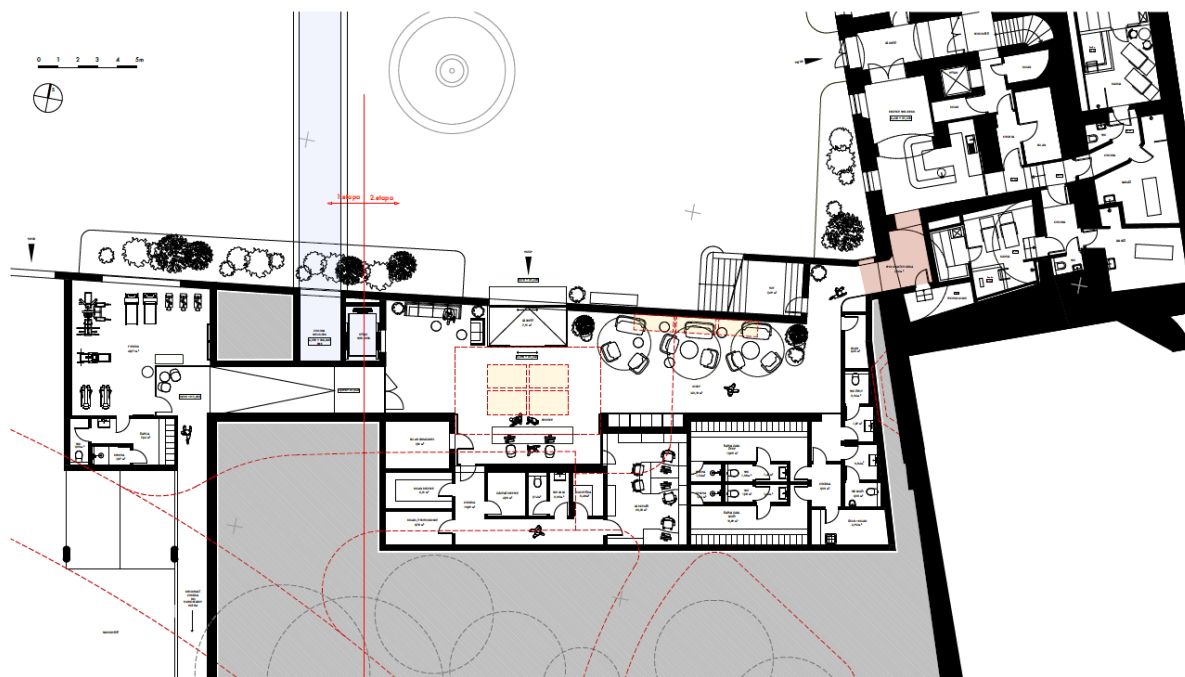
Chateau St. Havel je historický objekt nacházející se v klidné části Prahy, který prošel rozsáhlou rekonstrukcí a modernizací. Původně gotická tvrz z 13. století byla přestavěna na renesanční zámek a v 19. století došlo k její úpravě do současné podoby neogotického sídla. Dnes tento zámek slouží jako luxusní hotel a konferenční centrum, které nabízí unikátní spojení historického kouzla s moderním komfortem.

Chateau St. Havel se nachází v malebném prostředí obklopeném anglickým parkem s rybníkem, který poskytuje návštěvníkům oázu klidu a relaxace. Hotel nabízí širokou škálu služeb včetně luxusních pokojů, gurmánské restaurace, wellness centra a moderně vybavených konferenčních prostor. Každý pokoj je stylově zařízen a vybaven všemi potřebnými moderními technickými zařízeními, aby byl zajištěn maximální komfort hostů.

Modernizace a rekonstrukce objektu byly provedeny s ohledem na zachování historických hodnot a architektonických detailů, přičemž byl kladen důraz na integraci moderních technologií a energeticky úsporných systémů. To umožňuje návštěvníkům zažít komfortní a ekologicky šetrný pobyt, aniž by byla narušena historická atmosféra zámku.



Obr. 5: Chateau St. Havel



Obr. 6: Půdorys 1NP - návrh

2.4.2 Technické řešení objektu

Pro vytápění celého zázemí včetně fitness a pro chlazení zázemí bez fitness bude zvoleno monoblokové tepelné čerpadlo vzduch-voda o jmenovitém topném výkonu 12,5 kW s integrovaným průtočným ohříváčem 8 kW a chladícím výkonu 13,3 kW. Pro fitness bude pro chlazení zvolena samostatná splitová jednotka s ohledem na možnost současné potřeby tepla ve zbývajících prostorách a chladu v části fitness.

Ve venkovní jednotce tepelného čerpadla je ekologické, přírodní chladivo R290 (GWP 0,02). Propojení vnitřní a venkovní části voda. Možnost vnitřní jednotky s integrovaným zásobníkem TV 190 l (preferovaná varianta kvůli úspoře místa a zapojení). TČ je vybaveno vlastní regulací a bude doplněno o regulaci, která bude regulovat okruhy na rozdělovači.

Na rozvodu za tepelným čerpadlem bude umístěna akumulční nádoba o objemu 200 l pro zvětšení objemu soustavy. Za akumulční nádobou bude umístěn kombinovaný rozdělovač a sběrač. Na něm budou následující okruhy:

- Okruh podlahového vytápění recepce a fitness 40/30 °C (18/21 °C pro možnost chlazení)
- Okruh pro otopná tělesa zázemí vytápění 45/35 °C
- Okruh pro FCU jednotky vytápění 45/35 °C; chlazení 7/13 °C

Koncept TZB

1. Informace o objektu

Projekt řeší návrh vytápění a chlazení bytů novostavby bytového domu, který se bude nacházet na území prahy 10, vymezené Černokosteleckou z jihu, Průmyslovou z východu, Tiskařskou ze severu a Sazečskou ze severu. Novostavba má jedno podzemní a čtyři nadzemní podlaží. V objektu se nachází garáže, bytové jednotky, technické zázemí objektu a sklepní kóje. Byty se nachází v 1. - 4.NP.

Objekt je rozdělen na dvě sekce, obě s jednopodlažním společným suterénem sloužícím jako hromadná garáž, která obsahuje sklepní kóje náležící k jednotlivým bytům. Každá sekce má čtyři nadzemní podlaží, která slouží výhradně k bytové funkci, a obsahuje bytové jednotky.

- Bytový dům část A:
 - Počet bytů: 23
 - Celková výměra: 1395,3 m²
 - Počet obyvatel: 62
- Bytový dům část B:
 - Počet bytů: 23
 - Celková výměra: 1408,0 m²
 - Počet obyvatel: 62

Pro účely konceptu TZB byla novostavba rozdělena 2 zóny – byty a společné prostory

2. Vzduchotechnika

Objekt je v rámci výměny vzduchu rozdělen na 3 samostatné části – obytná část, garáž a sklepní kóje a ostatní prostory v 1.PP. Chodby a schodiště budou v případě požáru větrány přirozeně pomocí automaticky otevíratelných oken a světlíků.

2.1 Byty

Při návrhu bylo uvažováno s minimální dávkou čerstvého vzduchu na osobu 15 m³/h/os a s minimálním průtokem odsávaného vzduchu z koupelny 50 m³/h a z WC 25 m³/h. Větrání bytů bude zajištěno nuceným rovnotlakým větráním, které bude řešit vzduchotechnická jednotka s rekuperací. Pro každou sekci objektu je navržena jedna vzduchotechnická jednotka s rekuperací, která se nachází na střeše objektu.

Rozvody potrubí vzduchotechniky jsou vedeny ve stoupacích potrubích a na chodbách bytových domů, odkud jsou pak rozvedeny do bytů. Potrubí uvnitř jednotlivých bytových jednotek bude regulováno pomocí regulátoru průtoku vzduchu VRU a rozděleno do jednotlivých místností pomocí distribučních boxů s akustickou vložkou, z důvodu zamezení šíření hluku. Zajištění odvodu par při vaření bude instalováno v kuchyních objektu recirkulační digestoří.

2.2 Garáž

V garážích je navrženo nucené podtlakové větrání. Odvod vzduchu je zajišťován střešním ventilátorem umístěným na střeše, který je ovládán čidlem CO nebo časovým programem, aby bylo zajištěno rovnoměrné provětrání během celého dne. Přívod vzduchu do garáží je zajištěn prostřednictvím neuzavíratelného otvoru umístěného u vjezdu pro auta.

2.3 Sklepní kóje a ostatní místnosti v 1.PP

Sklepní kóje budou odvětrány nuceným rovnotlakým větráním. Budou rozděleny na dvě části, kdy jedna část bude přivádět a odvádět vzduch nad střechu objektu A a druhá nad střechu objektu B

3. Zdravotně technické instalace

3.1 Vodovod

3.1.1 Spotřeba vody

- Počet bytů: 43
- Maximální počet osob: 124
- Roční celková spotřeba vody: 3 720 m³/rok

3.1.2 Vnitřní vodovod - pitná voda

Potrubí studené vody bude zavedeno do technické místnosti v 1.PP od vstupu vodovodní přípojky do objektu. Před zásobníky teplé vody budou umístěny uzavírací kulové kohouty a kontrolovatelné zpětné klapky, expanzní nádoba a pojistný ventil. Páteřní rozvod studené vody, teplé vody a cirkulace bude veden pod stropem a pomocí stoupaček v instalačních šachtách, pocházejících od zásobníků teplé vody.

Každý byt bude mít odbočku z páteřního rozvodu, propojenou s bytovou vodoměrnou stanicí, která obsahuje vodoměry s dálkovým odečtem pro studenou a teplou vodu a uzavírací kulové kohouty. Potrubí studené vody a teplé vody z bytové stanice bude vedeno do jednotlivých místností, kde budou připojeny navržené sanitární zařízení – umyvadla, sprchy, vany, myčky na nádobí a dřezy v kuchyních. Před každým zařízením budou instalovány kulové uzávěry.

3.2 Kanalizace

Kanalizační přípojka bude napojena na veřejnou kanalizaci. Dešťová a splašková kanalizace bude provedena oddílně.

3.3 Splašková kanalizace

Splašková kanalizace bude svedena gravitačně do kanalizačních stoupaček v instalačních šachtách a napojena na vnitřní splaškovou kanalizaci, která bude vedena pod stropem suterénu. Kanalizace bude odvětrána nad střechu objektu.

3.4 Dešťová kanalizace

Dešťová kanalizace bude svedena přes podokapní žlaby a vtoky do dešťových svodů, které budou napojeny na dešťovou kanalizaci vedoucí do retenční nádrže na pozemku. Dešťová voda bude používána pro zálivku zeleně.

4. Vytápění

Návrhové klimatické podmínky pro výpočet tepelných ztrát a tepelných zisků jsou převzaty dle doporučených hodnot z norem ČSN EN 12831-1 a pro lokalitu Praha a dle informací od investora.

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- nadmořská výška 260,6 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 96 kPa

Klimatické podmínky

Parametry	Chladné období	Teplé období
Teplota suchého teploměru	-12 °C	+35 °C
Entalpie vzduchu	- 12,7 kJ kg ⁻¹	+59 kJ kg ⁻¹
Relativní vlhkost vzduchu	97 %	26 %
Absolutní vlhkost vzduchu	1 g kg ⁻¹	9,8 g kg ⁻¹

Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých prostor

Místnost	Chladné období		Teplé období	
	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]
Pokoje bytů	20	N	26	Max 60
Koupelny	24	N	N	N
Vstupní prostor	15	N	N	N
Schodiště	15	N	N	N
Chodby	15	N	N	N

4.1 Zdroj tepla a chladu

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV bude tepelné čerpadlo země-voda se zemními kolektory. Jako bivalentní zdroj tepla slouží elektrokotel. V technické místnosti je dále umístěna akumulární nádrž studené a teplé vody, zásobníky TV, rozdělovač a sběrač pro topné okruhy s čerpadly, rozdělovač a sběrač pro chladicí okruhy s čerpadly, expanzní nádoby a pojistný ventil. Pitná voda vstupující do systému vytápění je upravena pomocí demineralizační patrony na požadované vlastnosti topné vody, dle instrukcí výrobce tepelného čerpadla.

4.2 Ohřev TV

Ohřev TV bude zajištěn pomocí zásobníků TV umístěných v technické místnosti.

4.3 Ústřední vytápění a chlazení

Místnosti budou vytápěny pomocí stropního vytápění. V koupelnách bude stropní vytápění doplněno o elektrické topné těleso.

Navržena je čtyřtrubková otopná soustava, kde topná voda s teplotním spádem 35/27 °C slouží pro stropní vytápění a chladicí voda s teplotním spádem 16/19 °C pro stropní chlazení. Čtyřtrubkový systém vede z technické místnosti přes stoupací potrubí k patrovým rozdělovačům a následně k bytovým rozdělovačům, kde je napojen 6-cestným ventilem do bytových rozdělovačů, což umožňuje každému bytu samostatně volit režim vytápění/chlazení. Potrubí od tepelných čerpadel vede do zásobníků TV a akumulčních nádrží, odkud pokračuje do jednotlivých rozdělovačů a sběračů pro topné a chladicí okruhy, s páteřními rozvody pod stropem v 1.PP. Na patách stoupacího potrubí jsou umístěny vypouštěcí ventily a kulové kohouty. Potrubí spojující stoupačku s patrovým rozdělovačem je vedeno ve zdi. Potrubí z patrového rozdělovače vede pod stropem chodby do jednotlivých bytových rozdělovačů stropního vytápění/chlazení, umístěných v pohledu na chodbě bytů přes bytové měřicí stanice, odkud pokračuje ke stropním smyčkám pod omítkou. Stoupací potrubí, potrubí v kotelně a potrubí od patrových k bytovým rozdělovačům je z ušlechtilé oceli spojované laserovým svářením, zatímco potrubí od bytových rozdělovačů ke stropním smyčkám je z PE-Xa (polyethylen), spojované pomocí násuvné objímky (10,1x1,1 mm).

5. Elektroinstalace

5.1 Silnoproud

Přívod elektrické energie do objektu je zajištěn ze stávající distribuční sítě. Hlavní rozvaděč je umístěn v technické místnosti v 1.PP. Elektroměrové rozvaděče jsou umístěny ve společných prostorách na podestách schodiště.

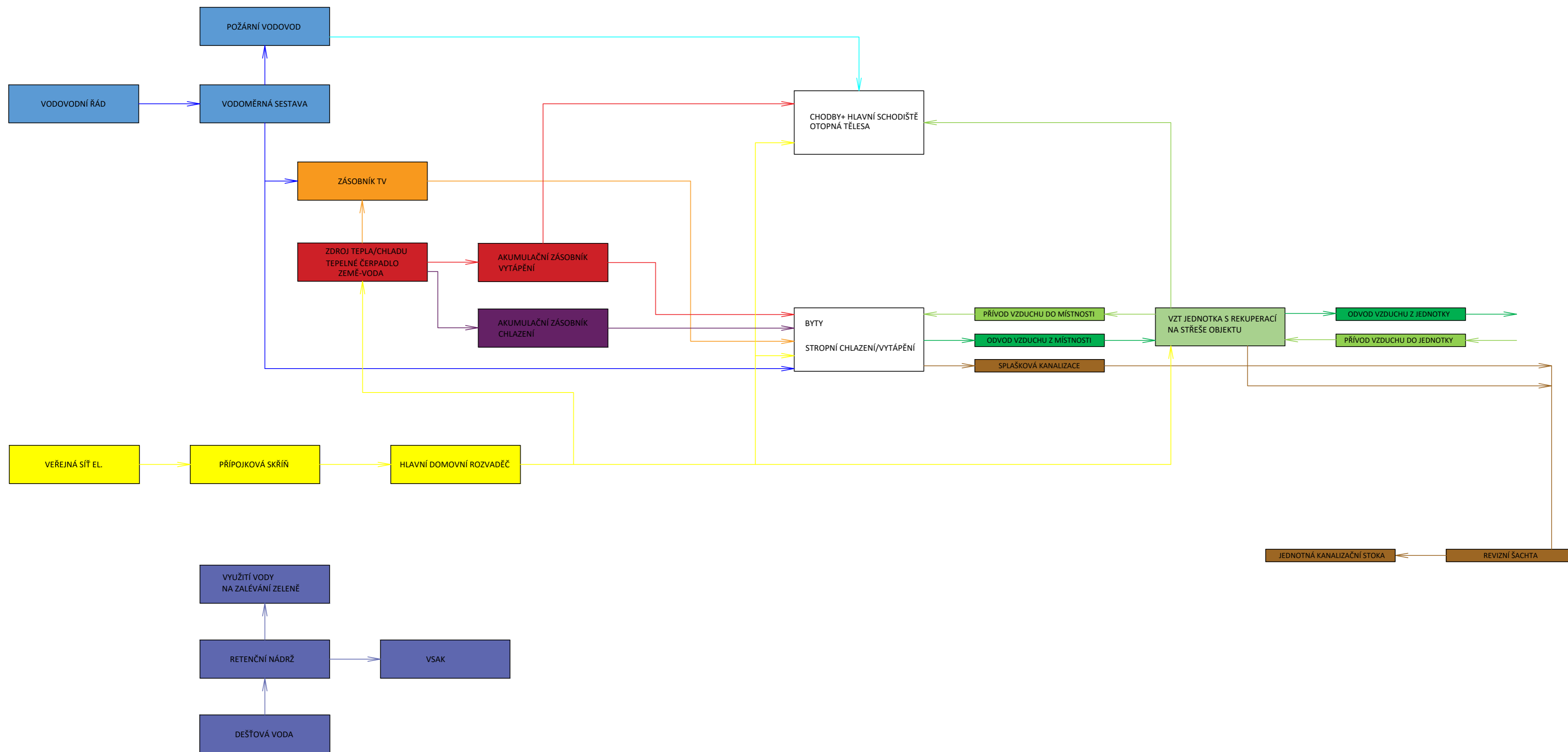
5.2 Slaboproud

V objektech je navržena strukturovaná kabeláž pro připojení k internetu a rozvod televizního signálu. Rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách a

podlahách. Systém domácího telefonu a zvonková tabla jsou umístěna u vstupu do objektu a ve vstupní hale.

Seznamy

1	Seznam obrázků	
Obr. 1:	Návrh bytového domu v Modřanech – Rezidence Levského	2
Obr. 2:	Původní stav Radimského mlýna	4
Obr. 3:	Vizualizace rekonstrukce Radimského mlýna	5
Obr. 4:	Vizualizace Astrid Centre	6
Obr. 5:	Chateau St. Havel	8
Obr. 6:	Půdorys 1NP – návrh	9



Zpracoval: Bc. Petra Hlaváčková	Vedoucí práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: 2023/2024	Fakulta stavební ČVUT
Název: DIPLOMOVÁ PRÁCE BYTOVÝ DŮM Malešice			
Název výkresu: KONCEPT TZB			Číslo výkresu: -