

VÝPOCET ENERGETICKÉ NÁROCNOSTI BUDOV A PRUMERNÉHO SOUCINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky c. 78/2013 Sb. a CSN 730540-2

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

Energie 2016 EDU

Název úlohy: **RD - Pasivní standard**
Zpracovatel: Marek Ertl
Zakázka: DP
Datum: 07-Nov-18

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

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

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Pocet dnu	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2.7 C	54.0	137.0	72.0	72.0	90.0
únor	28	-1.3 C	86.0	205.0	119.0	119.0	158.0
brezen	31	2.3 C	126.0	281.0	187.0	187.0	299.0
duben	30	6.7 C	158.0	295.0	241.0	241.0	418.0
kveten	31	11.6 C	212.0	328.0	313.0	313.0	569.0
cerven	30	14.9 C	223.0	306.0	313.0	313.0	576.0
cervenec	31	16.5 C	227.0	335.0	338.0	338.0	619.0
srpen	31	15.8 C	187.0	335.0	292.0	292.0	518.0
září	30	12.5 C	133.0	288.0	205.0	205.0	346.0
říjen	31	7.6 C	90.0	263.0	144.0	144.0	234.0
listopad	30	2.4 C	50.0	130.0	68.0	68.0	104.0
prosinec	31	-1.1 C	43.0	112.0	54.0	54.0	72.0

Název období	Pocet dnu	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2.7 C	54.0	54.0	112.0	112.0
únor	28	-1.3 C	86.0	86.0	173.0	173.0
brezen	31	2.3 C	126.0	126.0	245.0	245.0
duben	30	6.7 C	158.0	158.0	281.0	281.0
kveten	31	11.6 C	202.0	202.0	338.0	338.0
cerven	30	14.9 C	209.0	209.0	320.0	320.0
cervenec	31	16.5 C	212.0	212.0	353.0	353.0
srpen	31	15.8 C	184.0	184.0	331.0	331.0
září	30	12.5 C	133.0	133.0	259.0	259.0
říjen	31	7.6 C	90.0	90.0	220.0	220.0
listopad	30	2.4 C	50.0	50.0	108.0	108.0
prosinec	31	-1.1 C	43.0	43.0	90.0	90.0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY C. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: DP - Pasivní standard
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: rodinný dum
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 35.0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóne: 6.8 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozmeru: 893.0 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 237.0 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 291.0 m²

Casová konstanta:	48.0 h
Vnitřní teplota (zima/léto):	20.0 C / 20.0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	neprerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průmerné vnitřní zisky:	546 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 1.5+3.0 W/m² (osoby+spotřebice) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebice) · zohlednění spotřebic: jen zisky · požadovanou osvětlenost: 90.0 lx · merný příkon osvětlení: 0.05 W/(m².lx) · cinitel obsazenosti 1.0 a závislosti na denním světle 1.0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 900 / 600 h · prům. účinnost osvětlení: 15 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0.0 W
Potreba tepla na přípravu TV:	16340.25 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35.0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 86.9 m³ · teplotní rozdíl pro ohrev: (55.0 - 10.0) C
Zpetne získané teplo mimo VZT:	0.0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
Zdroj tepla c. 1 a na nej napojená otopná soustava:	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 100.0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	2.9
Účinnost sdílení/distribuce:	92.0 % / 85.0 %
Objem akumulací nádrže:	100.0 l
Merná ztráta nádrže:	5.0 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	100.0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	30.0 / 0.0 W

Ventilátory systému nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. merný příkon VZT jednotky:	500.0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přírodní a odvodní)
Váhový cinitel regulace:	0.7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 100.0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepelné čerpadlo
Topný faktor pro přípravu TV:	3.1
Účinnost zpetného získávání tepla:	0.0 %
Objem zásobníku TV:	100.0 l
Merná tep. ztráta zásobníku TV:	5.0 Wh/(l.d)
Délka rozvodu TV:	30.0 m
Merná tep. ztráta rozvodu TV:	44.7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	150.0 W
Příkon regulace:	30.0 W

Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Cinitel stínění
FV panel	1.9	---	16.5	Jih / 39.0°	1.0
FV panel	1.9	---	16.5	Jih / 39.0°	1.0
FV panel	1.9	---	16.5	Jih / 39.0°	1.0
FV panel	1.9	---	16.5	Jih / 39.0°	1.0
FV panel	1.9	---	16.5	Jih / 39.0°	1.0

Typ výpočtu produkce elektriny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelu

Merný tepelný tok větráním zóny c. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	669.75 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75.0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok privádeného vzduchu:	310.0 m ³ /h
Objem.tok odvádeného vzduchu:	310.0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0.6 1/h
Soucinitel vetrné expozice e:	0.01
Soucinitel vetrné expozice f:	20.0
Účinnost zpetného získávání tepla:	75.0 %
Podíl času s nuceným větráním:	70.8 %

Výmena bez nuceného vetrání: 0.0 1/h
 Merný tepelný tok vetráním Hv: 19.433 W/K

Merný tepelný tok prostupem medzi zónou c. 1 a exteriérom :

Název konštrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Stena juh	52.55	0.126	1.00	6.621	0.300
Stena sever	60.25	0.126	1.00	7.592	0.300
Stena zapad	51.4	0.126	1.00	6.476	0.300
Stena vychod	46.56	0.126	1.00	5.867	0.300
Stresni plast	101.36	0.116	1.00	11.758	0.240
1NP Okna juh	7.56 (1.8x1.4 x 3)	0.880	1.00	6.653	1.500
1NP Okna západ veľké	4.4 (2.0x2.2 x 1)	0.880	1.00	3.872	1.500
1NP Okno západ malé	1.3 (1.0x1.3 x 1)	0.880	1.00	1.144	1.500
1NP Okna sever	3.75 (1.25x0.75 x 4)	0.880	1.00	3.300	1.500
1NP Okna východ	5.04 (1.8x1.4 x 2)	0.880	1.00	4.435	1.500
1NP Vchodové dvere	2.5 (1.25x2.0 x 1)	0.900	1.00	2.250	1.500
2NP Stresni okna - Jih	6.66 (0.94x1.18 x 6)	1.100	1.00	7.321	1.500
2NP Stresni okna sever	4.44 (0.94x1.18 x 4)	1.100	1.00	4.880	1.500
2NP Balkonove dvere vychod	3.0 (1.5x2.0 x 1)	0.880	1.00	2.640	1.500
2NP dvere sever	4.0 (1.0x2.0 x 2)	0.920	1.00	3.680	1.500

Vysvetlivky: U je součinitel prostupu tepla konštrukce; b je činiteľ teplotní redukce; H,T je merný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součiniteľa prostupu tepla podle CSN 730540-2 pro Tim=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut približne součinem (A * DeltaU,tbm).
 Prumerný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0.02 W/m²K

Merný tok prostupem do exteriéru plošnými konštrukciami Hd,c: 78.489 W/K
 a príslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 7.095 W/K

Merný tepelný tok prostupem zeminou u zóny c. 1 :

1. konštrukce ve styku se zeminou

Název konštrukce:	Podlaha 1NP
Tepelná vodivost zeminy:	2.0 W/mK
Plocha podlahy:	155.0 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	50.8 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1.0
Typ konštrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové steny:	0.5 m
Tepelný odpor podlahy:	8.5 m ² K/W
Prídavná okrajová izolace:	svíslá
Tloušťka okrajové izolace:	0.15 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0.04 W/mK
Hĺbka okrajové izolace:	0.5 m
Vypočtený prídavný lin. činiteľ prostupu:	-0.01 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0.115 W/m ² K
Požadovaná hodnota souc. prostupu U,N,20:	0.22 W/m ² K
Činiteľ teplotní redukce b:	0.81
Souc.prostupu medzi interiérom a exteriérom U:	0.093 W/m ² K
Ustálený merný tok zeminou Hg:	14.468 W/K
Kolísání ekv. mesíčních merných toku Hg,m:	od 10.667 do 38.119 W/K
..... stanovené pro periodické toky Hpi / Hpe:	15.843 / 5.662 W/K
Celkový ustálený merný tok zeminou Hg:	14.468 W/K
..... a príslušnými tep. vazbami Hg,tb:	3.100 W/K
Kolísání celk. ekv. mesíčních merných toku Hg,m:	od 10.667 do 38.119 W/K

Solární zisky stavebními konštrukciami zóny c. 1 :

Zemepisná šírka lokality: 45.0 st. sev. šírky

Název výplne otvoru	Orientace	Markýza		Levá stena		Pravá stena		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
1NP Okna juh	J	----	0.920	----	-----	----	-----	0.940
1NP Okna západ veľké	Z	----	0.900	----	-----	----	-----	0.920
1NP Okno západ malé	Z	----	0.900	----	-----	----	-----	0.920
1NP Okna sever	S	----	0.910	----	-----	----	-----	1.000
1NP Okna východ	V	----	0.900	----	-----	----	-----	0.920
1NP Vchodové dvere	V	----	0.780	----	-----	----	-----	0.920
2NP Stresni okna - Jih	J	----	1.000	----	-----	----	-----	1.000
2NP Stresni okna sever	S	----	1.000	----	-----	----	-----	1.000
2NP Balkonove dvere vychod	V	----	0.900	----	-----	----	-----	0.920

2NP dveře sever S ---- 0.910 ---- ----- ---- ----- 1.000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový cínitel Fsh	Způsob stanovení celk. cínitele stínění
		Úhel	F,hor		
1NP Okna jih	J	----	1.000	0.865	prímé zadání uživatelem
1NP Okna západ velké	Z	----	1.000	0.828	prímé zadání uživatelem
1NP Okno západ malé	Z	----	1.000	0.828	prímé zadání uživatelem
1NP Okna sever	S	----	1.000	0.910	prímé zadání uživatelem
1NP Okna východ	V	----	1.000	0.828	prímé zadání uživatelem
1NP Vchodové dveře	V	----	1.000	0.718	prímé zadání uživatelem
2NP Stresní okna - Jih	J	----	1.000	1.000	prímé zadání uživatelem
2NP Stresní okna sever	S	----	1.000	1.000	prímé zadání uživatelem
2NP Balkonové dveře východ	V	----	1.000	0.828	prímé zadání uživatelem
2NP dveře sever	S	----	1.000	0.910	prímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční cínitel stínění markýzou, F,finL je korekční cínitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční cínitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční cínitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční cínitel 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
1NP Okna jih	7.56	0.67	0.7/0.3	1.00/1.00	0.865	J (90°)
1NP Okna západ velké	4.4	0.67	0.8/0.2	1.00/1.00	0.828	Z (90°)
1NP Okno západ malé	1.3	0.67	0.7/0.3	1.00/1.00	0.828	Z (90°)
1NP Okna sever	3.75	0.67	0.7/0.3	1.00/1.00	0.91	S (90°)
1NP Okna východ	5.04	0.67	0.7/0.3	1.00/1.00	0.828	V (90°)
1NP Vchodové dveře	2.5	0.3	0.4/0.6	1.00/1.00	0.718	V (90°)
2NP Stresní okna - Jih	6.66	0.8	0.7/0.3	1.00/1.00	1.0	J (40°)
2NP Stresní okna sever	4.44	0.8	0.7/0.3	1.00/1.00	1.0	S (40°)
2NP Balkonové dveře východ	3.0	0.8	0.7/0.3	1.00/1.00	0.828	V (90°)
2NP dveře sever	4.0	0.2	0.2/0.8	1.00/1.00	0.91	S (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Mesíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1520.9	2382.4	3561.4	4438.4	5777.9	5807.4
Mesíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6156.8	5316.2	3851.5	2925.7	1410.2	1192.8

PREHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU C. 1 :

Název zóny: DP - Pasivní standard
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20.0 C / 20.0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Merný tepelný tok vetráním Hv: 19.433 W/K
 Merný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový merný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 88.684 W/K
 Ustálený merný tok zeminou Hg: 14.468 W/K
 Merný tok prostupem nevytápenými prostory Hu,t: ---
 Merný tok vetráním nevytápenými prostory Hu,v: ---
 Merný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Merný tok vetranými stěnami H,vw: ---
 Merný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Prídavný merný tok podlahovým vytápením dHt: ---
Výsledný merný tok H: 122.586 W/K

Potreba tepla na vytápění po měsících:

Mesíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	7.222	1.679	---	1.521	3.200	0.981	100.0	4.081
2	6.138	1.415	---	2.382	3.798	0.945	100.0	2.550
3	5.698	1.480	---	3.561	5.041	0.854	100.0	1.395
4	4.217	1.356	---	4.438	5.794	0.663	22.2	0.374
5	2.864	1.338	---	5.778	7.116	0.402	0.0	---
6	1.799	1.275	---	5.807	7.083	0.254	0.0	---
7	1.371	1.318	---	6.157	7.474	0.183	0.0	---

8	1.584	1.338	---	5.316	6.655	0.238	0.0	---
9	2.506	1.364	---	3.852	5.215	0.481	0.0	---
10	4.083	1.476	---	2.926	4.401	0.776	66.0	0.667
11	5.485	1.513	---	1.410	2.923	0.965	100.0	2.663
12	6.734	1.671	---	1.193	2.864	0.984	100.0	3.917

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátoru a ztrátami z rozvodu teplé vody a akumulacních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápením vytápena, a Q,H,nd je potreba tepla na vytápení.

Potreba tepla na vytápení za rok Q,H,nd: 15.646 GJ

Rocní energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
1NP Okna jih	J	2.697	8.320	4.672	1.73	-1.7	0.2
1NP Okna západ velké	Z	1.569	4.123	2.054	1.31	-1.8	0.5
1NP Okno západ malé	Z	0.464	1.066	0.531	1.15	-1.4	0.6
1NP Okna sever	S	1.338	2.289	1.151	0.86	-0.8	0.6
1NP Okna východ	V	1.798	4.132	2.059	1.15	-1.4	0.6
1NP Vchodové dveře	V	0.912	0.455	0.226	0.25	0.4	0.8
2NP Stresni okna - Jih	J	2.967	14.775	7.527	2.54	-4.9	0.1
2NP Stresni okna sever	S	1.978	6.036	2.792	1.41	-3.4	0.6
2NP Balkonové dveře vychod	V	1.070	2.937	1.463	1.37	-1.9	0.5
2NP dveře sever	S	1.492	0.208	0.105	0.07	0.8	0.9

Vysvetlivky: QI je potreba 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 pomer ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydelený plochou okna a počtem denostupů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Mesíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	---	---	---	0.237	---	---
2	---	---	---	0.371	---	---
3	---	---	---	0.571	---	---
4	---	---	---	0.713	---	---
5	---	---	---	0.913	---	---
6	---	---	---	0.911	---	---
7	---	---	---	0.970	---	---
8	---	---	---	0.847	---	---
9	---	---	---	0.631	---	---
10	---	---	---	0.484	---	---
11	---	---	---	0.216	---	---
12	---	---	---	0.185	---	---

Způsob využití elektriny z FV systému: uvnitř v zóně + export do veřejné sítě
Elektrina využita postupně pro: vytápení, přípravu teplé vody, osvětlení

Vysvetlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulacním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápení; Q,PV,el je produkce elektriny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektriny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpět získané teplo napr. z odpadu.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Mesíc	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	5.275	---	---	0.057	1.567	0.743	0.728	8.370
2	3.311	---	---	0.052	1.547	0.552	0.658	6.120
3	1.839	---	---	0.057	1.567	0.509	0.728	4.700
4	0.532	---	---	0.055	1.561	0.402	0.503	3.053
5	---	---	---	0.057	1.567	0.342	0.460	2.427
6	---	---	---	0.055	1.561	0.308	0.445	2.369
7	---	---	---	0.057	1.567	0.318	0.460	2.402
8	---	---	---	0.057	1.567	0.342	0.460	2.427
9	---	---	---	0.055	1.561	0.412	0.445	2.473
10	0.908	---	---	0.057	1.567	0.504	0.637	3.673
11	3.459	---	---	0.055	1.561	0.587	0.705	6.367
12	5.064	---	---	0.057	1.567	0.734	0.728	8.150

Vysvetlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápení; 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 (popr. 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: 52.532 GJ

Průmerný součinitel prostupu tepla zóny

Merný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:
Plocha obalových konstrukcí zóny:

103.2 W/K
509.8 m²

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

0.37 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0.20 W/m²K

PREHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0.57 m²/m³

Rozložení merných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Merný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový merný tok H:	---	122.586	100.00 %
z toho:	Merný tok vetráním Hv:	---	19.433	15.85 %
	Merný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	14.468	11.80 %
	Merný tok pres nevytápené prostory Hu:	---	---	0.00 %
	Merný tok tepelnými vazbami H ₁ ,t _b :	---	10.195	8.32 %
	Merný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	78.489	64.03 %
rozložení merných toků po konstrukcích:				
	Stena jih:	52.6	6.621	5.40 %
	Stena sever:	60.3	7.592	6.19 %
	Stena zapad:	51.4	6.476	5.28 %
	Stena vychod:	46.6	5.867	4.79 %
	Podlaha 1NP:	155.0	14.468	11.80 %
	1NP Okna jih:	7.6	6.653	5.43 %
	1NP Okna západ velké:	4.4	3.872	3.16 %
	1NP Okno západ malé:	1.3	1.144	0.93 %
	1NP Okna sever:	3.8	3.300	2.69 %
	1NP Okna východ:	5.0	4.435	3.62 %
	1NP Vchodové dveře:	2.5	2.250	1.84 %
	2NP Stresní okna sever:	4.4	4.880	3.98 %
	2NP Stresní okna - Jih:	6.7	7.321	5.97 %
	2NP Balkonové dveře východ:	3.0	2.640	2.15 %
	2NP dveře sever:	4.0	3.680	3.00 %
	Stresní plast:	101.4	11.758	9.59 %

Merný tok budovou a parametry podle starších predpisu

Součet celkových merných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	122.586 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozmeru:	893.0 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle CSN 730540 (1994):	0.14 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápení podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	10.1 kWh/(m ³ .a)

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Merný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t: 103.2 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 509.8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v CSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0.37 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0.20 W/m²K

Celková a merná potřeba tepla na vytápení

Celková roční potřeba tepla na vytápení budovy:	15.646 GJ	4.346 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozmeru:	893.0 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	291.0 m ²	
Merná potřeba tepla na vytápení budovy (na 1 m ³):	4.9 kWh/(m ³ .a)	

Merná potřeba tepla na vytápení budovy: 15 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupnu D = 3814.

Poznámka: Merná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systému výroby, distribuce a emise tepla.

Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Mesíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,MAX,el[GJ]	Q,PV,el[GJ]		Q,CHP,el[GJ]		Q,r [GJ]
				k dispozici	využito	k dispozici	využito	
1	---	---	16.741	0.237	0.237	---	---	---
2	---	---	12.240	0.371	0.371	---	---	---
3	---	---	9.400	0.571	0.571	---	---	---
4	---	---	6.106	0.713	0.713	---	---	---
5	---	---	4.854	0.913	0.913	---	---	---
6	---	---	4.738	0.911	0.911	---	---	---
7	---	---	4.805	0.970	0.970	---	---	---
8	---	---	4.854	0.847	0.847	---	---	---
9	---	---	4.946	0.631	0.631	---	---	---
10	---	---	7.347	0.484	0.484	---	---	---
11	---	---	12.734	0.216	0.216	---	---	---
12	---	---	16.300	0.185	0.185	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápení; Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektriny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektriny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie); Q,CHP,el je produkce elektriny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětně získané teplo napr. z odpadu.

Celková energie dodaná do budovy

Mesíc	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	5.275	---	---	0.057	1.567	0.743	0.728	8.370
2	3.311	---	---	0.052	1.547	0.552	0.658	6.120
3	1.839	---	---	0.057	1.567	0.509	0.728	4.700
4	0.532	---	---	0.055	1.561	0.402	0.503	3.053
5	---	---	---	0.057	1.567	0.342	0.460	2.427
6	---	---	---	0.055	1.561	0.308	0.445	2.369
7	---	---	---	0.057	1.567	0.318	0.460	2.402
8	---	---	---	0.057	1.567	0.342	0.460	2.427
9	---	---	---	0.055	1.561	0.412	0.445	2.473
10	0.908	---	---	0.057	1.567	0.504	0.637	3.673
11	3.459	---	---	0.055	1.561	0.587	0.705	6.367
12	5.064	---	---	0.057	1.567	0.734	0.728	8.150

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápení; 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 (popr. i na spotřebice); 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 vytápení za rok Q,fuel,H:	20.389 GJ	5.664 MWh	19 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápení Q,aux,H:	2.485 GJ	0.690 MWh	2 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápení za rok EP,H:	22.874 GJ	6.354 MWh	22 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:	0.673 GJ	0.187 MWh	1 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	1.563 GJ	0.434 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F:	2.236 GJ	0.621 MWh	2 kWh/m²
Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	18.759 GJ	5.211 MWh	18 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	2.909 GJ	0.808 MWh	3 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	21.669 GJ	6.019 MWh	21 kWh/m²
Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotr. Q,fuel,L:	5.753 GJ	1.598 MWh	5 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	5.753 GJ	1.598 MWh	5 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	52.532 GJ	14.592 MWh	50 kWh/m²

Produkce energie:

Elektrina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	7.050 GJ	1.958 MWh	7 kWh/m ²
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	7.050 GJ	1.958 MWh	7 kWh/m²

Merná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	14.592 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozmeru:	893.0 m ³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	291.0 m ²
Merná dodaná energie EP,V:	16.3 kWh/(m ³ .a)

Merná dodaná energie budovy EP,A: 50 kWh/(m2.a)

Poznámka: Merná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivu účinností tech. systému.

Rozdělení dodané energie podle energonositele, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápení				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3.0	3.2	1.1700	2.0	5.9	6.2	2.3	1.7	5.0	5.4	2.0
elektrina z FV užitá v budově	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostřed	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				2.0	5.9	6.2	2.3	1.7	5.0	5.4	2.0

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
elektrina ze sítě	3.0	3.2	1.1700	1.6	4.8	5.1	1.9	1.9	5.8	6.2	2.3
elektrina z FV užitá v budově	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostřed	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				1.6	4.8	5.1	1.9	1.9	5.8	6.2	2.3

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.vetrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3.0	3.2	1.1700	0.2	0.6	0.6	0.2	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budově	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostřed	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				0.2	0.6	0.6	0.2	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektriny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3.0	3.2	1.1700	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budově	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostřed	0.0	0.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV exportovaná	-3.0	-3.2	-1.0120	---	---	---	---	2.0	-5.9	-6.3
výroba elektriny export. z FV	0.0	1.0	0.0000	---	---	---	---	---	---	2.0
SOUCET				---	---	---	---	2.0	-5.9	-4.3

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 elektriny 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]
elektrina ze sítě	7.352	22.055	23.525	8.601
elektrina z FV užitá v budově	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	---	---	---	---
elektrina z FV exportovaná	---	-5.875	-6.267	-1.982
výroba elektriny export. z FV	---	---	1.958	---
SOUCET	7.352	16.179	19.217	6.619

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.

Merná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	6.619 t	
Celková primární energie za rok:	19.217 MWh	69.179 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	16.179 MWh	58.246 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	893.0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	291.0 m2	
Merné emise CO2 za rok (na 1 m3):	7.4 kg/(m3.a)	
Merná celková primární energie E,pC,V:	21.5 kWh/(m3.a)	
Merná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	18.1 kWh/(m3.a)	
Merné emise CO2 za rok (na 1 m2):	23 kg/(m2.a)	
Merná celková primární energie E,pC,A:	66 kWh/(m2.a)	
Merná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	56 kWh/(m2.a)	

