

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

Název úlohy: **Stávající stav**
Zpracovatel: Bc. Jan Smolík
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 18.5.2018

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	-2,4 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,9 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,0 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	15,9 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	17,0 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,3 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	2,9 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,6 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	-2,4 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,9 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,0 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	15,9 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	17,0 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,3 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	2,9 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Obsazenost zóny: 31,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 55,6 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 5166,08 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 1724,87 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 1830,39 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 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:	4773 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 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: 4 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	481536,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 2560,0 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

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	63,2 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise 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:	25,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	164,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	4395,301 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	85,1 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	725,225 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]	
Obvodový plášť	408,56	0,545	1,00	222,665	0,300	
Střešní plášť	209,44	0,356	1,00	74,561	0,240	
Neprůsvitný panel	73,35	1,500	1,00	110,025	0,300	
Okno JZ obývací pokoj levé byt	26,04 (2,1x1,55 x 8)	1,500	1,00	39,060	1,500	
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	15,5 (1,25x1,55 x 8)	1,500	1,00	23,250	1,500	
Dveře JZ byt A	16,32 (0,85x2,4 x 8)	1,500	1,00	24,480	1,500	
Dveře JZ byt B	16,32 (0,85x2,4 x 8)	1,500	1,00	24,480	1,500	
Okno JZ obývací pokoj levé byt	11,78 (0,95x1,55 x 8)	1,500	1,00	17,670	1,500	
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	26,04 (2,1x1,55 x 8)	1,500	1,00	39,060	1,500	
Okno S byt	104,16 (2,1x1,55 x 32)		1,500	1,00	156,240	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_{im}=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd.c: 731,491 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 90,751 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Podlaha k suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	226,65 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	37,8 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	zvýšená podlaha nad průlezným prostorem
Tloušťka obvodové stěny:	0,23 m
Tepelný odpor podlahy:	2,863 m ² K/W
Tepelný odpor stěn průlezného prostoru:	0,545 m ² K/W
Tepelný odpor dna průlezného prostoru:	0,0 m ² K/W
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,63 m
Hloubka dna průlezného prostoru pod terénem:	1,13 m
Typ větrání průlezného prostoru:	žádné
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,312 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,68
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,211 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	47,794 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 47,794 do 47,794 W/K
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:	0,0 / 0,0 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	47,794 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	22,665 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 47,794 do 47,794 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :**1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru:	Chodba
Objem vzduchu v prostoru:	610,432 m ³
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
Nosná stěna	250,59	3,445	do interiéru	0,300
Podlaha strojovny	17,21	3,842	do interiéru	0,300
Okna SV	77,83	1,500	do interiéru	3,500
Podlaha chodby	74,76	3,842	do exteriéru	----
Střecha strojovny	17,21	2,066	do exteriéru	----
stěna strojovny	26,56	4,406	do exteriéru	----
Nosná stěna	11,97	3,445	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 1046,13 W/K
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 481,044 W/K
Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 1046,13 W/K
Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 481,044 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru: 9,0 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,315

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 329,520 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_u,tb: 34,562 W/K

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	
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	45,9°	0,738	16,7°	0,961	43,1°	0,851	0,818
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	45,9°	0,738	41,7°	0,860	18,4°	0,957	0,823
Dveře JZ byt A	JZ	45,9°	0,738	59,4°	0,739	14,4°	0,966	0,714
Dveře JZ byt B	JZ	45,9°	0,738	14,4°	0,966	59,4°	0,739	0,714
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	45,9°	0,738	18,4°	0,957	41,7°	0,860	0,823
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	45,9°	0,738	43,1°	0,851	16,7°	0,961	0,818
Okno S byt	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		

Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	0,0°	1,000	0,604	příloha G v EN ISO 13790
Okno JZ obývací pokoj pravé by	JZ	0,0°	1,000	0,607	příloha G v EN ISO 13790
Dveře JZ byt A	JZ	0,0°	1,000	0,527	příloha G v EN ISO 13790
Dveře JZ byt B	JZ	0,0°	1,000	0,527	příloha G v EN ISO 13790
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	0,0°	1,000	0,607	příloha G v EN ISO 13790
Okno JZ obývací pokoj pravé by	JZ	0,0°	1,000	0,604	příloha G v EN ISO 13790
Okno S byt	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno JZ obývací pokoj levé byt	26,04	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,604	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno JZ obývací pokoj pravé by	15,5	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,607	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Dveře JZ byt A	16,32	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,527	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Dveře JZ byt B	16,32	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,527	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno JZ obývací pokoj levé byt	11,78	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,607	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno JZ obývací pokoj pravé by	26,04	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,604	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno S byt	104,16	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	1,0	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2988,1	4802,4	7554,0	10850,0	13753,2	13567,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	13497,5	12564,0	8585,6	5996,3	3101,7	2069,2

Solární zisky zimmními zahradami u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Chodba
Průměrná propustnost obálky: 0,0
Tato hodnota udává rel. množství slun. záření, které prochází do zimní zahrady přes její obálku.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U _{pe} [W/m ² K]	Alfa [-]	Orientace	Umístění
Nosná stěna	250,59	0,100	0,0	Východ	do interiéru
Podlaha strojovny	17,21	0,100	0,0	Východ	do interiéru
Podlaha chodby	74,76	----	0,0	Východ	do exteriéru
Střecha strojovny	17,21	----	0,0	Východ	do exteriéru
stěna strojovny	26,56	----	0,0	Východ	do exteriéru
Nosná stěna	11,97	----	0,0	Východ	do exteriéru

Název okna do interiéru	Plocha [m ²]	Fc [-]	Fgl [-]	g [-]	Orientace
Okna SV	77,83	1,0	0,7	0,75	SV

Celk. zisk přes zimní zahrady Q_{ss} (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 725,225 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	879,469 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	47,794 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	329,520 W/K
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:	---
Výsledný měrný tok H:	1982,008 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	118,913	14,627	2,988	17,615	1,000	100,0	101,298
2	100,213	12,347	4,802	17,149	1,000	100,0	83,064
3	90,246	12,926	7,554	20,480	1,000	100,0	69,767
4	63,190	11,857	10,850	22,707	0,999	100,0	40,494
5	38,753	11,721	13,753	25,474	0,981	100,0	13,766
6	21,063	11,171	13,568	24,739	0,794	44,0	1,414
7	13,272	11,543	13,497	25,041	0,530	0,0	---
8	15,926	11,721	12,564	24,285	0,643	9,0	0,301
9	34,420	11,926	8,586	20,511	0,989	100,0	14,138
10	62,111	12,890	5,996	18,886	1,000	100,0	43,228
11	87,849	13,195	3,102	16,296	1,000	100,0	71,553
12	109,357	14,556	2,069	16,625	1,000	100,0	92,732

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: 531,756 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
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	14,885	8,618	7,508	0,50	-1,8	1,4
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	8,860	5,161	4,496	0,51	-1,8	1,4
Dveře JZ byt A	JZ	9,329	4,714	4,107	0,44	-1,4	1,4
Dveře JZ byt B	JZ	9,329	4,714	4,107	0,44	-1,4	1,4
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	6,734	3,922	3,417	0,51	-1,8	1,4
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	14,885	8,618	7,508	0,50	-1,8	1,4
Okno S byt	SV	59,541	63,582	54,204	0,91	-5,5	1,3

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	147,013	---	---	---	45,096	5,611	0,169	197,890
2	120,550	---	---	---	45,047	4,168	0,153	169,917
3	101,253	---	---	---	45,096	3,839	0,169	150,358
4	58,769	---	---	---	45,080	3,037	0,164	107,049
5	19,979	---	---	---	45,096	2,584	0,169	67,829
6	2,052	---	---	---	45,080	2,322	0,072	49,526
7	---	---	---	---	45,096	2,400	---	47,496
8	0,437	---	---	---	45,096	2,584	0,015	48,132
9	20,519	---	---	---	45,080	3,108	0,164	68,870
10	62,736	---	---	---	45,096	3,802	0,169	111,804
11	103,844	---	---	---	45,080	4,430	0,164	153,518
12	134,582	---	---	---	45,096	5,538	0,169	185,385

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: 1357,773 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1256,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1479,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,56 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,85 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,29 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1982,008	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	725,225	36,59 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	47,794	2,41 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	329,520	16,63 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	329,520	16,63 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	147,978	7,47 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	731,491	36,91 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	408,6	222,665	11,23 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	267,8	292,748	14,77 %
	Okno JZ obývací pokoj pravé byt A:	15,5	23,250	1,17 %
	Dveře JZ byt A:	16,3	24,480	1,24 %
	Dveře JZ byt B:	16,3	24,480	1,24 %
	Okno JZ obývací pokoj pravé byt B:	26,0	39,060	1,97 %
	Okno JZ obývací pokoj levé byt B:	11,8	17,670	0,89 %
	Okno S byt:	104,2	156,240	7,88 %
	Střešní plášť:	209,4	74,561	3,76 %
	Podlaha k suterénu:	226,7	47,794	2,41 %
	Okna SV:	77,8	36,772	1,86 %
	Okno JZ obývací pokoj levé byt A:	26,0	39,060	1,97 %
	Neprůsvitný panel:	73,4	110,025	5,55 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1982,008 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5166,1 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,38 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	28,2 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:	1256,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1479,8 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,56 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,85 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	531,756 GJ	147,710 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5166,1 m ³	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	1830,4 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	28,6 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 81 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4333.

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	147,013	---	---	---	45,096	5,611	0,169	197,890
2	120,550	---	---	---	45,047	4,168	0,153	169,917
3	101,253	---	---	---	45,096	3,839	0,169	150,358
4	58,769	---	---	---	45,080	3,037	0,164	107,049
5	19,979	---	---	---	45,096	2,584	0,169	67,829
6	2,052	---	---	---	45,080	2,322	0,072	49,526

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,ei 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]
soustava CZT využívající méně než 50% ob	364,659	364,659	401,125	---
elektřina ze sítě	12,501	37,502	40,002	14,626
SOUČET	377,159	402,160	441,126	14,626

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:	14,626 t	
Celková primární energie za rok:	441,126 MWh	1 588,054 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	402,160 MWh	1 447,777 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5 166,1 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 830,4 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	2,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	85,4 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	77,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	8 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	241 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	220 kWh/(m2.a)	

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

Název úlohy: **Nový stav - varianta zateplení střechy**
Zpracovatel: Bc. Jan Smolík
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 18.5.2018

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	-2,4 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,9 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,0 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	15,9 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	17,0 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,3 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	2,9 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,6 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	-2,4 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,9 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,0 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	15,9 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	17,0 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,3 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	2,9 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Obsazenost zóny: 31,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 55,6 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 5166,08 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 1724,87 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 1830,39 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 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:	4773 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 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: 4 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	481536,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 2560,0 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

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	63,2 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise 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:	25,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	164,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	4395,301 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	85,1 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	725,225 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]	
Obvodový plášť	408,56	0,545	1,00	222,665	0,300	
Střešní plášť	209,44	0,150	1,00	31,416	0,240	
Neprůsvitný panel	73,35	1,500	1,00	110,025	0,300	
Okno JZ obývací pokoj levé byt	26,04 (2,1x1,55 x 8)	1,500	1,00	39,060	1,500	
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	15,5 (1,25x1,55 x 8)	1,500	1,00	23,250	1,500	
Dveře JZ byt A	16,32 (0,85x2,4 x 8)	1,500	1,00	24,480	1,500	
Dveře JZ byt B	16,32 (0,85x2,4 x 8)	1,500	1,00	24,480	1,500	
Okno JZ obývací pokoj levé byt	11,78 (0,95x1,55 x 8)	1,500	1,00	17,670	1,500	
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	26,04 (2,1x1,55 x 8)	1,500	1,00	39,060	1,500	
Okno S byt	104,16 (2,1x1,55 x 32)		1,500	1,00	156,240	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_{im}=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd.c: 688,346 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 90,751 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Podlaha k suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	226,65 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	37,8 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	zvýšená podlaha nad průlezným prostorem
Tloušťka obvodové stěny:	0,23 m
Tepelný odpor podlahy:	2,863 m ² K/W
Tepelný odpor stěn průlezného prostoru:	0,545 m ² K/W
Tepelný odpor dna průlezného prostoru:	0,0 m ² K/W
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,63 m
Hloubka dna průlezného prostoru pod terénem:	1,13 m
Typ větrání průlezného prostoru:	žádné
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,312 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,68
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,211 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	47,794 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 47,794 do 47,794 W/K
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:	0,0 / 0,0 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	47,794 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	22,665 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 47,794 do 47,794 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :**1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru:	Chodba
Objem vzduchu v prostoru:	610,432 m ³
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
Nosná stěna	250,59	3,445	do interiéru	0,300
Podlaha strojovny	17,21	3,842	do interiéru	0,300
Okna SV	77,83	1,500	do interiéru	3,500
Podlaha chodby	74,76	3,842	do exteriéru	----
Střecha strojovny	17,21	2,066	do exteriéru	----
stěna strojovny	26,56	4,406	do exteriéru	----
Nosná stěna	11,97	3,445	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 1046,13 W/K
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 481,044 W/K
Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 1046,13 W/K
Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 481,044 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru: 9,0 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,315

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 329,520 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_u,tb: 34,562 W/K

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	
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	45,9°	0,738	16,7°	0,961	43,1°	0,851	0,818
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	45,9°	0,738	41,7°	0,860	18,4°	0,957	0,823
Dveře JZ byt A	JZ	45,9°	0,738	59,4°	0,739	14,4°	0,966	0,714
Dveře JZ byt B	JZ	45,9°	0,738	14,4°	0,966	59,4°	0,739	0,714
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	45,9°	0,738	18,4°	0,957	41,7°	0,860	0,823
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	45,9°	0,738	43,1°	0,851	16,7°	0,961	0,818
Okno S byt	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		

Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	0,0°	1,000	0,604	příloha G v EN ISO 13790
Okno JZ obývací pokoj pravé by	JZ	0,0°	1,000	0,607	příloha G v EN ISO 13790
Dveře JZ byt A	JZ	0,0°	1,000	0,527	příloha G v EN ISO 13790
Dveře JZ byt B	JZ	0,0°	1,000	0,527	příloha G v EN ISO 13790
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	0,0°	1,000	0,607	příloha G v EN ISO 13790
Okno JZ obývací pokoj pravé by	JZ	0,0°	1,000	0,604	příloha G v EN ISO 13790
Okno S byt	SV	----	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 [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno JZ obývací pokoj levé byt	26,04	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,604	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno JZ obývací pokoj pravé by	15,5	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,607	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Dveře JZ byt A	16,32	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,527	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Dveře JZ byt B	16,32	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,527	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno JZ obývací pokoj levé byt	11,78	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,607	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno JZ obývací pokoj pravé by	26,04	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	0,604	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno S byt	104,16	0,67	0,62/0,38	0,30/1,00*	1,0	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		

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 Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2988,1	4802,4	7554,0	10850,0	13753,2	13567,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	13497,5	12564,0	8585,6	5996,3	3101,7	2069,2

Solární zisky zimmními zahradami u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Chodba
Průměrná propustnost obálky: 0,0
Tato hodnota udává rel. množství slun. záření, které prochází do zimní zahrady přes její obálku.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	Upe [W/m ² K]	Alfa [-]	Orientace	Umístění
Nosná stěna	250,59	0,100	0,0	Východ	do interiéru
Podlaha strojovny	17,21	0,100	0,0	Východ	do interiéru
Podlaha chodby	74,76	----	0,0	Východ	do exteriéru
Střecha strojovny	17,21	----	0,0	Východ	do exteriéru
stěna strojovny	26,56	----	0,0	Východ	do exteriéru
Nosná stěna	11,97	----	0,0	Východ	do exteriéru

Název okna do interiéru	Plocha [m ²]	Fc [-]	Fgl [-]	g [-]	Orientace
Okna SV	77,83	1,0	0,7	0,75	SV

Celk. zisk přes zimní zahrady Q_{ss} (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 725,225 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	836,325 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	47,794 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	329,520 W/K
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:	---
Výsledný měrný tok H:	1938,864 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	116,324	14,627	2,988	17,615	1,000	100,0	98,710
2	98,031	12,347	4,802	17,149	1,000	100,0	80,882
3	88,282	12,926	7,554	20,480	1,000	100,0	67,803
4	61,814	11,857	10,850	22,707	0,999	100,0	39,119
5	37,909	11,721	13,753	25,474	0,980	100,0	12,954
6	20,605	11,171	13,568	24,739	0,784	38,7	1,218
7	12,983	11,543	13,497	25,041	0,518	0,0	---
8	15,579	11,721	12,564	24,285	0,631	6,0	0,246
9	33,671	11,926	8,586	20,511	0,988	100,0	13,402
10	60,759	12,890	5,996	18,886	1,000	100,0	41,876
11	85,937	13,195	3,102	16,296	1,000	100,0	69,640
12	106,977	14,556	2,069	16,625	1,000	100,0	90,352

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: 516,202 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	14,885	8,618	7,470	0,50	-1,7	1,4
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	8,860	5,161	4,474	0,50	-1,8	1,4
Dveře JZ byt A	JZ	9,329	4,714	4,087	0,44	-1,3	1,4
Dveře JZ byt B	JZ	9,329	4,714	4,087	0,44	-1,3	1,4
Okno JZ obývací pokoj levé byt	JZ	6,734	3,922	3,400	0,50	-1,8	1,4
Okno JZ obývací pokoj pravé byt	JZ	14,885	8,618	7,470	0,50	-1,7	1,4
Okno S byt	SV	59,541	63,582	53,887	0,91	-5,3	1,3

Vysvětlivky: QI 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/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-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	143,257	---	---	---	45,096	5,611	0,169	194,133
2	117,384	---	---	---	45,047	4,168	0,153	166,751
3	98,402	---	---	---	45,096	3,839	0,169	147,507
4	56,773	---	---	---	45,080	3,037	0,164	105,053
5	18,800	---	---	---	45,096	2,584	0,169	66,649
6	1,768	---	---	---	45,080	2,322	0,063	49,233
7	---	---	---	---	45,096	2,400	---	47,496
8	0,357	---	---	---	45,096	2,584	0,010	48,048
9	19,451	---	---	---	45,080	3,108	0,164	67,802
10	60,774	---	---	---	45,096	3,802	0,169	109,842
11	101,069	---	---	---	45,080	4,430	0,164	150,742
12	131,127	---	---	---	45,096	5,538	0,169	181,930

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: 1335,186 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1213,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1479,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,56 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,82 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,29 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1938,864	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	725,225	37,40 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	47,794	2,47 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	329,520	17,00 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	329,520	17,00 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	147,978	7,63 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	688,346	35,50 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	408,6	222,665	11,48 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	267,8	292,748	15,10 %
	Okno JZ obývací pokoj pravé byt A:	15,5	23,250	1,20 %
	Dveře JZ byt A:	16,3	24,480	1,26 %
	Dveře JZ byt B:	16,3	24,480	1,26 %
	Okno JZ obývací pokoj pravé byt B:	26,0	39,060	2,01 %
	Okno JZ obývací pokoj levé byt B:	11,8	17,670	0,91 %
	Okno S byt:	104,2	156,240	8,06 %
	Střešní plášť:	209,4	31,416	1,62 %
	Podlaha k suterénu:	226,7	47,794	2,47 %
	Okna SV:	77,8	36,772	1,90 %
	Okno JZ obývací pokoj levé byt A:	26,0	39,060	2,01 %
	Neprůsvitný panel:	73,4	110,025	5,67 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1938,863 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5166,1 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,38 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	27,6 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:	1213,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1479,8 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,56 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,82 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	516,202 GJ	143,389 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5166,1 m ³	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	1830,4 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	27,8 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 78 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4333.

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	143,257	---	---	---	45,096	5,611	0,169	194,133
2	117,384	---	---	---	45,047	4,168	0,153	166,751
3	98,402	---	---	---	45,096	3,839	0,169	147,507
4	56,773	---	---	---	45,080	3,037	0,164	105,053
5	18,800	---	---	---	45,096	2,584	0,169	66,649
6	1,768	---	---	---	45,080	2,322	0,063	49,233

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,ei 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]
soustava CZT využívající méně než 50% ob elektřina ze sítě	358,388 12,497	358,388 37,490	394,227 39,989	--- 14,621
SOUČET	370,885	395,878	434,217	14,621

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:	14,621 t	
Celková primární energie za rok:	434,217 MWh	1 563,179 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	395,878 MWh	1 425,162 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5 166,1 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 830,4 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	2,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	84,1 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	76,6 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	8 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	237 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	216 kWh/(m2.a)	

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

Název úlohy: **Nový stav - předsazená konstrukce**
Zpracovatel: Bc. Jan Smolík
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 18.5.2018

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: Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Obsazenost zóny: 31,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 66,9 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 6186,02 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 2073,86 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 2168,8 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 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:	5739 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 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: 4 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	481536,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 2560,0 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

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	63,2 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise 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:	25,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	164,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	5334,824 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	86,2 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	880,246 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]
Obvodový plášť	89,89	0,150	1,00	13,484	0,300
stěna severní kce	50,49	0,203	1,00	10,249	0,300
střešní plášť	209,44	0,150	1,00	31,416	0,240
strop severní kce	77,15	0,171	1,00	13,193	0,240
podlaha severní kce	77,15	1,171	1,00	90,343	0,240
Okno SV	110,67 (5,1x1,55 x 14)		0,900	1,00	99,603 1,500
Okno SV - kancelář	24,99 (5,1x2,45 x 2)	0,900	1,00	22,491	1,500
Okno JZ - kancelář	24,99 (5,1x2,45 x 2)	0,900	1,00	22,491	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_{im}=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 303,269 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 66,477 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha k suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	226,65 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	61,11 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	zvýšená podlaha nad průlezným prostorem
Tloušťka obvodové stěny:	0,23 m
Tepelný odpor podlahy:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor stěn průlezného prostoru:	0,545 m ² K/W
Tepelný odpor dna průlezného prostoru:	0,545 m ² K/W
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,63 m
Hloubka dna průlezného prostoru pod terénem:	1,31 m
Typ větrání průlezného prostoru:	žádné
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	2,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,31
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,618 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	140,017 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 140,017 do 140,017 W/K
..... stanovené pro periodické toky Hpi / Hpe:	0,0 / 0,0 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	140,017 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	22,665 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 140,017 do 140,017 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Zimní zahrada
Objem vzduchu v prostoru:	781,277 m ³
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodový plášť	90,31	0,545	do interiéru	0,750
Nosná stěna	298,05	0,750	do interiéru	0,750
podlaha chodby	72,0	2,863	do interiéru	0,600
okna SV chodba	67,83	0,900	do interiéru	3,500
Okna JZ	262,4	0,900	do interiéru	3,500
Obvodový plášť	58,4	0,200	do exteriéru	-----
Nosná stěna	11,97	0,200	do exteriéru	-----
Stěna strojovny	26,65	0,200	do exteriéru	-----
Stěna lodžie	45,76	0,544	do exteriéru	-----
stěna zimní zahrady	185,85	0,292	do exteriéru	-----
střecha strojovny	17,21	2,066	do exteriéru	-----
Strop zimní zahrady	24,46	0,272	do exteriéru	-----
Strop lodžie	21,58	2,863	do exteriéru	-----
Podlaha lodžie	21,58	2,863	do exteriéru	-----
Podlaha zimní zahrady	94,95	2,863	do exteriéru	-----
Zasklení zimní zahrady - J	113,83	4,000	do exteriéru	-----
Zasklení zimní zahrady - JZ	75,89	4,000	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu:	776,096 W/K
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue:	1295,063 W/K
Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru):	776,096 W/K
Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru):	1295,063 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru:	-1,9 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789:	0,625

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:	485,281 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	79,059 W/K

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	
Okno SV	SV	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Okno SV - kancelář	SV	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Okno JZ - kancelář	SV	60,0°	0,620	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okno SV	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno SV - kancelář	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno JZ - kancelář	SV	0,0°	1,000	0,620	příloha G v EN ISO 13790

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 [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno SV	110,67	0,7	0,7/0,3	0,30/1,00	1,0	SV (90°)
Okno SV - kancelář	24,99	0,7	0,7/0,3	0,30/1,00	1,0	SV (90°)
Okno JZ - kancelář	24,99	0,7	0,7/0,3	0,30/1,00	0,62	SV (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 Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	589,9	1065,9	2145,7	3627,6	4715,4	5083,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4765,4	4067,5	2541,7	1555,8	675,9	431,9

Solární zisky zimmními zahradami u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Zimní zahrada
Průměrná propustnost obálky: 0,0
Tato hodnota udává rel. množství slun. záření, které prochází do zimní zahrady přes její obálku.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	Upe [W/m ² K]	Alfa [-]	Orientace	Umístění
Obvodový plášť	90,31	0,100	0,0	JZ	do interiéru
Nosná stěna	298,05	0,100	0,0	Východ	do interiéru
podlaha chodby	72,0	0,100	0,0	Východ	do interiéru
Obvodový plášť	58,4	----	0,0	Východ	do exteriéru
Nosná stěna	11,97	----	0,0	Východ	do exteriéru
Stěna strojovny	26,65	----	0,0	Východ	do exteriéru
Stěna lodžie	45,76	----	0,0	Východ	do exteriéru
stěna zimní zahrady	185,85	----	0,0	Východ	do exteriéru
střecha strojovny	17,21	----	0,0	Východ	do exteriéru
Strop zimní zahrady	24,46	----	0,0	Východ	do exteriéru
Strop lodžie	21,58	----	0,0	Východ	do exteriéru
Podlaha lodžie	21,58	----	0,0	Východ	do exteriéru
Podlaha zimní zahrady	94,95	----	0,0	Východ	do exteriéru

Název okna do interiéru	Plocha [m ²]	Fc [-]	Fgl [-]	g [-]	Orientace
okna SV chodba	67,83	1,0	0,7	0,67	SV
Okna JZ	262,4	1,0	0,7	0,85	JZ

Celk. zisk přes zimní zahrady Q_{ss} (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 880,246 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H_{i,tb}: 471,470 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g: 140,017 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_{u,t}: 485,281 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H_{u,v}: ---

Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větrnými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 1977,013 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	112,789	17,586	0,590	18,176	1,000	100,0	94,612
2	96,134	14,845	1,066	15,911	1,000	100,0	80,223
3	86,312	15,541	2,146	17,687	1,000	100,0	68,626
4	60,981	14,256	3,628	17,884	1,000	100,0	43,098
5	35,478	14,092	4,715	18,807	0,997	100,0	16,720
6	19,985	13,431	5,083	18,515	0,922	73,5	2,915
7	10,590	13,879	4,765	18,644	0,568	0,0	---
8	11,120	14,092	4,068	18,160	0,608	4,6	0,079
9	33,309	14,338	2,542	16,880	0,998	100,0	16,461
10	61,954	15,498	1,556	17,054	1,000	100,0	44,901
11	86,090	15,864	0,676	16,540	1,000	100,0	69,550
12	103,257	17,501	0,432	17,933	1,000	100,0	85,324

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: 522,508 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
Okno SV	SV	36,173	22,892	19,915	0,55	-2,4	0,8
Okno SV - kancelář	SV	8,168	5,169	4,497	0,55	-2,4	0,8
Okno JZ - kancelář	SV	8,168	3,205	2,788	0,34	-1,2	0,9

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	137,311	---	---	---	45,096	6,747	0,169	189,323
2	116,427	---	---	---	45,047	5,011	0,153	166,638
3	99,596	---	---	---	45,096	4,616	0,169	149,478
4	62,547	---	---	---	45,080	3,651	0,164	111,442
5	24,265	---	---	---	45,096	3,107	0,169	72,637
6	4,230	---	---	---	45,080	2,792	0,120	52,222
7	---	---	---	---	45,096	2,885	---	47,981
8	0,114	---	---	---	45,096	3,107	0,008	48,325
9	23,889	---	---	---	45,080	3,737	0,164	72,869
10	65,164	---	---	---	45,096	4,572	0,169	115,001
11	100,938	---	---	---	45,080	5,326	0,164	151,508
12	123,831	---	---	---	45,096	6,658	0,169	175,754

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: 1353,178 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1096,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1682,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,69 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,65 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,27 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1977,013	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	880,246	44,52 %

Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	140,017	7,08 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	485,281	24,55 %
..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	485,281	24,55 %
..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	168,201	8,51 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H,c:	---	303,269	15,34 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

Okno SV:	110,7	99,603	5,04 %
Okno SV - kancelář:	25,0	22,491	1,14 %
Okno JZ - kancelář:	25,0	22,491	1,14 %
Obvodový plášť:	180,2	44,259	2,24 %
stěna severní kce:	50,5	10,249	0,52 %
střešní plášť:	209,4	31,416	1,59 %
strop severní kce:	77,2	13,193	0,67 %
Podlaha k suterénu:	226,7	140,017	7,08 %
Nosná stěna:	298,1	139,775	7,07 %
okna SV chodba:	67,8	38,172	1,93 %
Okna JZ:	262,4	147,664	7,47 %
podlaha severní kce:	77,2	90,343	4,57 %
podlaha chodby:	72,0	128,894	6,52 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1977,014 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6186,0 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,32 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	23,5 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:	1096,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1682,0 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,69 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,65 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	522,508 GJ	145,141 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6186,0 m ³	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	2168,8 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	23,5 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 67 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4141.

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	137,311	---	---	---	45,096	6,747	0,169	189,323
2	116,427	---	---	---	45,047	5,011	0,153	166,638
3	99,596	---	---	---	45,096	4,616	0,169	149,478
4	62,547	---	---	---	45,080	3,651	0,164	111,442
5	24,265	---	---	---	45,096	3,107	0,169	72,637
6	4,230	---	---	---	45,080	2,792	0,120	52,222
7	---	---	---	---	45,096	2,885	---	47,981
8	0,114	---	---	---	45,096	3,107	0,008	48,325
9	23,889	---	---	---	45,080	3,737	0,164	72,869
10	65,164	---	---	---	45,096	4,572	0,169	115,001
11	100,938	---	---	---	45,080	5,326	0,164	151,508
12	123,831	---	---	---	45,096	6,658	0,169	175,754

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:	758,312 GJ	210,642 MWh	97 kWh/m ²
--	------------	-------------	-----------------------

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,619 GJ	0,450 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	759,931 GJ	211,092 MWh	97 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:	541,037 GJ	150,288 MWh	69 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	541,037 GJ	150,288 MWh	69 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	52,210 GJ	14,503 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	52,210 GJ	14,503 MWh	7 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1353,178 GJ	375,883 MWh	173 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 375,883 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6186,0 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2168,8 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 60,8 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 173 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

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
soustava CZT využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	210,6	210,6	231,7	---	150,3	150,3	165,3	---
	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				210,6	210,6	231,7	---	150,3	150,3	165,3	---

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
soustava CZT využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,1700	14,5	43,5	46,4	17,0	0,4	1,3	1,4	0,5
SOUČET				14,5	43,5	46,4	17,0	0,4	1,3	1,4	0,5

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
soustava CZT využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
soustava CZT využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
	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]
soustava CZT využívající méně než 50% ob elektřina ze sítě	360,930	360,930	397,023	---
	14,952	44,857	47,848	17,494
SOUČET	375,883	405,788	444,871	17,494

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:	17,494 t	
Celková primární energie za rok:	444,871 MWh	1 601,536 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	405,788 MWh	1 460,835 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6 186,0 m3	
Celková energeticky vztáhná plocha budovy:	2 168,8 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	2,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	71,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	65,6 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	8 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	205 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	187 kWh/(m2.a)	

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

Název úlohy: **Nový stav - předsazená konstrukce s rekuperací**
Zpracovatel: Bc. Jan Smolík
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 18.5.2018

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: Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Obsazenost zóny: 31,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 66,9 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 6186,02 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 2073,86 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 2168,8 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 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:	5739 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 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: 4 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	481536,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 2560,0 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:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	63,2 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	1,0

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:	25,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	164,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	5334,824 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	86,2 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	2667,4 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	2667,4 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	0,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	95,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	167,247 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]
Obvodový plášť	89,89	0,150	1,00	13,484	0,300
stěna severní kce	50,49	0,203	1,00	10,249	0,300
střešní plášť	209,44	0,150	1,00	31,416	0,240
strop severní kce	77,15	0,171	1,00	13,193	0,240
podlaha severní kce	77,15	1,171	1,00	90,343	0,240
Okno SV	110,67 (5,1x1,55 x 14)		0,900	1,00	99,603 1,500
Okno SV - kancelář	24,99 (5,1x2,45 x 2)	0,900	1,00	22,491	1,500
Okno JZ - kancelář	24,99 (5,1x2,45 x 2)	0,900	1,00	22,491	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 ($A \cdot \Delta U, \text{tbm}$).
 Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U, \text{tbm}$: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_d, c : 303,269 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami H_d, tb : 66,477 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha k suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	226,65 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	61,11 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	zvýšená podlaha nad průlezným prostorem
Tloušťka obvodové stěny:	0,23 m
Tepelný odpor podlahy:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor stěn průlezného prostoru:	0,545 m ² K/W
Tepelný odpor dna průlezného prostoru:	0,545 m ² K/W
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,63 m
Hloubka dna průlezného prostoru pod terénem:	1,31 m
Typ větrání průlezného prostoru:	žádné
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	2,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b :	0,31
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,618 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	140,017 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H_g, m :	od 140,017 do 140,017 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	0,0 / 0,0 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>140,017 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami H_g, tb :	22,665 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_g, m :	od 140,017 do 140,017 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Zimní zahada
Objem vzduchu v prostoru:	781,277 m ³
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U, N, 20 [W/m ² K]
Obvodový plášť	90,31	0,545	do interiéru	0,750
Nosná stěna	298,05	0,750	do interiéru	0,750
podlaha chodby	72,0	2,863	do interiéru	0,600
okna SV chodba	67,83	0,900	do interiéru	3,500
Okna JZ	262,4	0,900	do interiéru	3,500
Obvodový plášť	58,4	0,200	do exteriéru	-----
Nosná stěna	11,97	0,200	do exteriéru	-----
Stěna strojovny	26,65	0,200	do exteriéru	-----
Stěna lodžie	45,76	0,544	do exteriéru	-----
stěna zimní zahrady	185,85	0,292	do exteriéru	-----
střecha strojovny	17,21	2,066	do exteriéru	-----
Strop zimní zahrady	24,46	0,272	do exteriéru	-----
Strop lodžie	21,58	2,863	do exteriéru	-----
Podlaha lodžie	21,58	2,863	do exteriéru	-----
Podlaha zimní zahrady	94,95	2,863	do exteriéru	-----
Zasklení zimní zahrady - J	113,83	4,000	do exteriéru	-----
Zasklení zimní zahrady - JZ	75,89	4,000	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a $U, N, 20$ je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=20$ C.

Měrný tep. tok prostupem H, t, i, u :	776,096 W/K
Měrný tep. tok prostupem H, t, u, e :	1295,063 W/K
Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru):	776,096 W/K
Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru):	1295,063 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru:	-1,9 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789:	0,625

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u : 485,281 W/K
 a příslušnými tep. vazbami H_u, tb : 79,059 W/K

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	
Okno SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno SV - kancelář	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno JZ - kancelář	SV	60,0°	0,620	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okno SV	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno SV - kancelář	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno JZ - kancelář	SV	0,0°	1,000	0,620	příloha G v EN ISO 13790

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
Okno SV	110,67	0,7	0,7/0,3	0,30/1,00	1,0	SV (90°)
Okno SV - kancelář	24,99	0,7	0,7/0,3	0,30/1,00	1,0	SV (90°)
Okno JZ - kancelář	24,99	0,7	0,7/0,3	0,30/1,00	0,62	SV (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):	589,9	1065,9	2145,7	3627,6	4715,4	5083,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4765,4	4067,5	2541,7	1555,8	675,9	431,9

Solární zisky zimními zahradami u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Zimní zahrada
Průměrná propustnost obálky: 0,0
Tato hodnota udává rel. množství slun. záření, které prochází do zimní zahrady přes její obálku.

Název konstrukce	Plocha [m2]	Upe [W/m2K]	Alfa [-]	Orientace	Umístění
Obvodový plášť	90,31	0,100	0,0	JZ	do interiéru
Nosná stěna	298,05	0,100	0,0	Východ	do interiéru
podlaha chodby	72,0	0,100	0,0	Východ	do interiéru
Obvodový plášť	58,4	-----	0,0	Východ	do exteriéru
Nosná stěna	11,97	-----	0,0	Východ	do exteriéru
Stěna strojovny	26,65	-----	0,0	Východ	do exteriéru
Stěna lodžie	45,76	-----	0,0	Východ	do exteriéru
stěna zimní zahrady	185,85	-----	0,0	Východ	do exteriéru
střecha strojovny	17,21	-----	0,0	Východ	do exteriéru
Strop zimní zahrady	24,46	-----	0,0	Východ	do exteriéru
Strop lodžie	21,58	-----	0,0	Východ	do exteriéru
Podlaha lodžie	21,58	-----	0,0	Východ	do exteriéru
Podlaha zimní zahrady	94,95	-----	0,0	Východ	do exteriéru

Název okna do interiéru	Plocha [m2]	Fc [-]	Fgl [-]	g [-]	Orientace
okna SV chodba	67,83	1,0	0,7	0,67	SV
Okna JZ	262,4	1,0	0,7	0,85	JZ

Celk. zisk přes zimní zahrady Qss (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna
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: 167,247 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 471,470 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 140,017 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 485,281 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráním stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 1264,014 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	72,112	17,586	0,590	18,176	1,000	100,0	53,936
2	61,464	14,845	1,066	15,911	1,000	100,0	45,553
3	55,184	15,541	2,146	17,687	1,000	100,0	37,498
4	38,988	14,256	3,628	17,884	1,000	100,0	21,105
5	22,683	14,092	4,715	18,807	0,981	90,7	4,229
6	12,778	13,431	5,083	18,515	0,690	0,0	---
7	6,771	13,879	4,765	18,644	0,363	0,0	---
8	7,110	14,092	4,068	18,160	0,392	0,0	---
9	21,296	14,338	2,542	16,880	0,987	66,4	4,629
10	39,611	15,498	1,556	17,054	1,000	100,0	22,557
11	55,042	15,864	0,676	16,540	1,000	100,0	38,502
12	66,018	17,501	0,432	17,933	1,000	100,0	48,085

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: 276,095 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Okno SV	SV	36,173	22,892	17,616	0,49	-1,4	0,8
Okno SV - kancelář	SV	8,168	5,169	3,978	0,49	-1,4	0,8
Okno JZ - kancelář	SV	8,168	3,205	2,466	0,30	-0,5	0,9

Vysvětlivky: QI 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/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-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	78,277	---	---	0,992	45,096	6,747	0,410	131,522
2	66,111	---	---	0,896	45,047	5,011	0,371	117,436
3	54,420	---	---	0,992	45,096	4,616	0,410	105,535
4	30,630	---	---	0,960	45,080	3,651	0,397	80,718
5	6,138	---	---	0,992	45,096	3,107	0,395	55,728
6	---	---	---	0,960	45,080	2,792	0,233	49,065
7	---	---	---	0,992	45,096	2,885	0,241	49,214
8	---	---	---	0,992	45,096	3,107	0,241	49,436
9	6,718	---	---	0,960	45,080	3,737	0,342	56,837
10	32,737	---	---	0,992	45,096	4,572	0,410	83,807
11	55,878	---	---	0,960	45,080	5,326	0,397	107,641
12	69,786	---	---	0,992	45,096	6,658	0,410	122,942

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: 1009,883 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1096,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1682,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:

0,69 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:

0,65 W/m2K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,27 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1264,014	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	167,247	13,23 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	140,017	11,08 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	485,281	38,39 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	485,281	38,39 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	168,201	13,31 %
	Měrný tok do ext. plošnými kce H,d,c:	---	303,269	23,99 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okno SV:	110,7	99,603	7,88 %
	Okno SV - kancelář:	25,0	22,491	1,78 %
	Okno JZ - kancelář:	25,0	22,491	1,78 %
	Obvodový plášť:	180,2	44,259	3,50 %
	stěna severní kce:	50,5	10,249	0,81 %
	střešní plášť:	209,4	31,416	2,49 %
	strop severní kce:	77,2	13,193	1,04 %
	Podlaha k suterénu:	226,7	140,017	11,08 %
	Nosná stěna:	298,1	139,775	11,06 %
	okna SV chodba:	67,8	38,172	3,02 %
	Okna JZ:	262,4	147,664	11,68 %
	podlaha severní kce:	77,2	90,343	7,15 %
	podlaha chodby:	72,0	128,894	10,20 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1264,014 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6186,0 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,20 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	15,0 kWh/(m3.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:	1096,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1682,0 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,69 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,65 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	276,095 GJ	76,693 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6186,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2168,8 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	12,4 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 35 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	78,277	---	---	0,992	45,096	6,747	0,410	131,522

2	66,111	---	---	0,896	45,047	5,011	0,371	117,436
3	54,420	---	---	0,992	45,096	4,616	0,410	105,535
4	30,630	---	---	0,960	45,080	3,651	0,397	80,718
5	6,138	---	---	0,992	45,096	3,107	0,395	55,728
6	---	---	---	0,960	45,080	2,792	0,233	49,065
7	---	---	---	0,992	45,096	2,885	0,241	49,214
8	---	---	---	0,992	45,096	3,107	0,241	49,436
9	6,718	---	---	0,960	45,080	3,737	0,342	56,837
10	32,737	---	---	0,992	45,096	4,572	0,410	83,807
11	55,878	---	---	0,960	45,080	5,326	0,397	107,641
12	69,786	---	---	0,992	45,096	6,658	0,410	122,942

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:	400,695 GJ	111,304 MWh	51 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,420 GJ	0,394 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	402,115 GJ	111,699 MWh	52 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:	11,683 GJ	3,245 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,838 GJ	0,788 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	14,521 GJ	4,034 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	541,037 GJ	150,288 MWh	69 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	541,037 GJ	150,288 MWh	69 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	52,210 GJ	14,503 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	52,210 GJ	14,503 MWh	7 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1009,883 GJ	280,523 MWh	129 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	280,523 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6186,0 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2168,8 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	45,3 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 129 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

Ergo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava CZT využívající mén elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	111,3	111,3	122,4	---	150,3	150,3	165,3	---
	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				111,3	111,3	122,4	---	150,3	150,3	165,3	---

Ergo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava CZT využívající mén elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,1700	14,5	43,5	46,4	17,0	1,2	3,5	3,8	1,4
SOUČET				14,5	43,5	46,4	17,0	1,2	3,5	3,8	1,4

Ergo-nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava CZT využívající mén elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,1700	3,2	9,7	10,4	3,8	---	---	---	---
SOUČET				3,2	9,7	10,4	3,8	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		Q,pC
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	
soustava CZT využívající mén elektřina ze sítě	1,0 3,0	1,1 3,2	0,0000 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]
soustava CZT využívající méně než 50% ob elektřina ze sítě	261,592 18,931	261,592 56,793	287,752 60,579	--- 22,149
SOUČET	280,523	318,385	348,330	22,149

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:	22,149 t	
Celková primární energie za rok:	348,330 MWh	1 253,989 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	318,385 MWh	1 146,186 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6 186,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2 168,8 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	3,6 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	56,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	51,5 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	10 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	161 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	147 kWh/(m2.a)	