

VŠB – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra Prostředí Staveb a TZB

Penzion – Návrh nuceného větrání s rekuperací

Pension – Forced Ventilation with Heat Recovery

Student:

Bc. Libor Gorzolka

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D

Ostrava 2016

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Libor Gorzolka**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostorové staveb

Specializace: 02 Stavební fyzika budov

Téma: **Penzion – návrh nuceného větrání s rekuperací**
Pension - Forced Ventilation with Heat Recovery

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

V rámci diplomové práce vypracujte:

Stavebně technické řešení novostavby - pro dokumentaci pro provádění stavby, která bude obsahovat části:

1. Průvodní zpráva
2. Souhrnná technická zpráva
3. Situace stavby
4. Stavební část:
 - Technická zpráva
 - Výkresová část
 - půdorysy jednotlivých podlaží a střechy
 - řezy
 - pohledy
 - vybrané detaily
5. Stavební tepelná technika a energetika budovy:
 - Stanovení tepelně technických požadavků na stavební konstrukce a budovu
 - Stanovení ukazatelů energetické náročnosti budovy, průkaz energetické náročnosti budovy.
6. Technika prostředí staveb:
 - Návrh nuceného větrání budovy s rekuperací
7. Stavební akustika:
 - Posouzení akustických vlastností stavebních konstrukcí
 - Posouzení vlivu hluku z technických zařízení budovy na stávající okolní zástavbu
8. Poster s hlavními vypracovanými body diplomové práce o rozměrech 700 x 1000 mm

Seznam doporučené odborné literatury:

Rozsah práce: dle směrnice děkana č.7/2015 a dle vyhlášky MMR č. 62/2013 Sb., kterou se mění Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, dle potřeby pro prováděcí projekt.

Zákon č.350/2013 Sb., kterým se mění zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon).

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

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

staveb.

ČSN 73 4301 Obytné budovy. Praha. 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009, Z, Z3/2012).

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. 2004.

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov - Část 2 : Požadavky. 2011.

ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu. 2005.

ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení. 2006.

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. 2003.

ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž. 2002.

ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav. 2013.

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení. 2006.

ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)

ČSN EN 15780 Větrání budov - Vzduchovody - Čistota vzduchotechnických zařízení (2012)

ČSN EN 15726 Větrání budov - Rozptýlení vzduchu - Měření v pásmu pobytu osob v klimatizované/větrané místnosti pro hodnocení tepelných a akustických podmínek (2012)

ČSN EN 13770 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy (2013)

ČSN EN 15665 Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov (2011)

ČSN EN ISO 717-1 Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost. ČNI Praha 1998. Změna A1, 2007.

ČSN EN ISO 717-2 Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 2: Kročejová neprůzvučnost. ČNI Praha 1998. Změna A1, 2007.

ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky. ČNI Praha, 2010.

KAŇKA, J. Stavební fyzika 1 : zvuk a denní světlo v architektuře. 1. vyd. Praha, ČVUT, 2003.

KAŇKA, J. Akustika stavebních objektů. 1. vyd. Brno. ERA, 2009.

SKOTNICOVÁ, I., LABUDEK, J. Stavební tepelná technika I - studijní texty pro cvičení. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2011. 83 s. ISBN 978-80-7204-767-3.

CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. A KOL. Větrání a klimatizace. Praha : Bolit B press Brno, 1993. ISBN 80-901574-0-8.

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

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.**

Datum zadání: 29.02.2016

Datum odevzdání: 30.11.2016



doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení:

Tímto prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci vypracoval samostatně, včetně příloh, pod vedením vedoucího diplomové práce, a že jsem uvedl všechny zdroje, podklady a literaturu, ze kterých bylo čerpáno.

V Ostravě 30.11.2016

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Goralka', written over a horizontal dotted line.

Podpis studenta

Místopřísežné prohlášení:

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/200 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 a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (diplomové) práce. 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 poskytnou 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 30.11.2016



Podpis studenta

Anotace

V mé diplomové práci jsem se zabýval vypracováním projektové dokumentace pro provádění stavby penzionu, s celkovým počtem 11 pokojů s vlastními koupelnami a zádveřím, návrhu nuceného větrání s rekuperací. Objekt se skládá z přízemí a nadzemního podlaží zakončeným plochou střechou. Objekt je rozdělen na dvě samostatné zóny. Projekt se dělí do dvou částí: Stavební část a Technické zařízení budov (vzduchotechnika). Hlavním cílem této práce bylo navrhnout dle příslušných norem, funkční systém nucené výměny vzduchu ve všech místnostech příslušných zón.

Klíčová slova: Vzduchotechnika, výměna vzduchu, nucené větrání, akustické posouzení.

Annotation

In my thesis I dealt with the drafting of project documentation for construction of of the pension, with a total of 11 rooms with ensuite and vestibule draft ventilation system with recuperation. The building consists a ground floor and a second floor ending with a flat roof. The building is divided into two separate zones. The project is divided into two parts: Part Construction and Technical Building Services (air conditioning). The main objective of this study was to design according to relevant standards, a functional system of forced air exchange in all rooms of the respective zones.

Key words: Ventilation, air echange, forced ventilation, acoustic assessment

Obsah:

Místopřísežné prohlášení:	5
Seznam použitých zkratk.....	11
1. Úvod:.....	13
A. Průvodní zpráva:.....	14
A.1 Identifikační údaje	14
A.1.1. Údaje o stavbě	14
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	14
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	14
A.2 Seznam vstupních údajů.....	15
A.3 Údaje o území.....	15
A.4 Údaje o stavbě	17
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	20
B. Souhrnná technická zpráva	21
B.1 Popis území stavby	21
B.2 Celkový popis stavby.....	23
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	23
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	23
B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby	24
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	24
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	24
B.2.6 Základní technický popis staveb.....	25
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	28

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	28
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi:	28
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí:	29
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	29
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	30
B.4 Dopravní řešení.....	31
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	31
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	32
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	33
B.8 Zásady organizace výstavby	33
C Situační výkresy	36
C.1 Situační výkres širších vztahů	36
C.2 Celkový situační výkres.....	36
C.3 Koordinační situační výkres	36
C.4 Katastrální situační výkres.....	36
C.5 Speciální situační výkresy	36
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	37
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	37
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.....	37
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	37
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	41
D.1.4 Technika prostředí staveb.....	41

D.1.4.1 Technika prostředí staveb.....	43
1. Stavební tepelná technika.....	43
Úvod.....	43
Součinitel prostupu tepla.....	44
Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce.....	45
Lineární činitel prostupu tepla.....	48
Šíření vlhkostí konstrukcí.....	49
Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce.....	50
Tepelná stabilita vybrané nejnejpříznivější místnosti	51
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky	53
Energetická náročnost budovy	54
2. Akustické vlastnosti stavebních konstrukcí	55
Úvod.....	55
Vzduchová neprůzvučnost stavebních konstrukcí	56
Kročejová neprůzvučnost stavebních konstrukcí.....	59
Vliv zdroje hluku na okolní zástavbu.....	60
Stanovení požadovaných hodnot.....	60
Stanovení skutečné ekvivalentní hladiny akustického tlaku	61
Posouzení	63
3. Technické zařízení.....	64
Technická zpráva – vzduchotechnika.....	64
2. Závěr.....	71
Poděkování	72

4. Seznam použité literatury	73
5. Seznam výkresů.....	75
6. Seznam příloh.....	76
7. Seznam vzorců	77
8. Seznam obrázků	78
9. Seznam tabulek	78

Seznam použitých zkratk

U	součinitel prostupu tepla	$[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
U_N	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla	$[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
f_{Rsi}	vypočtený nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce	
$f_{Rsi,N}$	požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu	
$f_{Rsi,cr}$	kritický teplotní faktor vnitřního povrchu	
ψ	vypočtený lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby mezi konstrukcemi	$[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
ψ_N	normou požadovaná hodnota	$[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
M_c	množství zkondenzované vodní páry v konstrukci	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$
$M_{c,N}$	maximální množství zkondenzované vodní páry v konstrukci	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$
$M_{c,a}$	roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$
$M_{ev,a}$	roční množství vypařené vodní páry uvnitř konstrukce	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$
$\Delta\theta_{10}$	vypočtená hodnota poklesu dotykové teploty podlahy	$[\text{°C}]$
$\Delta\theta_{10,N}$	požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy	$[\text{°C}]$
$\theta_{ai,max}$	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnost v letním období	$[\text{°C}]$
$\theta_{ai,max,N}$	Požadovaná nejvyšší denní teplota vzduchu v místnost v letním období	$[\text{°C}]$
U_{em}	průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
$U_{em,N}$	požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy	$[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
R_w	vypočtená vážená vzduchová neprůzvučnost stěny	$[\text{dB}]$
$R'_w, D_{nT,w}$	požadovaná vážená vzduchová neprůzvučnost stěny (47dB)	$[\text{dB}]$
R_w	vypočtená vážená vzduchová neprůzvučnost stropu	$[\text{dB}]$

$R'_{w,D_{nT,w}}$	požadovaná vážená vzduchová neprůzvučnost stropu (57dB)	[dB]
R_w	vypočtená vážená vzduchová neprůzvučnost obvodové stěny	[dB]
$R'_{w,D_{nT,w}}$	požadovaná vážená vzduchová neprůzvučnost obvodové stěny (33 dB)	[dB]
L'_{w}	vypočtená vážená kročejová neprůzvučnost stropu	[dB]
L'_{Nw}	požadovaná vážená kročejová neprůzvučnost stropu (53dB)	[dB]
D_t	útlum zvuku vzdáleností	[dB]
r	vzdálenost v měřícím bodě č. 1	[m]
r_0	vzdálenost v měřícím bodě č. 2	[m]
α_j	součinitel absorpce vzduchu pro frekvenci f při teplotě	[°C]
$L_{p,f}$	hladina akustického tlaku pro danou frekvenci f	[Hz]
D_t	útlum vzdáleností	[dB]
$D_{a,f}$	útlum atmosférickou absorbcí	[dB]
T_i	Vnitřní návrhová teplota	[°C]
$T_{e,30}$	Návrhová teplota v letním období	[°C]
T_e	Návrhová teplota v zimním období	[°C]
T_m	Průměrná roční teplota	[°C]
φ_e	Návrhová vlhkost venkovního vzduchu	[%]
φ_i	Návrhová vnitřní vlhkost vzduchu	[%]

1. Úvod:

Současný směr, kterým se uchýlí lidstvo ve stavebnictví je nemalou vahou dotvářen tlakem ze strany ochrany životního prostředí. Tyto procesy, kterými nám nařizují standardy a minimální přípustné hodnoty, nás posouvají v technologii technického zařízení rychlým tempem vpřed budoucnosti. Tyto technologie, které nám jsou nyní známy, dokáží využít do nedávna nevyužitelné, a tím i zároveň šetřit svět kolem nás.

Světové klimatické podmínky, se vlivem člověka, každým rokem změní a zanedlouho nebude cesty zpátky. Je tedy potřeba snížit celkovou energetickou náročnost člověka a sním spojené produkty. Konkrétně budovy, jenž využíváme každým dnem. Dosavadní využití zpětného získávání energii z odpadních komodit jako jsou například šedé vody, odpadní vzduch nebo využívání dešťových vod, nejsou běžnými technologickými zařízeními užívaných v budovách.

Hlavním úkolem této diplomové práce tedy je, vytvořit projektovou dokumentaci objektu penzionu, navrhnout řešení nuceného větrání, posoudit vliv hluku z technických zařízení na okolní zástavbu a stanovit ekonomickou návratnost technického zařízení budovy.

A. Průvodní zpráva:

A.1 Identifikační údaje

A1.1. Údaje o stavbě

a) název stavby: Penzion – Návrh nuceného větrání s rekuperací

b) místo stavby: Písek u Jablunkova

par.č. 2065/1 Katastrální území Písek u Jablunkova

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

b) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající):

Jméno: Bc. Gorzolka Libor

Trvalé bydliště: Písek u Jablunkova 218
73984, Frýdek - Místek

Kontakt: gor0028@vsb.cz

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) projektant:

Jméno: Bc. Gorzolka Libor

Adresa sídla: Písek u Jablunkova, 218
73984 Frýdek - Místek

Kontakt: gor0028@vsb.cz

b) konzultant části pozemního stavitelství:

Jméno: Ing. Miroslav Šindel

c) konzultant části prostředí stavby:

Jméno: Doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

c) konzultant části technického zařízení budovy:

Jméno: Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

A.2 Seznam vstupních údajů

Vstupními údaji pro vytvoření projektové dokumentace byla studie plánovaného objektu včetně požadavků na vnitřní zařízení budovy dle zadání diplomové práce na téma Penzion – Návrh nuceného větrání s rekuperací.

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území:

par.č. 2065/1 Katastrální území Písek u Jablunkova

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

Pozemek parc. č. 2065/1 se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně, ani ve zvláště chráněném území.

Zájmové území se nachází mimo záplavové území, nebo poddolované území.

Pozemek parc.č. 2065/1 je evidován jako orná půda a bude v souladu s ust. § 9 odst. 8 zákona o ochraně ZPF na pozemku odejmuta půda ze zemědělského půdního fondu, trvale pro účely stavby evidované pod názvem:, Penzion, o celkové zastavěné ploše 523,1 m².

c) údaje o odtokových poměrech:

Veškeré zpevněné plochy budou odvodněny mimo vykopanou stavební jámu. Dešťové vody ze střechy Penzionu a ze všech zpevněných ploch budou svedeny do veřejné dešťové kanalizace skrze novou přípojku dešťové kanalizace SO05. Navržená novostavba občanské vybavenosti neovlivní negativně odtokové poměry.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací (soulad s územním plánem):

Není předmětem této diplomové práce.

d) 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 v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací.,

Není předmětem této diplomové práce.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:

- Obecní požadavky na využití území byly splněny dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu ve znění vyhlášky č. 499/2006 Sb. [1]
- Stavby se umísťují tak, aby stavba ani její část nepřesahovala na sousední pozemek. Umístěním stavby nebo změnou stavby na hranici pozemků nebo v její bezprostřední blízkosti nesmí být znemožněna zástavba sousedního pozemku – splněno, novostavba občanské vybavenosti žádnou svou částí nezasahuje na sousední pozemek,
- rozvodná vedení a vedení elektronických komunikací se v zastavěném území obcí umísťují nad zem, veškeré přípojky jsou podzemní,

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:

Projektová dokumentace je provedena tak, aby splnila všechny požadavky dotčených orgánů státní správy.

h) seznam výjimek a úlevových řešení:

Stavba si nevyžádá výjimky a úlevová řešení

i) seznam souvisejících investic:

Nemá žádné související investice.

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

-Parcela č. 2065/1

Vlastník pozemku : Obec Písek

739 84 Písek

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby:

Jedná se o novostavbu stavby občanského vybavení.

b) účel užívání stavby:

Objekt bude sloužit k pohostinství a ubytování.

c) trvalá nebo dočasná stavba:

Stavba bude trvalá.

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

Bez požadavků.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby:

Novostavba je řešena v standardu pro částečné bezbariérové užívání staveb.

f) údaje o splnění požadavku dotčených orgánů:

Není součástí této diplomové práce.

g) seznam výjimek a úlevových řešení:

Nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevové řešení.

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

plocha parcely:	4235 m ²
zastavěná plocha Penzionu:	523,1m ²
obestavěný prostor Penzionu :	3563 m ³
užitná plocha Penzionu:	822,3 m ²
navrhovaný počet bytů:	11 bytů / 22 osob

Počet funkčních jednotek a jejich velikosti jsou podrobně popsány v jednotlivých půdorysech ve výkresové části.

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

Zásobování vodou bude zajištěno vodovodní přípojkou k veřejnému vodovodnímu řádu PVC, DN 32. Předpokládaný počet osob připojených na zdroj pitné vody: 40 osob včetně zaměstnanců a hostů v restauraci.

Hospodaření s dešťovou vodou, projekt Diplomové práce neřeší.

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

Etapy:

- Vytyčení stavby
- Výkop základových pásů
- Založení základových pásů a základové desky
- Výstavba dle PD

Odhady termínů:

Zahájení: Po získání stavebního povolení.

Ukončení: Do 2 let od získání stavebního povolení.

k) orientační náklady stavby:

Hrubý cenový odhad novostavby Penzionu činí 6 500 000,- Kč bez DPH.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01: Penzion

SO 02: Nízkotlaká plynovodní přípojka (Není součástí diplomové práce)

SO 03: Vodovodní přípojka (Není součástí diplomové práce)

SO 04: Kanalizační přípojka (Není součástí diplomové práce)

SO 05: Přípojka dešťové kanalizace (Není součástí diplomové práce)

SO 06: Elektrická přípojka NN (Není součástí diplomové práce)

SO 07: Zpevněné plochy (Není součástí diplomové práce)

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku:

Pozemek parc.č. 2065/1 je evidován jako orná půda a bude v souladu s ust. § 9 odst. 8 zákona o ochraně ZPF na pozemku odejmuta půda ze zemědělského půdního fondu. Stavební pozemek je rovinatý, mírně svažité směrem k jihu.

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

Není předmětem této diplomové práce.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

Při přípravě a realizaci stavby budou respektována stanoviska a dodržovány podmínky správců sítí.

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

Staveniště se nachází mimo záplavové a poddolované území.

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

Stavba nebude ohrožovat život, zdraví, životní podmínky a majetek jejich uživatelů, ani uživatelů okolních staveb.

Veškeré zpevněné plochy budou odvodněny mimo vykopanou stavební jámu. Dešťové vody ze střechy Penzionu a ze všech zpevněných ploch budou svedeny do veřejné dešťové

kanalizace skrze novou přípojku dešťové kanalizace SO05. Navržená novostavba občanské vybavenosti neovlivní negativně odtokové poměry.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Pozemek je pokryt trávničkem, který před zahájením výstavby bude odstraněn skrývkou ornice. Ta bude uložena na pozemku a využije se k drobným terénním úpravám a dosypání. Na pozemku jsou dřeviny, ale nebude se do nich zasahovat.

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

Není předmětem této diplomové práce.

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

Do objektu bude voda přivedena z vodovodního řadu DN 80 PVC, nacházejícího se na západní části pozemku, pomocí vodovodní přípojky PE 100 RC, DN 32, celkové délky 35 m. Vodoměrná soustava včetně vodoměru bude umístěna na hranici pozemku v šachtě MODULO 1 S.

Splašková voda bude odváděna do veřejné splaškové kanalizace vedené v plastovém potrubí DN 40 KG skrze přípojku splaškové kanalizace vedenou v DN 200 KG. Splašková kanalizace bude vedena v nezámrzné hloubce 1,2 m pod úrovní upraveného terénu.

Dešťová voda bude svedena pomocí žlabů, svislých střešních svodů a potrubím dešťové kanalizace PVC DN 150 veřejné dešťové kanalizace, která je vedena v DN 400 KG na západní straně pozemku.

Elektrická přípojka NN je řešena v režii správce elektrické sítě. Přípojka bude napojena na pilíř s HDS na západní hranici pozemku parc. č.2065/1 a vedena do stavby Penzionu. Napojení z RE+HDS k rozvaděči bude provedeno pomocí kabelu 5x2,5 CYKY vedeného v zemi min. 800 mm pod terénem, v chráničce kopoflex DN 50.

Novostavba bude zahrnovat výstavbu zpevněných ploch z betonové zámecké dlažby a z okapového chodníku vše na pozemku parc. č. 2065/1.

Stavební objekty SO02 až SO07 nejsou součástí diplomové práce.

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

Stavba nemá žádné časové vazby ani související investice.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Novostavba RD bude sloužit k užívání 40 osob.

Počet funkčních jednotek a jejich velikosti jsou podrobně popsány v jednotlivých půdorysech ve výkresové části.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení:

Stavební pozemek se nachází v obci Písek, katastrálním území Písek u Jablunkova. Lokalita je dobře přístupná občanské vybavenosti a celkové technické i dopravní infrastruktury. Z hlediska urbanismu se stavba snaží co nejšetrněji zasáhnout do stávajícího okolí a doplnit jeho strukturu. Záměr a umístění stavby je v souladu s územním plánem obce Písek u Jablunkova. Odstupové vzdálenosti dle vyhlášky č.501/2004 Sb. Vyhovují.

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

Objekt je navržen v pravoúhlém čtvercovém půdorysném tvaru. Jedná se o dvoupodlažní Penzion vysoký **8,85** m, s plochou střechou.. Nosná obvodová konstrukce je tvořena cihelnými bloky POROTHERM 300. Stropní konstrukce mezi 1.NP a 2.NP je tvořena železobetonovým stropem SPIROLL o tloušťce 250mm. Konstrukci střechy budou zajišťovat střešní panely SPIROLL tl. 250 mm. Fasáda objektu bude omítaná štukovou omítkou a

barvena dle výběru investora v průběhu výstavby. Doplňuje je fasádní sokl ze štukové cementové omítky barvené dle výběru investora v průběhu výstavby.

B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

Jedná se o dvoupodlažní Penzion zajišťující potřeby hygieny, ubytování a stravování pro turisty a rekreanty. První nadzemní podlaží bude využíváno pro účely stravování hostů a organizace chodu penzionu. V druhém nadzemním podlaží bude situováno ubytování v 9ti bytových jednotkách s vlastním zádveřím a koupelnou a ve 2 apartmánech s vlastním zádveřím, koupelnou, rezidencí a ložnicí (Zde s možností přistýlky pro 2 osoby). V druhém nadzemním podlaží je situována i společenská místnost pro odpočinek a jiné využití, které je spjato s rekreací.

Provoz penzionu je rozdělen do dvou samostatných zón. Obě zóny budou vytápěny systémem podlahového vytápění průměrně na 20°C. V technické místnosti, druhém nadzemním podlaží, jsou umístěny dvě vzduchotechnické jednotky. Každá zóna je napojená na samostatnou vzduchotechnickou jednotku. Ty zajišťují výměnu vzduchu v celém objektu. Provoz druhého nadzemního podlaží, se uvažuje udržovaný bez přerušení. Provoz restaurační části bude přerušovaný. Provoz vzduchotechnické jednotky bude od 22 hod do 7 hodin ranní vypnut. Topení bude v provozu celodenně, v době od 22 hod do 7 hod ranní bude podlahové topení v prvním nadzemním podlaží regulováno na 15°C.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba občanské vybavenosti je řešena pro účely částečného bezbariérového užívání.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Novostavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu jakékoli charakteru zahrnující uklouznutí, popálení, zásah elektrickým proudem apod. Při provádění a užívání stavby nebude ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Investor musí udržovat stav objektu, tak aby byl bezpečný. Potřebné revize, kontroly a údržby bude také zajišťovat investor. Veškerá okna mají parapet

ve výšce min. 900 m. Veškerá okenní křídla budou omezena ve způsobu otvírání tak, aby se eliminovaly tepelné ztráty větráním.

B.2.6 Základní technický popis staveb

a), b) stavební, konstrukční a materiálové řešení

SO 01: Penzion

Základové pasy:

Základové konstrukce jsou navrženy v šířkách 500 a 525 mm. Základová spára penzionu se bude nacházet v hloubce -1,855 m pod úrovní podlahy. Základové pásy budou ze ztraceného bednění – betonových tvárnic kladených na podkladní roznášecí základ, z betonu třídy C20/25, tloušťky 200 mm – zalitého betonem C 20/25 a vyztuženého ocelovou armovací výztuží třídy R 10 505. Základová spára se nachází v nezamrzne hloubce.

Podkladní základová deska bude z betonu třídy C 20/25 vyztužená karisítí z oceli třídy B500. Tloušťka podkladní desky je 150 mm.

Pod základovými pasy bude před realizaci provedena roznášecí vrstva z betonu třídy C20/25, výšky 250 mm.

Svislé konstrukce:

Nosná obvodová konstrukce je tvořena cihelnými bloky POROTHERM tloušťky 300 mm. Příčky v objektu budou provedeny z přesných příčkovek POROTHERM 14, 11,5 a 8 P+D na maltu tenkovrstvou maltu.

Obvodové konstrukce technické místnosti a vnitřní dělící příčky bytů v 2. nadzemním podlaží budou z akustických tvárnic POROTHERM 250 AKU omítané vnitřní vápenocementovou omítkou vyztužené minerální sítí.

Vodorovné konstrukce:

Stropní konstrukce mezi 1.NP a 2.NP budou tvořit nosné předpjaté stropní panely SPIROLL, výrobce PREFEA, v tloušťce 250 mm. Tato stropní deska bude vyztužena ocelovou tyčovinou z oceli třídy R10 505 vždy v místě napojení jednotlivých stropních panelů.

Obvodový ztužující věnec bude vybetonován z betonu třídy C20/25 s ocelovou tyčovinou 4x R12 a zalitý betonem třídy C20/25. Výška železobetonového věnce je celkem 250mm.

V místě napojení stropních panelů SPIROLL a obvodové stěny technické místnosti bude uložena gumová pryžová podložka ke tlumení kročejové neprůzvučnosti, o tloušťce min. 5mm.

Součástí obou nadzemních podlaží je sádkartonový podhled. V 1. NP ve výšce +3,100 m a v 2.NP ve výšce +6,865 m. Podhled bude zavěšen na závěsech. Pod stropem budou vedeny vzduchotechnické potrubí včetně potrubí kanalizace a vnitřního vodovodu.

Součástí bude věnec z betonu třídy C20/25 vyztužený ocelí třídy B500.

Střešní konstrukce:

Objekt je zastřešen plochou střechou, tvořenou z nosné konstrukce, panelů spiroll v tloušťce 250 mm a tepelné izolace z Polystyrenu EPS 100 v tloušťce 250 mm včetně spádových klínu 20<40 mm. Střešní nosná konstrukce bude izolována natavením modifikovaného asfaltového pásu BITAGIT tl.4mm, na stropní panely spiroll a izolována asfaltovými lepenými pásy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL na tepelnou izolaci.

Okna:

Okenní otvory budou vyplňovat okenní křídla s trojitým zasklením pro minimalizaci tepelných ztrát, zároveň však budou dostatečně rozměrově velká pro dosažení minimální hodnoty činitele denního osvětlení pro příslušný prostor, ve kterém se okenní otvor nachází.

V projektu byly použity plastové okenní rámy s trojitým zasklením float 4- 16 -4 mm. Vnitřní výplň tvoří plyn Argon. Distanční rámeček je uvažován z materiálu hliník. Součinitel prostupu tepla oknem byl stanoven výpočtem v software energie na $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dveře:

Vstupní dveře do objektu budou zajišťovat hliníková dveře se zasklením mléčnými skly a s bezpečnostním zabezpečením proti vloupání. Tyto dveře jsou tepelně izolačního charakteru se součinitelem prostupu tepla $U_D = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podlahy:

V objektu jsou použity keramické dlažby, zátěžový koberec a v technických místnostech byl použit technický gres. V místnosti restaurace je použit koberec vždy v místech stolu a židlí. V komunikačních zónách objektu je použita keramická dlažba.

Součástí podlahové konstrukce je podlahové vytápění systému VARIO. Tloušťka akumulární betonové vrstvy je celkem 150 mm včetně tepelné izolace 30 mm, odrazivé hliníkové folie tl. 4 mm a karisítí s velikostí ok 300 x 300 tl. 8 mm. Pro zálivku bude použit beton třídy C16/20.

Vnitřní povrchy:

Vnitřní povrchy stěn budou omítány vnitřní vápenocementovou omítkou. V prostorách hygienických zázemí a v prostorách zpracovávající potraviny bude keramický obklad vyveden do výše 2,0 m nad úroveň podlahy.

Tepelná izolace:

V tomto objektu bude zateplena podlaha v 1. NP podlahovým polystyrenem tl. 200 mm, sokl extrudovaným polystyrenem tl. 90 mm a konstrukce střechy expandovaným polystyrenem BASF 100 min. tl. 250mm se součinitelem prostupu tepla $0,037 \text{ W/mK}$ a

spádovými klíny z expandovaného polystyrenu BASF 100 se součinitelem prostupu tepla 0,037 W/mK.

Hydroizolace:

Na podkladní beton bude provedena penetrace penetračním asfaltovým nátěrem PARAMO PENETRAL ALP a natavení modifikačních asfaltových hydroizolačních pásů BITAGIT G200 S40. Hydroizolace bude vytažena min. 250 mm nad terén a chráněna extrudovaným polystyrenem Isover XPS 100S.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Penzion bude vytápěn pomocí soustavy čerpadel země voda např.: Nibe F1226 o výkonu 12kW Celkem 2 ks. Jako sekundární zdroj bude použitý elektrokotel Bosh Basic Tronic heat 3500 H 18 s výkonem 18kW.

Topení je řešeno systémem podlahového vytápění v celém objektu. V místnostech koupelen a hygienických zařízení, budou zajišťovat otopné žebříky. (Topení objektu není součástí diplomové práce)

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení není součástí této Diplomové práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi:

U všech projektovaných konstrukcí byly splněny požadavky vyplývající z vyhlášky č.268/2009Sb [2]. o technických požadavcích na stavby.

Tepelné ztráty budovy byly vypočteny pomocí výpočtového softwaru Ztráty 2011 dle ČSN EN 12 831 [10].

Posouzením stavebních konstrukcí na vliv kondenzované vodní páry dle ČSN EN ISO 10211 [11] bylo dokázáno, že v průběhu modelového roku nedochází ke kondenzaci vodních par v konstrukci.

a) kritéria tepelně technického hodnocení,

Všechny konstrukce splňují požadavky normy ČSN 730540-2 [3] na doporučený součinitel prostupu tepla U_n . Průkaz energetické náročnosti budovy je řešen v samostatné příloze PD.

Splnění požadavků normy ČSN 730540-2 [3] je doloženo v přílohách č. 2 Základní tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí.

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií.

Pro posouzení energetické náročnosti budovy byly jako zdroj tepelné energie uvažovány tepelné čerpadla NIBE typu země voda s výkonem 2x12 kW. Pro dohřev a jako bivalentní zdroj byl uvažován elektrokotel 18kW BOSH 18. Zdroj tepelné energie pro ohřev teplé užitkové vody je akumulární nádoba s výměníkem z elektrického kotle a tepelných čerpadel.

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.).

Součástí stavby je vzduchotechnické zařízení s přívodem a odvodem vzduchu na severní fasádě. Tyto vyústky a nasávací potrubí produkují hluk, který byl posouzen dle ČSN 73 0532 [4] v příloze č. 15.

V příloze č. 14, byly posouzeny stavební konstrukce obytných místností stavby. Tyto konstrukce byly posouzeny jako vyhovující na požadavky dle ČSN 73 0532 [4].

Stavba je navržena v souladu se současnými standardy hygieny a ochrany zdraví. Proslunění obytných místností odpovídá typologickým zásadám vyhlášky č. 268/2009 Sb [2]., o technických požadavcích na stavby. Je dodržena světlá výška obytných místností.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Byl proveden radonový průzkum na daném pozemku. Radonový index pozemku je nízký. Budou proto navržena protiradonová opatření.

b) ochrana před bludnými proudy:

Neuvažuje se s výskytem bludných proudů, v případě nálezu bude stavba chráněna zemnicí kulatinou v základové spáře napojenou na armaturu základů.

c) ochrana před seizmicitou:

Nevyskytuje se.

d) ochrana před hlukem:

Veškeré stavební materiály použité na stavbě jsou v souladu s hygienickými požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost dle ČSN 73 0532 [4].

e) protipovodňová opatření:

Objekt se nenachází v povodňové oblasti, není nutno zavádět protipovodňová opatření.

f) ostatní účinky:

Stavba není na poddolovaném území, výskyt metanu se nepřepokládá.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Napojení na technickou infrastrukturu není součástí této diplomové práce.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Návrh technické infrastruktury, přípojek a spotřebních hodnot není součástí diplomové práce.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení,

Přístup a příjezd k novostavbě penzionu bude po stávající místní komunikaci s živičným krytem na pozemku parc. Č. 1156 v katastrálním území Písek u Jablunkova. Zpevněné plochy SO 07 budou sloužit k bezpečnému, bezproblémovému přístupu a příjezdu k penzionu od místní komunikace. Povrch bude řešen z betonové dlažby lemované betonovými obrubníky šířky 50 mm a zatravnovací dlažbou.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Penzion bude napojen na stávající dopravní infrastrukturu na parcele č. 1156 pomocí zpevněných ploch a sjezdu. Sjezd bude na místní komunikaci napojen skze nájezdový silniční obrubník. Velikost sjezdu je řešena dle příslušných norem a umožňuje odstavení navrhovaného vozidla. Sjezd a zpevněné plochy budou řešeny v rámci samostatného projektu.

c) doprava v klidu,

Neřeší se.

d) pěší a cyklistické stezky,

Neřeší se.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy:

Pozemek je pokryt trávnickem, který před zahájením výstavby bude odstraněn skrývkou ornice. Ta bude uložena na pozemku a využije se k drobným terénním úpravám a

dosypání. Na pozemku jsou dřeviny, které bude nutné odstranit. Veškerý technologický postup asanací a demolicí zajišťuje zhotovitel stavby.

b) použité vegetační prvky:

Na pozemku jsou dřeviny, které bude nutné odstranit.

c) biotechnická opatření:

Nebyla stanovena.

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

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

Z hlediska vodního zákona by nemělo dojít k negativnímu ovlivnění zájmů chráněných zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách. Stavba se nenachází v blízkosti lesa. Z hlediska ochrany ovzduší stavba nebude vytvářet žádné emise ohrožující ovzduší. Stavba nebude mít žádné výrazné vlivy na životní prostředí. Prostupy tepla nových konstrukcí splňují doporučené hodnoty normy ČSN 73 05 40- 2 [3].. Splaškové odpadní vody z penzionu budou likvidovány pomocí veřejné kanalizace. Nedojde tedy ke kontaminaci půdy splaškovými vodami. S odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech. Pozemek je pod ochranou zemědělského půdního fondu. Bude požádáno o trvalé vynětí půdy ze ZPF.

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

Stavba penzionu svým architektonickým ztvárněním nesníží estetickou a přírodní hodnotu krajiny. Stavba rovněž nezasahuje do významných krajinných prvků. Stavba se nenachází v rozsáhle chráněném území nebo v památkově chráněném území. Stavbou penzionu nedojde k přímému ohrožení reprezentativních nebo unikátních populací zvláště chráněných nebo regionálně významných druhů rostlin a živočichů ani jejich biotopů. Vliv na flóru není významný.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000:

Stavba se nenachází v soustavě chráněných území Natura 2000. Stavba nezasahuje do významných krajinných prvků a rovněž nezasahuje do zvláště chráněných území.

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

Není předmětem řešení.

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

Při výstavbě nevzniknou nároky na zřízení nových ochranných pásem.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba splňuje všechny základní ustanovení pro ochranu obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeba rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:

Zdroj vody pro stavbu bude dočasně cisterna s vodou, zdrojem vody může po jistou dobu sloužit nově zbudovaná vodovodní přípojka.

b) odvodnění staveniště:

Zpevněné plochy budou odvodněny mimo stavební jámu. Povrchová voda bude odvodněna pomocí betonových žlabů do stávající dešťové kanalizace.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:

Staveniště bude v průběhu výstavby zásobováno vodou z cisteren. Po vybudování vodovodní přípojky se může staveništní rozvod vody do vodovodní přípojky napojit. Přípojka NN je řešena v samostatném řízení. Dočasné napojení z RE+HDS pro staveništní rozváděč bude pomocí kabelu 5X10 CYKY vedeném v chráničce kopoflex DN 50. Příjezd na staveniště bude po pozemku parc. Č. 2065/1 v katastrálním území Písek u Jablunkova.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky:

Stavba nebude ohrožovat život, zdraví, životní podmínky a majetek jejich uživatelů, ani uživatelů okolních staveb a pozemků. Staveniště, skládky materiálu budou na pozemku parc. č. 2065/1, který bude během výstavby oplocen mobilním oplocením.

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

Ochrana okolí staveniště bude řešena dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů. Dodavatel zaručí bezpečnost provozu a ochranu okolních pozemků stavby. Při realizaci rekonstrukce je nutné odstranit dřeviny v místě přístavby garáže. Po ukončení výstavby budou všechny dotčené plochy okolo domu uvedeny do původního stavu (urovnání, ozelenění). Veškerý technologický postup asanačí a demolicí zajišťuje zhotovitel stavby.

f) maximální zábery pro staveniště (dočasné/trvalé):

Rozsah trvalého záboru je patrný z výkresové části. Veškerá zařízení (stavební buňky, mobilní WC toitoi, apod.), která budou vybudována pro účely zařízení staveniště jsou jen dočasná a po dokončení stavby budou odstraněna.

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

Likvidace odpadu se bude řídit dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. Pokud dodavatel nezvládne likvidaci a recyklaci odpadu sám, musí tyto povinnosti předat odborné firmě. Pro účely drobného odpadu budou na staveništi zřízeny kontejnery navíc.

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

Veškerá vykopaná zemina bude uskladněna na pozemku vlastníka a nebude převážena jinde na skládku. Poté se použije zpět na zasypání stavebních jam a rýh, popř. na dosypání a mírné terén úpravy na pozemku.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě:

Není součástí 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 předmětem diplomové práce.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:

Není předmětem diplomové práce.

l) zásady pro dopravně inženýrská opatření:

Rekonstrukce nebude takového rozsahu, aby byly vzneseny zásady pro dopravně inženýrská opatření.

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

Výstavbový proces nepočítá se stanovením speciálních podmínek.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:

Odhady termínů:

Zahájení: Po získání stavebního povolení.

Ukončení: Do 2 let od získání stavebního povolení.

C Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není součástí této diplomové práce.

C.2 Celkový situační výkres

Není součástí této diplomové práce.

C.3 Koordinační situační výkres

Koordinační situační výkres obsahující informace dle přílohy č. 5 k vyhlášce č. 499/2006 Sb je součástí této Diplomové práce pod výkresem č. C.3 s názvem Koordinační situační výkres

C.4 Katastrální situační výkres

Není součástí této diplomové práce.

C.5 Speciální situační výkresy

Není součástí této diplomové práce.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Není součástí této diplomové práce

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Popis objektu

Objekt je navržen jako penzion pro 22 osob s restaurací s teplou kuchyní. Součástí stavby jsou zpevněné plochy, úprava terénu, a inženýrské přípojky a oplocení. Novostavba disponuje dvěma nadzemními patry.

Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání

Stavba penzionu bude realizována na pozemku v obci Písek u Jablunkova. Tato lokalita je situována na mírně svažitém terénu směrem k jihu a disponuje výborným osluněním v průběhu celého dne. Pozemky v této lokalitě, jsou blíže přístupné horským střediskům a s nádherným výhledem na západní část Bílých Karpat.

Novostavba penzionu bude sestavena v konstrukčním systému Porotherm [09] se stropními deskami SPIROL. Výstavba proběhne dle konstrukčních zásad a doporučení navržených systémem Porotherm[09].

Vstup rodinného domu je situován na západ, ve výšce 350 mm nad úrovní terénu. Výškové převýšení bude provedeno 3 schodnicemi výšky 150 mm. Další vstup se nachází na severní a západní fasádě. Tyto vstupy slouží k přístupu zaměstnanců do objektu. Před těmito dveřmi se nachází schod výšky 50 mm, a podesta ke schodišti s 5ti schodišťovými stupni.

V zádveří bude umístěn elektrický rozvaděč opatřený hlavním domovním jističem, uzemněným jímací tyčí do hloubky 1,200 m od konstrukční výšky podlahy.

Ze zádveří lze přejít do chodby, ze které lze po pravé straně přejít skrze recepci do restaurační části anebo po schodišti do ubytovací zóny. Na konci chodby vlevo se nachází vstupní dveře do zázemí zaměstnanců, kde se nachází šatny a sprchy a místnosti se záchodem. Z dalšího vstupu lze vstoupit do chodby, která vede do místnosti kuchyně a místnosti restaurace. V chodbě jsou vstupy do jednotlivých místností, které budou využívány jako sklady.

V druhém nadzemním podlaží se nachází jednotlivé vstupy do pokojů pro hosty. Celkem 11 pokojů s vlastní hygienickou místností obsahující, sprchu, záchod a umyvadlo nabízí dostatečný komfort uživatelů. Všechny pokoje splňují požadavky normy ČSN 73 4301[6] na minimální hodnoty činitele denního světla pro obytné místnosti. Z celkového počtu 11ti pokojů, budou 2 rohové pokoje využívány jako apartmán.

Bezbariérový přístup do stavby zajišťuje rampa před objektem. Přístup do druhého nadzemního patra zprostředkovává hydraulický výtah se strojovnou za kabinou výtahu.

Konstrukční a stavebně technické řešení

Novostavba penzionu bude vybudována v konstrukčním systému Porotherm [09].

Penzion bude založen na základových pásech vytvořených ze systému ztraceného bednění Diton [11]. 500 a Diton 515 a betonu prostého (C12/15). Tloušťka základových pásů bude 500 a 515 mm.

Obvodové nosné zdivo bude provedeno z cihelných bloků Porotherm 30 profi na maltu vápennocementovou. Vnitřní nosné zdivo je navrženo z cihelných bloků Porotherm 25 P+D na zdící maltu pro tenké spáry. Nenosné vnitřní stěny jsou příčkové Porotherm 17,5 a 14 a 8 na maltu pro tenké spáry a Porotherm 11,5 na maltu pro tenké spáry.

Stropní konstrukce je navržena z konstrukčního systému SPIROL[10]. z předpjatých betonových panelů a železobetonových překladů z betonu třídy C20/25. Montáž stropního systému proběhne podle pokynů daný výrobcem.

Závěsné podhledy budově nejsou izolovány a jsou podbity sádrokartonem.

Komínové těleso bude řešeno z tvarovek Schiedel Absolut 20 o rozměrech 200x200.

Pro zlepšení energetické náročnosti budovy byly navržena okna plastová s izolačním trojsklem a rámem v barvě bílé. Vchodové dveře jsou navrženy bez skleněných ploch.

Bezpečnosti při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

Bezpečnost osob bude při stávající funkci budovy zajištěna. Únikové východy jsou zajištěny formou tří dveří umístěných v přízemí.

Tepelná technika

Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí je přiloženo v příloze č. 2 včetně posouzení tepelně technických vlastností typických detailů v příloze č. 3

Požadavky na denní osvětlení

Veškeré vnitřní obytné prostory jsou navrženy tak, aby splnily minimální denní osvětlení místnosti přirozeným světlem. Technické místnosti, chodby a místnosti temných skladů budou bez okenních otvorů. Tyto místnosti budou osvětleny pouze umělým osvětlením.

Ochrana proti hluku

Obvodová konstrukce budovy je navržena tak, aby splnila limit maximálního hluku přecházející konstrukcí dle ČSN 730532 [4]. Posouzení akustických vlastností stavebních konstrukcí je přiloženo v příloze č. 14

Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Předpokládá se skutečnost s nízkým radonovým indexem na pozemku.

Hladina podzemní se uvažuje v hloubce 5 m. Konstrukce základů do této vrstvy nezasahuje. Není proto nutné navrhovat speciální opatření

Lokalita, ve které se pozemek nachází, neleží v poddolované oblasti ani v území zvýšené seismické aktivity.

Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Součástí protipožární ochrany budou hasičské přístroje umístěné v chodbách budovy, a požární hlásiče umístěné na stropní konstrukci v blízkosti možného vzniku požáru.

Popis netradičních technologických postupů

Při výstavbě nebudou použity netradiční technologické postupy.

Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby:

Požadavky nejsou žádné.

Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí:

Kontroly budou provedeny vždy před i po zakrytí konstrukcí pověřeným stavebním dozorem zodpovídající za výsledný stav konstrukce.

b) Výkresová část

Viz výkresy č. D.1.1.1 – D.1.1.12

Výkresy výkopu a stavebních jam nejsou součástí této diplomové práce

Výpis klempířských a tesařských výrobků není součástí této diplomové práce

c) Dokumenty podrobností

Skladby konstrukcí jsou popsány ve výkrese č. D.1.1.4

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení není součástí této diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Zdravotně technické instalace – vnitřní vodovod

Projekt zdravotně technického zařízení včetně návrhu potrubí vnitřního vodovodu, využití dešťových vod a návrh ohřevu pitné vody, není součástí této diplomové práce.

Zdravotně technické instalace – kanalizace

Projekt zdravotně technického zařízení odvodu splaškových a znehodnocených vod, včetně návrhu lapače tuků a výpočtu množství produkce splaškových vod, není součástí této diplomové práce.

Vzduchotechnika a vytápění, chlazení

V objektu diplomové práce je předmětem návrh nuceného větrání s využitím rekuperační jednotky. V projektu se uvažuje, že je objekt vytápěn pomocí systému podlahového vytápění. Projekt byl posouzen v softwaru simulace a bylo zjištěno, že v letních měsících nebude docházet k přehřívání místnosti, a tedy nebude nutné užití chladírenského zařízení.

Měření a regulace

Technické zařízení objektu je regulováno řadou tlakových regulátorů, které budou specifikovány v návrhu potrubí a ve výkresech jednotlivých podlaží, části technického zařízení budovy.

Silnoproudá elektrotechnika

Není součástí dokumentace diplomové práce.

Elektronické komunikace a další

Není součástí dokumentace diplomové práce.

D.1.4.1 Technika prostředí staveb

1. Stavební tepelná technika

Úvod

Předmětem této části diplomové práce je technické posouzení stavebních konstrukcí obálky budovy na stavební tepelnou techniku v závislosti na vnější návrhové klimatické podmínky. Tepelně technické požadavky na stavební konstrukce budov stanoví závazná norma ČSN 73 0540 Část 2 Požadavky. Dodržení těchto podmínek zvyšuje prevenci tepelně technických vad a poruch budov, vnitřní tepelnou pohodu uživatelů, kvalitu prostředí a snižuje energetickou náročnost budovy.

Pro ověření shody s technickými požadavky se používají návrhové hodnoty veličin charakterizující chování konstrukce, místnosti a budovy podle 4.3 stanovené za podmínek a pro vstupní údaje uvedené v ČSN 73 0540-3.

Hodnotící kritéria, která byla stanovena a posouzena v této práci jsou:

- Součinitel prostupu tepla
- Pokles dotykové teploty podlahy
- Lineární činitel prostupu tepla
- Šíření vlhkostí konstrukcí
- Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce
- Tepelná stabilita vybrané nejnepříznivější místnosti
- Průměrný součinitel prostupu tepla obálky
- Energetická náročnost budovy

Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla je základním parametrem pro posuzování tepelné techniky budov. Jedná se o celkovou výměru tepla v ustáleném stavu působící na plochu jednoho m^2 při teplotním rozdílu 1 K. Součinitel prostupu tepla zahrnuje vlivy tepelných mostů, vlivy prostupujících hmoždinek i kotev. Pro potřeby posouzení diplomové práce bylo k výpočtu součinitele použito výpočetního softwaru Teplo 2014 EDU viz. Příloha č.2

Dle požadavků legislativy ČSN 73 0540-2 Požadavky, musí všechny konstrukce s $\phi_i < 60\%$ splnit požadavek na součinitel prostupu tepla vyplývající z podmínky:

$$U < U_N \quad (1)$$

Kde: U je součinitel prostupu tepla $[W/(m^2 \cdot K)]$

U_N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $[W/(m^2 \cdot K)]$

Požadavky na součinitel prostupu tepla:

Konstrukce obálky budovy	Součinitel prostupu tepla			Vyhodnocení
	$U_{n,20}$ (W/m ² K)	$U_{n,20}$ (W/m ² K)	U (W/m ² K)	
	Požadovaná*	Doporučená*	Vypočtená	
Obvodová stěna 20°C	0,30	0,25	0,2	Splněno
Plochá střecha do 45°	0,24	0,16	0,23	Splněno
Podlaha na zemině 20°C	0,45	0,3	0,26	Splněno
Otvorová výplň	1,5	1,2	0,83	Splněno

Tabulka č.1 Součinitel prostupu tepla

*Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující vnitřní návrhovou teplotou od 18°C do 22°C včetně

Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Hodnoty vnitřní povrchové teploty a teplotního faktoru vnitřního povrchu jsou používány při hodnocení konstrukce z důvodu rizika kondenzace vodní páry v konstrukci či na povrchu a z důvodu možného vzniku plísní na vnitřním povrchu konstrukce.

Požadavky na vnitřní povrchovou teplotu jsou definovány v normě ČSN 730540-2 Požadavky, teplotní faktor vnitřního povrchu.

Teplotní faktor je veličina, která je vlastnost konstrukce, a nezávisí na působících teplotách. Hodnoty teplotního faktoru jsou stanoveny pro neprůsvitné konstrukce a pro výplně otvorů. V této části diplomové práce se zabýváme teplotním faktorem stavebních konstrukcí.

Konstrukce v běžných prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu do 60% včetně musí ve všech místech svého vnitřního povrchu splňovat podmínku:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} \quad (2)$$

Kde: f_{Rsi} je vypočtený nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce

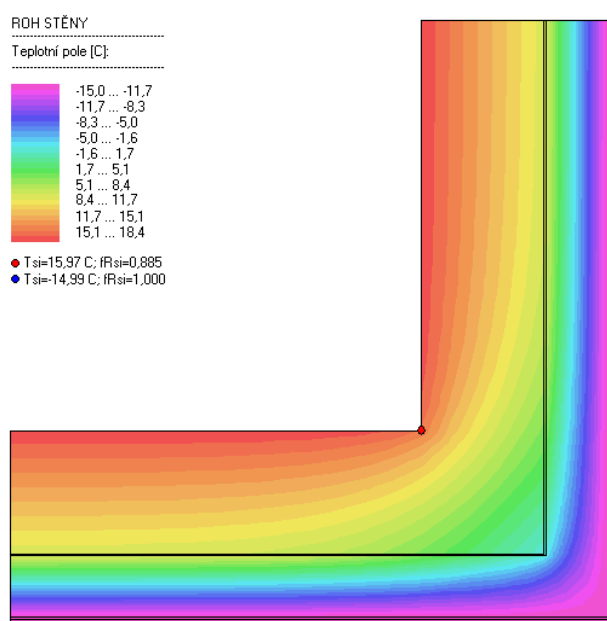
$f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu

$f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu

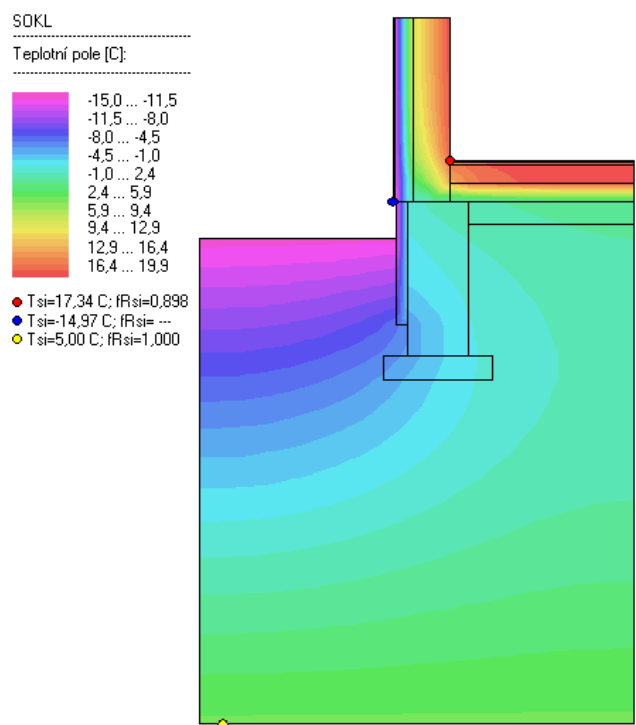
Výpočet posuzovaných konstrukcí byl proveden metodou dvourozměrného stacionárního pole teplot pomocí výpočetního softwaru Area, Svobota software, jejichž výsledky jsou přiloženy v příloze č. 3

Teplotní faktor vnitřního povrchu f_{rsi} (-)			
	$F_{rsi,N}$ (-)	F_{rsi} (-)	
Posuzovaná konstrukce	Požadovaná	Vypočtená	Vyhodnocení
Roh obvodové stěny	0,744	0,885	Splněno
Oblast soklu	0,744	0,898	Splněno
Oblast atiky	0,744	0,885	Splněno

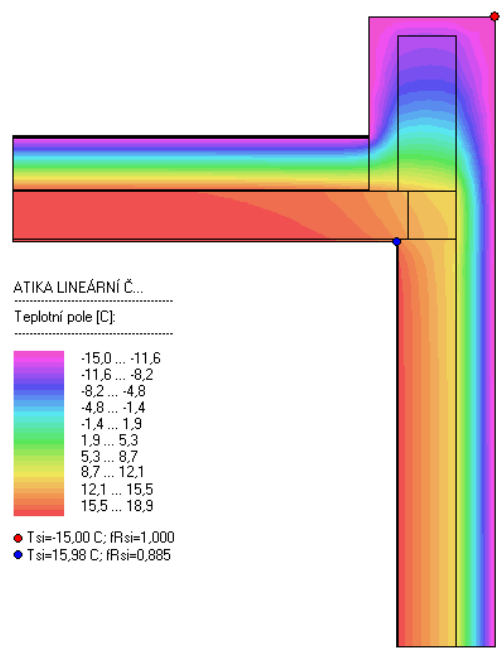
Tabulka č. 2 Teplotní faktor vnitřního povrchu



Obr. č. 1 Pole teplot styku dvou obvodových stěn



Obr. č. 2 Pole teplot oblast soklu



Obr. č. 3 Pole teplot oblast atiky

Lineární činitel prostupu tepla

Jedná se o veličinu, charakterizující tepelně technické vlastnosti dvourozměrných tepelných mostů a vazeb. Vyjadřuje množství tepla ve W, které prochází při teplotním rozdílu 1 K jednotkovou délkou tepelného mostu (m).

Požadavky na lineární činitel prostupu tepla jsou stanoveny v ČSN 73 0540-2, kde musí splňovat podmínku:

$$\psi \leq \psi_N \quad (3)$$

Kde: ψ je výpočtený lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby mezi konstrukcemi (W/m*K)

ψ_N je normou požadovaná hodnota (W/m*K)

Výpočet posuzovaných konstrukcí byl proveden metodou dvourozměrného stacionárního pole teplot pomocí výpočetního softwaru Area, Svobota software, jejichž výsledky jsou přiloženy v příloze č. 3

Lineární činitel prostupu tepla			
	ψ_N	ψ	
Posuzovaná konstrukce	Požadovaná	Vypočtená	Vyhodnocení
Roh obvodové stěny	0,2	0,045	Splněno
Oblast soklu	0,2	0,0015	Splněno
Oblast atiky	0,2	0,04	Splněno

Tabulka č. 3 Lineární činitel prostupu tepla

Šíření vlhkostí konstrukcí

Kondenzace v konstrukci je nežádoucím jevem vlivem vlastností konstrukce v závislosti na okolním prostředí. Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce M_c v $\text{kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{a})$ může ohrozit požadovanou funkci konstrukce a tedy nesmí dojít ke vzniku kondenzace uvnitř konstrukce. Požadavek na splnění kondenzace v konstrukci se prokazuje výpočtem podle legislativy ČSN 73 0540-4.

Pro konstrukci, které kondenzace nenaruší její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce podle vztahu:

$$M_c \leq M_{c,N} \quad (4)$$

Kde:

M_c je množství zkondenzované vodní páry v konstrukci $[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$

$M_{c,N}$ je maximální množství zkondenzované vodní páry v konstrukci $[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$

Sekundárním požadavkem, který je nutno posoudit, je roční bilance kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce. Tento požadavek vychází z rozdílu množství zkondenzované vodní páry v konstrukci a množstvím vypařené vodní páry v konstrukci, kdy musí platit podmínka:

$$M_{c,a} \leq M_{ev,a} \quad (5)$$

Kde:

$M_{c,a}$ je roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$

$M_{ev,a}$ je roční množství vypařené vodní páry uvnitř konstrukce $[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$

Výpočet posuzovaných konstrukcí byl proveden pomocí výpočetního softwaru Teplo 2014 EDU, Svobota software, jejichž výsledky jsou přiloženy v příloze č. 2. Vyhodnocení konstrukcí je v tabulce č. 5. – Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry v konstrukci.

Konstrukce obálky budovy	Mc,a [kg/(m2.a)]	Mc,a [kg/(m2.a)]	Vyhodnocení Dle požadavků ČSN 73 0540-2
Obvodová stěna 20°C	0,0544	1,467	Splněno
Plochá střecha do 45°	0,009	0,009	Splněno
Podlaha na zemině 20°C	Nedochází ke kondenzaci		

Tabulka č. 4 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry v konstrukci

Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Nejnižší vnitřní povrchová teplota je hodnotícím kritériem, ve kterém hodnotíme pokles dotykové plochy podlahy v místě možného styku nechráněného lidského těla se stavební konstrukcí. Požadavky na podlahové konstrukce jsou v ČSN 730540 -2.

V našem případě se jedná o provoz restaurace a ubytování. Charakteristikou budovy se tedy řadí podlaha do II. Kategorie s názvem II. Teplé. V této kategorii nesmí být pokles dotykové teploty menší a rovný 5,5 °C.

Požadavek se nemusí ověřovat u podlah s textilní nášlapnou vrstvou a u podlah s povrchovou teplotou trvale vyšší než 26°C. V našem případě je povrchová teplota podlahy upravována díky podlahovému vytápění. To však bude v provozu pouze v topnou sezonu a proto i v tomto případě je nutno splnit požadavek dle ČSN 73 0540 -2.

$$\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N} \quad (6)$$

Kde:

$\Delta\theta_{10}$ vypočtená hodnota poklesu dotykové teploty podlahy [°C]

$\Delta\theta_{10,N}$ požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy [°C]

Výpočet dotykové teploty podlahy byl proveden pomocí výpočetního softwaru Teplo 2014 EDU, Svobota software, jejichž výsledkem je pokles dotykové teploty o 2,5 °C. Výsledky jsou přiloženy v příloze č. 2 Vyhodnocení konstrukcí je v tabulce č. 5. – Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry v konstrukci.

$$2,5^{\circ}\text{C} \leq 5,5^{\circ}\text{C}$$

Návrh splňuje požadavky ČSN 730540-2

Tepelná stabilita vybrané nejnepříznivější místnosti

Tepelná stabilita byla posouzena pro místnost restaurace z důvodu nejvyšších nejnepříznivějších faktorů. Tato místnost byla posouzena na letní období kde dni 21. Července. V tento den musí splňovat podmínku dle normy ČSN 730540-2. Hodnotí se nejvyšší denní teplota v místnosti $\theta_{ai,max}$.

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N} \quad (6)$$

Kde:

$\theta_{ai,max}$ Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnost v letním období [°C]

$\theta_{ai,max,N}$ Požadovaná nejvyšší denní teplota vzduchu v místnost v letním období [°C]

Výpočet kritické teploty ve vybrané místnosti pro letní období byl proveden pomocí výpočetního Simulace 2011, Svobota software,. Výsledky a protokol o výpočtu je přilož v příloze č. 7 Výpočet tepelné stability v letním období.

Hodnotící místnost	$q_{ai,max,N}$ [°C]	$q_{ai,max}$ [°C]	Vyhodnocení Dle požadavků ČSN 73 0540-2
Restaurace	29,50	28,22	Splněno

Tabulka č. 5 Nejvyšší teplota v místnosti pro letní období

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období pro restaurační zařízení a jídelny vyháází z čl. 8.2 ČSN 730540-2.

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky

Hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla se posuzují podle požadavků uvedených v ČSN 73 0540-2. Hodnoty vyjadřují vliv stavebního řešení na protřebu energie na vytápění. Součástí hodnot nejsou zahrnuty faktory chování uživatelů či vliv klimatických podmínek. Průměrný součinitel prostupu tepla značíme U_{em} a stanovuje se pro budovy s převažující vnitřní návrhovou teplotou od 12 do 22 °C.

V našem případě jsme pro stanovení průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} použili výpočetní program ENERGIE 2013, jejichž výpis výsledků je přiložen v příloze č. 5 Průkaz energetické náročnosti budovy (výpočet). Tento průměrný součinitel musí splňovat podmínku:

$$U_{em} \leq U_{em,N} \quad (7)$$

Kde:

U_{em} průměrný součinitel prostupu tepla budovy [W/(m²·K)]

$U_{em,N}$ požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy [W/(m²·K)]

Hodnotící zóny	$U_{em,N}$ [W/(m ² ·K)]	U_{em} [W/(m ² ·K)]	Vyhodnocení
Zona 1	0,29	0,26	Splněno
Zona 2	0,30	0,22	Splněno
Celá budova	0,29	0,24	Splněno

Tabulka č. 6 Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

Energetická náročnost budovy

Předmětem posouzení energetické náročnosti budovy bylo stanovit tepelně technické vlastnosti konstrukcí v závislosti okolních klimatických podmínkách. Princip posouzení spočívá ve vytvoření referenční budovy stejné velikosti a objemu, účelu orientace světových stran a prostorového uspořádání, avšak se změnou vlastností obalových konstrukcí na vlastnosti požadované dle normových hodnot v ČSN 730540-2. Výsledkem je porovnání, a posouzení v jaké míře se navrhovaná stavba přibližuje stavbě referenční.

Hodnocení probíhá pomocí ukazatelů:

- Celková primární energie za rok
- Neobnovitelná primární energie za rok
- Celková dodaná energie za rok
- Dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok
- Průměrný součinitel prostupu tepla
- Součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici
- Účinnost technických systému

Toto posouzení vyplývá z č. vyhlášky 78/2013 Sb, které také specifikuje, které stavby musí být posouzeny.

K vypracování průkazu energetická náročnosti budovy byl použit výpočetní software ENERGIE 2013, Svoboda software. Výstupem tohoto softwaru je Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) viz příloha č. 6 Průkaz energetické náročnosti budovy.

Průkazem energetické náročnosti budovy se kategorizují dle vyhlášky 78/2013 Sb budovy do kategorií:

Třída energetické náročnosti budovy	Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy
A	Mimořádně úsporná
B	Úsporná
C	Vyhovující
D	Nevyhovující
E	Nehospodárná
F	Velmi nehospodárná
G	Mimořádně nehospodárná

Tabulka č. 7 Kategorie energetické náročnosti budov

2. Akustické vlastnosti stavebních konstrukcí

Úvod

Jedním z důležitých kvalitativních a hygienických parametrů hodnotící budovy a stavební konstrukce je akustika staveb. Jedná se o vědní obor zabývající se ochranou před nadměrným hlukem a vibracemi a zajištěním optimálních akustických vlastností prostorů s ohledem na jejich využívání.

Zdrojem hluku může být stacionární zdroj, například vzduchotechnická jednotka, nebo také nestacionární pohyb hlučných osob či dopravních prostředků. V této části diplomové práce, se zabývám posouzením dělících stavebních konstrukcí mezi jednotlivými pokoji pro ubytování.

Šíření zvuku závisí na daném prostředí, teplotě, tlaku a parametrech vzduchu ve kterém se šíří. Jedná se o mechanické vlnění šířící se jako postupná vlna. Slyšitelným zvukem rozumíme zvuk o frekvenci 16-20000 Hz. Šíření zvuku popisují veličiny:

V uzavřeném prostoru dochází k odrazu akustické energie od překážek, které se nachází ve směru šířící se zvukové vlny ve směru od zdroje. Při dopadu zvuku na překážku, se část tohoto akustického výkonu odrazí, a část pohlí. Pohlčený akustický výkon se pak

rozdělí na část výkonu, který se ztratí a na část která projde konstrukcí dál a je vyzařena do vedlejšího prostoru.

Vzduchová neprůzvučnost stavebních konstrukcí

Požadavky na vzduchovou neprůzvučnost jsou stanoveny v ČSN 73 0532. Vážené hodnoty vzduchové neprůzvučnosti konstrukcí, mezi místnostmi a obvodových plášťů nesmí být menší než požadované hodnoty.

V našem případě jsme pro stanovení vážené vzduchové neprůzvučnosti použili výpočetní program Neprůzvučnost 2005, a pro srovnání výpočet vzduchové neprůzvučnosti indexovou metodou a , jejichž výpis výsledků a postupu výpočtu jsou přiloženy v příloze č. 14 Posouzení akustických vlastností stavebních konstrukcí. Tato hodnota vážené vzduchové neprůzvučnosti musí splňovat podmínku:

Posouzení vzduchové neprůzvučnosti dělicí příčky mezi pokoji.

$$R_w \geq R'_{w,D_{nT,w}} \quad (9)$$

Kde:

R_w vypočtená vážená vzduchová neprůzvučnost stěny [dB]

$R'_{w,D_{nT,w}}$ požadovaná vážená vzduchová neprůzvučnost stěny (47dB) [dB]

Posouzení:

$$R'_{w}=52,7 \text{ dB} > R'_{w,D_{nT,w}}=47 \text{ dB} = > \text{Vyhovuje}$$

Posouzením jsme splnili podmínky ČSN 730532 na vzduchovou neprůzvučnost vnitřní dělicí příčky mezi pokoji pro hosty v ubytovacím zařízení.

Posouzení vzduchové neprůzvučnosti stropu mezi pokojem pro hosty a restauračním zařízením.

$$R_w \geq R'_{w,D_{nT,w}} \quad (9)$$

Kde:

R_w vypočtená vážená vzduchová neprůzvučnost stropu [dB]

$R'_{w,D_{nT,w}}$ požadovaná vážená vzduchová neprůzvučnost stropu (57dB) [dB]

Posouzení:

$$R'_{w}=58 \text{ dB} > R'_{w,D_{nT,w}}=57 \text{ dB} = > \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště

$$R_w \geq R'_{w,D_{nT,w}} \quad (9)$$

Kde:

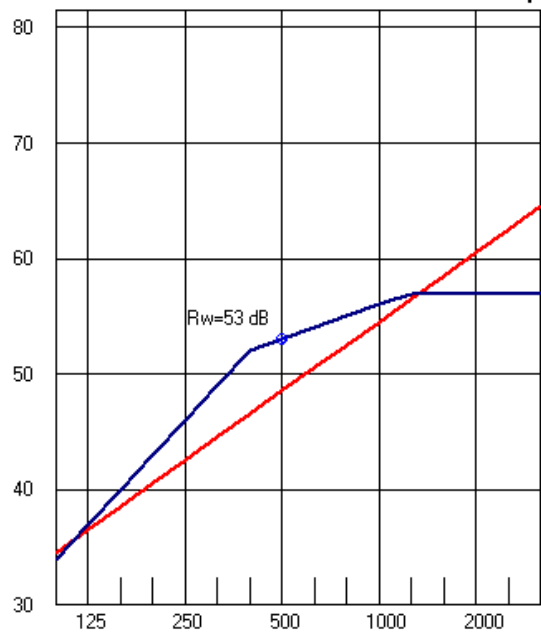
R_w vypočtená vážená vzduchová neprůzvučnost obvodové stěny [dB]

$R'_{w,D_{nT,w}}$ požadovaná vážená vzduchová neprůzvučnost obvodové stěny (33 dB) [dB]

Posouzení:

$$R'_{w}=51 \text{ dB} > R'_{w,D_{nT,w}}=33 \text{ dB} = > \text{Vyhovuje}$$

Graf (laboratorní) neprůzvučnosti R
Obvodová konstrukce - vzduchová neprůzvu



Obvodová konstrukce - vzduchová neprůzvu

materiál	d	R ₀	c	eta	alfa
Baunit tenkovr	0,015	1800	3200	0,08	-----
Porotherm 25 A	0,25	1020	4000	0,035	-----
Polystyren 3	0,15	40	1730	0,02	-----
Baunit tenkovr	0,015	1800	3200	0,08	-----

Neprůzvučnost R

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500
R [dB]	34,5	36,5	38,5	40,6	42,5	44,5	46,5	48,5
R _{ref} [dB]	34,0	37,0	40,0	43,0	46,0	49,0	52,0	53,0
delta [dB]	-----	0,5	1,5	2,4	3,5	4,5	5,5	4,5

f [Hz]	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R [dB]	50,5	52,5	54,5	56,5	58,5	60,5	62,5	64,5
R _{ref} [dB]	54,0	55,0	56,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0
delta [dB]	3,5	2,5	1,5	0,5	-----	-----	-----	-----

Vážená neprůzvučnost R_w = 53 dB

Předpokl. vážená stavební neprůzvučnost R'_w = 51 dB

Graf č. 1 Graf vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště

Posouzením jsme splnili podmínky ČSN 730532 na vzduchovou neprůzvučnost.

Kročejová neprůzvučnost stavebních konstrukcí

Požadavky na kročejovou neprůzvučnost jsou stanoveny v ČSN 73 0532. Vážené hodnoty kročejové neprůzvučnosti konstrukcí, mezi místnostmi nesmí být větší než požadované hodnoty.

V našem případě jsme pro stanovení vážené kročejové neprůzvučnosti použili výpočetní program Neprůzvučnost 2005, a pro srovnání výpočet kročejové neprůzvučnosti jehož výsledky jsou přiloženy v příloze č. 14 Posouzení akustických vlastností stavebních konstrukcí. Tato hodnota vážené kročejové neprůzvučnosti musí splňovat podmínku:

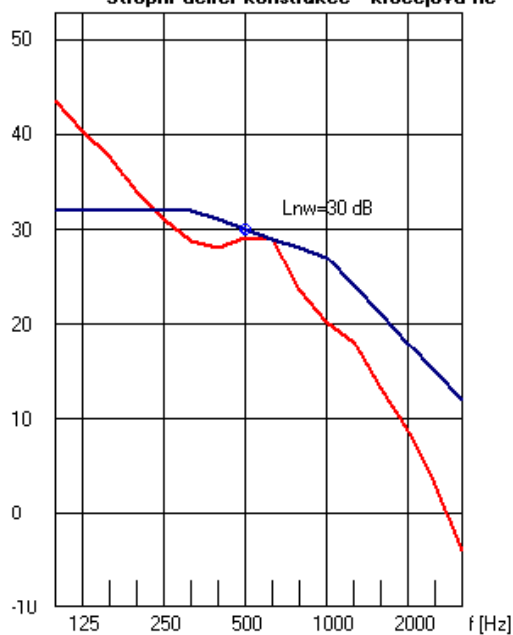
$$L'_{Nw} \geq L'_w \quad (10)$$

Kde:

L'_w vypočtená vážená kročejová neprůzvučnost stropu [dB]

L'_{Nw} požadovaná vážená kročejová neprůzvučnost stropu (53dB) [dB]

Graf norm. hladiny kročej. zvuku
Stropní dělicí konstrukce - kročejová ne



Stropní dělicí konstrukce - kročejová ne

materiál	d	Ro	c	eta	Ed
betonová mazan	0,15	2300	3162	0,08	0,44
Rockwool Stepr	0,05	114,7	.....	0,14	0,44
Dutin. panel S	0,25	1200	3162	0,08	.....

Norm. hladina kročejového zvuku

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500
Ln [dB]	43,6	40,3	37,7	33,9	31,1	28,8	28,1	29,1
Ln,ref [dB]	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	31,0	30,0
delta [dB]	11,6	8,3	5,7	1,9	.....	.....	.....	.....

f [Hz]	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ln [dB]	29,0	23,5	20,2	18,2	13,3	8,8	3,0	-4,0
Ln,ref [dB]	29,0	28,0	27,0	24,0	21,0	18,0	15,0	12,0
delta [dB]	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Vážená norm.hladina kročejového zvuku $L_{nw}=30$ dB
Předpokl.vážená norm.hladina kroč.zvuku $L'_{nw}=32$ dB

Graf. č . 2 Graf kročejové neprůzvučnosti stropu

Vliv zdroje hluku na okolní zástavbu

Při provádění staveb a jejich provozu, je nutno zajistit, aby ve vnějším chráněném prostoru okolních staveb, byla dodržena limitní ekvivalentní hladina akustického tlaku dle Nařízení vlády 272/2011. Z tohoto nařízení plynou požadavky, se kterými je nutno se zabývat při návrhu technického zařízení umístěným ve venkovním prostoru stavby.

Hygienické limity hluku se dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., v chráněném vnějším prostoru stanovují součtem základních hladin hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB a příslušných korekcí.

Chráněným venkovním prostorem stavby se rozumí prostor 2 metry před fasádou objektu, rodinných domů, staveb určených ke vzdělání, a u staveb pro zdravotní a sociální účely.

Stanovení požadovaných hodnot

Nejbližší dotčenou stavbou, dle situačního výkresu č. C.3 Koordinační situace stavby, je rodinný dům situovaný severně od navrhované stavby. Rodinný dům se nachází ve vzdálenosti 61,35 m. Zdrojem hluku jsou v tomto případě výdechy a nasávací potrubí jednotlivých vzduchotechnických jednotek. Tyto jednotky produkují hluk dle technického listu výrobce :

Jednotka DUPLEX 1100 Flexi RD5									
	LwA [dB]	frekvence f (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Sání [dB]	61	51	46	49	60	51	45	31	25
Odvod [dB]	82	54	63	72	78	76	74	67	66
Jednotka DUPLEX 2500 MULTI									
	LwA [dB]	frekvence f (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Sání [dB]	60	52	56	55	50	47	40	31	25

Obvod [dB]	81	61	61	66	74	74	75	75	71
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Tabulka č.8 Deklarované hodnoty akustického výkonu zdroje

Normativní nejvyšší přípustnou ekvivalentní hladinou akustického tlaku v vnějším chráněném prostoru se stanoví dle tabulky č. 8 Hodnoty požadovaného L_{Aeq} v závislosti na způsobu využití území.

Tab. 1

Způsob využití území	Denní doba	Požadovaná hodnota L_{Aeq} [dB]
Venkovní chráněný prostor stavby – obytná místnost	od 6:00 do 22:00	$50 + 0 = 50$
Venkovní chráněný prostor stavby – obytná místnost	od 22:00 do 6:00	$50 - 10 = 40$
Venkovní chráněný prostor – pozemek určený k rekreaci	v denní i noční době	50

Tabulka č. 8 Hodnoty požadovaného L_{Aeq} v závislosti na způsobu využití území.

Z důvodu provozu vzduchotechnického zařízení v noční dobu byla nejvyšší přípustnou ekvivalentní hladinou akustického tlaku ve vnějším chráněném prostoru stanovena hodnota L_{Aeq} na 40 dB.

Stanovení skutečné ekvivalentní hladiny akustického tlaku

Výpočtem v příloze č. 15 Posouzení vlivu hluku z technických zařízení budovy na okolní zástavbu byly spočteny hodnoty útlumu vzdáleností podle vztahu:

$$Dt = 10 * \log\left(\frac{r}{r_0}\right)^2 \quad (11)$$

Kde: Dt je útlum zvuku vzdáleností [dB]

r je vzdálenost v měřícím bodě č. 1 [m]

r_0 je vzdálenost v měřícím bodě č. 2 [m]

a dále byla vypočtena hodnota útlumu atmosférickou absorpcí dle vztahu:

$$\alpha_0 = -\log\left(\frac{1}{3} * \sum 10^{-\frac{\alpha f}{10}}\right) \quad (12) [\text{dB/m}]$$

a

$$D\alpha = \alpha_0 * (r - r_0) \quad (13) [\text{dB}]$$

Kde: αf je součinitel absorpce vzduchu pro frekvenci f při teplotě 20°C

Hodnoty součinitele jsou přiloženy níže v tabulce č. 4 přílohy č. 15

Jelikož je útlum atmosférickou absorpcí kmitočtově závislá veličina, je nutné tuto hodnotu přepočítat pro jednotlivé frekvence zvlášť.

Odečtením jednotlivých útlumů z hladiny akustického tlaku pro jednotlivé frekvence získáme hladinu akustického tlaku v posuzovaném místě. Tedy v bodě 2 m před dotčeného rodinného domu.

$$L_{wp,c} = L_{p,f} - D_t - D_{a,f} \quad (14)$$

Kde: $L_{p,f}$ je hladina akustického tlaku pro danou frekvenci f [Hz]

D_t je útlum vzdáleností [dB]

$D_{a,f}$ je útlum atmosférickou absorpcí [dB]

Výsledkem tohoto dosazení je celkem 6 hodnot akustického tlaku, vždy pro příslušný frekvenční rozsah. Abychom získali ekvivalentní hladinu akustického tlaku, je nutno tyto hodnoty logaritmičtě sečíst. A to podle vztahu:

$$L_{pAi} = 10 * \log(10^{\frac{0,1}{L_{wp,125}}} + 10^{\frac{0,1}{L_{wp,250}}} + 10^{\frac{0,1}{L_{wp,500}}} + 10^{\frac{0,1}{L_{wp,1000}}} + 10^{\frac{0,1}{L_{wp,2000}}} + 10^{\frac{0,1}{L_{wp,4000}}}) \quad (14)$$

Při dosazení do vzorce získáme hodnotu v místě posuzovaného bodu a to:

$$L_{pAi} = 32,1 \text{ dB}$$

Posouzení

Posouzením vypočtené ekvivalentní hodnoty akustického tlaku s maximální ekvivalentní hodnotou akustického tlaku prokážeme, že navrhovaná stavba splní požadavky dle nařízení vlády č. 272/2011 2 m před fasádou dotčené stavby.

$$L_{pAi} = 32,1 \text{ dB} < L_{aeq,T=40} \text{ dB}$$

Vyhoví

3. Technické zařízení

Technická zpráva – vzduchotechnika

1. Úvod

Jedná se o projekt nuceného větrání budovy občanské vybavenosti. Předmětem práce je řešení projektu vzduchotechnického zařízení. Vytápění objektu je zajištěno systémem podlahového vytápění se zdrojem z tepelných čerpadel SPLIT [12]země – voda.

Objekt je rozdělen do dvou samostatně řídicích zón, které jsou zásobovány vlastními vzduchotechnickými jednotkami umístěnými v druhém nadzemním podlaží.

2. Popis objektu

Předmětem je objekt sloužící pro potřeby pohostinství a ubytování klientů. Stropní konstrukce rozděluje objekt na dvě samostatné zóny, a to na zónu ubytování, v níž se nachází 11 pokojů s vlastní hygienickým zázemím, a zónu restaurační.

Distribuci tepla zajišťuje podlahové vytápění, které je uloženo v betonové mazanině ve všech místnostech objektu. Celkové tepelné ztráty objektu budovy činí cca 17kW. Zdrojem energie k vytápění je soustava tepelných čerpadel země-voda.

Klimatická oblast

Stavba se nachází v okrese Frýdek-Místek, v části města Jablunkov. Návrhová teplota pro výpočet byla uvažována $T_e = -15^\circ\text{C}$, průměrná roční teplota činí $T_{e,m} = 8,2^\circ\text{C}$ a střední teplota otopného období je 4°C . Návrhové hodnoty vychází z legislativy ČSN 73 0540-3[3].

Funkce vzduchotechnické jednotky

Nucené větrání objektu bude provozováno celoročně. Jednotky jsou navrženy a budou pracovat plně automaticky dle potřeby vnitřního prostředí.

Výpočet odezvy místnosti na vnitřní a vnější tepelnou zátěž v letním období

Výpočet byl proveden pomocí softwaru Simulace 2011. Výstup s výslednými hodnotami je doložen v přílohách č. 07

3. Popis zařízení č.1

Navrženou jednotkou pro zónu ubytování byla pomocí software Atrea zvolena jednotka DUPLEX 1100 FLEXI RD5 (viz příloha č. 11). Jedná se o vnitřní parapetní jednotku s protiproudým rekuperátorem. Vzduchotechnická jednotka odpovídá minimálním hygienickým provedení dle VDI 6022[07] a splňuje ErP[08] (Ecodesign) platné od 1.1.2016

Jednotka bude umístěna v místnosti č. 203 Technická místnost. Zdrojem tepla pro dohřev vzduchu za rekuperátorem bude topná elektrická spirála EPO-V 160/1,6 o výkonu 1,2-1,6kW.

Součástí vzduchotechnické jednotky na výstupu je kazetová filtrace třídy F7 o rozměrech 440x310x96 mm, a na odvodu je kazetová filtrace třídy M5 o rozměrech 440 x 310 x 96mm

Technický popis vzduchotechnické jednotky je doložen v příloze č. 11

4. Hlavní zásady pro výpočet

Vnitřní návrhová teplota $T_i = 20^{\circ}\text{C}$

Návrhová teplota v letním období $T = 30^{\circ}\text{C}$

Návrhová teplota v zimním období $T = -15^{\circ}\text{C}$

Průměrná roční teplota $T_m = 8,3^{\circ}\text{C}$

Návrhová vlhkost venkovního vzduchu $\varphi = 84\%$

Návrhová vnitřní vlhkost vzduchu $\varphi = 50\%$

5. Montáž potrubí

Distribuce čerstvého vzduchu bude zprostředkována kruhovým SPIRO [13] potrubím, třídy těsnosti dle PK 12 0036. Potrubí bude zavěšeno kruhovými objímkami na závěsech ze závitových tyčí M8, které jsou doplněny o spojovací materiál daného závěsného systému. Závěsy musí být umístěny s maximální roztečí 1,25 mm a cca 50 mm od spoje potrubí. Objímka je krytá izolací, závitové tyče se neizolují.

Přívodní potrubí čerstvého vzduchu je vedeno v SDK podhledu ve výšce 0,4 m pod spodní hranou nosné konstrukce stropu. Odvodní potrubí znehodnoceného vzduchu je vedeno taktéž v SDK podhledy avšak ve výšce 0,2 m pod spodní hranou nosné konstrukce stropu.

6. Tepelné ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ.	Název	Tep-	Vytápěná	Objem	Celk.	% z	Podíl
p./č.m.	místnosti	lota	plocha	vzduchu	ztráta	celk.	FiHL/(Ti-Te)
		Ti	Af[m2]	V [m3]	FiHL[W]	FiHL	[W/K]
1/ 101	Vstup	15.0	5.7	20.6	385	2.9%	12.82
1/ 102	Chodba	15.0	60.7	218.4	-565	-4.3%	-18.82
1/ 104	N - Archiv	15.0	1.7	6.1	-55	-0.4%	-1.83
1/ 105	Šatna	15.0	3.3	11.9	-18	-0.1%	-0.62
1/ 106	Kancelář	20.0	15.8	57.5	349	2.6%	9.96
1/ 107	Salonek	20.0	24.4	88.9	395	3.0%	11.29
1/ 108	Restaurace	20.0	78.7	287.3	1180	9.0%	33.73
1/ 109	Mytí nádobí	20.0	7.3	26.5	26	0.2%	0.76
1/ 111	Příprava pr	20.0	10.0	36.5	12	0.1%	0.33
1/ 112	Kuchyň	24.0	20.0	73.2	712	5.4%	18.26
1/ 115	Chodba	20.0	14.3	52.2	287	2.2%	8.21
1/ 116	Příprava ma	20.0	11.0	40.2	149	1.1%	4.25
1/ 117	N - Sklad	15.0	8.4	30.8	-127	-1.0%	-4.23
1/ 118	Úklidová mí	15.0	6.4	23.5	-107	-0.8%	-3.56
1/ 119	N - Sklad od	15.0	11.1	40.5	-8	-0.1%	-0.27
1/ 120	Hyg zázemí	20.0	9.7	35.4	327	2.5%	9.35
1/ 121	Denní místn	20.0	13.1	47.9	348	2.6%	9.94

1/ 122	Chodba	15.0	12.4	45.3	39	0.3%	1.31
1/ 123	Shoz odpadu	15.0	4.4	16.1	-34	-0.3%	-1.14
1/ 124	Zádveří šat	20.0	5.8	13.1	119	0.9%	3.41
1/ 125	Šatna muži	20.0	5.8	21.2	96	0.7%	2.75
1/ 126	Prostory pr	24.0	6.6	24.2	364	2.8%	9.34
1/ 129	Zádveří šat	20.0	3.6	13.1	111	0.8%	3.18
1/ 130	Šatna ženy	20.0	3.6	13.1	38	0.3%	1.09
1/ 131	Prostory pr	24.0	6.7	24.3	349	2.6%	8.95
1/ 134	Chodba	15.0	5.5	20.0	-348	-2.6%	-11.59
1/ 135	Záchody žen	20.0	11.9	43.6	329	2.5%	9.40
1/ 139	Wc Invalide	20.0	4.2	43.6	194	1.5%	5.54
1/ 140	Záchody muž	20.0	14.2	51.7	464	3.5%	13.25
1/ 144	N - Úklidová	15.0	2.4	8.8	-158	-1.2%	-5.26
1/ 145	N - technick	15.0	13.1	47.7	14	0.1%	0.47
1/ 146	N - Wc inval	20.0	4.6	16.8	215	1.6%	6.13
1/ 147	Sklad	15.0	2.6	9.6	284	2.2%	9.46
1/ 148	Schodiště	15.0	14.5	53.0	-14	-0.1%	-0.46
<hr/>							
2/ 201	Chodba	15.0	5.7	18.1	-426	-3.2%	-14.22
2/ 202	Technická m	15.0	52.9	168.1	393	3.0%	13.12
2/ 203	Sklad lůžko	20.0	6.8	21.7	458	3.5%	13.07
2/ 204	Výlevka	20.0	1.7	5.3	94	0.7%	2.69
2/ 205	Zádveří	20.0	3.3	10.4	31	0.2%	0.88
2/ 206	Koupelna	24.0	6.0	19.1	305	2.3%	7.81
2/ 207	Pokoj	20.0	14.9	47.3	356	2.7%	10.19
2/ 208	Zádveří	20.0	2.9	9.0	48	0.4%	1.38
2/ 209	Koupelna	24.0	5.1	16.4	316	2.4%	8.11
2/ 210	Pokoj	20.0	12.9	40.9	264	2.0%	7.53
2/ 211	Zádveří	20.0	2.9	9.1	10	0.1%	0.28
2/ 212	Koupelna	24.0	4.5	14.3	248	1.9%	6.36
2/ 213	Pokoj	20.0	12.9	40.9	264	2.0%	7.55
2/ 214	Zádveří	20.0	3.1	9.8	14	0.1%	0.39
2/ 215	Koupelna	24.0	5.3	16.9	278	2.1%	7.13

2/ 216	Pokoj	20.0	13.5	42.9	272	2.1%	7.77
2/ 217	Zádveří	20.0	4.2	13.5	-5	-0.0%	-0.13
2/ 218	Koupelna	24.0	7.2	23.0	290	2.2%	7.45
2/ 219	Residence	20.0	23.6	75.1	580	4.4%	16.56
2/ 220	Ložnice	20.0	9.6	30.5	140	1.1%	4.01
2/ 221	Zádveří	20.0	5.3	16.9	11	0.1%	0.32
2/ 222	Koupelna	24.0	8.6	27.1	357	2.7%	9.14
2/ 223	Pokoj	20.0	15.6	49.5	319	2.4%	9.13
2/ 224	Zádveří	20.0	5.1	16.1	8	0.1%	0.21
2/ 225	Koupelna	24.0	7.3	23.3	276	2.1%	7.08
2/ 226	Residence	20.0	23.9	76.0	598	4.5%	17.09
2/ 227	Ložnice	20.0	8.7	27.7	133	1.0%	3.80
2/ 228	Zádveří	20.0	2.9	9.2	9	0.1%	0.27
2/ 229	Koupelna	24.0	5.5	17.4	219	1.7%	5.62
2/ 230	Pokoj	20.0	12.3	39.0	251	1.9%	7.18
2/ 231	Zádveří	20.0	2.8	8.9	-5	-0.0%	-0.16
2/ 232	Koupelna	24.0	5.5	17.4	198	1.5%	5.07
2/ 233	Pokoj	20.0	11.9	37.8	254	1.9%	7.27
2/ 234	Zádveří	20.0	3.0	9.4	10	0.1%	0.29
2/ 235	Koueplna	24.0	5.4	17.2	196	1.5%	5.03
2/ 236	Pokoj	20.0	12.1	38.5	258	2.0%	7.38
2/ 237	Zádveří	20.0	3.8	12.1	91	0.7%	2.60
2/ 238	Koupelna	24.0	5.4	17.1	263	2.0%	6.73
2/ 239	Pokoj	20.0	13.2	41.9	341	2.6%	9.73
2/ 240	N - Schodišt	15.0	14.5	46.2	108	0.8%	3.61

Součet:		794.8	2743.1	13179	100.0%	360.71
---------	--	-------	--------	-------	--------	--------

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL **13.179 kW 100.0 %**

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **9.988 kW** 75.8 %

Součet tep. ztrát větráním Fi,V **3.191 kW** 24.2 %

7. Odvodnění

Kondenzát v jednotlivých vzduchotechnických jednotkách bude odváděn do kanalizačního potrubí HT DN 100 pomocí PE hadice. Kanalizační potrubí je uloženo v podlaze pod jednotlivými vzduchotechnickými jednotkami.

8. Regulace

Výpis typu regulátorů, včetně nastavení regulačních klapek a nastavení distribučních elementů na odpadním a přívodním potrubí je uveden v příloze č. 11

9. Popis zařízení č.2

Navrženou jednotkou pro zónu ubytování byla pomocí software Atrea zvolena jednotka DUPLEX 2500 Multi. Jedná se o vnitřní parapetní jednotku s protiproudým rekuperátorem. Vzduchotechnická jednotka odpovídá minimálním hygienickým provedení dle VDI 6022[07] a splňuje ErP (Ecodesign) [08] platné od 1.1.2016

Jednotka bude umístěna v místnosti č. 203 Technická místnost. Zdrojem tepla pro dohřev vzduchu za rekuperátorem o výkonu 25,4 kW a účinnosti 92%, bude topná elektrická spirála EPO-V 500x250/6,0 o výkonu 1,5-6kW.

Součástí vzduchotechnické jednotky na výstupu je kazetová filtrace třídy F7 o rozměrech 790x495x96 mm, a na odvodu je kazetová filtrace třídy M5 o rozměrech 790x495x96mm

Technický popis vzduchotechnické jednotky je doložen v příloze č. 11

10. Protipožární opatření

Objekt je rozdělen do jednotlivých požárních úseků. Všechny svislé a vodorovné nosné konstrukce jsou zařazeny do třídy A1 reakce na oheň.

11. Protihluková opatření

Strojovna vzduchotechniky (místnost č. 203 Technická místnost), je ohraničena akustickými tvárnici porotherm AKU tl. 250 mm.

Nastavení odtahových ventilů je vypočteno tak, aby neprodukovaly vyšší hladinu akustického tlaku než li 35dB.

12. Požadavky na související profese

Stavební úpravy

- V průběhu stavebních prací je nutné dodržet následující parametry:
 - a) Provedení otvorů pro přívod a odvod vzduchu pro obě vzduchotechnické jednotky o rozměrech 800x400 a 400x250.
 - b) Dozdění a začištění všech otvorů po montáži vzduchovodů, vzduchovody při prostupu stěnami budou opatřeny izolací proti přenášení chvění
 - c) Při provádění SDK podhledu nutno zajistit přístup ke všem regulačním klapkám a revizním dvířkům zajišťující servis.

13. Uvedení do provozu

Před uvedením jednotky do provozu je nutno provést zkoušku těsnosti potrubí a jednotky a dále provést zkušební provoz a vyregulování jednotky. Montáž potrubí a jednotky provede odborná firma, která je obeznámena s montážními podklady výrobce jednotky a potrubí.

14. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

2. Závěr

V této diplomové práci jsem se zabýval vypracováním projektové dokumentace pro provádění stavby penzionu. Výsledkem práce je celkový návrh nuceného větrání budovy a jeho ekonomické srovnání a stanovení návratnosti systému. Součástí také bylo posouzení vlivu hluku ze vzduchotechnického zařízení na okolní zástavbu, které se prokázalo jako vyhovující.

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval své vedoucí diplomové práce doc. Ing. Ivetě Skotnicové, Ph.D. a konzultantům Ing. Miroslavu Šindelovi a Ing. Zdeňkovi Galdovi, Ph.D., za cenné rady a připomínky k projektu, zkušenosti, které mi dali, a za odbornou pomoc při řešení mé diplomové práce.

4. Seznam použité literatury

Normy a vyhlášky

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb, *O dokumentaci staveb*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006 – ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Vyhláška č. 268/2009 Sb. *O technických požadavcích na stavby*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009 – ve znění pozdějších předpisů.
- [3] ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
- [4] ČSN 76 0532 *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2010
- [5] ČSN EN 13770 *Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov (2011)*
- [6] ČSN 73 4301 *Obytné budovy*. Praha. 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009,Z, Z3/2012) Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [7] VDI 6022 Blatt 1 *Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Hygieneanforderungen an Raumlufttechnische Anlage und Geräte (VDI – Lüfrungsregeln)* 2011/07
- [9] ErP, Nařízení evropské komise č. 1253/2014 – *přísné podmínky pro výrobce vzduchotechnických jednotek..* 01/2016
- [10] ČSN EN 12 831. *Výpočet tepelného výkonu*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014-8-1.
- [12] ČSN EN ISO 10211. *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1997-10-1.

Články z internetových stránek

- [10] Zdící system Porotherm [online] <http://www.wienerberger.cz>

[10] Stropní předpjaté panely Spirol [online] <http://www.spirol.cz>

[11] Základové tvárnice a betonové produkty [online] <http://www.diton.cz>

[12] Tepelné čerpadla Nibe [online] <http://www.nibe.cz>

[13] Pozinkované potrubí Spiro [online] <http://www.potrubi.cz/spiro-potrubi/>

5. Seznam výkresů

C.03	Koordinační situace	1:500
D.1.1.1	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.1.2	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.1.3	Svislý řez A-A'	1:50
D.1.1.4	Strop 1.NP	1:50
D.1.1.5	Půdorys střechy	1:50
D.1.1.6	Pohledy	1:100
D.1.1.7	Detail soklu	1:25
D.1.1.8	Detail atiky	1:25
D.1.1.9	Detail nadpraží	1:25
D.1.4.1	Nucené větrání – Půdorys 1.NP	1:50
D.1.4.2	Nucené větrání – Půdorys 2.NP	1:50
D.1.4.3	Nucené větrání – Rozvinutý řez A	1:50
D.1.4.4	Nucené větrání – Rozvinutý řez B	1:50
D.1.4.5	Schéma vzt jednotek	1:50

6. Seznam příloh

Příloha č. 1 Výpočet schodiště

Příloha č. 2 Základní tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí

Příloha č. 3 Výpočet teplotního pole a porovnání s normovými požadavky

Příloha č. 4 Tepelné ztráty budovy

Příloha č. 5 Průkaz energetické náročnosti budovy (výpočet)

Příloha č. 6 Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č. 7 Výpočet tepelné stability v letním období

Příloha č. 8 Stanovení potřeby vody a teplé vody

Příloha č. 9 Návrh dimenzí VZT – restaurace

Příloha č. 10 Návrh dimenzí vzt – ubytování

Příloha č. 11 Návrh vzt jednotek ubytovna

Příloha č. 12 Tepelná izolace potrubí

Příloha č. 13 Návrh digestoře

Příloha č. 14 Posouzení akustických vlastností stavebních konstrukcí

Příloha č. 15 Posouzení vlivu hluku z technických zařízení budovy na okolní zástavbu

Příloha č. 16 Stanovení ekonomického návrhu system

Příloha č. 17 Technické listy vke výústka

Příloha č. 18 Technické listy DFR-A vírivý anemostat

Příloha č. 19 Technické listy SPIRO potrubí

7. Seznam vzorců

- 1) Součinitel prostupu tepla U
- 2) Teplotní faktor vnitřního povrchu
- 3) Lineární činitel prostupu tepla
- 4) Množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
- 5) Roční bilance kondenzace a vypařování vodní páry v konstrukci
- 6) Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce
- 7) Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti
- 8) Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
- 9) Vážená vzduchová neprůzvučnost
- 10) Vážená kročejová neprůzvučnost
- 11) Útlum zvuku vzdáleností
- 12) Součinitel absorpce vzduchu
- 13) Útlum atmosférickou absorpcí
- 14) Hladina akustického tlaku
- 15) Ekvivalentní hodnota akustického tlaku

8. Seznam obrázků

Obrázek 1 – Pole teplot styku dvou obvodových stěn

Obrázek 2 – Pole teplot oblast soklu

Obrázek 3 – Pole teplot oblast atiky

9. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Vyhodnocení součinitelů prostupu

Tabulka 2 - Teplotní faktor vnitřního povrchu

Tabulka 3 - Lineární činitel prostupu tepla

Tabulka 4 – Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry v konstrukci

Tabulka 5 – Nejvyšší teplota v místnosti pro letní období

Tabulka 6 – Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

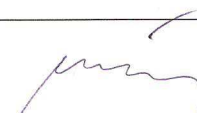

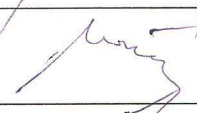

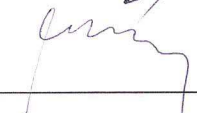

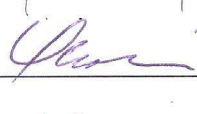


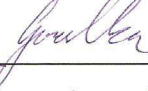
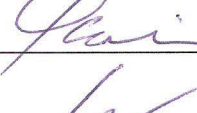
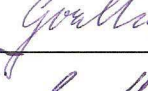
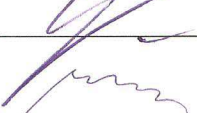
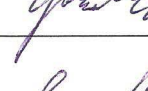
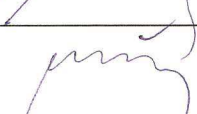



Tabulka 7 – Kategorie energetické náročnosti budov

Tabulka 8 - Deklarované hodnoty akustického výkonu zdroje

DENÍK KONZULTACÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno: Bc. GORZOLKA LIBOR

E-mail: GORZOLB@VSB.CZ

Datum konzultace	Téma konzultace diplomové práce	Podpis konzultanta	Podpis studenta
5.4.2016	DISPOZICE OBJEKTU, KONSTRUKČNÍ SYSTÉM		
19.4.2016	PŮDORYSY 1.NP, 2.NP		
25.5.2016	SV. ŘEZ, STROP		
4.10.2016	TEPLO, AREA		
11.11.2016	ZTRÁTY, ENERGIE		
24.11.2016	VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST, KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČ.		
24.11.2016	Návrh dimenzí VZT, NÁVRH JEDNOTKY, PODROBTY + ROZ. ŘEZY		
24.11.2016	PROSTUPY STROPĚM, POHLEDY		
28.11.2016	POHLED NA STŘECHU, SITUACE		

Vedoucí DP:

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D., VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB,
dle směrnice č. 7/2015