

Zadání:

Vypracujte návrh polyfunkčního objektu za daných okrajových podmínek, v předepsaném stupni podrobnosti a formě úpravy.

Objekt:

- novostavba objektu s oddělenými prostory pro bydlení a služby.
- zastavěná plocha max.20x30m, 3NP (3NP možno jako podkroví), alespoň částečně 1PP.
- bydlení: min.2 komfortní byty, z toho min.1 bezbariérový. Samostatný vstup do části objektu s byty. Skladovací, technické prostory pro byty, vč. garážového stání. Ukládání odpadků.
- služby: provozní prostory v přízemí, zázemí a vybavení dle zvoleného provozu. Samostatný bezbariérový vstup. Garážové stání popř. parkovací plochy pro provozní vozidla. Ukládání odpadků.

Příklady provozního využití:

Autoservis, Pneuservis, Kadeřnictví, Kosmetika, Masáže, Cukrárna, Kavárna, Vinotéka, Penzion, Veřejný Internet; Sportovní centrum, Rehabilitace, Ordinace (stomatolog, praktik, veterinář..), Prodejna (klenoty, květiny, dárkové zboží, IT, ...).

Definované okrajové podmínky:

- velikost a tvar pozemku;
- zastavěnou plochu stavby;
- lokalitu (Brno, Vysočina, ...);
- orientace světových stran v návaznosti na vrstevnicovou mapu a míru sklonu pozemku;
- návaznost na ulici a sousední objekty a parcely (stavební čára, vzdálenosti);
- upřesnění materiálového řešení nosných konstrukcí (výchozí pro modulovou koordinaci);
- únosnost zeminy (zadat 0,2 nebo 0,15MPa nebo student vyhledá dle lokality).

Stupeň podrobnosti návrhu:

Projektová dokumentace stavby pro stavební řízení ve smyslu §2 a přílohy č. 1 vyhlášky 499/2006, odst. 1.

Forma zpracování:

- Textová část: PC editor, ucelená šablona dokumentů FA4 (kroužková vazba, lišty)
- Grafická část:
 - o studie: tužkou od ruky (dle vyučujícího i v CAD), jednořádkové popisové pole
 - o výkresy: CAD, popisové pole předepsané pro diplomní projekt
- výsledek odevzdán k hodnocení klasifikovaným zápočtem ve 13. týdnu semestru (Směrnice děkana 20/2004) ve složce identifikovatelné popisovým polem na titulní straně, a seznamem příloh na vnitřní levé straně obálky.

Rozsah práce pro udělení klasifikovaného zápočtu (členění dle vyhl. č. 499/2006):

- **A. Průvodní zpráva** (osnova viz. PŘÍLOHA č. 1 vyhl. č. 499/2006)
- **C. Situace stavby** (koordinační situace M1:500, obsah viz. Příloha č. 1 vyhl. č. 499/2006)
- **F. Dokumentace stavby**

1 Pozemní (stavební) objekty

1.1 Architektonické a stavebně technické část

1.1.1 Technická zpráva

- o osnova viz. PŘÍLOHA č. 1 vyhl. č. 499/2006

1.1.2 Výkresová část

- o Studie dispozičního řešení a modulu délek stěn M 1:100: vybavenost nábytkem, nároky na prostor dle užití v návaznosti na Pohledy a předpokládané rozvody instalací (voda, kanalizace, odvětrání) a v návaznosti na modul stropní k-ce.
- o Studie modulu stropní k-ce M 1:100: rozpětí stropních prvků, uložení.
- o Studie výškového modulu M 1:100: určení výšky parapetu, otvorů, konstrukční i světlé výšky, výpočet min. podchodné a průchodné výšky, výška podlahových vrstev, návrh schodiště.
- o Studie skladeb: schéma, materiály s vlastnostmi do výpočtů, rozměry, celková kóta (podlahy, obvodový plášť, SDK atp.)
- o **Situační výkresy** M1:200 (návrh vytyčovací sítě: konečné úpravy terénu i zeleně vč. souvisejících objektů - komunikace, uložení a přístup k nádobám na odpad, oplocení, opěrné konstrukce, atp.; napojení na ing. sítě - vč. šachet a dalších ing. objektů, polohové a výškové určení objektu a souvisejících objektů v soustavě vrstevnic, stávajících okolních objektů a výškopisných bodů.
- o **Základy** M1:100: určení typu založení, hloubku a změny úrovně ZS, předpokládaných míst prostupů, kanálků, šachet, návrh HI souvrství spodní stavby.
- o **Půdorysy podlaží** M 1:100: včetně zařizovacích předmětů, poloha nosných konstrukcí, výškové úrovně podlaží.
- o **Půdorys střechy** M1:100

- **Svislý řez** M1:100: charakterizující profil schodiště, úrovně podlaží, světlé a konstrukční výšky.
- **Pohledy** M1:100: architektonické řešení, rozmístění otvorů, výplně, výškové úrovně podlaží, soklové části, říms, střešních žlabů, hřebene střechy, atik, komínů a upraveného terénu.

1.2 Stavebně konstrukční část

1.2.1 Technická zpráva

- osnova viz. PŘÍLOHA č. 1 vyhl. č. 499/2006

1.2.2 Výkresová část

- **Konstrukce střechy** M1:100 (krov, dvouplášťová plochá střecha)

1.4 Technika prostředí staveb

1.4.3 Výpočty

- Tepelně vlhkostní posouzení objektu (viz. Příloha 2)
- Hodnocení zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí; Hluková studie; Denní osvětlení a oslunění (viz. Příloha 1)

Jednu z dílčích částí odstavců **1.3.1** a **1.4.3**, lze uznat až v rámci 1H1 Projektu II v letním semestru 2007.

Harmonogram zpracování zadání během semestru (informativně):

1. týden
zadání objektu, okrajových podmínek, upřesnění rozsahu a harmonogramu zpracovávání vyučujícím
2. týden až 6. týden
konzultace a uznávání studií a textové části (např. Hlukové studie)
7. až 11. týden
konzultace a uznávání stavebních výkresů a textové části (např. Tepelně vlhkostní a energetické posouzení nebo/i Technická zpráva požární ochrany)
12. týden
závěrečná korekce a kompletace
13. týden
odevzdání a udělení klasifikovaného zápočtu

Literatura:

Viz. Příloha 1

Udělení klasifikovaného zápočtu z předmětu 1H0 Projekt I je podmínkou pro pokračování v předmětu 1H1 Projekt II v letním semestru.

V Brně dne 20. 9. 2006

Aktualizace 11. 9. 2007:

Ing. Dita Baničová, Ph.D.
koordinátor 1H0

Příloha 1: Literatura

Doporučené podklady:

- provozní a hygienické požadavky pro daný typ provozu dle stávající platné legislativy;
- kopie katastrální mapy; možno i územního plánu dané lokality;
- informace o stávajících inženýrských sítích;
- hydrogeologické poměry; hluková studie;
- jednotné popisové pole, předepsaná úprava složek.

Platná legislativa a další dokumenty:

- **Stavební zákon** č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů (Edice Sagit: ÚZ č.560 Stavební zákon a jeho prováděcí vyhlášky k 22.5.2006 s platností od 1.1.2007) a jeho prováděcí vyhlášky (vč. vyhl.č. 369/2001 „O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami z omezenou schopností pohybu a orientace“);
- **Prováděcí vyhláška Stavebního zákona č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, vč. PŘÍLOHY č.1;**
- zák. č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií,
- platné ČSN;
- normativní dokumenty nižší úrovně – technická pravidla;
- doporučené standardy ČKAIT;
- směrnice WTA;
- podnikové normy;
- technické údaje a technologické postupy výrobců stavebních hmot splňující minimálně požadavky shody pro uvedení výrobku na trh.

E-zdroje:

<http://www.mmr.cz/index.php?show=001025023001> (Stavební zákon a vyhl. č. 499/2006)
www.cka.cz
www.ckait.cz
www.mpo.cz
http://www.filipiova.cz/publikace/projektujeme_bb.html

Příloha 2: Tepelně-vlhkostní posouzení návrhu objektu

Autorka: Ing. Danuše Čuprová, CSc.

12. 9. 2007

Jde o písemný dokument k prokázání splnění požadovaných hodnot v oblasti tepelné ochrany budov.

Zákon č.406/2006 Sb. a ČSN 73 0540-2: 2007 ve znění pozdějších změn stanoví, že vlastník budovy musí **v dokumentaci, přikládáné k žádosti o stavební povolení**, přiložit písemný dokument, obsahující konkrétní hodnoty následujících parametrů:

- součinitel prostupu tepla U
- zkondenzované množství vodní páry uvnitř konstrukce
- pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$
- nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce θ_{si} (od 2007 vyjádřena hodnotou teplotního faktoru f_{Rsi})
- průvzdušnost obvodového pláště
- intenzita výměny vzduchu v místnosti n
- tepelná stabilita místnosti v zimním období
- tepelná stabilita místnosti v letním období
- vstup tepla obálkou budovy

Závazná povinnost dodržet požadavky na budovy a jejich konstrukce z hlediska nízké spotřeby energie a tepelné ochrany se **vztahuje kromě nových budov i na stavební úpravy a změny dokončených budov**. Existuje však možnost výjimek, pokud je splnění některého z požadavků technicky nebo ekonomicky neproveditelné s ohledem na životnost a provozní účely budovy. Nesmí ovšem docházet k vadám a poruchám při užívání stavby.

Pro památkově chráněné budovy platí požadavky přiměřeně možnostem tak, aby nedocházelo k poruchám a vadám při jejich užívání.

Součinitel prostupu tepla U

Doloží se **výpisem hodnot U** pro všechny ochlazované konstrukce (*konstrukce, které uvádí tab.3 ČSN 73 0540-2:2007 ve sloupci „Popis konstrukce“*).

Jejich porovnáním s požadovanou hodnotou U_N (ČSN 730540-2: 2007) se prokáže splnění požadavku $U \leq U_N$.

Zkondenzované množství vodní páry uvnitř konstrukce $M_{c,a}$

Doloží se **výpisem hodnot $M_{c,a}$** pro všechny ochlazované konstrukce (*konstrukce, které uvádí tab.3 ČSN 73 0540-2: 2007*). Splnění požadavku se prokazuje porovnáním zjištěné hodnoty zkondenzovaného množství vodní páry s níže uvedenými požadavky.

Stavební konstrukce musí být navržena tak, aby v ní nedocházelo ke kondenzaci vodní páry, pokud by zkondenzovaná vodní pára ohrozila její požadovanou funkci. (např. ztráta statických vlastností vlivem zvýšené hmotnosti, ztráta tepelně izolačních schopností, zkrácení životnosti atd.)

Pro dodržení tohoto kritéria se buď:

- zamezí kondenzaci vodní páry v konstrukci,
- nebo se stanoví podmínky pro vyloučení jejich negativních důsledků.

U konstrukcí, kde by byla ohrožena jejich požadovaná funkce, musí platit:

$$M_{c,a} = 0$$

Pro ostatní konstrukce musí být splněna podmínka (tzv. roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry):

$$M_{c,a} < M_{ev,a}$$

Množství zkondenzované vodní páry musí splňovat podmínku:

- u jednopláš'ových střech a obvodových konstrukcí s materiálem s vysokým difúzním odporem na straně exteriéru **nižší** z hodnot $M_{c,a} \leq 0,10 \text{ kg/m}^2$. a nebo 0,3 % plošné hmotnosti materiálu;
- u ostatních konstrukcí **nižší** z hodnot $M_{c,a} \leq 0,50 \text{ kg/m}^2$. a nebo 0,5 % plošné hmotnosti materiálu.

Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$

Doloží se **výpisem hodnot $\Delta\theta_{10}$** pro všechny podlahy na ochlazovaných konstrukcích.

Jejich porovnáním s požadovanou hodnotou $\Delta\theta_{10,N}$ (ČSN 730540-2: 2007) se prokáže splnění požadavku $\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N}$

Posouzení součinitele prostupu tepla, výpočet roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry i posouzení poklesu dotykové teploty podlahy lze provést běžným (ručním) výpočtem nebo s využitím výpočetní techniky programem TEPLO 2007.

Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce θ_{si} (vyjádřena hodnotou teplotního faktoru f_{Rsi})

Doloží se výpisem nejnižších hodnot teplotních faktorů f_{Rsi} z řešení teplotních polí (2D,3D) pro kritické detaily.

Jejich porovnáním s požadovanou hodnotou $f_{Rsi,N}$ (ČSN 730540-2: 2007) se prokáže splnění požadavku $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$ (splnění tohoto požadavku je prevencí růstu plísni a povrchové kondenzace)

V rámci Projektu I bude provedeno konstrukční řešení kritických detailů tak, aby se vyloučila možnost kondenzace vodní páry na vnitřním povrchu konstrukcí. Vnitřní povrchovou teplotu v místech detailů lze ověřit programy AREA 2007, případně ANSYS.

Programy AREA i ANSYS jsou vyučovány až v 5. ročníku předmětu Počítačová aplikace tepelné techniky.

Průvzdušnost obvodového pláště (informativně)

Doloží se výpisem hodnot spárové průvzdušnosti i_{LV} funkčních spár otvorů. Jejich porovnáním s požadovanou hodnotou $i_{LV,N}$ se prokáže splnění požadavku $i_{LV} \leq i_{LV,N}$ (ČSN 730540-2:2007). Doplní se popisem opatření, zajišťujících těsnost ostatních spár a netěsností obvodového pláště budovy.

Intenzita výměny vzduchu v místnosti n (informativně)

Při přirozeném větrání se výměna vzduchu zajišťuje občasným otevřením oken uživatelem, doplňkovými větracími prvky a u současných těsných oken zanedbatelnou částí průvzdušností funkčních spár výplní otvorů. Při přirozeném větrání je výměna vzduchu v rozhodující míře ovlivněna uživatelem.

Tepelná stabilita místnosti v zimním období

Doloží se výpisem hodnoty poklesu výsledné teploty v kritické místnosti $\Delta\theta_{r(t)}$ v zimním období. Jejím porovnáním s požadovanou hodnotou $\Delta\theta_{r,N(t)}$ (ČSN 730540-2: 2007) se prokáže splnění požadavku $\Delta\theta_{r(t)} \leq \Delta\theta_{r,N(t)}$.

Upozornění: Výstupem programu je určení délky otopné přestávky při splnění uvedeného normativního požadavku. Pokud není požadavek splněn, je potřeba navrhnout nepřerušované vytápění.

V rámci Projektu I budou studenti navrhovat nepřerušované vytápění, takže v zimním období není třeba provádět hodnocení.

Tepelná stabilita místnosti v letním období

Doloží se výpisem hodnoty nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v kritické místnosti (kritické místnosti pro výpočet zimní a letní stability mohou být různé) v letním období (nebo nejvyšší denní teplotou vzduchu). Jejich porovnáním s požadovanou hodnotou (ČSN 730540-2: 2007) se prokáže splnění požadavku $\Delta\theta_{ai,max} \leq \Delta\theta_{ai,max,N}$ nebo $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$.

Upozornění: Budovy s klimatizací se doporučuje navrhovat a provádět pouze ve výjimečných případech, kdy prokazatelně nelze stavebním řešením docílit požadovaných hodnot (zvýšená spotřeba energie na chlazení). Denní vzestup teploty v místnosti s klimatizací nesmí být vyšší než 12 °C (při výpadku klimatizace). **Důsledkem** nevyhovující tepelné stability v letním období je přehřívání místnosti.

Pokud bude v rámci Projektu I navržen objekt s lehkým obvodovým pláštěm a nadměrnými prosklenými plochami, orientovanými na V, JV, J, JZ, Z, je nutné provést hodnocení maximálního denního vzestupu teploty. Výpočet lze provést běžným (ručním) výpočtem nebo s využitím výpočetní techniky programy STABILITA 2007, případně SIMULACE 2007.

Oba programy jsou vyučovány až v 5. ročníku předmětu Počítačová aplikace tepelné techniky.

Prostup tepla obálkou budovy

Hodnotí se průměrným součinitelem prostupu tepla budovy, který musí splňovat podmínku dle ČSN 73 0540-2: 2007:

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

Příloha 3: Hodnocení zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí
Hluková studie
Denní osvětlení a oslunění

Autoři: Ing. Petra Čuprová, Ing. Danuše Čuprová, CSc.

26. 10. 2006

1. Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí z hlediska zvukoizolačních vlastností

Vzduchová neprůzvučnost konstrukce – posoudit vertikální i horizontální dělicí konstrukce

V návaznosti na předmět OH8 *Akustika a denní osvětlení budov* navrhnout skladbu jednotlivých konstrukcí tak, aby byl splněn požadavek ČSN 73 0532:2002 ve znění změny Z1:2005 *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky*.

Kročejová neprůzvučnost stropních konstrukcí – posoudit stropní konstrukce včetně podlah, příp. podhledu

V návaznosti na předmět OH8 *Akustika a denní osvětlení budov* navrhnout skladbu horizontálních dělicích konstrukcí tak, aby byl splněn požadavek ČSN 73 0532:2002 ve znění změny Z1:2005 *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky*

Pokud budou konstrukce posuzovány na základě údajů výrobců, nelze opomenout, že se jedná většinou o hodnoty získané výpočtem nebo naměřené v laboratoři. *Výpočty vzduchové a kročejové neprůzvučnosti lze provést programem Neprůzvučnost 2005. S programem jsou studenti seznámeni až v 5. ročníku. v předmětu Počítačová aplikace akustiky a denního osvětlení budov.*

2. Posouzení vhodnosti navrhovaného řešení daného projektu z hlediska akustiky

Hluková studie – posouzení hlukové situace navrhovaného objektu pro hluky pronikající zvenčí a pro hluky šířící se uvnitř budovy (např. doprava, železnice, tepelná čerpadla, kompresory, trafostanice, výtahy, kotelny, atd.)

Hodnocení:

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. ze dne 15. března 2006 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací”.

3. Posouzení vhodnosti navrhovaného řešení daného projektu z hlediska denního osvětlení a oslunění

Denní osvětlení budov – posouzení velikosti osvětlovacích otvorů vybrané místnosti z hlediska zajištění denního osvětlení tak, aby byly splněny požadavky ČSN 73 0580 *Denní osvětlení budov – Část 1 Základní požadavky, Část 2 Denní osvětlení obytných budov, Část 3 Denní osvětlení škol, Část 4 Denní osvětlení průmyslových budov.*

(místnost s nejméně příznivým stavem z hlediska denního osvětlení – při výběru je nutné brát v úvahu účel využití místnosti a druh prováděné zrakové činnosti, rozměry místnosti a osvětlovacích otvorů, umístění osvětlovacích otvorů, vnější zastiňující překážky, atd.)

Proslunění – všechny byty musí být navrženy tak, aby byly prosluněny dle požadavku Vyhl. MMR č.137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu a ČSN 73 4301 *Obytné budovy:2004* ve znění změny Z1:2005.