

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 2015 EDU

Název úlohy: **posouzení bytového domu se systémem CW 50**

Zpracovatel: Jan Ribár

Zakázka: bytový dům Jordán

Datum: 18. 05. 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	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

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

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	byt ve 3. NP
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	31,0 m ² /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	4,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	324,65 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	136,12 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	153,95 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	0,0 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:	0 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky
	<hr/>
	<ul style="list-style-type: none">· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx· příkon osvětlení: 0,0 W· prům. účinnost osvětlení: 10 %· spotřebu nouzového osvětlení: 6,0 kWh/(m².a)· činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h
	<hr/>
	<ul style="list-style-type: none">· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 0,0 m³· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
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:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Průměrný měrný příkon ventilátoru:	500,0 Ws/m ³
Váhový činitel regulace:	1,0

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	262,739 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,9 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	70,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	70,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>29,169 W/K</u>

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 obv.	39,95	0,250	1,00	9,988	0,300
teplá podlaha	136,5	0,160	1,00	21,840	0,240
Plastové okno s trojsklem 4	2,25 (1,5x1,5 x 1)	0,967	1,00	2,176	1,200
Plastové okno s trojsklem 3	0,2 (0,45x0,45 x 1)	0,987	1,00	0,200	1,200
Plastové okno s trojsklem 4	0,81 (0,9x0,9 x 1)	0,987	1,00	0,799	1,200
Plastové okno s trojsklem 2	1,0 (1,0x1,0 x 1)	0,987	1,00	0,987	1,200
LOP 1	34,63 (1,48x2,6 x 9)	0,770	1,00	26,667	1,160
lop 2	0,52 (0,2x2,6 x 1)	0,770	1,00	0,400	1,160
lop 3	3,22 (1,24x2,6 x 1)	0,770	1,00	2,482	1,160

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_{im}=20 C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t_{bm}: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 65,539 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 21,909 W/K

Přídavný měrný tok prostupem prvky s vytápěním v zóně č. 1 :

1. konstrukce s vytápěcím zařízením

Název konstrukce:	podlahové vytápění
Plocha konstrukce:	136,5 m ²
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	0,231 m ² K/W
... dtto směrem k zemině či k vnějšímu povrchu:	5,687 m ² K/W
Měrný tepelný tok místností:	0,01 W/K
Procento krytí potřeby tepla:	80,0 %
Typ konstrukce:	konstrukce do nevytápěného prostoru (model EN 832)
Parametr b:	8,0
<u>Přídavný měrný tok prostupem dHt:</u>	<u>0,004 W/K</u>

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Plastové okno s trojsklem 4	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Plastové okno s trojsklem 3	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Plastové okno s trojsklem 4	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Plastové okno s trojsklem 2	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP 1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
lop 2	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
lop 3	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Plastové okno s trojsklem 4	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Plastové okno s trojsklem 3	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Plastové okno s trojsklem 4	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Plastové okno s trojsklem 2	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
LOP 1	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
lop 2	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
lop 3	V	----	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 stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Plastové okno s trojsklem 4	2,25	0,59	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
Plastové okno s trojsklem 3	0,2	0,59	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
Plastové okno s trojsklem 4	0,81	0,59	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
Plastové okno s trojsklem 2	1,0	0,59	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
LOP 1	34,63	0,59	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
lop 2	0,52	0,59	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
lop 3	3,22	0,59	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (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):	832,4	1479,9	2692,3	4215,6	4929,2	5080,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4760,5	4575,1	3049,6	2237,3	1058,0	665,2

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: byt ve 3. NP
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: 29,169 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 87,448 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: 0,004 W/K
Výsledný měrný tok H: 116,621 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	6,653	---	0,832	0,832	0,889	100,0	5,913
2	5,671	---	1,480	1,480	0,793	100,0	4,497
3	5,091	---	2,692	2,692	0,654	100,0	3,330
4	3,597	---	4,216	4,216	0,460	100,0	1,656
5	2,093	---	4,929	4,929	0,298	20,0	0,624
6	1,179	---	5,081	5,081	0,232	0,0	---
7	0,625	---	4,761	4,761	0,131	0,0	---
8	0,656	---	4,575	4,575	0,143	0,0	---
9	1,965	---	3,050	3,050	0,392	58,3	0,770
10	3,655	---	2,237	2,237	0,620	100,0	2,267
11	5,078	---	1,058	1,058	0,828	100,0	4,203
12	6,091	---	0,665	0,665	0,902	100,0	5,491

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

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 28,752 GJ

Roční energetická bilance výplň otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Plastové okno s trojsklem 4	JZ	0,790	2,305	0,977	1,24	-2,3	0,4
Plastové okno s trojsklem 3	JZ	0,073	0,207	0,088	1,21	-2,2	0,5
Plastové okno s trojsklem 4	SV	0,290	0,471	0,168	0,58	-1,2	0,8
Plastové okno s trojsklem 2	SV	0,358	0,581	0,207	0,58	-1,2	0,8
LOP 1	Z	9,685	28,889	10,976	1,13	-2,0	0,5
lop 2	V	0,145	0,434	0,165	1,13	-2,0	0,5
lop 3	V	0,902	2,689	1,022	1,13	-2,0	0,5

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 nejnižší 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	8,389	---	---	0,026	---	---	---	8,415
2	6,380	---	---	0,024	---	---	---	6,404
3	4,725	---	---	0,026	---	---	---	4,751
4	2,350	---	---	0,025	---	---	---	2,375
5	0,885	---	---	0,026	---	---	---	0,911
6	---	---	---	0,025	---	---	---	0,025
7	---	---	---	0,026	---	---	---	0,026
8	---	---	---	0,026	---	---	---	0,026
9	1,092	---	---	0,025	---	---	---	1,117
10	3,216	---	---	0,026	---	---	---	3,242
11	5,962	---	---	0,025	---	---	---	5,988
12	7,790	---	---	0,026	---	---	---	7,816

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: 41,096 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 87,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 219,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,45 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,40 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,67 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	116,621	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	29,169	25,01 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	21,909	18,79 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	65,539	56,20 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Plastové okno s trojsklem 3:	0,2	0,200	0,17 %
	Plastové okno s trojsklem 4:	3,1	2,975	2,55 %
	Plastové okno s trojsklem 2:	1,0	0,987	0,85 %
	teplá podlaha:	136,5	21,840	18,73 %
	lop 2:	35,2	27,067	23,21 %
	lop 3:	3,2	2,482	2,13 %
	stěna obv.:	40,0	9,988	8,56 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,0	0,004	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	116,621 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	324,7 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,36 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	26,4 kWh/(m ³ .a)

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	87,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	219,1 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,45 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,40 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	28,752 GJ	7,987 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	324,7 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:		154,0 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):		24,6 kWh/(m ³ .a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 52 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

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	8,389	---	---	0,026	---	---	---	8,415
2	6,380	---	---	0,024	---	---	---	6,404
3	4,725	---	---	0,026	---	---	---	4,751
4	2,350	---	---	0,025	---	---	---	2,375
5	0,885	---	---	0,026	---	---	---	0,911
6	---	---	---	0,025	---	---	---	0,025
7	---	---	---	0,026	---	---	---	0,026
8	---	---	---	0,026	---	---	---	0,026
9	1,092	---	---	0,025	---	---	---	1,117
10	3,216	---	---	0,026	---	---	---	3,242
11	5,962	---	---	0,025	---	---	---	5,988
12	7,790	---	---	0,026	---	---	---	7,816

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:	40,789 GJ	11,330 MWh	74 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	40,789 GJ	11,330 MWh	74 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:	0,307 GJ	0,085 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	0,307 GJ	0,085 MWh	1 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	---	---	---
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	---	---	---
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	---	---	---
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	41,096 GJ	11,416 MWh	74 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	11,416 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	324,7 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	154,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	35,2 kWh/(m3.a)
<u>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</u>	<u>74 kWh/(m2.a)</u>

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	11,3	34,0	36,3	13,3	---	---	---	---
SOUČET				11,3	34,0	36,3	13,3	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,1	0,3	0,3	0,1	---	---	---	---
SOUČET				0,1	0,3	0,3	0,1	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace	Úprava RH	Export elektriny
------------------	----------------------	-----------	------------------

nositel	transformace				----- MWh/a ----- t/a				----- MWh/a -----		
	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	---	---	---	---				
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	11,416	34,247	36,530	13,356
SOUČET	11,416	34,247	36,530	13,356

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:	13,356 t	
Celková primární energie za rok:	36,530 MWh	131,507 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	34,247 MWh	123,288 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	324,7 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	154,0 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	41,1 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	112,5 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	105,5 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	87 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	237 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	222 kWh/(m2.a)	

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: posouzení bytového domu se systémem CW 50

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V: 324,7 m³
Plocha ohraničujících konstrukcí A: 219,1 m²
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{in} pro určení $U_{em,N}$: 20,0 C

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N}$: 0,48 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} : 0,40 W/m²K

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: C
Slovní popis: vyhovující
Klasifikační ukazatel CI: 0,9