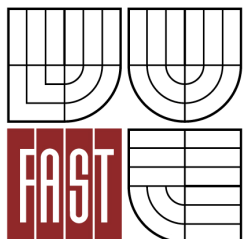




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

HOTEL V PŘEROVĚ
HOTEL IN PŘEROV

ZÁKLADNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAN BLAHA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

1 Identifikační údaje budovy

1.1 Základní údaje o stavbě

Název:	Hotel v Přerově
Místo stavby:	Přerov
Okres:	Přerov
Katastrální území:	Přerov
Parcelní číslo:	3063/1
Kraj:	Olomoucký

1.2 Základní charakteristika objektu

Hotel v Přerově je samostatně stojící stavba se čtyřmi nadzemními a jedním podzemním podlažím. V podzemním podlaží se nachází hromadná garáž a technické zázemí objektu, v 1NP je vstupní část s recepcí, stravovací provoz a administrativní část, ostatní nadzemní podlaží slouží pro ubytování.

Zastavěná plocha:	731,410 m ²
Obestavěný prostor:	36750,26 m ³
Užitná plocha:	2174,56 m ²
Počet podlaží:	5
Počet nadzemních podlaží:	4
Počet podzemních podlaží:	1
Počet funkčních jednotek:	14 vnitřních parkovacích stání Restaurace Administrativní část 33 ubytovacích jednotek (1-4 lůžkových)
Počet pracovníků:	15
Počet uživatelů:	82 ubytovaných

1.3. Konstrukční řešení

Nosnou konstrukcí objektu je železobetonový monolitický skeletový systém se sloupy s bezprůvlakovými stropními deskami. Obvodové stěny jsou z keramických tvárnic Porotherm tloušťky 400 mm. Vnitřní příčky jsou z tvárnic Ytong a ze sádrokartonových desek Knauf. Objekt je zastřešen dvěma plochými střechami, z nichž jedna je řešena jako vegetační. V 1S a 1NP jsou použity sádrokartonové podhledy.

2 Účel posouzení

Účelem posouzení je, na základě požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 ověřit zda daný objekt a jeho konstrukce splňuje:

- tepelně technické požadavky
- požadavky z hlediska úspory energie
- zvukoizolační vlastnosti konstrukcí
- ochranu proti hluku a vibracím
- požadavky prostorové akustiky
- požadavky z hlediska denního osvětlení
- požadavky z hlediska oslunění

3 Podklady pro zpracování

Podklady pro zpracování zprávy jsou:

- studie diplomového projektu včetně textových částí
- pracovní verze projekt ve fázi provádění stavby
- situace širších vztahů
- fotodokumentace objektu a blízkého okolí
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality
- okrajové podmínky vnitřní a vnější
- katastrální mapa

4 Použité právní předpisy a normy

- [1] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů;
- [2] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č.20/2012 Sb.;
- [3] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů;
- [4] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov;
- [5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;
- [6] ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie;
- [7] ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky;
- [8] ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin;
- [9] ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody;
- [10] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky;
- [11] ČSN 730525 - Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Všeobecné zásady
- [12] ČSN 73 0580-1:2007 + Z1:2011 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky;
- [13] ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov;

- [14] ČSN 73 0580-3:1994 + Z1:1996 + Z2:1999 Denní osvětlení budov – část 3: Denní osvětlení
[15] ČSN 73 0581:2009 Oslunění budov a venkovních prostor – Metoda stanovení hodnot.

5 Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla

5.1 Normativní požadavky

5.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce se posuzuje pomocí hodnoty **teplotního faktoru vnitřního povrchu**.

Na každém místě vnitřního povrchu musí být splněna podmínka:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi, N}$$

f_{Rsi} - teplotního faktor vnitřního povrchu

$f_{Rsi, N}$ - normová hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu

Hodnotí se pro zimní období a relativní vlhkost vnitřního vzduchu pod 60%.

5.1.2 Součinitel prostupu tepla

U konstrukce musí být splněna podmínka:

$$U \leq U_N$$

U - součinitel prostupu tepla [$W/(m^2K)$]

U_N - součinitel prostupu tepla požadovaný normou

Při hodnocení se uvažuje s převažující vnitřní návrhovou teplotou v interiéru 20°C.

Normová hodnota U_N závisí na typu a umístění konstrukce.

5.1.3 Průměrný součinitel prostupu tepla

Musí být splněna podmínka:

$$U_{em} \leq U_{em, N}$$

U_{em} - průměrný součinitel prostupu tepla [$W/(m^2K)$]

$U_{em, N}$ - průměrný součinitel prostupu tepla požadovaný normou

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} se určuje pro vytápěnou zónu objektu nebo pro celý objekt s převažující vnitřní teplotou 20°C.

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} se spočítá z následujícího vztahu:

$$U_{em} = H_T/A$$

H_T - měrná ztráta prostupem tepla stanovená z dílčích součinitelů prostupu tepla U_j všech jednotlivých konstrukcí tvořících obálku budovy [W/K]

A - plocha obálky budovy [m²]

5.1.4 Lineární a bodový činitel prostupu tepla

Musí být splněna podmínka:

$$\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$$

$$\chi_k \leq \chi_{k,N}$$

Ψ_k - lineární činitel prostupu tepla [W/mK]

$\Psi_{k,N}$ - normový lineární činitel prostupu tepla [W/mK]

χ_k - bodový činitel prostupu tepla [W/K]

$\chi_{k,N}$ - normový bodový činitel prostupu tepla [W/K]

Normové hodnoty závisí na druhu konstrukcí, v jejichž styku se činitele prostupu tepla hodnotí. Posouzení se provádí pro objekt s převládající vnitřní teplotou 20°C.

5.1.5 Pokles dotykové teploty podlahy

Musí být splněna podmínka:

$$\Delta\Theta_{10} \leq \Delta\Theta_{10,N}$$

$\Delta\Theta_{10}$ - pokles dotykové teploty podlahy [°C]

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

Tuto hodnotu určíme z následující tabulky:

KATEGORIE PODLAHY	POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty PODLAHY $\Delta\Theta_{10,N}$
I.- VELMI TEPLÉ	$\Delta\Theta_{10,N} \leq 3,8 \text{ °C}$
II.-TEPLÉ	$\Delta\Theta_{10,N} \leq 5,5 \text{ °C}$
III.-MÉNĚ TEPLÉ	$\Delta\Theta_{10,N} \leq 6,9 \text{ °C}$
IV.-STUDENÉ	$\Delta\Theta_{10,N} \geq 6,9 \text{ °C}$

5.1.5 Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce

Za předpokladu, že zkondenzovaná pára uvnitř konstrukce nenaruší její funkci, platí podmínka:

$$M_c \leq M_{c,N}$$

M_c – roční zkondenzované množství vodní páry v konstrukci [$\text{kg}/(\text{m}^2\text{rok})$]

Pokud by zkondenzovaná pára uvnitř konstrukce narušila její funkci, pak platí podmínka:

$$M_c = 0$$

U konstrukcí, které mají při vnějším povrchu vrstvu s vysokým difuzním odporem (jednoplášťové střechy, stěny s vnějším zateplovacím systémem, konstrukce s vnějším obkladem, atd.) platí, že $M_{c,N}$ je nižší z hodnot:

1. $M_{c,N} = 0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{rok})$ nebo
2. $M_{c,N} = 3 \%$ plošné hmotnosti material, ve kterém ke kondenzaci dochází

Pro ostatní konstrukce platí nižší z hodnot:

1. $M_{c,N} = 0,50 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{rok})$ nebo
2. $M_{c,N} = 5 \%$ plošné hmotnosti material, ve kterém ke kondenzaci dochází

5.1.5 Roční bilance kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce

Platí, že roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c musí být menší, než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} .

5.1.6 Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

Doporučuje se splnit podmínku:

$$n_{50} < n_{50,N}$$

n_{50} - hodnota celkové intenzity větrání při tlakovém rozdílu 50 Pa [h^{-1}], která se určí z tabulky podle způsobu větrání

5.1.7 Tepelná stabilita místnosti v letním období

V posuzované místnosti musí být splněna podmínka:

$$\Delta\Theta_{ai,max} \leq \Delta\Theta_{ai, max,N}$$

$\Delta\Theta_{ai,max}$ - nejvyšší teplota vzduchu v místnosti v letním období

$\Delta\Theta_{ai, max,N}$ – maximální teplota vzduchu v místnosti v letním období dle normy
pro nevýrobní objekty je to 27°C

5.1.8 Tepelná stabilita místnosti v zimním období

Posuzovaná místnost musí na konci otopné přestávky t vykazovat pokles výsledné teploty dle podmínky:

$$\Delta\Theta_{v,(t)} \leq \Delta\Theta_{1v,N(t)}$$

$\Delta\Theta_{1v,N(t)}$ – požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období

Normová hodnota $\Delta\Theta_{1v,N(t)}$ závisí na druhu místnosti a na tom, zda v ní po přerušení vytápění pobývají lidé.

5.2 Technické údaje budovy z hlediska úspory energie a ochrany tepla

5.2.1 Geometrické charakteristiky budovy

Jedná se o novostavbu budovy hotelu. Budova jedno nevytápěné podzemní podlaží a čtyři nadzemní podlaží. Objekt se skládá ze dvou křídel, vyšší čtyřpodlažní je orientováno ve směru sever-jih, nižší třípodlažní ve směru východ-západ. Obě části jsou zastřešeny plochou střechou, třípodlažní část má půdorysné rozměry a výšku a čtyřpodlažní část má půdorysné rozměry a výšku.

5.2.2 Charakteristika posuzovaných konstrukcí

Byly posuzovány následující konstrukce:

- a) Obvodové zdivo z keramických tvárnic

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
VNĚJŠÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	BAUMIT NANOPOR TOP	15
VYROVNÁVACÍ A ARMOVACÍ	LEPÍCÍ VYROV. HMOTA	BAUMIT STAR CONTACT	5
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	POLYSTYREN	BAUMIT EPS-F	100
ADHEZNÍ	LEPÍCÍ HMOTA	BAUMIT UNI PROMER	5
OBVODOVÉ ZDIVO	KARAMICKÉ TVÁRNICE	POROTHERM 400	400
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15

b) Ztužující železobetonová stěna

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
VNĚJŠÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	BAUMIT NANOPOR TOP	15
VYROVNÁVACÍ A ARMOVACÍ	LEPÍCÍ VYROV. HMOTA	BAUMIT STAR CONTACT	5
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	POLYSTYREN	BAUMIT EPS-F	200
ADHEZNÍ	LEPÍCÍ HMOTA	BAUMIT UNI PROMER	5
ZTUŽUJÍCÍ STĚNA	ŽELEZOBETOV	BETON C20/25, OCEL B500	250
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15

c) Plochá střecha

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
HYDROIZOLAČNÍ	MĚKČENÉ PVC	DEKPLAN 77	1,5
SEPARAČNÍ	TKANINA	FILTEK 300	-
SPÁDOVÁ	POLYURETAN	PUREN	min. 50
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	POLYSTYREN	EPS 200S	100
PAROTĚSNÁ	2x ASFALTOVÝ PÁS	GLASTEK 40	8
NOSNÁ	ŽB DESKA	BETON C20/25, OCEL B500	300
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15

d) Podlaha mezi podlažími, chodby

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
NÁŠLAPNÁ	KER. DLAŽBA	RAKO	10
ADHEZNÍ	FLEX. LEPIDLO	DEN BRAVEN QUARTZ C2	5
ROZNÁŠECÍ	ANHYDRITOVÝ POTĚR	CEMEX ANHYLEVEL	40
VYROVNÁVACÍ	LITÝ PĚNOBETON	CEMEX POROFLOW	45
SEPARAČNÍ	PE FOLIE	CEMIX	-
AKUSTICKÁ	MINERÁLNÍ PLSŤ	ROCKWOOL STEPROCK	50
FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15

e) Podlaha mezi podlažími, pokoje

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
NÁŠLAPNÁ	KOBEREC	DV-LES BEST	5
ROZNÁŠECÍ	ANHYDRITOVÝ POTĚR	CEMEX ANHYLEVEL	75
STABILIZAČNÍ	DESKA Z EPS	EPS	20
AKUSTICKÁ	MINERÁLNÍ PLSŤ	ROCKWOOL STEPROCK	50
SEPARAČNÍ		CEMIX	-
AKUSTICKÁ	MINERÁLNÍ PLSŤ	ROCKWOOL STEPROCK	50
NOSNÁ	ŽB DESKA	BETON C20/25, OCEL B500	300
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15

f) Podlaha nad 1S

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
NÁŠLAPNÁ	KER. DLAŽBA	RAKO	10
ADHEZNÍ	FLEX. LEPIDLO	DEN BRAVEN QUARTZ C2	5
ROZNÁŠECÍ	BETONOVÁ MAZANINA	BETON C20/25	55
SEPARAČNÍ	PE FOLIE	PE FOLIE CEMIX	-
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	POLYSTYREN	EPS 200S	80
NOSNÁ	ŽB DESKA	BETON C20/25, OCEL B500	300
ADHEZNÍ	LEPÍCÍ TMEL	BAUMIT STARCONTACT	10
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	MINERÁLNÍ VLNA	ISOVER TF PROFI	150

g) Vnitřní příčka Knauf W113

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
SDK DESKA	3x SDK DESKA	KNAUF 12,5	3x12,5
DUTINA	VZDUCH. DUTINA		10
AKUST. IZOLACE	MINERÁLNÍ PLSTĚ	ROCKWOOL	40
SDK DESKA	3x SDK DESKA	KNAUF 12,5	3x12,5

Výplně otvorů:

Okna Alphawin: $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$U_g = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

5.3 Údaje o splnění normativních požadavků

Všechny výpočetní protokoly jsou uvedeny v příloze.

5.3.1 Šíření tepla konstrukcí a obálkou

Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce a teplotní faktor

KONSTRUKCE	f_{Rsi}	$f_{Rsi, N}$	VYHODNOCENÍ
S6 – STĚNA POROTHERM	0,971	0,749	VYHOVUJE
S8 – STĚNA ŽB + EPS	0,972	0,716	VYHOVUJE
S4, S5 – PLOCHÁ STŘECHA	0,980	0,747	VYHOVUJE
S1d – PODLAHA NAD 1S – KER. DLAŽBA	0,958	0,435	VYHOVUJE

Posouzení 2 kritických detailů

DETAIL	f_{Rsi}	$f_{Rsi, N}$	VYHODNOCENÍ
DETAIL SOKLU	0,890	0,749	VYHOVUJE
DETAIL STŘECHA - STĚNA	0,928	0,747	VYHOVUJE

Součinitel prostupu tepla U obvodových konstrukcí

KONSTRUKCE	U	U _N	VYHODNOCENÍ
S6 – STĚNA POROTHERM	0,23	0,30	VYHOVUJE
S8 – STĚNA ŽB + EPS	0,21	0,30	VYHOVUJE
S4, S5 – PLOCHÁ STŘECHA	0,20	0,24	VYHOVUJE
S1d – PODLAHA NAD 1S – KER. DLAŽBA	0,26	0,60	VYHOVUJE
OKNO ALPHAWIN	0,8	1,5	VYHOVUJE
VSTUPNÍ DVEŘE AUTOMATICKÉ POSUVNÉ	1,18	1,7	VYHOVUJE

Pokles dotykové teploty podlahy

SKLADBA	$\Delta\Theta_{10}$	$\Delta\Theta_{10, N}$	VYHODNOCENÍ
S2 – NÁŠLAPNÁ VRSTVA KOBEREC	3,51	5,5	VYHOVUJE

5.3.2 Šíření vlhkosti konstrukcí

Zkondenzovaná množství vodní páry uvnitř konstrukce:

KONSTRUKCE	M_c	$M_{c, N}$	VYHODNOCENÍ
S6 – STĚNA POROTHERM	0,003	0,102	VYHOVUJE
S8 – STĚNA ŽB + EPS	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	VYHOVUJE
S4, S5 – PLOCHÁ STŘECHA	0,0009	0,021	VYHOVUJE
S1d – PODLAHA NAD 1S – KER. DLAŽBA	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	VYHOVUJE

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry

KONSTRUKCE	M_c	M_{ev}	VYHODNOCENÍ
S6 – STĚNA POROTHERM	0,003	2,032	VYHOVUJE
S8 – STĚNA ŽB + EPS	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	VYHOVUJE
S4, S5 – PLOCHÁ STŘECHA	0,0009	0,2255	VYHOVUJE
S1d – PODLAHA NAD 1S – KER. DLAŽBA	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	VYHOVUJE

Posouzení, zda případná kondenzace ohrožuje funkci konstrukce

KONSTRUKCE	M_c	OHROŽENÍ	VYHODNOCENÍ
S6 – STĚNA POROTHERM	0,003	NE	VYHOVUJE
S8 – STĚNA ŽB + EPS	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	VYHOVUJE
S4, S5 – PLOCHÁ STŘECHA	0,0009	NE	VYHOVUJE
S1d – PODLAHA NAD 1S – KER. DLAŽBA	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	NEDOCHÁZÍ KE KONDENZACI	VYHOVUJE

5.3.3 Tepelná stabilita místnosti

Tepelná stabilita místnosti v zimním období:

MÍSTNOST	$\Delta\Theta_{v,(t)}$	$\Delta\Theta_{1v,N(t)}$	VYHODNOCENÍ
221 – HOTELOVÝ POKOJ	2,91	3	VYHOVUJE (4h)

Tepelná stabilita místnosti v letním období:

MÍSTNOST	$\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	$\Delta\Theta_{ai,max,N}$ [°C]	VYHODNOCENÍ
217 – HOTELOVÝ POKOJ	26,40	27	VYHOVUJE

5.4 Požadavky na ostatní profese a na koordinaci se stavební částí

Nejen stavební konstrukce, ale i jednotlivé výrobky by se měly navrhovat s ohledem na splnění tepelně technických požadavků. Už předem je nutno určit, zda některé konstrukce nebudou zhoršovat některé fyzikální parametry budovy. Už při návrhu je třeba dbát na to, aby některé konstrukce nebo výrobky například nebránily průniku denního světla do místnosti. Naopak lze využít mnoho výrobků pro zlepšení vnitřního prostředí. Mohou to být například stínící prvky, které výrazně zlepšují tepelnou stabilitu místnosti v létě, atd.

5.5 Výpočet potřeb energie v objektu

Průměrný součinitel prostupu tepla:

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$ VYHOVUJE.

Měrná ztráta prostupem tepla:

$H_t = 1380 \text{ W/K}$

6 Posouzení z hlediska akustiky a vibrací

6.1 Normativní požadavky

Urbanistická akustika:

Hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjadřují pomocí ekvivalentní hladiny akustického tlaku a hladinou maximálního akustického tlaku.

Hygienický limit se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenku do budovy součtem základní hladiny akustického tlaku a korekce, která závisí na druhu vnitřního chráněného prostoru a denní době.

Hodnoty hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku.

Hygienický limit se určí součtem základní hladiny akustického tlaku a korekce, která závisí na denní době a druhu chráněného prostoru.

Akustika stavebních konstrukcí:

U stavebních konstrukcí hodnotíme hlavně vzduchovou neprůzvučnost a kročejovou neprůzvučnost. U vzduchové neprůzvučnosti sledujeme šíření zvuku ze vzduchu přes konstrukci opět do vzduchu. U kročejové neprůzvučnosti zkoumáme šíření zvuku přímo v konstrukci. Obě neprůzvučnosti pak porovnáváme s mezní normovou hodnotou. Ta závisí na účelu prostor, které hodnocená konstrukce odděluje.

6.2 Technické údaje budovy z hlediska akustiky a vibrací

V projektu hotelu bylo provedeno několik posouzení vybraných dělících konstrukcí:

Konstrukce S11 - Příčka Knauf W 113, která odděluje jednotlivé hotelové pokoje

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
SDK DESKA	3x SDK DESKA	KNAUF 12,5	3x12,5
DUTINA	VZDUCH. DUTINA		10
AKUST. IZOLACE	MINERÁLNÍ PLSŤ	ROCKWOOL	40
SDK DESKA	3x SDK DESKA	KNAUF 12,5	3x12,5

Konstrukce S9 - železobetonová stěna schodišťového jádra, která odděluje prostor schodiště od ubytovací části (pokoje)

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15
ZTUŽUJÍCÍ STĚNA	ŽELEZOBETON	BETON C20/25, OCEL B500	250
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15

Konstrukce S2 - Železobetonová stropní konstrukce s plovoucí podlahou oddělující dva hotelové pokoje

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
NÁŠLAPNÁ	KOBEREC	DV-LES BEST	5
ROZNÁŠECÍ	ANHYDRITOVÝ POTĚR	CEMEX ANHYLEVEL	75
STABILIZAČNÍ	DESKA Z EPS	EPS	20
AKUSTICKÁ	MINERÁLNÍ PLSŤ	ROCKWOOL STEPROCK	50
SEPARAČNÍ		CEMIX	-
AKUSTICKÁ	MINERÁLNÍ PLSŤ	ROCKWOOL STEPROCK	50
NOSNÁ	ŽB DESKA	BETON C20/25, OCEL B500	300
VNITŘNÍ POHLEDOVÁ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	POROTHERM UNIVERSAL	15

Konstrukce S1b - Železobetonová stropní konstrukce s těžkou plovoucí podlahou oddělující hotelové chodby

FUNKCE VRSTVY	MATERIÁL	VÝROBEK	TLOUŠŤKA [mm]
NÁŠLAPNÁ	KER. DLAŽBA	RAKO	10
ADHEZNÍ	FLEX. LEPIDLO	DEN BRAVEN QUARTZ C2	5
ROZNÁŠECÍ	BETONOVÁ MAZANINA	BETON C20/25	55
SEPARAČNÍ	PE FOLIE	PE FOLIE CEMIX	-
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	POLYSTYREN	EPS 200S	80
NOSNÁ	ŽB DESKA	BETON C20/25, OCEL B500	300
ADHEZNÍ	LEPÍCÍ TMEL	BAUMIT STARCONTACT	10
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	MINERÁLNÍ VLNA	ISOVER TF PROFI	150

V budově se nachází několik zdrojů hluku a vibrací:

- a) **Výtah** – umístěn v železobetonové výtahové šachtě o tloušťce zdi 150 mm. Výtahová šachta je umístěna na vlastní železobetonové desce a od okolních konstrukcí je oddílována pomocí pryžové vložky, aby bylo zabráněno šíření vibrací na okolní konstrukce.
- b) **Automobily** – v 1S je umístěna hromadná garáž. Podlaha této garáže je oddílována od okolních stěn.
- c) **Jednotky vzduchotechniky**

6.3 Vyhodnocení jednotlivých oblastí

6.3.1 Vzduchová neprůzvučnost

KONSTRUKCE	VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST R_w	POŽADAVEK $R_{w,N}$	Vyhodnocení
S11	54	53	VYHOVUJE
S9	65	53	VYHOVUJE
S2	65,5	53	VYHOVUJE
S1b	65,5	53	VYHOVUJE

6.3.1 Kročejová neprůzvučnost

KONSTRUKCE	HLADINA AKUSTICKÉHO TLAKU $L_{n,w}$	POŽADAVEK $L_{n,w,N}$	Vyhodnocení
S1B	33	58	VYHOVUJE
S2	35	58	VYHOVUJE

7 Posouzení z hlediska osvětlení a oslunění

7.1 Normativní požadavky

7.1.1 Obytná místnost

Ve dvou kontrolních bodech musí platit tyto podmínky:

1. Hodnota činitele denní osvětlenosti v bodě 1 $\geq 0,7$
2. Hodnota činitele denní osvětlenosti v bodě 2 $\geq 0,7$
3. Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti v obou bodech $\geq 0,9$

Kontrolní body se umísťují ve vzdálenosti 1 m od stěn do poloviny hloubky místnosti, nejdále však 3m od okna.

7.1.2 Kancelář

Dle normy může být minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{\min,N} = 1,5 \%$.

Dle normy ČSN 730580 je minimální požadovaná rovnoměrnost osvětlení v kanceláři 0,2.

7.2 Technické údaje budovy z hlediska osvětlení a oslunění

Jde o samostatně stojící budovu o dvou křídlech. Větší křídlo je svou podélnou osou orientováno ve směru sever – jih, nižší křídlo budovy je orientováno ve směru východ – západ. Většina ubytovacích pokojů je orientována okny směrem na jih a na východ. Menší množství pokojů je orientováno směrem k severu.

Jako výplně otvorů jsou použita okna Alphawin s $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ a $U_g = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

7.3 Vyhodnocení denní osvětlenosti vybraných místností

7.3.1 Místnost 213 – hotelový pokoj

Hodnota v 1. Kontrolním bodě $1 \geq 0,7$

$$1 \geq 0,7 - \text{podmínka splněna}$$

Hodnota ve 2. kontrolním bodě $2 \geq 0,7$

$$0,86 \geq 0,7 - \text{podmínka splněna}$$

(hodnota v bodě 1 + hodnota v bodě 2)/2 $\geq 0,9$

$$(1+0,86)/2 = 0,93 \geq 0,9 - \text{podmínka splněna}$$

7.3.2 Místnost 107 – kancelář

Nejnižší vypočtený činitel denní osvětlenosti je 2,16 %.

Dle normy může být minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{\min,N} = 1,5 \%$.

Podmínka splněna.

Rovnoměrnost denního osvětlení je 0,531.

Dle normy ČSN 730580 je minimální požadovaná rovnoměrnost osvětlení v kanceláři 0,2.

Podmínka splněna.

8 Identifikace zpracovatele

Vypracoval: Bc. Jan Blaha

Datum: 8.1.2015

Podpis:

9 Přílohy

Viz následující listy.