

1/2015

NÁZEV AKCE:	PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY- BYTOVÝ DŮM ul. 17.listopadu 1166-1171 , p.č. 5235, 5236, 5237, 5238, 5239, 5240		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SÍDLO: Nad Kazankou 648/45a, 171 00 Praha 7 - Troja KANCELÁŘ: Pod Strašnickou vlnicí 32, 100 00 Praha 10 - Strašnice		
INVESTOR:	Společenství vlastníků jednotek 17.listopadu1166-1171 ul. 17.listopadu, Mladá Boleslav,293 01 IČ: 03331041		ČÍSLO ZAKÁZKY: 14_059
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:	REVIZE: 00
VYPRACOVAL:	Ing. Jan Koloděj	kolodej@chytry-dum.eu	MĚRITKO: ...
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	ČÍSLO PARÉ: 3
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jan Koloděj	kolodej@chytry-dum.eu	C. VÝKRESU: ...
STUPEŇ DOKUMENTACE:	
ČÁST DOKUMENTACE:	E. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY		
OBSAH:	...		



Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

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

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	17 Listopadu 1166 - 1171, 29301 Mladá Boleslav
Katastrální území:	696293 Mladá Boleslav
Parcelní číslo:	5229,5230,5231,5232,5233,5234
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1980
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

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]	30838,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	9289,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,3
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	11064,3

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 type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <i>podíl OZE:</i> <input checked="" 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): <i>účel:</i> <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]
Otvorová výplň	2 181,76	1,721			1,00	3 754,6
SO1	4 195,99	0,450			1,00	1 888,2
SO2	31,04	0,600			1,00	18,6
SCH1	1 414,85	0,850			1,00	1 202,6
SCH2	26,10	1,220			1,00	31,8
PDL1	1 414,85	1,124			0,39	620,6
DV	24,75	1,700			1,00	42,1
Tepelné vazby						928,9
Celkem	9 289,3	x	x	x	x	8 487,5

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
	$\theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Bytový dům	20,0	30 838,2	0,59	18 194,54
Celkem	x	30 838,2	x	18 194,54

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) [W/(m ² .K)]	$U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$) [W/(m ² .K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,91	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.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmeno-vitý chladicí výkon	Chladi-cí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distri-buce 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 větracího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladí-cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventila-toru 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:								
Bytový dům	přirozené větrání							

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 zásob-níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobní-ku 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	CZT	soustava CZT využívajíc í méně než 50% obnovitel ných zdrojů	100,0			90			119,0

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	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody	Požadavek splněn
		$\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	$\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[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.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 $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům	Žárovková	100	13,3	0,03

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	<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.			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]	545,048	711,830			x	x			240,298	240,298	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	1001,927	1057,383							339,192	309,322	73,412	100,064
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]									0,438	0,438		
(4)	Dílčí dodaná energie (f.4)=(f.2)+(f.3)	[MWh/rok]	1001,927	1057,383							339,630	309,760	73,412	100,064
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (f.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	91	96							31	28	7	9

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	100,502	3,2	3,0	321,605	301,505
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	1366,705	1,1	1,0	1503,376	1366,705
Celkem	1467,207	x	x	1824,981	1668,210

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	1414,969	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		1467,207		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	128		
(9)	Hodnocená budova		133		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	1696,782	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		1668,210		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	153		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		151		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	1824,981
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	156,771
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,6

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	1231,726
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	1495,214
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,48
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	818,683
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	339,630
osvětlení	[MWh/rok]	73,412	

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>					
	0,56	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	673,576	x	383,807	383,807
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	309,760	x	0,000	0,000
osvětlení:	x	100,064	x	0,000	0,000
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		0,000
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x	1083,400	1284,403	383,807	383,807

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ANO	NE	NE	
Funkční vhodnost	ANO	NE	NE	
Ekonomická vhodnost	ANO	NE	NE	
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Ke snížení energetické náročnosti objektu doporučujeme provést zateplení obvodových stěn, střechy, podlahy nad nevytápěným suterénem a výměnu původních okenních výplní.</p> <p>Zateplení a výměna oken by měla být provedena minimálně na normou doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla (tzn. Obvodové stěny - $U=0,25$ W/m²K; Střecha - $U=0,16$ W/m²K; Podlaha nad nevytápěným suterénem - $U=0,40$ W/m²K; Okna - $U=1,2$ W/m²K).</p> <p>Hodnotě:</p> <p>$U=0,25$ W/m²K - odpovídá 14cm tepelné izolace. $U=0,16$ W/m²K - odpovídá 20cm tepelné izolace. $U=0,40$ W/m²K - odpovídá 8cm tepelné izolace.</p> <p>K výše uvedeným opatřením dochází k významné úspoře energie na vytápění.</p>			
Datum vypracování doporučených opatření	9.1.2015			
Zpracovatel analýzy	Ing. Jan Koloděj, Ing. Vojtěch Brejcha			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			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	Jan Koloděj (Chytrý dům s.r.o)	<input checked="" type="checkbox"/>
Číslo oprávnění MPO	0567	<input checked="" type="checkbox"/>
Podpis energetického specialisty		

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	9.1.2015
---------------------------	----------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: 17 Listopadu 1166 - 1171

PSČ, místo: 29301 Maldá Boleslav

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 9289,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,3 m²/m³

Energeticky vztázná plocha: 11064,3 m²

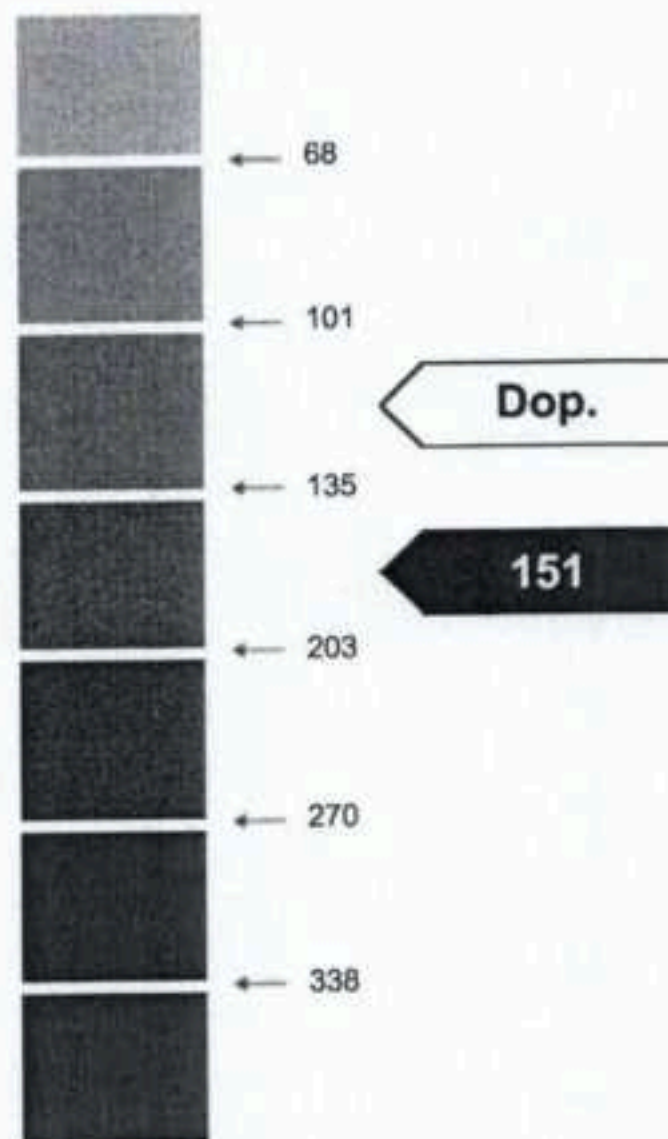


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

1467,207

1668,210

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

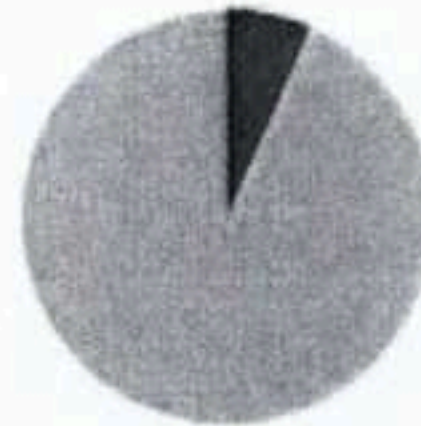
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input checked="" type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input checked="" type="checkbox"/>
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Podlahu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<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 enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOPOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



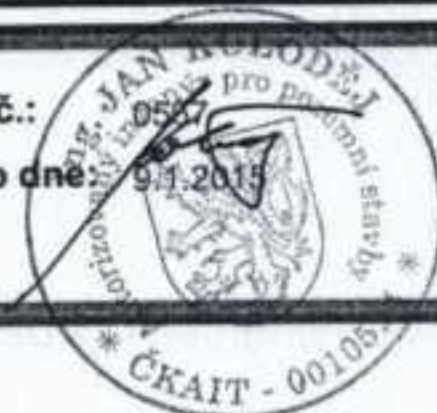
■ Elektřina ze sítě: 100,5
■ Dálkové teplo: 1366,7

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)	
A							
B							
C		Dop.				28 / Dop.	
D	Dop.	96					9 / Dop.
E	0,91						
F							
G							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		1057,38				309,76	100,06

Zpracovatel: Chytrý dům s.r.o.
Kontakt: Nad Kazankou 648/45a
171 00 Praha 7

Osvědčení č.: 050
Vyhотовeno dne: 9.1.2019
Podpis:



**PŘÍLOHA Č. 1:
STÁVAJÍCÍ STAV**

**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 2014

Název úlohy: **Bytový dům**
Zpracovatel: Chytý dům s.r.o.
Zakázka: 14_059
Datum: 3.11.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Počet osob v budově podle NZÚ: 262,4
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
leden	31	-2,3 C	50,0	119,0	65,0	65,0
únor	28	-0,5 C	83,0	194,0	112,0	112,0
březen	31	3,3 C	126,0	270,0	180,0	180,0
duben	30	8,1 C	158,0	306,0	245,0	245,0
květen	31	13,1 C	212,0	342,0	324,0	324,0
červen	30	16,4 C	223,0	310,0	317,0	317,0
červenec	31	17,7 C	223,0	331,0	328,0	328,0
srpen	31	17,1 C	184,0	331,0	288,0	288,0
září	30	13,4 C	126,0	274,0	194,0	194,0
říjen	31	8,6 C	86,0	241,0	137,0	137,0
listopad	30	3,3 C	43,0	119,0	61,0	61,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	94,0	50,0	50,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,3 C	50,0	50,0	97,0	97,0
únor	28	-0,5 C	83,0	83,0	162,0	162,0
březen	31	3,3 C	137,0	137,0	238,0	238,0
duben	30	8,1 C	187,0	187,0	292,0	292,0
květen	31	13,1 C	259,0	259,0	349,0	349,0
červen	30	16,4 C	266,0	266,0	324,0	324,0
červenec	31	17,7 C	270,0	270,0	342,0	342,0
srpen	31	17,1 C	223,0	223,0	328,0	328,0
září	30	13,4 C	144,0	144,0	245,0	245,0
říjen	31	8,6 C	94,0	94,0	202,0	202,0
listopad	30	3,3 C	43,0	43,0	97,0	97,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

Základní popis zóny
Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: prodej budovy nebo její část
Objem z vnějších rozměrů: 30838,2 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 10497,8 m²
Celk. energet. vztázná plocha: 11064,3 m²
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².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: 27612 W
..... odvozeny pro
- produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
- příkon osvětlení: 13277,0 W
- prům. účinnost osvětlení: 10 %
- spotřebu nouzového osvětlení: 6,0 kWh/(m².a)
- číselní obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplota na přípravu TV: 865071,9 MJ/rok
..... odvozeno pro
- roční potřebu teplé vody: 4599,0 m³
- teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:
Účinnost sdílení/distribuce: ne
Název zdroje tepla: 88,0 % / 85,0 %
Typ zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)
Účinnost výroby tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel) 90,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emisí tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 90,0 %
Délka rozvodů TV: 877,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 119,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV: 200,0 W
Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1:

Objem vzduchu v zóně: 24670,56 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

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy
 Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 8487,5 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 9289,3 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 budovy U_{em}: 0,91 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění
 Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 2562,588 GJ
 Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 30838,2 m³
 Celková energeticky vztázná podlaha, plocha budovy: 11064,3 m²
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 23,1 kWh/(m³.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 64 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet demostupů D = 4039.
 Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{J,H} (GJ)	Q _{J,C} (GJ)	Q _{J,RH} (GJ)	Q _{J,FP} (GJ)	Q _{J,WP} (GJ)	Q _{J,L} (GJ)	Q _{J,AP} (GJ)	Q _{J,fuel} (GJ)
1	865,392	—	—	—	93,040	46,550	0,134	1005,116
2	632,554	—	—	—	91,788	34,577	0,121	759,040
3	453,197	—	—	—	93,040	31,850	0,134	578,221
4	167,456	—	—	—	92,623	25,192	0,130	285,400
5	16,681	—	—	—	93,040	21,438	0,134	131,292
6	—	—	—	—	92,623	19,264	0,130	112,017
7	—	—	—	—	93,040	19,906	0,134	113,080
8	36,238	—	—	—	93,040	21,438	0,134	114,512
9	255,533	—	—	—	92,623	25,784	0,130	154,775
10	585,954	—	—	—	93,040	31,544	0,134	380,251
11	793,573	—	—	—	92,623	36,750	0,130	715,457
12	793,573	—	—	—	93,040	45,938	0,134	932,685

Vývěstivky: Q_{J,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění, Q_{J,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení, Q_{J,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q_{J,FP} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání, Q_{J,WP} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q_{J,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (spotř. i na spotřebiče), Q_{J,AP} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{J,fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zahrnují vliv účinnosti technických systémů.

Dodaná energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q _{J,H}	Pomocná energie na vytápění Q _{J,aux,H}	Dodaná energie na vytápění za rok EP _H	Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q _{J,C}	Pomocná energie na chlazení Q _{J,aux,C}	Dodaná energie na chlazení za rok EP _C	Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q _{J,RH}	Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q _{J,aux,RH}	Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP _{RH}	Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q _{J,F}	Pomocná energie na nucené větrání Q _{J,aux,F}	Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP _F	Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q _{J,W}	Pomocná energie na přípravu teplé vody Q _{J,aux,W}	Dodaná energie na přípravu TV za rok EP _W	Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q _{J,L}	Pomocná energie na osvětlení a spotř. Q _{J,L}	Dodaná energie na osvětlení a spotř. Q _{J,L}	Celková roční dodaná energie Q _{J,fuel} -EP
3806,578 GJ	—	3806,578 GJ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1467,207 MWh
1057,383 MWh	—	1057,383 MWh	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	133 kWh/m ²

Potřeba tepla na vytápění za rok Q_{J,H}: 2562,588 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{J,H} (GJ)	Q _{J,C} (GJ)	Q _{J,RH} (GJ)	Q _{J,FP} (GJ)	Q _{J,WP} (GJ)	Q _{J,L} (GJ)	Q _{J,AP} (GJ)	Q _{J,fuel} (GJ)
1	865,392	—	—	—	93,040	46,550	0,134	1005,116
2	632,554	—	—	—	91,788	34,577	0,121	759,040
3	453,197	—	—	—	93,040	31,850	0,134	578,221
4	167,456	—	—	—	92,623	25,192	0,130	285,400
5	16,681	—	—	—	93,040	21,438	0,134	131,292
6	—	—	—	—	92,623	19,264	0,130	112,017
7	—	—	—	—	93,040	19,906	0,134	113,080
8	36,238	—	—	—	93,040	21,438	0,134	114,512
9	255,533	—	—	—	92,623	25,784	0,130	154,775
10	585,954	—	—	—	93,040	31,544	0,134	380,251
11	793,573	—	—	—	92,623	36,750	0,130	715,457
12	793,573	—	—	—	93,040	45,938	0,134	932,685

Vývěstivky: Q_{J,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění, Q_{J,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení, Q_{J,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q_{J,FP} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání, Q_{J,WP} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q_{J,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (spotř. i na spotřebiče), Q_{J,AP} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{J,fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zahrnují vliv účinnosti technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{J,fuel}: 5281,945 GJ
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny
 Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 8487,5 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 9289,3 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}: 0,91 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Zóna	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/m ²]	Procento [%]
1	—	12558,140	100,00 %
z toho:			
Měrný tok větráním Hv:	—	4070,642	32,41 %
Měrný (ustálený) tok zemínou Hg:	—	620,585	4,94 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	—	—	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H.tb:	—	928,934	7,40 %
Měrný tok do ext. plošných kerám Hd.c:	—	6937,983	55,25 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Otvorová výplň:	2181,8	3754,624	29,90 %
SO1:	4196,0	1888,196	15,04 %
SO2:	31,0	18,624	0,15 %
SCH1:	1414,9	1202,623	9,58 %
SCH2:	26,1	31,842	0,25 %
PDL1:	1414,9	620,585	4,94 %
DV:	24,8	42,075	0,34 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů
 Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 12558,140 W/K
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30838,2 m³
 Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,41 W/m²K
 Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Změna 5 (1997): 29,9 kWh/(m³.a)

Měrná emise CO₂ za rok (na 1 m³): 3,8 kg/(m³.a)
 Měrná celková primární energie E_{pC,V}: 59,2 kWh/(m³.a)
 Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,V}: 54,1 kWh/(m³.a)
 Měrná emise CO₂ za rok (na 1 m²): 11 kg/(m².a)
 Měrná celková primární energie E_{pC,A}: 165 kWh/(m².a)
 Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,A}: 151 kWh/(m².a)

STOP, Energie 2014

Měrná dodaná energie budovy 1467,207 MWh
Celková roční dodaná energie: 30838,2 m³
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:
 Celková energeticky vzažná podlah. plocha budovy: 11064,3 m²
 Měrná dodaná energie EP,V: 47,6 kWh/(m³.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A: 133 kWh/(m².a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energono- nositel	Faktory transformace				Vytápění				Teplost voda			
	f _{pN}	f _{pC}	f _{CO2}	n	Q _J	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂	Q _J	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—
soustava CZT využívající měrné n	1,0	1,1	0,0000	—	1057,4	1057,4	1163,1	—	309,3	309,3	340,3	—
SOUČET					1057,4	1057,4	1163,1	—	309,3	309,3	340,3	—

Energono- nositel	Faktory transformace				Osvětlení				Pom. energie			
	f _{pN}	f _{pC}	f _{CO2}	n	Q _J	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂	Q _J	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	—	100,1	300,2	320,2	117,1	0,4	1,3	1,4	0,5
soustava CZT využívající měrné n	1,0	1,1	0,0000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SOUČET					100,1	300,2	320,2	117,1	0,4	1,3	1,4	0,5

Energono- nositel	Faktory transformace				Nuc.větrání				Chlazení			
	f _{pN}	f _{pC}	f _{CO2}	n	Q _J	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂	Q _J	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—
soustava CZT využívající měrné n	1,0	1,1	0,0000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SOUČET					—	—	—	—	—	—	—	—

Energono- nositel	Faktory transformace				Úprava RH				Export elektřiny			
	f _{pN}	f _{pC}	f _{CO2}	n	Q _J	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂	Q _{el}	Q _{pN}	Q _{pC}	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—
soustava CZT využívající měrné n	1,0	1,1	0,0000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SOUČET					—	—	—	—	—	—	—	—

Vývěšivky: f_{pN} je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f_{pC} je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f_{CO2} je součinitel emise CO₂ v kg/kWh; Q_J je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q_{pN} je produkce elektřiny v MWh/rok; Q_{pC} je neobnovitelná primární energie a Q_{el} 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 _J [MWh/a]	Q _{pN} [MWh/a]	Q _{pC} [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
elektrina ze sítě	100,502	301,505	321,605	117,587
soustava CZT využívající měrné než 50% ob	1366,705	1366,705	1503,376	—
SOUČET	1467,207	1668,210	1824,981	117,587

Vývěšivky: Q_J 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: 117,587 t
 Celková primární energie za rok: 1 824,981 MWh 6 569,932 GJ
 Neobnovitelná primární energie za rok: 1 668,210 MWh 6 005,556 GJ
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30 838,2 m³
 Celková energeticky vzažná podlah. plocha budovy: 11 064,3 m²

NAVRHOVANÝ STAV

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 2014

Název úlohy: **Bytový dům**
Zpracovatel: Chváry dům s.r.o.
Zakázka: 14_059
Datum: 3.11.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Počet osob v budově podle NZÚ: 262,4
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
leden	31	-2,3 C	50,0	119,0	65,0	65,0
únor	28	-0,5 C	83,0	194,0	112,0	112,0
březen	31	3,3 C	126,0	270,0	180,0	180,0
duben	30	8,1 C	158,0	306,0	245,0	245,0
květen	31	13,1 C	212,0	342,0	324,0	324,0
červen	30	16,4 C	223,0	310,0	317,0	317,0
červenec	31	17,7 C	223,0	331,0	328,0	328,0
srpen	31	17,1 C	184,0	331,0	288,0	288,0
září	30	13,4 C	126,0	274,0	194,0	194,0
říjen	31	8,6 C	86,0	241,0	137,0	137,0
listopad	30	3,3 C	43,0	119,0	61,0	61,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	94,0	50,0	50,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	JZ	JV	JZ
leden	31	-2,3 C	50,0	50,0	97,0	97,0
únor	28	-0,5 C	83,0	83,0	162,0	162,0
březen	31	3,3 C	137,0	137,0	238,0	238,0
duben	30	8,1 C	187,0	187,0	292,0	292,0
květen	31	13,1 C	259,0	259,0	349,0	349,0
červen	30	16,4 C	266,0	266,0	324,0	324,0
červenec	31	17,7 C	270,0	270,0	342,0	342,0
srpen	31	17,1 C	223,0	223,0	328,0	328,0
září	30	13,4 C	144,0	144,0	245,0	245,0
říjen	31	8,6 C	94,0	94,0	202,0	202,0
listopad	30	3,3 C	43,0	43,0	97,0	97,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů: 30838,2 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 10497,8 m²
Celk. energet. vztáhná plocha: 11064,3 m²
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².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: 27612 W
..... odvozeny pro
- produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
- příkon osvětlení: 13277,0 W
- prům. účinnost osvětlení: 10 %
- spotřebu nouzového osvětlení: 6,0 kWh/(m².a)
- číselní obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV:

..... odvozeno pro
865071,9 MJ/rok
- roční potřebu teplé vody: 4599,0 m³
- teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětné získané teplo mimo VZT:

0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:
Účinnost sdílení/distribuce:
Název zdroje tepla:
Typ zdroje tepla:
Účinnost výroby tepla:
Příkon čerpadel vytápění:
Příkon regulace/emise tepla:

ne
88,0 % / 85,0 %
CZT (podíl 100,0 %)
obecný zdroj tepla (např. kotel)
90,0 %
0,0 W
0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1:

Objem vzduchu v zóně: 24670,56 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Mínimální násobnost výměny: 0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním HV: 4070,642 W/K

Potřeba tepla na vytápění za rok Q_{H,rd}: 1632,424 GJ (s vlivem přenosů vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _H [GJ]	Q _{F,C} [GJ]	Q _{F,RH} [GJ]	Q _F [GJ]	Q _{F,W} [GJ]	Q _L [GJ]	Q _A [GJ]	Q _{Fuel} [GJ]
1	590,950	—	—	—	93,040	46,550	0,134	730,675
2	415,937	—	—	—	91,788	34,577	0,121	542,422
3	271,802	—	—	—	93,040	31,850	0,134	396,826
4	70,799	—	—	—	92,623	25,192	0,130	188,743
5	—	—	—	—	93,040	21,438	0,134	114,612
6	—	—	—	—	92,623	19,264	0,130	112,017
7	—	—	—	—	93,040	19,906	0,134	113,080
8	—	—	—	—	93,040	21,438	0,134	114,612
9	8,490	—	—	—	92,623	25,784	0,130	127,027
10	136,309	—	—	—	93,040	31,544	0,134	261,027
11	389,684	—	—	—	92,623	36,750	0,130	519,186
12	540,902	—	—	—	93,040	45,938	0,134	680,014

Výsledky: Q_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 je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{F,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (podř. i na spotřebiče); Q_A je pomocná energie (depašita, regulace atd.); a Q_{Fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vliv účinnosti technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{Fuel}: 3900,239 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Hc: 5220,6 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 9289,4 m²

Východí 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}: 0,56 W/m²K

PREHLÉDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy AV: 0,3 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	—	9281,220	100,00 %
z toho:	Měrný tok vstřínáním Hv:	—	4070,642	43,81 %
	Měrný (ustálený) tok zemínou Hg:	—	484,453	5,21 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	—	—	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,lb:	—	464,468	5,00 %
	Měrný tok do ext. plošnými koerní Hd,c:	—	4271,658	45,98 %
rozdělení měrných toků po konstrukcích:				
	SOZ:	31,0	9,312	0,10 %
	SCH1:	1414,9	212,228	2,28 %
	SCH2:	26,1	5,742	0,06 %
	PDL 1:	1414,9	484,453	5,21 %
	DV:	24,8	42,075	0,45 %
	SO1a:	861,3	387,581	4,17 %
	SO1b:	3334,7	700,289	7,54 %
	VO1:	1481,6	2074,240	22,32 %
	VO2:	700,2	840,192	9,04 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 9291,220 W/K

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30838,2 m³

Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,30 W/m²K

Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Změna 5 (1997): 22,1 kWh/(m³.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc počtem tepelných rozdělných míst střešním a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Hc: 5220,6 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 9289,4 m²

Východí 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}: 0,56 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 1632,424 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 30838,2 m³

Celková energeticky vztázná podlah, plocha budovy: 11064,3 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 14,7 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 41 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet demostupů D = 3825.

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _H [GJ]	Q _{F,C} [GJ]	Q _{F,RH} [GJ]	Q _F [GJ]	Q _{F,W} [GJ]	Q _L [GJ]	Q _A [GJ]	Q _{Fuel} [GJ]
1	590,950	—	—	—	93,040	46,550	0,134	730,675
2	415,937	—	—	—	91,788	34,577	0,121	542,422
3	271,802	—	—	—	93,040	31,850	0,134	396,826
4	70,799	—	—	—	92,623	25,192	0,130	188,743
5	—	—	—	—	93,040	21,438	0,134	114,612
6	—	—	—	—	92,623	19,264	0,130	112,017
7	—	—	—	—	93,040	19,906	0,134	113,080
8	—	—	—	—	93,040	21,438	0,134	114,612
9	8,490	—	—	—	92,623	25,784	0,130	127,027
10	136,309	—	—	—	93,040	31,544	0,134	261,027
11	389,684	—	—	—	92,623	36,750	0,130	519,186
12	540,902	—	—	—	93,040	45,938	0,134	680,014

Výsledky: Q_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 je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{F,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (podř. i na spotřebiče); Q_A je pomocná energie (depašita, regulace atd.); a Q_{Fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vliv účinnosti technických systémů.

Dodaná energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q_{Fuel,H}: 673,576 MWh

Pomocná energie na vytápění Q_{Aux,H}: —

Dodaná energie na vytápění za rok EP_H: 673,576 MWh

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}: 309,323 MWh

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q_{Aux,W}: 0,438 MWh

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP_W: 309,761 MWh

Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q_{Fuel,L}: 100,064 MWh

Dodaná energie na osvětlení za rok EP_L: 360,229 GJ

**PŘÍLOHA Č. 2:
STÁVAJÍCÍ STAV**

**ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ
POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

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

Teplo 2011

Název úlohy: **SO1**
Zpracovatel: Chytrý díam s.r.o.
Zakázka: 14_059
Datum: 30.10.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce: Stěna
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/m²K

Skladba konstrukce [od interiéru]:

Číslo	Název	D[m]	L[W/m ² K]	C _{ul} [kg/m ³ K]	Ref[kg/m ³]	M[E-]	Ma[kg/m ²]
1	Železobeton 1	0,1100	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
2	Pěnový polysty	0,0400	0,0510	1270,0	10,0	40,0	0,0000
3	Železobeton 2	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	20,0	0,0000
4	Rýps EPS 70	0,0500	0,0430	1270,0	15,0	20,0	0,0000

Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

- 1 Železobeton 1
- 2 Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)
- 3 Železobeton 2
- 4 Rigips EPS 70 F Fasádní (1)

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si}: 0,25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se}: 0,04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e: -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 21,0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e: 84,0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i: 55,0 %

Měsíc	Délka[dní]	T _{ai} [C]	RH _i [%]	P _{ij} [Pa]	T _{ej} [C]	RH _{ej} [%]	P _e [Pa]
1	31	21,0	43,2	1073,8	-2,3	81,1	409,0
2	28	21,0	45,4	1128,5	-0,7	80,7	465,0
3	31	21,0	47,7	1185,6	3,0	79,5	602,1
4	30	21,0	51,0	1267,6	7,6	77,5	808,6
5	31	21,0	56,7	1409,3	12,5	74,7	1082,2
6	30	21,0	61,5	1528,8	15,7	72,2	1287,1
7	31	21,0	63,8	1585,8	17,2	70,7	1386,7
8	31	21,0	63,0	1565,9	16,7	71,2	1352,9

9	30	21,0	57,5	1429,2	13,1	74,2	1118,0
10	31	21,0	51,6	1282,6	8,2	77,2	839,1
11	30	21,0	47,7	1185,6	3,0	79,5	602,1
12	31	21,0	45,6	1133,4	-0,6	80,7	468,9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti: 5,0 %
 Výchozí měsíční výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let: 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,06 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,449 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované ke U_{ke}: 0,47 / 0,50 / 0,55 / 0,65 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Dílní odpor konstrukce Z_{pT}: 3,5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny*: 227,2
 Fázový posun teplotního kmity Psi*: 10,7 h

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

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:	80%		100%		Vypočtené hodnoty
		T _{si} [m[C]	f _{Rsi} [m	T _{si} [m[C]	f _{Rsi} [m	
1	11,3	0,586	8,0	0,443	18,5	0,893
2	12,1	0,590	8,8	0,436	18,7	0,893
3	12,8	0,547	9,5	0,360	19,1	0,893
4	13,9	0,468	10,5	0,215	19,6	0,893
5	15,5	0,355	12,1	---	20,1	0,893
6	16,8	0,205	13,3	---	20,4	0,893
7	17,4	0,044	13,9	---	20,5	0,893
8	17,2	0,109	13,7	---	20,5	0,893
9	15,7	0,333	12,3	---	20,2	0,893
10	14,1	0,457	10,7	0,192	19,5	0,893
11	12,8	0,547	9,5	0,360	19,1	0,893
12	12,2	0,591	8,8	0,436	18,7	0,893

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

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rezbraně:	1	1-2	2-3	3-4	6
tepl [C]:	17,2	16,0	3,9	3,5	-14,4
p [Pa]:	1367	895	596	325	138
p.sat [Pa]:	1957	1815	810	782	174

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

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dní]	$T_{ai}[C]$	RH _i [%]	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	RH _e [%]	$P_e[Pa]$
1	31	21.0	43.2	1073.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	45.4	1128.5	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	47.7	1185.6	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	51.0	1267.6	7.6	77.5	808.6
5	31	21.0	56.7	1409.3	12.5	74.7	1082.2
6	30	21.0	61.5	1528.6	15.7	72.2	1287.1
7	31	21.0	63.8	1585.8	17.2	70.7	1386.7
8	31	21.0	63.0	1565.9	16.7	71.2	1352.9
9	30	21.0	57.5	1429.2	13.1	74.2	1118.0
10	31	21.0	51.6	1282.6	8.2	77.2	839.1
11	30	21.0	47.7	1185.6	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Východí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 1.51 m²/KW
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.597 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.62 / 0.55 / 0.70 / 0.80 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírůžkou dle poznámek k d. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m²s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 64.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.8 h

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

Číslo měsíce	rel. vlhkost na vnitřním povrchu:		f _{Rel,i}	f _{Rel,e}	T _{si} [C]	T _{se} [C]	RH _{si} [%]	RH _{se} [%]
	80%	100%						
1	11.3	0.586	8.0	0.443	17.8	17.8	0.861	52.9
2	12.1	0.590	8.8	0.436	18.0	18.0	0.861	54.8
3	12.8	0.547	9.5	0.360	18.5	18.5	0.861	55.7
4	13.9	0.468	10.5	0.215	19.1	19.1	0.861	57.2
5	15.5	0.355	12.1	---	19.8	19.8	0.861	61.0
6	16.8	0.205	13.3	---	20.3	20.3	0.861	64.4
7	17.4	0.044	13.9	---	20.5	20.5	0.861	65.9
8	17.2	0.109	13.7	---	20.4	20.4	0.861	65.4
9	15.7	0.333	12.3	---	19.9	19.9	0.861	61.5
10	14.1	0.457	10.7	0.192	19.2	19.2	0.861	57.6
11	12.8	0.547	9.5	0.360	18.5	18.5	0.861	55.7
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.0	18.0	0.861	55.0

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.99 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rel,i} : 0.861
 Číslo měsíce: Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:
 80% 100%

Množství difundující vodní páry Gd : 3.735E-0008 kg/m²s

Bilance z kondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční výtluk č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnotou tláze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 10 dílů vodní páry převládající akčnou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNÉ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : SO2

Zpracovatel : Chytrý dům s.r.o

Zakázka : 14_059

Datum : 30.10.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C _u [kg/m ³]	R ₀ [kg/m ³]	M[E]	M _a [kg/m ³]
1	Omlítka vápenc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Zdivo CD-TYN I	0.2000	0.6400	960.0	1300.0	7.0	0.0000
3	Omlítka vápenc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Rigips EPS 70	0.0500	0.0430	1270.0	15.0	20.0	0.0000

Číslo: Kompletní název vrstvy
 1 Omlítka vápencementlová
 2 Zdivo CD-TYN I tl. 190 mm
 3 Omlítka vápencementlová
 4 Rigips EPS 70 F Fasádní (1)
 Interní výpočet tep. vodivosti
 Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dle pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dle pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Číslo měsíce rel. velikost na vnitřním povrchu: 80% 100%

Vypočtené hodnoty

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. velikost na vnitřním povrchu:	80%	100%	Ta _{int} [°C]	t _{Real,m}	Ta _{ext} [°C]	t _{Real,e}	RH _{int} [%]
1	13.4	0.524	10.0	0.313	16.2	0.702	66.5	
2	13.4	0.524	10.0	0.313	16.2	0.702	66.5	
3	12.9	0.496	9.6	0.286	16.2	0.702	64.7	
4	12.2	0.452	8.9	0.243	16.2	0.702	61.7	
5	11.7	0.416	8.3	0.208	16.2	0.702	59.4	
6	11.0	0.377	7.7	0.170	16.2	0.702	57.0	
7	9.7	0.296	6.5	0.091	16.2	0.702	52.3	
8	9.7	0.296	6.5	0.091	16.2	0.702	52.3	
9	11.0	0.377	7.7	0.170	16.2	0.702	57.0	
10	11.7	0.416	8.3	0.208	16.2	0.702	59.4	
11	12.5	0.466	9.1	0.257	16.2	0.702	62.6	
12	13.4	0.524	10.0	0.313	16.2	0.702	66.5	

Poznámka: RH_{int} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu. T_{rel} je vnitřní povrchová teplota a t_{Real} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:	rozhraní:	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5
tepl [°C]:		16.2	15.6	8.1	7.9	6.0	5.8
p [Pa]:		1367	1271	1157	1116	724	697
p.sat [Pa]:		1845	1773	1083	1062	932	919

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.	Kondenzace	Hranice kondenzační zóny	Kondenzující množství vodní páry [g/m ² z]
Číslo	levá	práva	1.454E-0008
1	0.0600	0.0600	1.454E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c.a.}: 0.079 kg/m².rok
Množství vypařené vodní páry M_{v.a.}: 1.575 kg/m².rok

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

Pozn.: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí větší teplota nebývá zadána v rozmezí od -10 do -21 °C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 °C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D difuze vodní páry převládající skrze konstrukci. Pro konstrukci s výrazným systematickým teplotním měří je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplota 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNÉ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplota 2011

Název úlohy: **PDL2**
Zpracovatel: Chytrý dům s.r.o.
Zakázka: 14_059
Datum: 30.10.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Typ hodnocené konstrukce: **Stop, sřechta - tepelný tok zdola**
Konekce soudržněle prostupu dU: 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	CL[MK]	R ₀ [K/m ²]	M ₀ [J]	M ₀ [g/m ²]
1	Beton hutný 1	0,0400	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0,0000
2	Pěnový polystyren	0,0200	0,0510	1270,0	10,0	40,0	0,0000
3	Beton hutný 2	0,1000	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0,0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Beton hutný 1	---
2	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
3	Beton hutný 2	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0.10 m²K/W
ditto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{sd}: 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0.00 m²K/W
ditto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se}: 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e: 5.0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 21.0 °C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e: 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i: 55.0 %

úroveň	Delka[cm]	Ta[°C]	RH[%]	p[Pa]	Te[°C]	RH _{rel} [%]	p _{sat} [Pa]
1	31	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
2	28	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
3	31	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
4	30	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
5	31	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
6	30	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
7	31	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
8	31	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
9	30	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
10	31	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
11	30	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9
12	31	21.0	56.4	1401.9	5.0	100.0	871.9

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

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdoles
Korekce součinitele prostupu dtU : 0,000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	Délka [m]	L [W/mK]	C [J/m ³ K]	R ₀ [K/m ²]	M [kg]	M ₀ [kg/m ²]
1	Omítka vápenc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0,0000
2	Dutinný panel	0,1200	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0,0000
3	Stěrka	0,1000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0,0000
4	Plynosilikát 3	0,1500	0,2300	840,0	680,0	10,0	0,0000
5	Beeton hrubý 1	0,0400	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0,0000
6	Foalbit	0,0034	0,2100	1470,0	1270,0	4,0	0,0000
7	Bitlajt	0,0150	0,2100	1470,0	1345,0	14,0	0,0000

Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Omítka vápencemnitová	---
2	Dutinný panel	---
3	Stěrka	---
4	Plynosilikát 3	---
5	Beeton hrubý 1	---
6	Foalbit	---
7	Bitlajt	---

Okrajové podmínky výrobtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,10 m²K/W
 dtU pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si}: 0,25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,04 m²K/W
 dtU pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se}: 0,04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e: -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{si}: 21,0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e: 84,0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i: 55,0 %

Místní	Osobitný	T _{si} [C]	RH _i [%]	p [Pa]	T _e [C]	RH _e [%]	P _{si} [Pa]
1	31	21,0	43,2	1073,8	-2,3	81,1	409,0
2	28	21,0	45,4	1128,5	-0,7	80,7	465,0
3	31	21,0	47,7	1185,6	3,0	79,5	602,1
4	30	21,0	51,0	1267,6	7,6	77,5	808,6
5	31	21,0	56,7	1409,3	12,5	74,7	1082,2
6	30	21,0	61,5	1528,6	15,7	72,2	1287,1
7	31	21,0	63,8	1585,8	17,2	70,7	1386,7
8	30	21,0	63,0	1565,9	16,7	71,2	1352,9
9	30	21,0	57,5	1429,2	13,1	74,2	1118,0
10	31	21,0	51,6	1282,6	8,2	77,2	839,1
11	30	21,0	47,7	1185,6	3,0	79,5	602,1
12	31	21,0	45,6	1133,4	-0,6	80,7	468,9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka k vnitřní relativní vlhkosti: 5,0 %
 Vychází měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788:
 Počet hodnocených let: 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1,04 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,850 W/m²K

Součinitel prostupu zaplňované kce U_{hc}: 0,87 / 0,90 / 0,95 / 1,05 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyřazenou přibližnou přírůžkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Dílní odpor konstrukce Z_{pt}: 2,0E+0012 m/s
 Tepelní útlum konstrukce N_y: 73,5
 Fázový posun teplotního kmitu P_{st}: 13,5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p}: 14,21 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si,p}: 0,812

Číslo Měření požadované hodnoty při max. Vypočtené
 měřice rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

Číslo měřice	80%		100%		T _{si} [C]	f _{si}	RH _i [%]
	T _{si} [C]	f _{si}	T _{si} [C]	f _{si}			
1	11,3	0,586	8,0	0,443	16,6	0,812	56,8
2	12,1	0,590	8,8	0,436	16,9	0,812	58,6
3	12,8	0,547	9,5	0,360	17,6	0,812	58,9
4	13,9	0,468	10,5	0,215	18,5	0,812	59,7
5	15,5	0,355	12,1	---	19,4	0,812	62,6
6	16,8	0,205	13,3	---	20,0	0,811	65,4
7	17,4	0,044	13,9	---	20,3	0,812	66,7
8	17,2	0,109	13,7	---	20,2	0,812	66,2
9	15,7	0,333	12,3	---	19,5	0,812	63,0
10	14,1	0,457	10,7	0,192	18,6	0,812	59,9
11	12,8	0,547	9,5	0,360	17,6	0,812	58,9
12	12,2	0,591	8,8	0,436	16,9	0,812	58,8

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

Dílní vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiační)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:	rozhnutí:						
	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
tepl [C]:	14,2	13,9	11,2	7,0	-10,7	-11,5	-12,0
p [Pa]:	1367	1366	1357	1348	1345	826	136
p _{sat} [Pa]:	1620	1592	1332	1005	245	226	217

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

Kond. zóna	Hranice kondenzační zóny	Kondenzující množství vodní páry [g/m ² s]
číslo	levá [m]	práva
1	0,3800	0,4200
		3,768E-0008

Celková bilance vlhkosti:
 Množství zkondenzované vodní páry M_{ca}: 0,307 kg/m².rok
 Množství vypařené vodní páry M_{ev}: 0,206 kg/m².rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15,0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
 Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny	právní	právní	Akt kond. výparů, Gc [kg/m ² h]	Akumul. vlhkost, Ma [kg/m ²]
10	0.4200	0.4200	2.87E-0009	0.0077	
11	0.3800	0.4200	1.00E-0008	0.0337	
12	0.3800	0.4200	1.42E-0008	0.0719	
1	0.4200	0.4200	1.39E-0008	0.1093	
2	0.3800	0.4200	1.42E-0008	0.1438	
3	0.3800	0.4200	1.00E-0008	0.1707	
4	0.3800	0.4200	3.29E-0009	0.1792	
5	0.3800	0.4200	-4.95E-0009	0.1680	
6	0.3800	0.4200	-1.13E-0008	0.1366	
7	0.3800	0.4200	-1.49E-0008	0.0967	
8	0.3800	0.4200	-1.37E-0008	0.0600	
9	0.3800	0.4200	-6.11E-0009	0.0442	

Měsíční množství kondenzátu M_{c,a}: 0.1792 kg/m²
 Na konci modelového roku je zóna stále suchá (U_c M_{c,a} > M_{ev,a}).

Poznámka: Hodnocení dat lze provádět pro předpoklad 1D (střední roční teplota) a pro předpoklad 2D (střední roční teplota) a pro předpoklad 3D (střední roční teplota). Pro konstrukce s výraznými systematickými teplotními mrazy je vhodné výpočtu jen orientaci. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplota 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNÉ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplota 2011

Název úlohy: **SCH2**
 Zpracovatel: Chytrý dům s.r.o.
 Zakázka: 14_059
 Datum: 30.10.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce: Strop, střecha - tepelný tok zdola
 Korekce součinitele prostupu dU: 0.010 W/m²K

Składba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	Délka	LN [W/m ² K]	CL [kg/m ³]	Rho [kg/m ³]	Mp [J]	Mp [kg/m ²]
1	Omlitka vápenec	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0,0000
2	Dutkový panel	0,1200	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0,0000
3	Foalbit	0,0034	0,2100	1470,0	1270,0	46600,0	0,0000
4	Pěnový polysty	0,0300	0,0620	1270,0	10,0	40,0	0,0000
5	Beton tučný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0,0000
6	Foalbit	0,0034	0,2100	1470,0	1270,0	46600,0	0,0000
7	Bitagil	0,0035	0,2100	1470,0	1345,0	14000,0	0,0000

Číslo 1 Kompletní název vrstvy Omlitka vápenecemrtvá

Interní výpočet tep. vodivosti

2	Dutkový panel	---
3	Foalbit	---
4	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
5	Beton tučný 1	---
6	Foalbit	---
7	Bitagil	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0.10 m²K/W
 dle pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si}: 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0.04 m²K/W
 dle pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se}: 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e: -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_{ie}: 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_{ii}: 55.0 %

Měsíc	Deštivý [mm]	Ta [C]	RH [%]	P [Pa]	T [C]	RH [%]	P [Pa]
1	31	21.0	43.2	1073.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	45.4	1128.5	-0.7	80.7	485.0
3	31	21.0	47.7	1185.6	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	51.0	1267.6	7.6	77.5	808.6
5	31	21.0	56.7	1409.3	12.5	74.7	1082.2
6	30	21.0	61.5	1528.6	15.7	72.2	1287.1
7	31	21.0	63.8	1585.8	17.2	70.7	1386.7
8	31	21.0	63.0	1565.9	16.7	71.2	1352.9
9	30	21.0	57.5	1429.2	13.1	74.2	1119.0
10	31	21.0	51.6	1282.6	8.2	77.2	839.1
11	30	21.0	47.7	1185.6	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	488.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka k vnitřní relativní vlhkosti: 5.0 %
 Východní měsíční výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let: 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0.68 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1.224 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c}: 1.24 / 1.27 / 1.32 / 1.42 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyláčenou příslušnou přírůžkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT}: 2.0E+0012 m²s
 Tepelní účinná konstrukce N_y*: 14.8
 Fázový posun teplotního kritéria P_{st}*: 6.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p}: 11.59 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si,p}: 0.741

Číslo 1 Měsíční požadované hodnoty při max. Vypočtené hodnoty
 měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

	80%		100%						
	Tal[°C]	f _{Rel,m}	Tal[°C]	f _{Rel,m}	Tal[°C]	f _{Rel}	Rhe[°%]		
1	11.3	0.586	8.0	0.443	15.0	0.741	63.1		
2	12.1	0.590	8.8	0.436	15.4	0.741	64.6		
3	12.8	0.547	9.5	0.360	16.3	0.741	63.8		
4	13.9	0.468	10.5	0.215	17.5	0.741	63.3		
5	15.5	0.355	12.1	---	18.8	0.741	65.0		
6	16.8	0.205	13.3	---	19.6	0.741	66.9		
7	17.4	0.044	13.9	---	20.0	0.741	67.8		
8	17.2	0.109	13.7	---	19.9	0.741	67.5		
9	15.7	0.333	12.3	---	19.0	0.741	65.3		
10	14.1	0.457	10.7	0.192	17.7	0.741	63.4		
11	12.8	0.547	9.5	0.360	16.3	0.741	63.8		
12	12.2	0.591	8.8	0.436	15.4	0.741	64.7		

Poznámka: R_h je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{tal} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rel} je teplotní faktor.

Délka vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	6
tep[°C]:	11.8	11.4	7.7	7.1	-10.8	-12.3	-12.9	-13.5
p [Pa]:	1367	1366	1357	832	828	826	301	138
p.sat [Pa]:	1379	1346	1049	1007	241	211	200	189

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

Kondenzace:	Hranice kondenzace zóny	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
číslo	levá	práva
1	0.0285	0.1300
2	0.2134	0.2134
		2.211E-0008
		9.753E-0010

Čelobrožní bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c.a.}:

Množství vypařené vodní páry M_{ev.a.}:

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

0.032 kg/m².rok

0.016 kg/m².rok

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzace zóny č. 1	Hranice kondenzace zóny		Akt.kond.vypař. Ge [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
	levá	práva		
Město				
11	0.2134	0.2134	2.09E-0010	0.0005
12	0.2134	0.2134	4.01E-0010	0.0016
1	0.2134	0.2134	4.33E-0010	0.0026
2	0.2134	0.2134	4.01E-0010	0.0037
3	0.2134	0.2134	2.09E-0010	0.0043
4	0.2134	0.2134	-1.13E-0010	0.0040
5	0.2134	0.2134	-5.36E-0010	0.0026
6	0.2134	0.2134	-8.89E-0010	0.0003
7	---	---	-1.09E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu M_{c.a.}: 0.0043 kg/m²
Na konci modelového roku je zóna suchá (f_{Rel} M_{c.a.} < M_{ev.a.}).

Poznámka: Hydroacerní data vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 10 litrů vodní páry převážující sáhodnou kondenzace. Při konstrukci a výpočtech systémových teplotních mostů je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D softwaru.
STOP, Teplota 2011