



Stavba **Bytový dům 115 bj. Dobrovského 8, 10, 12, 14, 16, Prostějov**
Objekt Bytový dům
Místo Dobrovského 8, 10, 12, 14, 16, 796 01 Prostějov
parc. č. 2686/24, 25, 26, 27, 28 v k. ú. 733491 Prostějov
Stavebník/vlastník B. D. Dobrovského, Prostějov,
družstvo Dobrovského 1453/12, 796 01 Prostějov
Vypracoval Ing. Milan Malík-projektová, znalecká a auditorská kancelář, Kyjov
Číslo zakázky 04-M/2014
Datum leden 2014

Posouzení energetické náročnosti budovy

1. Charakteristika budovy, účel a technické řešení
2. Výpočet potřeby tepla na vytápění budovy a průměrného součinitele prostupu tepla
3. Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy
4. Průkaz energetické náročnosti budovy

2



1. Charakteristika budovy, účel a technické řešení

Tato dokumentace se zabývá posouzením energetické náročnosti budovy ve stávajícím stavu ve smyslu Vyhl. 148/2007 Sb. O energetické náročnosti budov ve znění Vyhl. 78/2013 Sb. Výpočty a posouzení stavebních konstrukcí jsou provedeny v souladu s ČSN EN ISO 13 790 Výpočet potřeby tepla a energie pro budovy, ČSN EN 832 Tepelné chování budov- Výpočet potřeby energie na vytápění- Obytné budovy a ČSN 73 0540-2:2011.

Vzhledem k podobnému provoznímu charakteru všech vytápěných částí budovy je zpracováno posouzení pro celý objekt dohromady, tedy celý objekt je považován za jednu zónu. Předmětem posouzení není technické řešení stavebních úprav, přestože PENB respektuje jejich účinek z hlediska tepelně technických vlastností objektu. Objekt je lokalizován v intravilánu města Prtostějov.

Stávající objekt bytového domu je proveden jako osmipodlažní objekt s podsklepením (1 np je nad terénem), málo členitého půdorysu. Ohraničující konstrukce BD jsou tvořeny stěnami vnějšími z materiálu panel struskokeramzitbeton s tepelnou izolací Etics polystyrenem EPS 70F.

Podlaha 1 np objektu z vytáp. k nevyt. prostoru je provedena jako žel. betonová konstrukce bez tepelné izolace. Jako vodorovná konstrukce je proveden strop pod nevytápěnou půdou s tepelnou izolací min. vatou.

Okna jsou plastová s iz. 2-sklem se součinitelem prostupu $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, vstupní dveře jsou plastové s iz. 2-sklem $U_D = 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Vytápění budovy je provedeno vytápěcím systémem s nuceným oběhem se zdrojem topné vody domovní směšovací stanice (DSS) s deklarovanou teplotou topné vody na primární straně 110/70 °C a cca na sekundární straně (ÚT) 70/55 °C.

TV je připravována centrálně a to ve dvou akumulacích nepřímotopných zásobnících ACV Jumbo 1000 s celkovým obsahem 2 m³ s ohřevem primární topnou vody 110/70 °C z dálkového zdroje.

Větrání v budově je zajištěno přirozenou infiltrací nebo otevřením oken. Budova není vybavena klimatizačním zařízením.

Osvětlení objektu je tvořeno kombinací úsporných světelných zdrojů s žárovkami s manuální dvoupolohovou regulací tj. převážně úspornými zdroji osvětlení.

Elektroinstalace budovy zásobuje zařízení obvyklá (osvětlení, zásuvky, kuchyně).

Klimatické podmínky budovy

převažující teplota vnitřní v topném období	$\theta_{im} = 20^\circ\text{C}$
převažující relativní vlhkost vnitřního vzduchu	$\phi_i = 50 \%$
venkovní návrhová teplota v zimním období	$\theta_e = -13^\circ\text{C}$
převažující teplota vnitřní v letním období	$\theta_{im} = 27^\circ\text{C}$
venkovní návrhová teplota v letním období	$\theta_{e_s} = 32^\circ\text{C}$
charakter umístění budovy, poloha, orientace	něchráněná, orientace různá
nadmořská výška	225 m.n.m.

Stavební řešení a technická zařízení

Tento PENB navazuje na předloženou (původní) PD a stanovuje tepelně technické vlastnosti objektu a provádí posouzení energetické náročnosti budovy ve skutečném stavu ve smyslu

Tato dokumentace předpokládá konstrukce

- stěna vnější štítová SKB 300+EPS 70F 70: omítka 10 mm, panel struskokeramzitbeton 300 mm, omítka 10 mm, disp.lepidlo 1,5 mm, polyst.EPS 70F 70 mm, lep.stěrka 2 mm, omítka silikát 3 mm, $U = 0,395 \text{ W/m}^2\text{K}$
- stěna vnější čelní SKB 340+EPS 70F 70: omítka 10 mm, panel struskokeramzitbeton 340 mm, omítka 10 mm, disp.lepidlo 1,5 mm, polyst.EPS 70F 70 mm, lep.stěrka 2 mm, omítka silikát 3 mm, $U = 0,384 \text{ W/m}^2\text{K}$
- strop 8 np pod nevyt.půdou: omítka 10 mm, beton 140 mm, štěrk.vyosívka 125 mm, poldis 40 mm, bitagit 8 mm, Isover Domo 120 mm, folie Dekten 0,5 mm, $U = 0,287 \text{ W/m}^2\text{K}$
- podlaha 1 np z vyt.k nevyt.prostoru: omítka 10 mm, beton 140 mm, bitagit 4 mm, beton 40 mm, PVC 3 mm, $U = 2,254 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okno plast s iz.2-sklem, $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dveře vstupní plast s iz.2-sklem, $U_D = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ochrana zdraví a životní prostředí

Technická zařízení jsou provedena z materiálů, které prokazatelně nepůsobí škodlivě na uživatele budov a při správné údržbě pracují s dostatečnou účinností. Média a náplně zařízení v centrální sídlištní kotelně plynové odpovídají současným běžným požadavkům na produkci CO₂ (vytápěcí zařízení). Spotřeba zemního plynu a elektrické energie je snižována aplikací ekvitermní regulace pro vytápění a dvoupohové regulace pro přípravu TV.

Výpočtová roční teoretická spotřeba energie je
pro vytápění 3 368,9 GJ/rok (zemní plyn)
pro výrobu TV 32,3 GJ/rok (zemní plyn)
pro osvětlení a elektrické spotřebiče 18,4 GJ/rok (el.energie)

Bezpečnost při užívání

Všechny použité technické zařízení (přetlakový plynový kotel stacionární v centrální kotelně) jsou sestaveny z certifikovaných prvků, po montáži prošly povinnými provozními aj. zkouškami a revizemi. Systémy vytápění zemním plynem a ohřevu TV jsou vybaveny předepsanými prvky provozní ochrany (havarijní tepelná čidla, čidla regulace).

Ochrana proti hluku

Technická zařízení stavby a proudící média jsou zdrojem hluku na rozdíl od statických částí stavby. V našem případě zdroj tepla je umístěn mimo auditovaný objekt v centrální sídlištní plynové kotelně v samostatném stavebním objektu tak, aby hlukové zatížení nesměřovalo do obytně exponovaných objektů.

Úspora energie

Posuzovaná budova vyhovuje současným požadavkům na vhodné technické řešení z hlediska nízké energetické náročnosti podle Vyhl.148/2007 Sb.ve znění Vyhl.78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov a ČSN 73 0540-2:2011.

Objekt svou povahou a spotřebou energií podléhá zákonu č.406/2000 Sb. ve znění Vyhl. 480/2012 Sb. a Vyhl.148/2007 Sb. ve znění Vyhl.78/2013 Sb.

Součinitel prostupu tepla pro obvodové prvky objektu

<i>konstrukce při $t_i = +20\text{ }^\circ\text{C}$</i>	<i>hodnota požadovaná</i>	<i>hodnota skutečná</i>
<i>stěna vnější štítová SKB 300+EPS 70F 70</i>	$U_{N20} = 0,30\text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,395\text{ W/m}^2\text{K}$
<i>stěna vnější čelní SKB 340+EPS 70F 70</i>	$U_{N20} = 0,30\text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,384\text{ W/m}^2\text{K}$
<i>strop 8 hp pod nevyt.půdou</i>	$U_{N20} = 0,30\text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,287\text{ W/m}^2\text{K}$
<i>podlaha 1 np z vytáp.k nevytáp.prostoru</i>	$U_{N20} = 0,60\text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 2,254\text{ W/m}^2\text{K}$
<i>okno plast s iz.2-sklem</i>	$U_{N20} = 1,5\text{ W/m}^2\text{K}$	$U_W = 1,1\text{ W/m}^2\text{K}$
<i>dveře vstupní plast s iz.2-sklem</i>	$U_{N20} = 1,7\text{ W/m}^2\text{K}$	$U_D = 1,6\text{ W/m}^2\text{K}$

Přístup a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu

Pro technická zařízení je úprava pro využívání imobilními osobami požadována pro hygienické zařízení imobilních. Tato dokumentace uvedené zařízení neřeší.

Ochrana stavby před vnějším prostředím

Technická zařízení nejsou navržena pro účel ochrany stavby. Jejich účelem je zabezpečit přijatelné vnitřní prostředí v objektu (teplota a vlhkost vzduchu, větrání) a umožnit jejich běžný provoz. Ochranu stavby navrhuje stavební řešení.

2. Výpočet potřeby tepla na vytápění budovy a průměrného součinitele prostupu tepla

Uvedený výpočtový postup, použité vzorce a hodnoty byly převzaty z ČSN 73 0540-2:2011, ČSN EN ISO 13 790 a ČSN EN 832, podle kterých byl proveden výpočet potřeby tepla na vytápění budovy a průměrného součinitele prostupu tepla prostřednictvím SW Energie 2013 (fa K-Cad Praha). Výstupem z tohoto protokolu jsou i hodnoty měrné potřeby tepla pro vytápění budovy a průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy.

Objekt sestává z pěti identických bloků. Vzhledem ke způsobu zásobování teplem je objekt posuzován dohromady jako jedna zóna. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí byly převzaty z PD, předložené objednatelem (zpracovatel Stavoprojekt Gottwaldov v roce 1976), dále z PD Zastřešení panelového domu Dobrovského 8-16 v Prostějově (zpracovatel Richter, Prostějov),

Použití veličiny a jednotky

<i>veličina</i>	<i>popis</i>	<i>jednotka</i>
A_i, A	vnější plocha ochlazované konstrukce, celková ochlazovaná plocha	m^2
V	objem vytápěné části objektu daný vnějšími povrchy	m^3
U_i	součinitel prostupu tepla stavební konstrukce	$\text{W/m}^2\text{K}$
b	činitel teplotní redukce konstrukcí proti nevytápěnému prostoru	-
E_{vpi}, E_{vp}	spotřeba tepla na vytápění za topné období pro ztráty prostupem	kWh
E_{vv}	spotřeba tepla na vytápění za topné období pro ztráty větráním	kWh
E_{zs}	vnější tepelné zisky za topné období (oslunění)	kWh
E_r	celková spotřeba tepla pro vytápění za topné období	kWh
e_v	měrná objemová spotřeba tepla pro vytápění za topné období	kWh/m^3
e_{vN}	dovolená max. měrná obj. spotřeba tepla pro vytápění	kWh/m^3
e_A	měrná plošná spotřeba tepla pro vytápění	kWh/m^2
e_{vA}	dovolená max. měrná plošná spotřeba tepla pro vytápění	kWh/m^2

3. Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy zóna 1

PENB je navržen podle Vyhl.148/2007 Sb. ve znění Vyhl.78/2013 Sb O energetické náročnosti budov a ČSN 73 0540-2:2011 s tím, že zadávané údaje jsou spočteny na základě ČSN EN 832 a ČSN EN ISO 13 790.

Budova se vyhodnocuje jako jedna zóna. Převažující vnitřní teplotu v intervalu +18 až +22 °C lze uvažovat jednotně jako +20 °C. Zóna je vytápěná a souvislá část budovy charakteristická průměrnými společnými vnitřními parametry, dobou využití a teplotami v rozsahu $\theta_{im} = \pm 5$ °C podle ČSN EN 832.

Popis budovy (zóny) a geometrické charakteristiky

<p>Popis budovy (zóny) Zkoumaná zóna sestává z jednoho objektu, který je popsán výše. Mimo výplně otvorů jsou konstrukce obálky budovy těžké (nad 100 kg/m²). PENB předpokládá stavební konstrukce, které jsou dány technickým řešením PD stavební části. poměrná plocha průsvitných výplní obv. pláště (jen u nebytových budov) A_{ov}/A vnější objem posuzované zóny bez říms, půdy, základů a kce podlah na terénu celková ochlazovaná plocha-součet vnějších ploch ohraničujících objem budovy celková energeticky vztažná podlahová plocha objemový faktor budovy (zóny)</p>	<p>$V = 30693,8 \text{ m}^3$ $A = 6628,0 \text{ m}^2$ $A_c = 1032,1 \text{ m}^2$ $A/V = 0,22$</p>
<p>Klimatické podmínky (zóny) převažující vnitřní teplota v topném období převažující relativní vlhkost vnitřního vzduchu venkovní návrhová teplota v zimním období nadmořská výška</p>	<p>$\theta_{im} = 20^\circ\text{C}$ $\phi = 50 \%$ $\theta_c = -13^\circ\text{C}$ 225 m</p>

ochlaz.konstrukce		plocha (m ²)	souč.prost. tepla U_i (W/m ² *K)	souč.prostupu tepla doporuč. U_{Nrq} (W/m ² *K)	souč.tepl. redukce b_i
SO	stěna vnější štítová SKB 300+ EPS 70F 70	511,2	0,395	0,25	1,00
SO	stěna vnější čelní SKB 340+ EPS 70F 70	2 581,0	0,384	0,25	1,00
Str	strop 8 np pod nevytáp.půdou	1 032,1	0,287	0,20	1,00
Pdl	podlaha 1 np z vyt.k nev.prost.	1 032,1	2,254	0,40	0,49
OZ	okno plast s iz.2-sklem	1 455,6	1,2	1,2	1,00
DO	dveře vstupní plast s iz.2-sklem	16,0	2,0	2,3	1,00

4. Průkaz energetické náročnosti budovy

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Dobrovského 12 796 01 Prostějov
Katastrální území:	733491 Prostějov
Parcelní číslo:	2686/24,25,26,27,28
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1965
Vlastník nebo stavebník:	B.D.Dobrovského, Prostějov, družstvo Dobrovského 1453/12, 79601 Prostějov
Adresa:	Dobrovského 12 796 01 Prostějov
IČ:	25325884
Tel./e-mail:	774 331975

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	30693,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	6628,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,22
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1032,1

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	A_j [m ²]	U_j [W/(m ² .K)]	$U_{N,rc,j}$ [W/(m ² .K)]	[ano/ne]	b_j [-]	$H_{T,j}$ [W/K]
Obvodová stěna	3 092,20	0,36	0,25	ne	1,00	1 100,1
OZ plast	1 455,60	1,10	1,2	ano	1,00	1 601,2
DO plast	16,00	1,60	1,2	ne	1,00	25,6
Strop pod nev.půdou	1 032,10	0,29	0,2	ne	1,00	296,2
Podl.z vyt.k nevyt.p	1 032,10	2,54	0,4	ne	0,49	1 286,6
Tepelné vazby						132,6
Celkem	6 628,0	x	x	x	x	4 442,2

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
BD Dobrovského 12 Prost.	20,0	30 693,7	0,59	18 109,28
Celkem	x	30 693,7	x	18 109,28

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	$U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	[ano/ne]
	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	
Budova jako celek	0,67	0,59	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo- nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
BD Dobrovského 12 Prost.	obecný zdroj tepla (např. kotel)	zemní plyn	100,0	260,2	84		85	88

Poznámka: ¹⁾ symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu
²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu	Účinnost distribuce energie na chlazení	Účinnost sdílení energie na chlazení
	[-]	[-]	[%]	[kW]	$EER_{C,gen}$	$\eta_{C,dls}$	$\eta_{C,em}$
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu	Požadavek splněn
	[-]	$EER_{C,gen}$	$EER_{C,gen}$	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
BD Dobrovského 12 Prost.	přirozené větrání							

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energonositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energonositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
						[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
BD Dobrovského 12 Prost.	obecný zdroj tepla (např. kotel)	zemní plyn	50,0	80		99			0,0
BD Dobrovského 12 Prost.	obecný zdroj tepla (např. kotel)	zemní plyn	50,0	80		84			0,0

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
BD Dobrovského 12 Prost.	lokální bodová s úspornými zdroji	100	0,3	0,01

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
BD Dobrovského 12 Prost.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.		[MWh/rok]	Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	582,465	587,840			x	x			8,153	8,153	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	1070,708	935,575							9,592	8,971	9,987	5,100
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,224	0,218										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	1070,932	935,793							9,592	8,971	9,987	5,100
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	1038	907							9	9	10	5

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
zemní plyn	944,546	1,1	1,1	1039,000	1039,000
elektřina ze sítě	5,317	3,2	3,0	17,016	15,952
Celkem	949,863	x	x	1056,016	1054,953

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	1090,510	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		949,863		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	1057		
(9)	Hodnocená budova		920		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova.	[MWh/rok]	1218,961	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		1054,953		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	1181		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		1022		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	1056,016
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,063
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,1

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	965,025
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	1080,923
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,47
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	945,447
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	9,592
osvětlení	[MWh/rok]	9,987	

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Milan Malík
Číslo oprávnění MPO	183
Podpis energetického specialisty	



Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	1.2.2014
---------------------------	----------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydáný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Dobrovského 12

PSČ, místo: 796 01 Prostějov

Typ budovy: Bytový dům o pěti vchodech samostatně stojící

Plocha obálky budovy: 6628,0 m²

Objemový faktor tvaru AV: 0,22 m²/m³

Energeticky vztázná plocha: 1032,1 m²

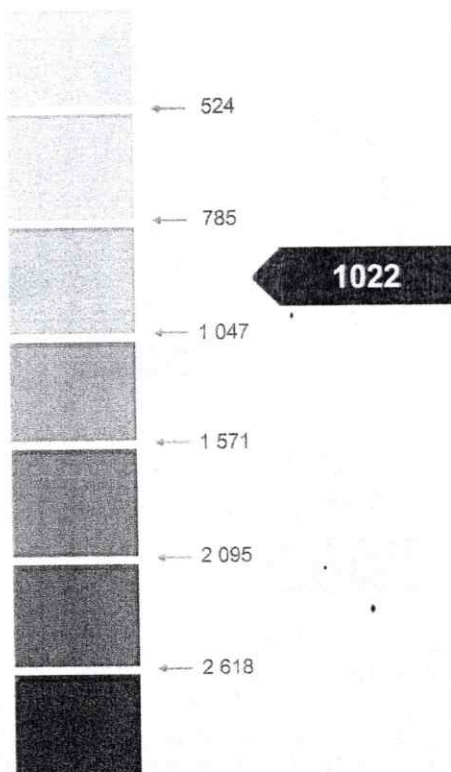
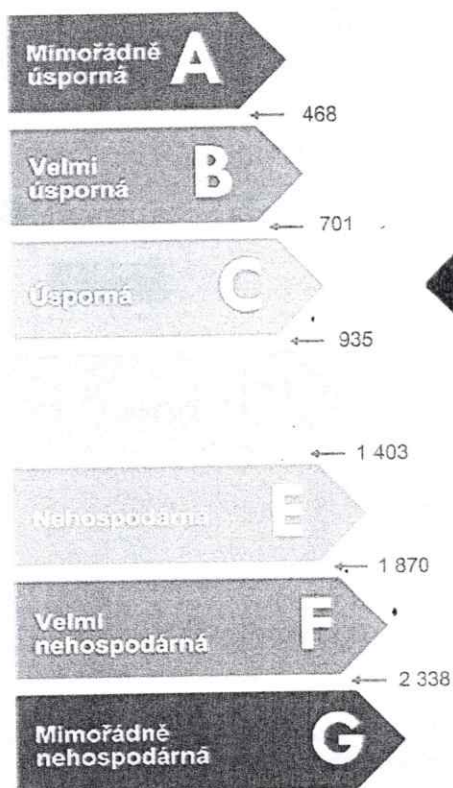


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²-rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

949,863

1054,953

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOZOSITELŮ NA DODANÉ ENERGIÍ

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 5,3
■ Zemní plyn: 944,5

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimoriadně uspokojivá							
A							
B							5
C		907				9	
D	0,67						
E							
F							
G							
Mimoriadně nevhodnost							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		935,79				8,97	5,10

Zpracovatel: Ing. Milan Malík
Kontakt: 774 517091
milan.malik@email.cz



Osvědčení č.: 183
Vyhотовeno dne: 2.2.2014
Podpis:

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2013

Název úlohy: **BD Dobrovského 12 Prostějov**

Zpracovatel: Ing. Milan Malík

Zakázka: 04-M/2014

Datum: 28.1.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Celkový počet osob v budově: neurčen
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY C. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: BD Dobrovského 12 Prost.
Typ zóny pro určení U_{em,N}: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: jiný účel posouzení

Geometrie (objem/podlah.pl.): 30693,7 m³ / 815,3 m²

Celk. energet. vztažná plocha: 1032,1 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Energie/zisky vyloučené z výpočtu: v měsících:

- na vytápění: 5,6,7,8
- na chlazení: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
- na větrání a RH: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 1703 W
 odvozeny pro

- produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
- minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m².a)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplota na přípravu TV: 29350,8 MJ/rok
 odvozeno pro

- dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m².a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 85,0 %
 Název zdroje tepla: Domovní předávací stanice CZT (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 84,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 38,4 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,1 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Akumulační nepřímotopný ohřivač TV ACV Jumbo 1000 (podíl 50,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 99,0 %
 Název zdroje tepla: Akumulační nepřímotopný ohřivač TV ACV Jumbo 1000 (podíl 50,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 84,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 24554,96 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 4051,568 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
SO čelní SKB 340+EPS 70F 70	1267,9	0,348	1,00	441,229	0,300
SO čelní SKB 340+EPS 70F 70	1313,1	0,348	1,00	456,959	0,300
SO štítová SKB 300+EPS 70F 70	255,6	0,395	1,00	100,962	0,300
SO štítová SKB 300+EPS 70F 70	255,6	0,395	1,00	100,962	0,300
Strop 8 np+Isover Domo 120	1032,1	0,287	1,00	296,213	0,300
OZ 1 plast	268,8 (2,1x1,6 x 80)	1,100	1,00	295,680	1,500
OZ 2 plast	230,4 (1,2x1,6 x 120)	1,100	1,00	253,440	1,500
OZF 3 plast	259,2 (0,9x2,4 x 120)	1,100	1,00	285,120	1,500
OZ 4 plast	537,6 (2,1x1,6 x 160)	1,100	1,00	591,360	1,500
OZ 5 plast	33,6 (1,5x1,6 x 14)	1,100	1,00	36,960	1,500
OZF 6 plast	30,24 (0,9x2,4 x 14)	1,100	1,00	33,264	1,500
OZ 7 plast	50,4 (1,5x1,6 x 21)	1,100	1,00	55,440	1,500
OZF 8 plast	45,36 (0,9x2,4 x 21)	1,100	1,00	49,896	1,500
DO 1 plast vstupní	16,0 (1,6x2,0 x 5)	1,600	1,00	25,600	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 3023,085 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 111,918 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	0,0 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,0 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	0,0 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	0,000 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	0,000 W/K
Kolisání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 0,0 do 0,0 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Podl 1 np z vyt.k nevyt.prost.
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	1032,1 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	2,544 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	1286,575 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu:	1286,575 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	20,642 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
OZ 1 plast	268,8	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OZ 2 plast	230,4	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OZF 3 plast	259,2	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OZ 4 plast	537,6	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OZ 5 plast	33,6	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OZF 6 plast	30,24	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OZ 7 plast	50,4	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OZF 8 plast	45,36	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
DO 1 plast vstupní	16,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	54053,3	82178,1	126664,0	154222,7	171812,6	160389,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	163007,8	175267,9	135317,7	118542,7	69943,6	44690,0

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny:	BD Dobrovského 12 Prost.
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	4051,568 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	3155,645 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu:	1286,575 W/K
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	8493,787 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	484,570	4,663	54,053	58,716	0,942	100,0	429,247
2	413,018	4,164	82,178	86,342	0,893	100,0	335,953
3	370,821	4,570	126,664	131,234	0,814	100,0	263,965
4	261,989	4,386	154,223	158,609	0,698	100,0	151,217
5	---	---	---	---	---	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	143,103	4,390	135,318	139,708	0,571	78,6	63,371
10	266,172	4,568	118,543	123,110	0,761	100,0	172,494
11	369,867	4,460	69,944	74,403	0,897	100,0	303,128
12	443,620	4,659	44,690	49,349	0,948	100,0	396,850

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd:**2116,226 GJ**

(s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	683,167	---	---	---	2,691	1,689	0,103	687,650
2	534,685	---	---	---	2,691	1,465	0,093	538,934
3	420,113	---	---	---	2,691	1,569	0,103	424,477
4	240,669	---	---	---	2,691	1,473	0,100	244,933
5	---	---	---	---	2,691	1,485	---	4,176
6	---	---	---	---	2,691	1,425	---	4,116
7	---	---	---	---	2,691	1,472	---	4,163
8	---	---	---	---	2,691	1,485	---	4,176
9	100,858	---	---	---	2,691	1,478	0,078	105,105
10	274,532	---	---	---	2,691	1,567	0,103	278,893
11	482,441	---	---	---	2,691	1,567	0,100	486,800
12	631,605	---	---	---	2,691	1,684	0,103	636,084

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinnosti technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel:**3419,507 GJ****Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

4442,2 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

6628,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:

0,59 W/m²K**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:****0,67 W/m²K****PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**Faktor tvaru budovy A/V: 0,22 m²/m³**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	8493,787	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	4051,568	47,70 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	1286,575	15,15 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	132,560	1,56 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	3023,085	35,59 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	3092,2	1100,112	12,95 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	---	---	0,00 %
	OZ plast:	1455,6	1601,160	18,85 %
	Dveře vnitřní dřevo:	---	---	0,00 %
	Dveře vnější dřevo:	---	---	0,00 %
	DO plast:	16,0	25,600	0,30 %
	OZ dřevo:	---	---	0,00 %

Dveře vnější kovové:	---	---	0,00 %
OD dřevo:	---	---	0,00 %
Stěna příl.k sousední budově:	---	---	0,00 %
Strop pod nev.půdou:	1032,1	296,213	3,49 %
Podl.příl.k zemině:	---	---	0,00 %
Stěna vnitř.z vyt.k nevyt.prost.:	---	---	0,00 %
Podl.z vyt.k nevyt.prost.:	1032,1	1286,575	15,15 %
Stěna k zemině:	---	---	0,00 %
OZ dřevo vnitřní:	---	---	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	8493,788 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	30693,7 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,3 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	4442,2 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	6628,0 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,59 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,67 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	2116,226 GJ	587,840 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	30693,7 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1032,1 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	19,2 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 570 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	683,167	---	---	---	2,691	1,689	0,103	687,650
2	534,685	---	---	---	2,691	1,465	0,093	538,934
3	420,113	---	---	---	2,691	1,569	0,103	424,477
4	240,669	---	---	---	2,691	1,473	0,100	244,933
5	---	---	---	---	2,691	1,485	---	4,176
6	---	---	---	---	2,691	1,425	---	4,116
7	---	---	---	---	2,691	1,472	---	4,163
8	---	---	---	---	2,691	1,485	---	4,176
9	100,858	---	---	---	2,691	1,478	0,078	105,105
10	274,532	---	---	---	2,691	1,567	0,103	278,893
11	482,441	---	---	---	2,691	1,567	0,100	486,800
12	631,605	---	---	---	2,691	1,684	0,103	636,084

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinnosti technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	3368,070 GJ	935,575 MWh	906 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,784 GJ	0,218 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	3368,854 GJ	935,793 MWh	907 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	32,294 GJ	8,971 MWh	9 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	32,294 GJ	8,971 MWh	9 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	18,359 GJ	5,100 MWh	5 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	18,359 GJ	5,100 MWh	5 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	3419,507 GJ	949,863 MWh	920 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 949,863 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30693,7 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1032,1 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 30,9 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP.A: 920 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	935,6	1029,1	1029,1	259,2	9,0	9,9	9,9	2,5
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				935,6	1029,1	1029,1	259,2	9,0	9,9	9,9	2,5

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	5,1	15,3	16,3	1,5	0,2	0,7	0,7	0,1
SOUCET				5,1	15,3	16,3	1,5	0,2	0,7	0,7	0,1

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	944,546	1039,000	1039,000	261,639
elektrina ze sítě	5,317	15,952	17,016	1,558
SOUCET	949,863	1054,952	1056,016	263,197

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok: 263,197 t

Celková primární energie za rok: 1 056,016 MWh 3 801,657 GJ

Neobnovitelná primární energie za rok: 1 054,952 MWh 3 797,829 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30 693,7 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1 032,1 m2

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): 8,6 kg/(m3.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V: 34,4 kWh/(m3.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 34,4 kWh/(m3.a)

Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	255 kg/(m ² .a)
Měrná celková primární energie E _{pC,A} :	1023 kWh/(m ² .a)
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,A}:</u>	<u>1022 kWh/(m².a)</u>

STOP, Energie 2013

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD Dobrovského 12 Prostějov

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 949,863 MWh
Neobnovitelná primární energie: 1054,953 MWh
Celková energeticky vztažná plocha: 1032,1 m²
Druh budovy (podle 1. zóny): bytový dům
Typ hodnocení (podle 1. zóny): jiný účel

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,47 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,67 W/m²K

Klasifikační třída: D (méně úsporná)

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 935 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 920 kWh/(m².a)

Klasifikační třída: C (úsporná)

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na neobnovitelnou primární energii.

Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 1047 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie E,pN,A: 1022 kWh/(m².a)

Klasifikační třída: C (úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: C (úsporná)
Příprava teplé vody: C (úsporná)
Osvětlení: B (velmi úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKE NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2013

Název úlohy: **BD Dobrovského 12 Prostějov
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Ing. Milan Malík
Zakázka: 04-M/2014
Datum: 28.1.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY C. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: • BD Dobrovského 12 Prost.
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: jiný účel posouzení

Geometrie (objem/podlah.pl.): 30693,7 m³ / 815,3 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 1032,1 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Energie/zisky vyloučené z výpočtu: v měsících:
• na vytápění: 5,6,7,8

	• na chlazení: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
	• na větrání a RH: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	2139 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
	· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
	· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
	· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
	· měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m2.lx)
	· prům. účinnost osvětlení: 22 %
	· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplota na přípravu TV:	29350,8 MJ/rok
..... odvozeno pro	· dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m2.a)
Zpětné získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	38,4 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	24554,96 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	4051,568 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Obvodová stěna	3 092,2	0,30	1,00	927,66
OZ plast	1 455,6	1,50	1,00	2 183,40
DO plast	16,0	1,70	1,00	27,20
Strop pod nev.půdou	1 032,1	0,30	1,00	309,63
Podl.z vyt.k nevyt.prost.	1 032,1	0,60	0,49	303,44
Tepelné vazby	---	---	---	132,56
Součet:	6 628,0			3 883,89

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: 0,59 W/(m2K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N: 0,59 W/(m2K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R: 1,0 * 0,59 = 0,59 W/(m2K)

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,59 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
OZ 1 plast	268,8	0,5*	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OZ 2 plast	230,4	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OZF 3 plast	259,2	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OZ 4 plast	537,6	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
OZ 5 plast	33,6	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
OZF 6 plast	30,24	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
OZ 7 plast	50,4	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
OZF 8 plast	45,36	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
DO 1 plast vstupní	16,0	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího

povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční číselník clonění pro režim chlazení a Fs je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	36035,5	54785,4	84442,7	102815,1	114541,8	106926,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	108671,9	116845,3	90211,8	79028,4	46629,1	29793,4

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZONU Č. 1 :

Název zóny: BD Dobrovského 12 Prost.
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 4051,568 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem Ht: 3883,887 W/K
 Výsledný měrný tok H: 7935,456 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	452,717	6,436	36,036	42,472	0,959	100,0	411,970
2	385,869	5,481	54,785	60,267	0,925	100,0	330,098
3	346,446	5,783	84,443	90,226	0,868	100,0	268,141
4	244,768	5,346	102,815	108,161	0,775	100,0	160,923
5	---	---	---	---	---	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	133,697	5,372	90,212	95,584	0,660	100,0	70,582
10	248,676	5,769	79,028	84,798	0,825	100,0	178,701
11	345,554	5,860	46,629	52,489	0,928	100,0	296,856
12	414,459	6,409	29,793	36,202	0,963	100,0	379,604

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 2096,875 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	757,298	---	---	---	2,878	3,963	0,103	764,242
2	606,797	---	---	---	2,878	3,154	0,093	612,921
3	492,906	---	---	---	2,878	3,125	0,103	499,012
4	295,815	---	---	---	2,878	2,703	0,100	301,495
5	---	---	---	---	2,878	2,532	---	5,409
6	---	---	---	---	2,878	2,366	---	5,243
7	---	---	---	---	2,878	2,444	---	5,322
8	---	---	---	---	2,878	2,532	---	5,409
9	129,746	---	---	---	2,878	2,737	0,100	135,460
10	328,495	---	---	---	2,878	3,108	0,103	334,583
11	545,691	---	---	---	2,878	3,362	0,100	552,030
12	697,802	---	---	---	2,878	3,928	0,103	704,710

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 3925,837 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 3883,9 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 6628,0 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,59 W/m²K

PREHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,22 m²/m³

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m ³]	Uem,R zóny [W/(m ² K)]
1	BD Dobrovského 12 Prost.	30693,70	0,59

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,59 W/m²K

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota Uem,R,klas: 0,47 W/m²K

Poznámka: Uem,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 2096,875 GJ 582,465 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30693,7 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1032,1 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 19,0 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 564 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	757,298	---	---	---	2,878	3,963	0,103	764,242
2	606,797	---	---	---	2,878	3,154	0,093	612,921
3	492,906	---	---	---	2,878	3,125	0,103	499,012
4	295,815	---	---	---	2,878	2,703	0,100	301,495
5	---	---	---	---	2,878	2,532	---	5,409
6	---	---	---	---	2,878	2,366	---	5,243
7	---	---	---	---	2,878	2,444	---	5,322
8	---	---	---	---	2,878	2,532	---	5,409
9	129,746	---	---	---	2,878	2,737	0,100	135,460
10	328,495	---	---	---	2,878	3,108	0,103	334,583
11	545,691	---	---	---	2,878	3,362	0,100	552,030
12	697,802	---	---	---	2,878	3,928	0,103	704,710

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinnosti technických systémů.

Referenční dodané energie

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 3854,550 GJ 1070,708 MWh 1037 kWh/m²

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 0,805 GJ 0,224 MWh 0 kWh/m²

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R: 3855,355 GJ 1070,932 MWh 1038 kWh/m²

Hodnota pro zařazení do klasifik. třídy EP,H,R,klas: 3403,608 GJ 945,447 MWh 916 kWh/m²

Poznámka: EP,H,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: --- --- ---

Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: --- --- ---

Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R: --- --- ---

Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: --- --- ---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: --- --- ---

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R: --- --- ---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: --- --- ---

Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: --- --- ---

Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R: --- --- ---

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 34,530 GJ 9,592 MWh 9 kWh/m²

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: --- --- ---

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R: 34,530 GJ 9,592 MWh 9 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 35,952 GJ 9,987 MWh 10 kWh/m²

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R: 35,952 GJ 9,987 MWh 10 kWh/m²

Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R: 3925,837 GJ 1090,510 MWh 1057 kWh/m²

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 1 090,510 MWh

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 965,025 MWh

Poznámka: EP,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30693,7 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1032,1 m²

Měrná dodaná energie EP,V:

35,5 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 1057 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 935 kWh/(m2.a)

Poznámka: EP,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	1070,7	1177,8	1177,8	---	9,6	10,6	10,6	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1070,7	1177,8	1177,8	---	9,6	10,6	10,6	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	10,0	30,0	32,0	---	0,2	0,7	0,7	---
SOUČET				10,0	30,0	32,0	---	0,2	0,7	0,7	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---

Vysvětlivky:

f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1080,300	1188,330	1188,330	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	10,210	30,631	32,673	---
SOUČET	1090,510	1218,961	1221,003	---

Vysvětlivky:

Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO2 za rok:

0,000 t

Celková primární energie za rok:

1 221,003 MWh 4 395,611 GJ

Referenční hodnota neobnov. primární energie: 1 218,961 MWh 4 388,259 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy E,pN,R,klas:

1 080,923 MWh 3 891,324 GJ

Poznámka: E,pN,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:

30 693,7 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:

1 032,1 m2

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):

0,0 kg/(m3.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V:

39,8 kWh/(m3.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:

39,7 kWh/(m3.a)

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):

Měrná celková primární energie E,pC,A:

1183 kWh/(m2.a)

Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 1181 kWh/(m2.a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas:

1047 kWh/(m2.a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.