

**BYTOVÝ DŮM
MLÁDEŽNICKÁ 1943, 288 02 NYMBURK**



**PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
EV. Č. 46418.0**

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV
A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA
podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Nemovitost: Bytový dům
Mládežnická 1943, 288 02 Nymburk

Umístění nemovitosti: Mládežnická 1943, 288 02 Nymburk

Katastrální údaje: pozemek parc. č. st. 2670/1, 2670/2, č. p. 1943
katastrální území Nymburk (708232)
obec Nymburk (537004)

Vlastník nemovitosti: Společenství vlastníků jednotek domu Mládežnická č.p. 1943,
Nymburk (IČO 26702452)

Seznam příloh: Úvodní část
Protokol k průkazu energ. náročnosti pro objekt č.p. 1943
Průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 1943
Oprávnění zpracovatele

Zhotovitel: Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Kostomlatská 2188, 288 02 Nymburk
michaela@andrejs.cz, +420 722 160 936

Energetický specialista MPO (číslo oprávnění 1445)
Autorizovaný architekt ČKA (číslo 3822)

V Nymburce dne: 27.12. 2016



Obsah:

A. Úvodní část

A.1 Umístění budovy

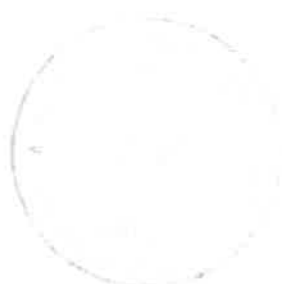
A.2 Užití energie v budově

A.3 Technické údaje budovy

B. Protokol k průkazu energetické náročnosti pro objekt č. p. 1943 a průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 1943

C. Výpočtová část

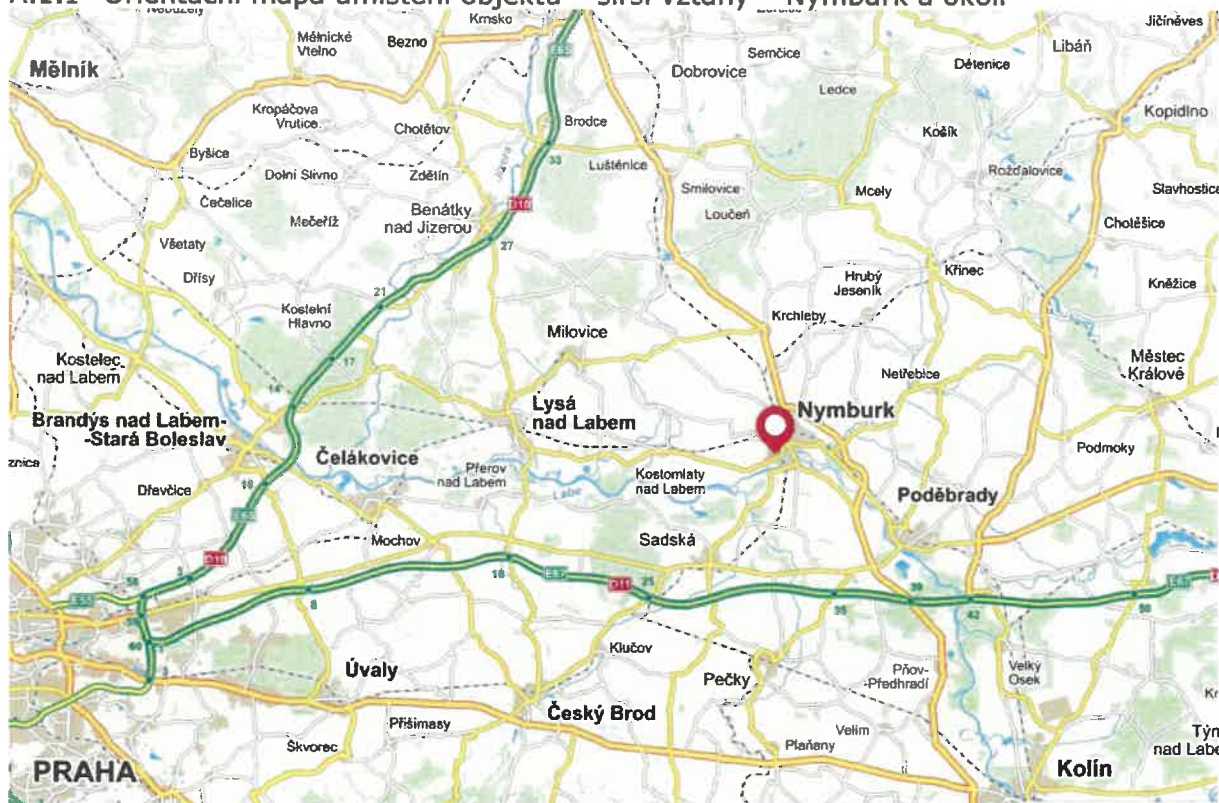
D. Oprávnění zpracovatele



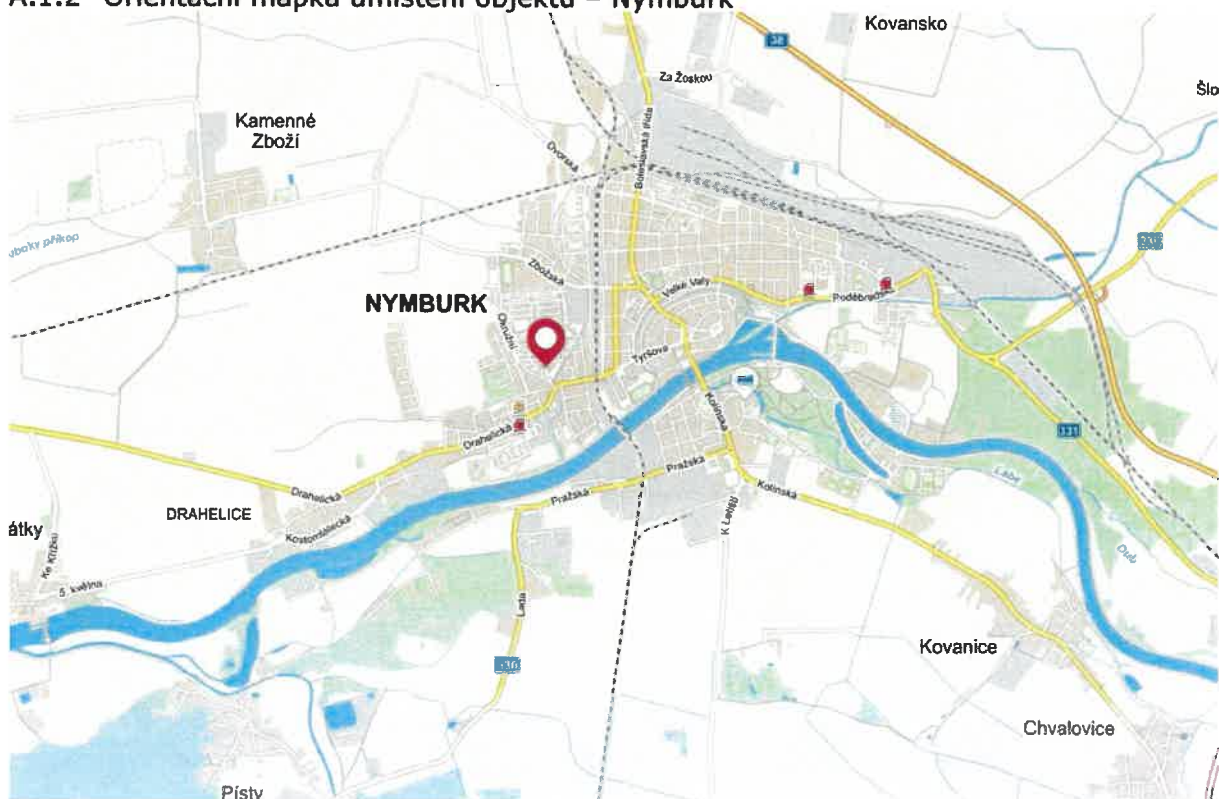
A. Úvodní část

A.1 Umístění budovy

A.1.1 Orientační mapa umístění objektu – širší vztahy – Nymburk a okolí



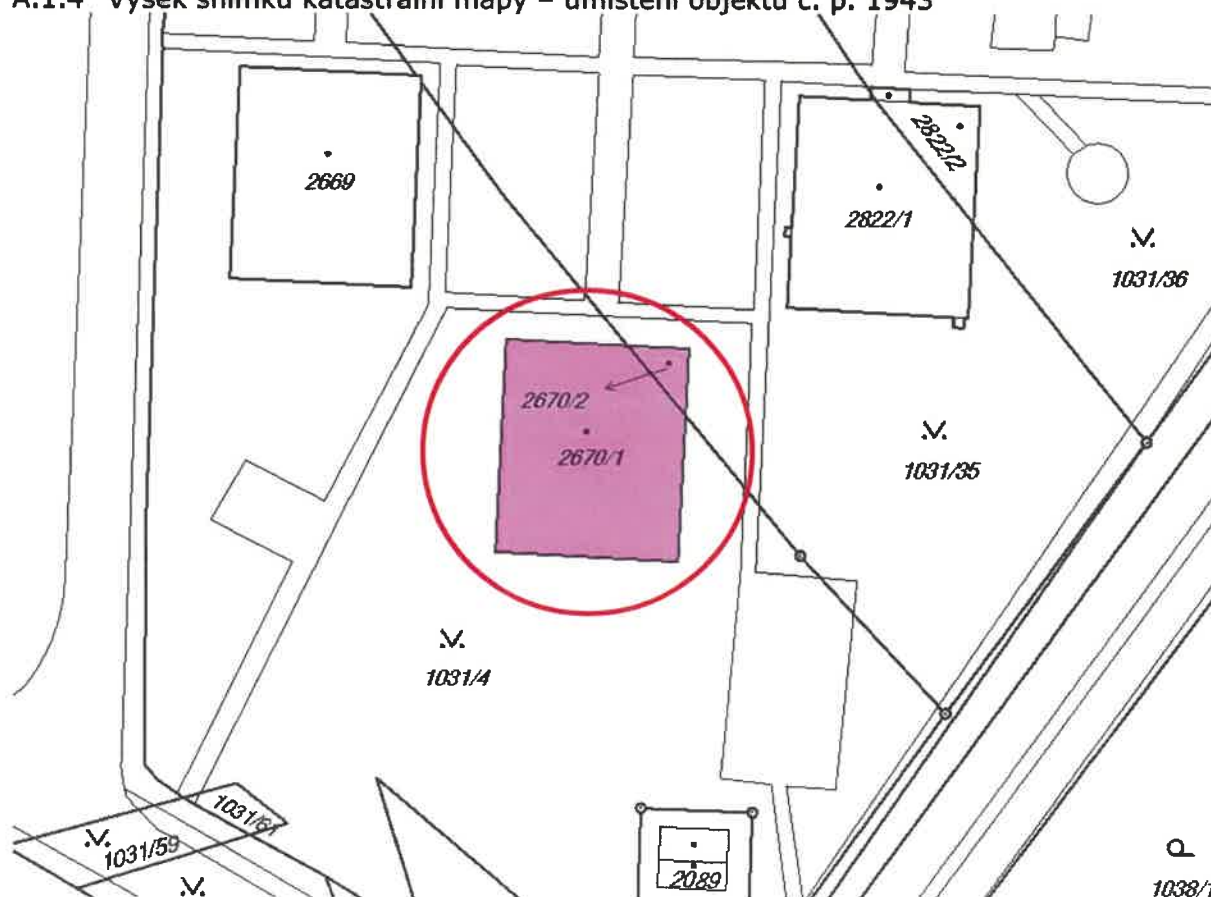
A.1.2 Orientační mapka umístění objektu – Nymburk



A.1.3 Umístění objektu č. p. 1943 – zakres do ortofotomapy



A.1.4 Výsek snímku katastrální mapy – umístění objektu č. p. 1943



A.2 Užití energie v budově

A.2.1 Stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Vytápění:

Vytápění objektu je v každém bytě řešeno samostatně. Ve 43 % bytových jednotek je topení plynové, v 57 % bytových jednotek je topení elektrické. Účinnost plynových kotlů se předpokládá v průměru 85 %, účinnost elektrického topení se předpokládá 99 %.

Příprava teplé vody:

Příprava teplé vody je rovněž řešena samostatně v jednotlivých bytových jednotkách. V 79 % bytů je příprava teplé vody skrze plynové ohříváče, v 21 % bytů se používají elektrické bojler.

Umělé osvětlení:

Pro umělé osvětlení se používají kompaktní úsporky a místně v omezené míře jiné zdroje.

Chlazení, větrání a vzduchotechnika:

Nucené větrání není v objektu instalováno. Prostory objektu jsou větrány přirozeně okny. Stejně tak není instalováno chlazení.

Solární systémy:

Nejsou instalovány.

A.2.2 Druhy energie užívané v budově

V domě je užívána elektrická energie a zemní plyn.

A.3 Technické údaje budovy

A.3.1 Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti budovy

- Výpočtem stanovené součinitele prostupu tepla jednotlivých použitých konstrukcí domu
- Archivní projektová dokumentace – zachované části

Poznámka: Některé informace a skutečnosti nebylo možné na místě ověřit (zejména způsob a provedení skrytých konstrukcí – nebyly prováděny žádné sondy). K dispozici byla původní projektová dokumentace v torzu. Zpracovatel tohoto energetického hodnocení nebere zodpovědnost za případné dopady nepřesných informací (zejména s ohledem na provedení skrytých konstrukcí stavby, neboť nebyly prováděny sondy) do výsledků hodnocení. Podklady jsou uschovány v archivu zpracovatele v elektronické a papírové podobě.

A.3.2 Stručný popis budovy

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s plochou střechou. Objekt je nepodsklepený. Obvodové stěny nejsou zateplené. Podlaha na terénu je rovněž původní nezateplená. Konstrukce ploché střechy není dodatečně zateplená. V objektu jsou ve větším procentu zastoupeny okenní a dveřní výplně plastové s izolačním dvojsklem, zbytek je osazen původními dřevěnými okny. Objekt je ve stavebně-technickém stavu odpovídajícím svému stáří.

B. Protokol k průkazu energetické náročnosti pro objekt č. p. 1943 a průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 1943

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

- | | |
|---|---|
| ☐ Nová budova | ☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| ☒ Prodej budovy nebo její části | ☒ Pronájem budovy nebo její části |
| ☐ Větší změna dokončené budovy | ☐ Budova s téměř nulovou spotřebou energie |
| ☐ Jiný účel zpracování: | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Mládežnická 1943 288 02 Nymburk
Katastrální území:	Nymburk
Parcelní číslo:	st. 2670/1, 2670/2
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1968
Vlastník nebo stavebník:	Společenství vlastníků jednotek domu Mládežnická č.p. 1943, Nymburk
Adresa:	Mládežnická 1943 288 02 Nymburk
IČ:	26702452
Tel./e-mail:	+420 602 332 915

Typ budovy		
☐ Rodinný dům	☒ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☐ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☐ Jiné druhy 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]	4451,8
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1726,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,39
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1475,8

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
☐ Elektřina	☐ Teplo	☒ 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 A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Podlaha	368,94	0,883	0,45	ne	0,35	112,6
Dveře 1 - S375	7,26	2,300	1,70	ne	1,15	19,2
Okno 2 - S375	25,92	1,300	1,50	ano	1,15	38,8
Stěna S375	186,97	1,369	1,50	ano	1,00	256,0
Stěna V375	181,29	1,369	1,50	ano	1,00	248,2
Stěna J375	116,47	1,369	1,50	ano	1,00	159,4
Stěna Z375	178,65	1,369	1,50	ano	1,00	244,6
Stěna S300	6,80	1,416	1,50	ano	1,00	9,6
Stěna V300	19,94	1,416	1,50	ano	1,00	28,2
Stěna J300	6,80	1,416	1,50	ano	1,00	9,6
Stěna Z300	19,94	1,416	1,50	ano	1,00	28,2
Střecha plochá	339,61	0,592	0,24	ne	1,00	201,0
Střecha plochá	29,23	0,592	0,24	ne	1,00	17,3
Okno 15 - Z375	10,08	1,300	1,50	ano	1,15	15,1
Okno 3 - V375	34,56	1,300	1,50	ano	1,15	51,7
Okno 4 - V375	3,60	2,400	1,50	ne	1,15	9,9
Luxferová stěna 5 - V375	6,75	3,000	1,50	ne	1,15	23,3
Okno 6 - V375	6,48	1,300	1,50	ano	1,15	9,7
Okno 7 - V375	10,08	1,300	1,50	ano	1,15	15,1
Okno 8 - J375	15,36	1,300	1,50	ano	1,15	23,0
Okno 9 - J375	34,56	1,300	1,50	ano	1,15	51,7
Okno 10 - J375	53,76	1,300	1,50	ano	1,15	80,4
Okno 11 - Z375	38,40	1,300	1,50	ano	1,15	57,4
Okno 12 - Z375	2,40	1,300	1,50	ano	1,15	3,6
Okno 14 - Z375	6,48	1,300	1,50	ano	1,15	9,7
Okno 16 - S30	1,50	2,400	1,50	ne	1,15	4,1
Okno 17 - V30	3,00	2,400	1,50	ne	1,15	8,3
Okno 18 - J30	1,50	2,400	1,50	ne	1,15	4,1

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Čítnel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota U _j	Referenční hodnota U _{N,rc,j}	Splněno		
	A _j [m ²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	b _j [-]	H _{T,j} [W/K]
Okno 19 - Z30	3,00	2,400	1,50	ne	1,15	8,3
Luxferová stěna 13 - Z375	6,75	3,000	1,50	ne	1,15	23,3
Tepelné vazby						86,3
Celkem	1 726,1	x	x	x	x	1 857,7

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]
Bytový dům	20,0	4 451,8	0,52	2 314,94
Celkem	x	4 451,8	x	2 314,94

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	$U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	1,08	0,52	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 vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	plyn. kotle 6x	zemní plyn	43,0	75,0	85		85	88
Bytový dům	elektro zdroje	elektrina	57,0	75,0	99		100	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) technické systémy

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
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 $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	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) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energ- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného 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:								
Bytový dům	přirozené větrání							

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Ergo- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílní 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	Ergo- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílní 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) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	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		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	3x bojler	elektřina	21,0	6,0		99			164,3
Bytový dům	12x plynový ohřev	zemní plyn	79,0	85,0		75			164,3

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) technické systémy**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 vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům	přímá - kompaktní úsporky	100	6,8	0,05

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
Bytový dům	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐

b) dílčí dodané energie

ř.			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]	83,493	159,737			x	x			27,226	27,226	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	153,479	212,544							32,031	34,454	26,213	26,213
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,212	0,235										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	153,691	212,779							32,031	34,454	26,213	26,213
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	104	144							22	23	18	18

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]
elektřina ze sítě	136,735	3,2	3,0	437,551	410,204
zemní plyn	136,711	1,1	1,1	150,382	150,382
Celkem	273,446	x	x	587,933	560,586

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	211,936	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		273,445		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	144		
(9)	Hodnocená budova		185		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	283,338	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		560,586		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	192		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		380		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	587,933
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	27,347
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	4,7

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	183,400
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	251,923
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,41
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	125,156
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	32,031
	osvětlení	[MWh/rok]	26,213

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	ano	ne	ano	ano
Ekonomická proveditelnost	ne	—	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ne	—	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	V objektu by bylo teoreticky možné uvážit instalaci tepelných čerpadel jako zdrojů pro vytápění a případně i pro přípravu teplé vody. Dále by bylo možné zvážit instalaci solárních panelů pro přípravu teplé vody. Toto řešení je prezentováno v doporučené variantě. Kombinovaná výroba elektřiny a tepla nepřichází s ohledem na charakter objektu v úvahu. CZT jsou v místě k dispozici a bylo by možné rovněž uvážit napojení na tento zdroj - vzhledem k výši vstupní investice není tato možnost prezentována v doporučené variantě.			
Datum vypracování analýzy	20.12.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	Datum vypracování energetického posudku		—	
	Zpracovatel energetického posudku		—	

Stanovení doporučených 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]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
zateplení konstrukcí celé obálky budovy		0,49	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	osazení tepelných čerpadel jako zdrojů vytápění	x	96,293	99,613	116,251	332,756
chlazení:		x				
větrání:		x				
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:	osazení solárních kolektorů pro přípravu teplé vody	x	27,226	28,559	7,227	20,312
osvětlení:		x	26,213	78,640	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	0,193	0,580	0,042	0,125
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x	149,925	207,392	123,520	353,194

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				—
Technická vhodnost	ano	ano	ne	—
Funkční vhodnost	ano	ano	ne	—
Ekonomická vhodnost	ano	ne	ne	—
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	V doporučené variantě je jako hlavní opatření navrženo zateplení všech konstrukcí obálky budovy, a to tak, aby byly splněny normou doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí. V doporučené variantě dalších opatření je navrženo osazení tepelných čerpadel vzduch-voda jako zdrojů vytápění a doplnění solárních panelů pro přípravu teplé vody. Zásahy do technických zařízení jsou doporučovány až v okamžiku, kdy bude naplánována rekonstrukce vnitřních instalací v objektu.			
Datum vypracování doporučených opatření	20.12.2016			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		ne	
	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	D
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Číslo oprávnění MPO	1445
Podpis energetického specialisty	<i>Andrejsová</i>

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	31.12.2016
---------------------------	------------

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

Poznámky

Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti budovy:

- Výpočtem stanovené součinitele prostupu tepla jednotlivých použitých konstrukcí domu
- Archivní projektová dokumentace – zachované části

Poznámka: Některé informace a skutečnosti nebylo možné na místě ověřit (zejména způsob a provedení skrytých konstrukcí – nebyly prováděny žádné sondy). K dispozici byla původní projektová dokumentace v torzu. Zpracovatel tohoto energetického hodnocení nebere zodpovědnost za případné dopady nepřesných informací (zejména s ohledem na provedení skrytých konstrukcí stavby, neboť nebyly prováděny sondy) do výsledků hodnocení. Podklady jsou uschovány v archivu zpracovatele v elektronické a papírové podobě.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 46418.0

Ulice, číslo: Mládežnická 1943

PSČ, místo: 288 02 Nymburk

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1726,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,39 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1475,8 m²

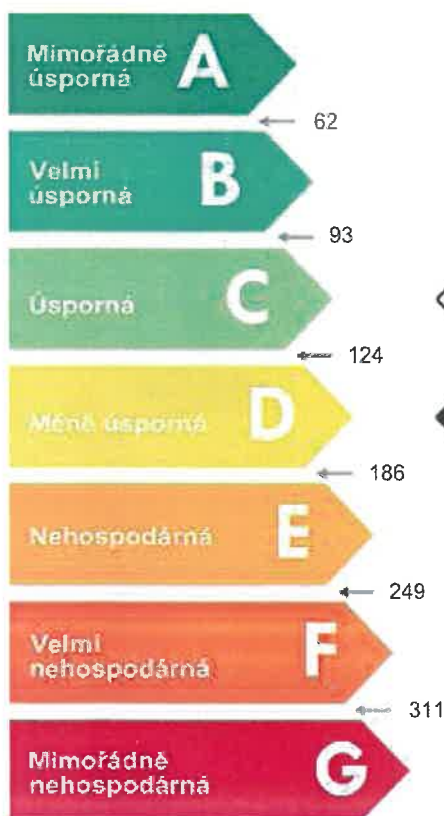


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

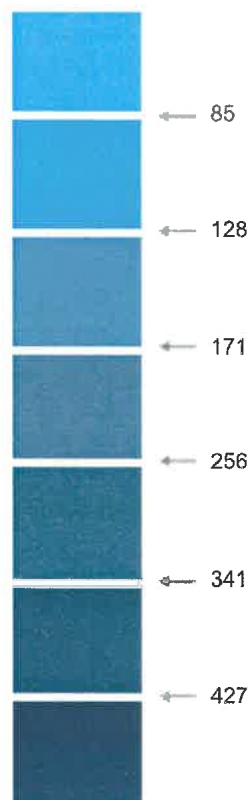
Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Dop.

185



Dop.

380

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

273,445

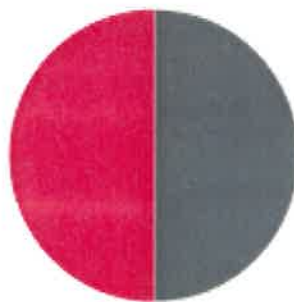
560,586

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	☒	
Okna a dveře:	☒	
Střechu:	☒	
Podlahu:	☒	
Vytápění:	☒	
Chlazení/klimatizaci:	☐	
Větrání:	☐	
Přípravu teplé vody:	☒	
Osvětlení:	☐	
Jiné:	☐	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 136,7
Zemní plyn: 136,7

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)	
Mimořádné uspokojení							
A							
B							
C		Dop.				Dop.	18 / Dop.
D	Dop.					23	
E		144					
F							
G	1,08						
Mimořádné nespokojení							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		212,78				34,45	26,21

Zpracovatel: Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Kontakt: Kostomlatská 2188, 288 02 Nymburk
+420 722 160 936 / michaela@andrejs.cz



Osvědčení č.: 1445
Vyhotoveno dne: 31.12.2016
Podpis: Andrejsová

C. Výpočtová část

- Komplexní posouzení skladeb jednotlivých stavebních konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry
- Výpočet energetické náročnosti budovy a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 73 0540-2

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2015

Název úlohy : **Obvodová stěna 375**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Mládežnická

Datum : 20.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Oμίτka	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CDm	0,3750	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Oμίτka	0,0100	0,7000	920,0	1700,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Oμίτka	---
2	Zdivo CDm	---
3	Oμίτka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňená skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Oμίτka	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Zdivo CDm	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Oμίτka	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.6	45.0	1091.3	-1.7	80.9	429.0
2	28	20.6	47.6	1154.4	0.2	80.3	497.4
3	31	20.6	50.2	1217.4	4.0	79.1	643.0
4	30	20.6	55.2	1338.7	8.8	76.9	870.5
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	68.7	1666.1	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.6	71.1	1724.3	18.4	69.4	1468.0

8	31	20.6	70.0	1697.6	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.6	63.1	1530.3	14.0	73.6	1175.9
10	31	20.6	55.5	1346.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	50.0	1212.6	3.9	79.0	637.6
12	31	20.6	47.7	1156.8	0.3	80.4	501.7

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.560 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.369 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.39 / 1.42 / 1.47 / 1.57 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 37.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 10.72 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.706

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.6	0.596	8.3	0.447	14.0	0.706	68.1
2	12.4	0.600	9.1	0.436	14.6	0.706	69.5
3	13.3	0.557	9.9	0.354	15.7	0.706	68.2
4	14.7	0.501	11.3	0.212	17.1	0.706	68.6
5	16.7	0.422	13.3	-----	18.6	0.706	71.0
6	18.2	0.301	14.6	-----	19.6	0.706	73.2
7	18.7	0.136	15.2	-----	20.0	0.706	74.0
8	18.5	0.232	14.9	-----	19.8	0.706	73.7
9	16.8	0.425	13.3	-----	18.7	0.706	71.2
10	14.8	0.496	11.4	0.199	17.2	0.706	68.5
11	13.2	0.556	9.8	0.354	15.7	0.706	68.1
12	12.5	0.600	9.1	0.434	14.6	0.706	69.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	1	1-2	2-3	e
theta [C]:	14.8	13.5	-10.6	-11.2
p [Pa]:	1334	1137	232	166
p _{sat} [Pa]:	1687	1546	246	232

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.2890	0.3338	1.405E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0080 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.8161 kg/(m².rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Obvodová stěna 300**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Mládežnická
Datum : 20.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CD	0,3000	0,5800	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	Omítka	0,0100	0,7000	920,0	1700,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka	---
2	Zdivo CD	---
3	Omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Zdivo CD	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 °C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 °C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T_{ai} [°C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [°C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	20.6	44.1	1069.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	46.8	1135.0	-0.5	80.7	472.8
3	31	20.6	49.6	1202.9	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	54.3	1316.9	8.1	77.3	834.5
5	31	20.6	61.5	1491.5	13.1	74.2	1118.0
6	30	20.6	67.4	1634.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	69.8	1692.8	17.7	70.2	1421.0
8	31	20.6	68.7	1666.1	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.6	62.0	1503.6	13.4	74.0	1137.1
10	31	20.6	54.9	1331.4	8.6	77.0	859.9
11	30	20.6	49.6	1202.9	3.3	79.4	614.3
12	31	20.6	46.9	1137.4	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.536 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.416 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.44 / 1.47 / 1.52 / 1.62 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y*} podle EN ISO 13786 : 13.4
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{i*} podle EN ISO 13786 : 8.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 10.43 °C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.697

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%				
	$T_{si,m}[°C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[°C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[°C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	11.3	0.593	8.0	0.448	13.7	0.697	68.4
2	12.2	0.601	8.8	0.443	14.2	0.697	70.1
3	13.1	0.565	9.7	0.370	15.4	0.697	68.9
4	14.5	0.509	11.1	0.236	16.8	0.697	68.8
5	16.4	0.440	12.9	-----	18.3	0.697	70.8
6	17.8	0.345	14.4	-----	19.3	0.697	72.9
7	18.4	0.243	14.9	-----	19.7	0.697	73.7
8	18.2	0.301	14.6	-----	19.5	0.697	73.4
9	16.5	0.434	13.1	-----	18.4	0.697	71.0
10	14.6	0.503	11.2	0.218	17.0	0.697	68.9
11	13.1	0.565	9.7	0.370	15.4	0.697	68.9
12	12.2	0.601	8.9	0.441	14.2	0.697	70.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	14.6	13.2	-10.5	-11.2
p [Pa]:	1334	1101	244	166
p,sat [Pa]:	1664	1521	248	234

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2462		0.2789	1.721E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0098 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **4.6692 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Střecha plochá**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Mládežnická

Datum : 20.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášňová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní paňhely	0,1200	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Škvára	0,2000	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Plynosilikát	0,1500	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka	---
2	Stropní paňely	---
3	Škvára	---
4	Plynosilikát	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňená skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Stropní paňely	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Škvára	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Plynosilikát	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.6	45.0	1091.3	-3.7	80.9	362.6
2	28	20.6	47.6	1154.4	-1.8	80.3	422.2
3	31	20.6	50.2	1217.4	2.0	79.1	557.9
4	30	20.6	55.2	1338.7	6.8	76.9	759.5
5	31	20.6	62.8	1523.0	11.9	73.6	1024.9
6	30	20.6	68.7	1666.1	15.1	70.8	1214.5
7	31	20.6	71.1	1724.3	16.4	69.4	1293.8
8	31	20.6	70.0	1697.6	15.8	70.1	1257.7
9	30	20.6	63.1	1530.3	12.0	73.6	1031.7
10	31	20.6	55.5	1346.0	7.1	76.7	773.3
11	30	20.6	50.0	1212.6	1.9	79.0	553.2
12	31	20.6	47.7	1156.8	-1.7	80.4	426.3

Poznámka: T_{ai}, R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e, R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechem a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.549 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.592 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.61 / 0.64 / 0.69 / 0.79 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.6E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 124.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 14.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 16.03 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.864

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.6	0.629	8.3	0.492	17.3	0.864	55.3
2	12.4	0.636	9.1	0.486	17.6	0.864	57.6
3	13.3	0.605	9.9	0.424	18.1	0.864	58.8
4	14.7	0.574	11.3	0.326	18.7	0.864	62.0
5	16.7	0.555	13.3	0.157	19.4	0.864	67.6
6	18.2	0.555	14.6	-----	19.9	0.864	71.9
7	18.7	0.548	15.2	-----	20.0	0.864	73.7
8	18.5	0.552	14.9	-----	19.9	0.864	72.9
9	16.8	0.559	13.3	0.155	19.4	0.864	67.8
10	14.8	0.570	11.4	0.317	18.8	0.864	62.2
11	13.2	0.604	9.8	0.424	18.1	0.864	58.6
12	12.5	0.636	9.1	0.485	17.6	0.864	57.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	18.8	18.2	16.4	2.9	-12.3
p [Pa]:	1334	1200	553	412	166
p,sat [Pa]:	2166	2092	1865	753	212

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 4.689E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Podlaha na terénu**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
 Zakázka : BD Mládežnická
 Datum : 20.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0150	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Cementový potěr	0,0200	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	Betonová mazan	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Beton hutný	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	Půda písčitá v	1,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000
6	Půda písčitá v	1,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Cementový potěr	---
3	Betonová mazanina	---
4	Beton hutný	---
5	Půda písčitá vlhká	---
6	Půda písčitá vlhká	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Dlažba keramic	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Cementový potěr	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Betonová mazan	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Beton hutný	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Půda písčitá v	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Půda písčitá v	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 8.8 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.6	45.0	1091.3	4.6	100.0	847.8
2	28	20.6	47.6	1154.4	3.6	100.0	790.2
3	31	20.6	50.2	1217.4	4.5	100.0	841.9
4	30	20.6	55.2	1338.7	6.4	100.0	960.8
5	31	20.6	62.8	1523.0	8.8	100.0	1132.0
6	30	20.6	68.7	1666.1	11.4	100.0	1347.3
7	31	20.6	71.1	1724.3	13.0	100.0	1497.0
8	31	20.6	70.0	1697.6	13.6	100.0	1556.7
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.3	100.0	1526.6

10	31	20.6	55.5	1346.0	11.4	100.0	1347.3
11	30	20.6	50.0	1212.6	9.0	100.0	1147.5
12	31	20.6	47.7	1156.8	6.4	100.0	960.8

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.962 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.883 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.90 / 0.93 / 0.98 / 1.08 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 136188.2

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} podle EN ISO 13786 : 22.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.17 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.794

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	11.6	0.437	8.3	0.229	17.3	0.794	55.3
2	12.4	0.520	9.1	0.323	17.1	0.794	59.3
3	13.3	0.544	9.9	0.334	17.3	0.794	61.8
4	14.7	0.586	11.3	0.345	17.7	0.794	66.3
5	16.7	0.672	13.3	0.378	18.2	0.794	73.1
6	18.2	0.734	14.6	0.353	18.7	0.794	77.3
7	18.7	0.750	15.2	0.287	19.0	0.794	78.4
8	18.5	0.693	14.9	0.191	19.2	0.794	76.6
9	16.8	0.480	13.3	0.005	19.1	0.794	69.3
10	14.8	0.369	11.4	—	18.7	0.794	62.4
11	13.2	0.361	9.8	0.071	18.2	0.794	58.0
12	12.5	0.428	9.1	0.192	17.7	0.794	57.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
θ [C]:	18.9	18.8	18.6	18.2	17.4	13.1	8.8
p [Pa]:	1334	1274	1267	1246	1213	1173	1134
p_{sat} [Pa]:	2187	2167	2147	2083	1981	1506	1134

Poznámka: θ je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.958E-0009 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

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 2016

Název úlohy: **Bytový dům**
Zpracovatel: Michaela Andrejsová
Zakázka:
Datum: 20.12.2016

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	-1,7 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	0,2 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	4,0 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	8,8 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	13,9 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	17,1 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	18,4 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	17,8 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	14,0 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	9,1 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,9 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	0,3 C	32,0	72,0	40,0	40,0	54,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,7 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	0,2 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	4,0 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	8,8 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	13,9 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	17,1 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	18,4 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	17,8 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	14,0 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	9,1 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	3,9 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	0,3 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení U_{em,N}: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: pronájem budovy nebo její části
Obsazenost zóny: 31,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 43,9 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 4451,77 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 1361,31 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 1475,76 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
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:	4463 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 · požadovanou osvětlenost: 100,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h · prům. účinnost osvětlení: 20 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	98014,33 MJ/rok
..... odvozeno pro	· potřebu tepla na přípravu TV: 20,0 kWh/(m ² .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	plyn. kotle 6x (podíl 43,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	85,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	70,8 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
<u>Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	elektro zdroje (podíl 57,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 100,0 %
Objem akumulční nádrže:	0,0 l
Měrná ztráta nádrže:	0,0 Wh/(l.d)
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	3x bojler (podíl 21,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %
Název zdroje tepla:	12x plynový ohřev (podíl 79,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	75,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	60,0 m

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	3650,897 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	82,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	602,398 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,20 [W/m ² K]
Stěna S375	186,97	1,369	1,00	255,962	0,300
Stěna V375	181,29	1,369	1,00	248,186	0,300
Stěna J375	116,47	1,369	1,00	159,447	0,300
Stěna Z375	178,65	1,369	1,00	244,572	0,300
Stěna S300	6,8	1,416	1,00	9,629	0,300
Stěna V300	19,94	1,416	1,00	28,235	0,300
Stěna J300	6,8	1,416	1,00	9,629	0,300
Stěna Z300	19,94	1,416	1,00	28,235	0,300
Střecha plochá	339,61	0,592	1,00	201,049	0,240

Střecha plochá	29,23	0,592	1,00	17,304	0,240
Dveře 1 - S375	7,26 (3,3x2,2 x 1)	2,300	1,15	19,203	1,700
Okno 2 - S375	25,92 (1,2x1,8 x 12)	1,300	1,15	38,750	1,500
Okno 3 - V375	34,56 (2,4x1,6 x 9)	1,300	1,15	51,667	1,500
Okno 4 - V375	3,6 (2,4x0,5 x 3)	2,400	1,15	9,936	1,500
Luxferová stěna 5 - V375	6,75 (3,0x2,25 x 1)	3,000	1,15	23,288	1,500
Okno 6 - V375	6,48 (0,9x2,4 x 3)	1,300	1,15	9,688	1,500
Okno 7 - V375	10,08 (2,1x1,6 x 3)	1,300	1,15	15,070	1,500
Okno 8 - J375	15,36 (1,2x1,6 x 8)	1,300	1,15	22,963	1,500
Okno 9 - J375	34,56 (0,9x2,4 x 16)	1,300	1,15	51,667	1,500
Okno 10 - J375	53,76 (2,1x1,6 x 16)	1,300	1,15	80,371	1,500
Okno 11 - Z375	38,4 (2,4x1,6 x 10)	1,300	1,15	57,408	1,500
Okno 12 - Z375	2,4 (2,4x0,5 x 2)	1,300	1,15	3,588	1,500
Luxferová stěna 13 - Z375	6,75 (3,0x2,25 x 1)	3,000	1,15	23,288	1,500
Okno 14 - Z375	6,48 (0,9x2,4 x 3)	1,300	1,15	9,688	1,500
Okno 15 - Z375	10,08 (2,1x1,6 x 3)	1,300	1,15	15,070	1,500
Okno 16 - S30	1,5 (1,0x0,75 x 2)	2,400	1,15	4,140	1,500
Okno 17 - V30	3,0 (1,0x0,75 x 4)	2,400	1,15	8,280	1,500
Okno 18 - J30	1,5 (1,0x0,75 x 2)	2,400	1,15	4,140	1,500
Okno 19 - Z30	3,0 (1,0x0,75 x 4)	2,400	1,15	8,280	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU, t_{bm}).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t_{bm}: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_{d,c}: 1658,732 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami H_{d,tb}: 67,857 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	368,94 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	77,8 m
Součinitel vlivu spodní vody G _w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,962 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,883 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,35
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,305 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	112,627 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 79,59 do 520,925 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	160,956 / 44,459 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>112,627 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami H _{g,tb} :	18,447 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 79,59 do 520,925 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
Dveře 1 - S375	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 2 - S375	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 3 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 4 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Luxferová stěna 5 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 6 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 7 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 8 - J375	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 9 - J375	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 10 - J375	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 11 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 12 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Luxferová stěna 13 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 14 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 15 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Okno 16 - S30	S	----	1,000	----	----	----	1,000
Okno 17 - V30	V	----	1,000	----	----	----	1,000
Okno 18 - J30	J	----	1,000	----	----	----	1,000
Okno 19 - Z30	Z	----	1,000	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. Úhel	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Dveře 1 - S375	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 2 - S375	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 3 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 4 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Luxferová stěna 5 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 6 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 7 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 8 - J375	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 9 - J375	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 10 - J375	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 11 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 12 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Luxferová stěna 13 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 14 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 15 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 16 - S30	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 17 - V30	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 18 - J30	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 19 - Z30	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Dveře 1 - S375	7,26	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	S (90°)
Okno 2 - S375	25,92	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	S (90°)
Okno 3 - V375	34,56	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 4 - V375	3,6	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Luxferová stěna 5 - V375	6,75	0,75	1,0/0,0	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 6 - V375	6,48	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 7 - V375	10,08	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 8 - J375	15,36	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
Okno 9 - J375	34,56	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
Okno 10 - J375	53,76	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
Okno 11 - Z375	38,4	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 12 - Z375	2,4	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Luxferová stěna 13 - Z375	6,75	0,75	1,0/0,0	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 14 - Z375	6,48	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 15 - Z375	10,08	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 16 - S30	1,5	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	S (90°)
Okno 17 - V30	3,0	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 18 - J30	1,5	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
Okno 19 - Z30	3,0	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)

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 Fsh 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):	8781,3	14055,7	21769,6	29514,7	34843,4	33243,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	33300,9	33470,1	24399,8	18569,9	9315,3	6062,1

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Bytový dům
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: 602,398 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	1745,036 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	112,627 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větráními stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	2460,061 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn[GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	141,062	11,954	---	8,781	20,735	0,995	100,0	120,424
2	116,416	10,797	---	14,056	24,853	0,988	100,0	91,861
3	104,545	11,954	---	21,770	33,724	0,968	100,0	71,908
4	71,414	11,568	---	29,515	41,083	0,890	100,0	34,860
5	41,121	11,954	---	34,843	46,797	0,678	70,8	9,403
6	19,955	11,568	---	33,243	44,812	0,445	0,0	---
7	12,292	11,954	---	33,301	45,255	0,272	0,0	---
8	16,136	11,954	---	33,470	45,424	0,355	0,0	---
9	39,175	11,568	---	24,400	35,968	0,756	73,7	11,970
10	71,872	11,954	---	18,570	30,524	0,940	100,0	43,181
11	101,793	11,568	---	9,315	20,884	0,989	100,0	81,138
12	128,249	11,954	---	6,062	18,016	0,996	100,0	110,309

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; 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: 575,054 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Dveře 1 - S375	S	6,744	5,159	3,379	0,50	-3,7	2,4
Okno 2 - S375	S	13,608	16,455	10,777	0,79	-4,2	1,2
Okno 3 - V375	V	18,145	30,999	20,298	1,12	-6,2	1,2
Okno 4 - V375	V	3,489	3,615	2,367	0,68	-5,9	2,4
Luxferová stěna 5 - V375	V	8,178	9,682	6,340	0,78	-8,9	2,9
Okno 6 - V375	V	3,402	5,812	3,806	1,12	-6,2	1,2
Okno 7 - V375	V	5,292	9,041	5,920	1,12	-6,2	1,2
Okno 8 - J375	J	8,064	17,252	12,087	1,50	-6,6	0,9
Okno 9 - J375	J	18,145	38,818	27,196	1,50	-6,6	0,9
Okno 10 - J375	J	28,225	60,384	42,305	1,50	-6,6	0,9
Okno 11 - Z375	Z	20,161	34,443	22,554	1,12	-6,2	1,2
Okno 12 - Z375	Z	1,260	2,153	1,410	1,12	-6,2	1,2
Luxferová stěna 13 - Z375	Z	8,178	9,682	6,340	0,78	-8,9	2,9
Okno 14 - Z375	Z	3,402	5,812	3,806	1,12	-6,2	1,2
Okno 15 - Z375	Z	5,292	9,041	5,920	1,12	-6,2	1,2
Okno 16 - S30	S	1,454	1,066	0,698	0,48	-3,6	2,5
Okno 17 - V30	V	2,908	3,012	1,972	0,68	-5,9	2,4
Okno 18 - J30	J	1,454	1,886	1,321	0,91	-6,4	2,1
Okno 19 - Z30	Z	2,908	3,012	1,972	0,68	-5,9	2,4

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem; U,eq,min je nejmenší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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	160,234	---	---	---	10,336	8,015	0,102	178,687
2	122,229	---	---	---	10,336	7,239	0,092	139,897
3	95,680	---	---	---	10,336	8,015	0,102	114,133
4	46,385	---	---	---	10,336	7,756	0,099	64,576
5	12,511	---	---	---	10,336	8,015	0,073	30,934
6	---	---	---	---	10,336	7,756	---	18,092
7	---	---	---	---	10,336	8,015	---	18,351
8	---	---	---	---	10,336	8,015	---	18,351
9	15,927	---	---	---	10,336	7,756	0,073	34,093
10	57,456	---	---	---	10,336	8,015	0,102	75,909
11	107,961	---	---	---	10,336	7,756	0,099	126,152
12	146,775	---	---	---	10,336	8,015	0,102	165,228

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} : **984,404 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t : 1857,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1726,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,52 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : **1,08 W/m²K**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V : 0,39 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H_t :	—	2460,061	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním H_v :	—	602,398	24,49 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou H_g :	—	112,627	4,58 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory H_u :	—	—	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami $H_{t,b}$:	—	86,304	3,51 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi $H_{d,c}$:	—	1658,732	67,43 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Podlaha:	368,9	112,627	4,58 %
	Dveře 1 - S375:	7,3	19,203	0,78 %
	Okno 2 - S375:	25,9	38,750	1,58 %
	Stěna S375:	187,0	255,962	10,40 %
	Stěna V375:	181,3	248,186	10,09 %
	Stěna J375:	116,5	159,447	6,48 %
	Stěna Z375:	178,7	244,572	9,94 %
	Stěna S300:	6,8	9,629	0,39 %
	Stěna V300:	19,9	28,235	1,15 %
	Stěna J300:	6,8	9,629	0,39 %
	Stěna Z300:	19,9	28,235	1,15 %
	Střecha plochá:	339,6	201,049	8,17 %
	Střecha plochá:	29,2	17,304	0,70 %
	Okno 15 - Z375:	10,1	15,070	0,61 %
	Okno 3 - V375:	34,6	51,667	2,10 %
	Okno 4 - V375:	3,6	9,936	0,40 %
	Luxferová stěna 5 - V375:	6,8	23,288	0,95 %
	Okno 6 - V375:	6,5	9,688	0,39 %
	Okno 7 - V375:	10,1	15,070	0,61 %
	Okno 8 - J375:	15,4	22,963	0,93 %
	Okno 9 - J375:	34,6	51,667	2,10 %
	Okno 10 - J375:	53,8	80,371	3,27 %
	Okno 11 - Z375:	38,4	57,408	2,33 %
	Okno 12 - Z375:	2,4	3,588	0,15 %
	Okno 14 - Z375:	6,5	9,688	0,39 %
	Okno 16 - S30:	1,5	4,140	0,17 %
	Okno 17 - V30:	3,0	8,280	0,34 %
	Okno 18 - J30:	1,5	4,140	0,17 %
	Okno 19 - Z30:	3,0	8,280	0,34 %
	Luxferová stěna 13 - Z375:	6,8	23,288	0,95 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H_c : 2460,061 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4451,8 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,55 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 40,6 kWh/(m³.a)

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t : 1857,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 1726,1 m²

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

0,52 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

1,08 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 575,054 GJ 159,737 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4451,8 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1475,8 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 35,9 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 108 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3860.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností 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	160,234	---	---	---	10,336	8,015	0,102	178,687
2	122,229	---	---	---	10,336	7,239	0,092	139,897
3	95,680	---	---	---	10,336	8,015	0,102	114,133
4	46,385	---	---	---	10,336	7,756	0,099	64,576
5	12,511	---	---	---	10,336	8,015	0,073	30,934
6	---	---	---	---	10,336	7,756	---	18,092
7	---	---	---	---	10,336	8,015	---	18,351
8	---	---	---	---	10,336	8,015	---	18,351
9	15,927	---	---	---	10,336	7,756	0,073	34,093
10	57,456	---	---	---	10,336	8,015	0,102	75,909
11	107,961	---	---	---	10,336	7,756	0,099	126,152
12	146,775	---	---	---	10,336	8,015	0,102	165,228

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.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	765,157 GJ	212,544 MWh	144 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,846 GJ	0,235 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	766,003 GJ	212,779 MWh	144 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:	124,033 GJ	34,454 MWh	23 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	124,033 GJ	34,454 MWh	23 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	94,368 GJ	26,213 MWh	18 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	94,368 GJ	26,213 MWh	18 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	984,404 GJ	273,446 MWh	185 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 273,445 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4451,8 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1475,8 m²
Měrná dodaná energie EP,V: 61,4 kWh/(m³.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A: 185 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

Energono- sítel	Faktory transformace	Vytápění ----- MWh/a -----	t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----	t/a
--------------------	-------------------------	-------------------------------	-----	---------------------------------	-----

	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	104,5	313,5	334,4	122,3	5,8	17,3	18,5	6,8
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	108,0	118,8	118,8	21,6	28,7	31,5	31,5	5,7
SOUČET				212,5	432,4	453,3	143,9	34,5	48,9	50,0	12,5

Energo- 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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	26,2	78,6	83,9	30,7	0,2	0,7	0,8	0,3
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				26,2	78,6	83,9	30,7	0,2	0,7	0,8	0,3

Energo- 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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
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]
elektřina ze sítě	136,735	410,205	437,552	159,980
zemní plyn	136,711	150,382	150,382	27,342
SOUČET	273,446	560,586	587,933	187,322

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:	187,322 t	
Celková primární energie za rok:	587,933 MWh	2 116,560 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	560,586 MWh	2 018,111 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4 451,8 m3	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	1 475,8 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	42,1 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	132,1 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	125,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	127 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	398 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	380 kWh/(m2.a)	

D. Oprávnění zpracovatele

Doloženo v závěru dokumentu.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Arch. Ing. Michaela Andrejsová

je oprávněna

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 23.12.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 23.12.2014

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1445

V Praze dne 27. ledna 2015



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

