ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Fakulta stavební

Energetická náročnost budovy – protokol varianty A

Nová radnice, Mníšek pod Brdy

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Michal Kohout

Křešín 2021

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.:

PSČ, obec:

K.ú., parcelní č.: ,

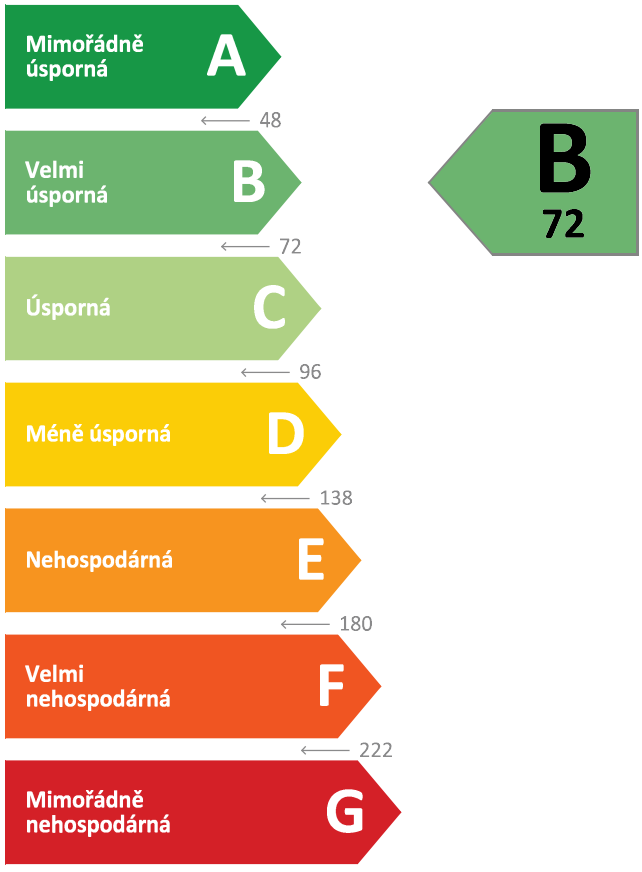
Typ budovy:

Celková energeticky vztažná plocha: 1046,0 m^2

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů

kWh/(m^2.rok)

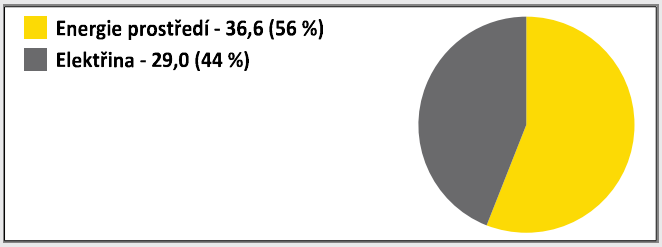


Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,37 W/(m^2.K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	34 kWh/(m^2.rok)	
Celková dodaná energie	63 kWh/(m^2.rok)	B
Vytápění	44 kWh/(m^2.rok)	B
Chlazení	-	
Nucené větrání	1 kWh/(m^2.rok)	A
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	6 kWh/(m^2.rok)	B
Osvětlení	11 kWh/(m^2.rok)	D

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne: 27.04.2021

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:		**Část obce:**	
Ulice:		**Č.p / č. or. (č.ev.):**	
Katastrální území:		**Převládající typ využití:**	
Parcelní číslo pozemku:		**Památková ochrana budovy:**	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:		**Památková ochrana území:**	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m^3	4656,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m^2	1668,4
Objemový faktor tvaru budovy	m^2/m^3	0,36
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m^2	1046,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	57,1

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

*Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na **zóny s upravovaným vnitřním prostředím** (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na **zóny nevytápěné.** Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.*

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m^2
Z1	Administrativní budova	Složena z více podzón:	☒	☐	20,0	1046,0
Z1.1	Kancelářské prostory	Admin.budovy - oddělené kanceláře	-	-	20,0	656,0
Z1.2	Komunikační a společné prostory	Admin.budovy - komunikace	-	-	15,0	390,0

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	21,1 %	-	2,3 %	-	2,7 %	18,0 %	-	44,2 %
	13,84	**-**	**1,54**	**-**	**1,79**	**11,84**	**-**	**29,01**

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

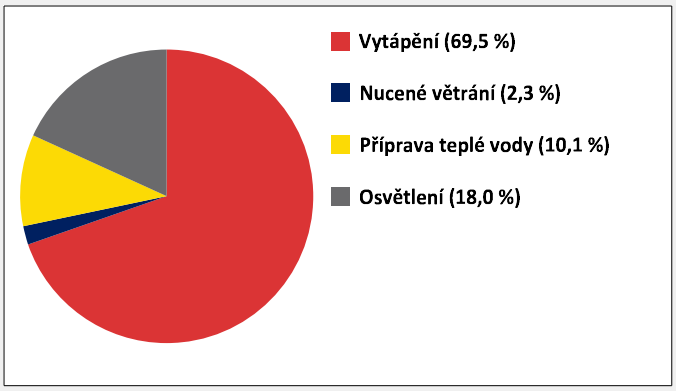
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	48,4 %	-	-	-	7,4 %	-	-	55,8 %
	31,77	**-**	**-**	**-**	**4,84**	**-**	**-**	**36,61**

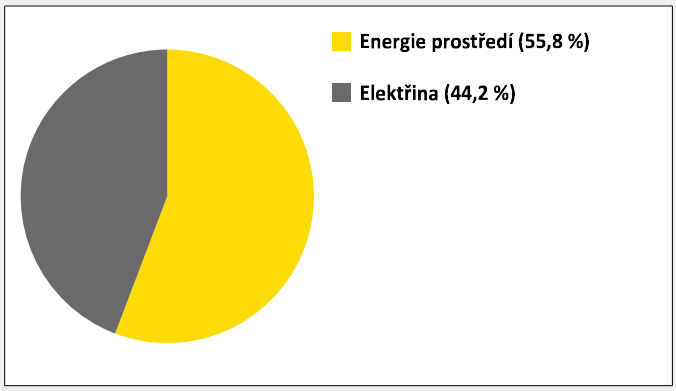
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	69,5 %	-	2,3 %	-	10,1 %	18,0 %	-	100,0 %
kWh/m^2.rok	44	-	1	-	6	11	-	63
MWh/rok	**45,61**	**-**	**1,54**	**-**	**6,63**	**11,84**	**-**	**65,63**

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

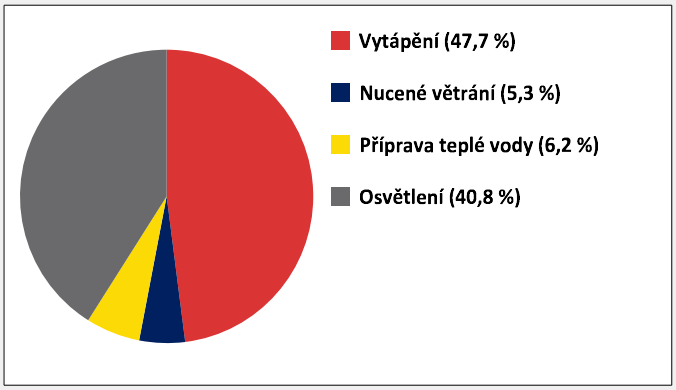


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

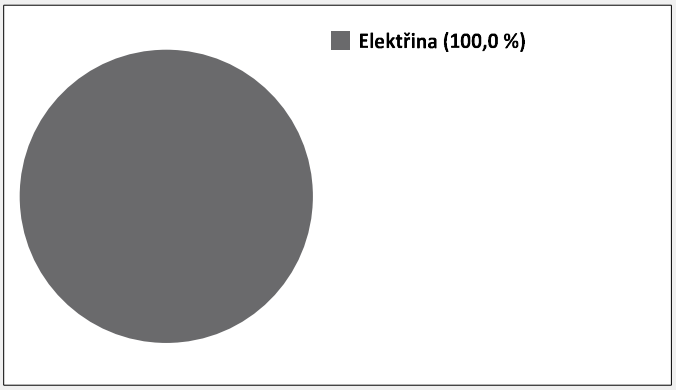
Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							
ENERGONOSITELE									
Energie okolního prostředí	**0,0**	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Elektřina	**2,6**	47,7 %	-	5,3 %	-	6,2 %	40,8 %	-	100,0 %
		35,98	**-**	**4,01**	**-**	**4,66**	**30,79**	**-**	**75,44**
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		47,7 %	-	5,3 %	-	6,2 %	40,8 %	-	100,0 %
kWh/m^2.rok		34	-	4	-	4	29	-	72
MWh/rok		**35,98**	**-**	**4,01**	**-**	**4,66**	**30,79**	**-**	**75,44**

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele

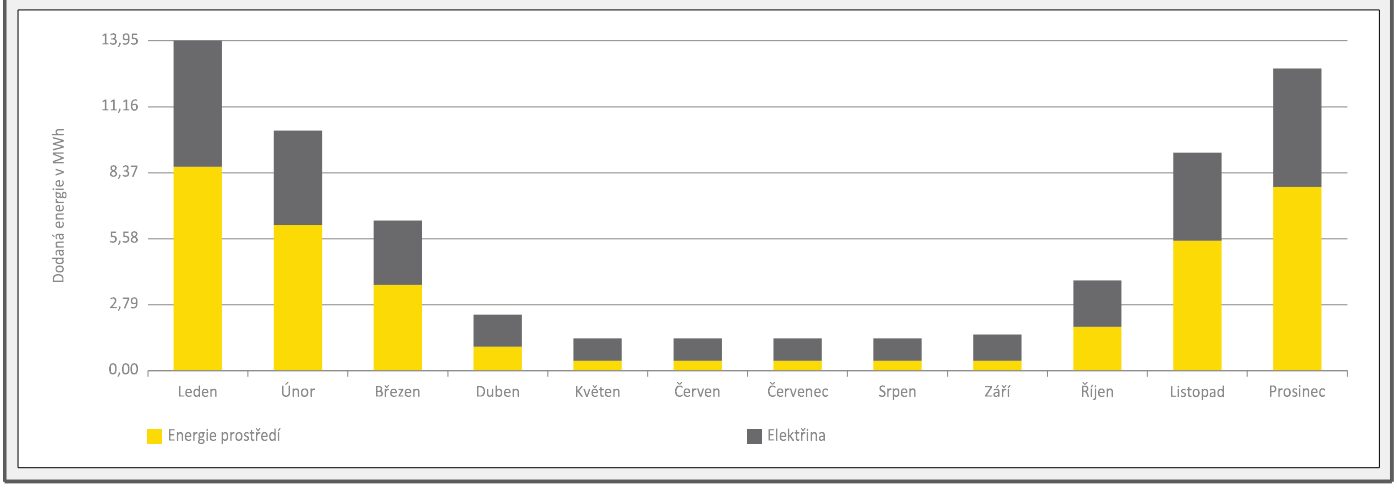


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	**13,95**	**10,16**	**6,37**	**2,40**	**1,38**	**1,31**	**1,34**	**1,38**	**1,53**	**3,78**	**9,21**	**12,80**
Energie okolního prostředí	8,60	6,15	3,65	1,02	0,41	0,40	0,41	0,41	0,40	1,85	5,49	7,82
Elektřina	5,35	4,01	2,72	1,38	0,97	0,92	0,92	0,97	1,13	1,93	3,72	4,99

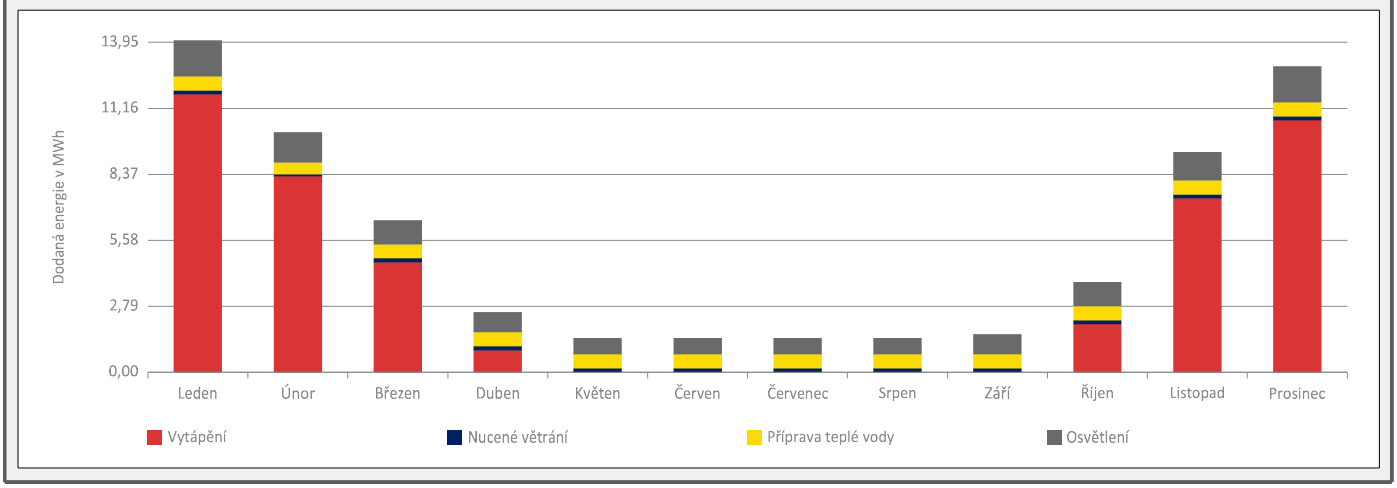
Roční průběh dodané energie dle energonositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	**13,95**	**10,16**	**6,37**	**2,40**	**1,38**	**1,31**	**1,34**	**1,38**	**1,53**	**3,78**	**9,21**	**12,80**
Vytápění	11,75	8,30	4,65	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	7,32	10,63
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,56	0,51	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56
Osvětlení	1,50	1,23	1,03	0,84	0,69	0,64	0,64	0,69	0,86	1,02	1,22	1,48
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

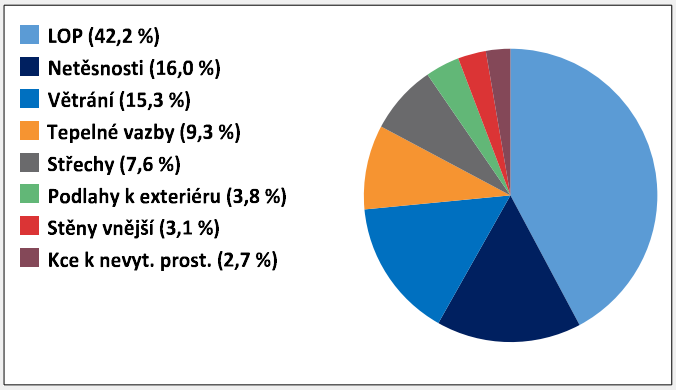
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

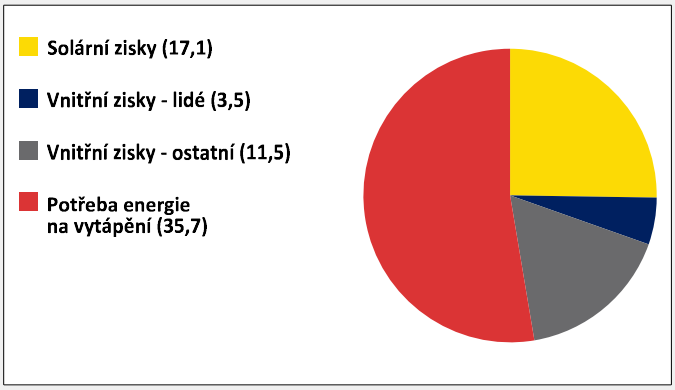
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	46,621	Solární zisky	MWh/rok	17,125
Větrání		10,372	Vnitřní zisky - lidé		3,509
Netěsnosti obálky - infiltrace		10,876	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		11,510
Celkem		67,869	Celkem		32,144

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	35,725	kWh/m^2.rok	34

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)



BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS).
Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce.
Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m^2	$W/m^2.K$			
STĚNY VNĚJŠÍ				**178,0**				
SV1	Obvodová konstrukce	20,0	EXT	178,0	**0,156**	0,30	0,21	74 %
STŘECHY				**510,0**				
ST1	Plochá střecha	20,0	EXT	510,0	**0,134**	0,24	0,17	80 %
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				**250,0**				
PO1	Podlaha nad podchodem	20,0	EXT	250,0	**0,135**	0,24	0,17	80 %
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				**237,0**				
KN1	Podlaha nad suterénem	20,0	NEVYT	237,0	**0,162**	0,75	0,53	31 %
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				**493,4**				
LP1	Schueco AOC 60 ST	20,0	EXT	493,4	**0,770**	1,17	-	-
	..... průsvitná část	-	-	383,5	**0,658**	-	0,93	71 %
	..... neprůsvitná část	-	-	109,9	**1,160**	-	0,21	552 %

TEPELNÉ VAZBY

Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.

Vliv tepelných vazeb	**0,050**		0,014	357 %

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
									% pokrytí
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	MWh/rok
ZT1	Tep. čerpadlo	50,0	elektřina	8,8	-	4,6	90,0	88,0	90,0 %
									32,2
ZT2	Elektrokotel	15,0	elektřina	5,0	90,0	-	90,0	88,0	10,0 %
									3,6

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m^3/hod	m^3/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m^3	%
VT1	VZT	1936,6	1936,6	1,5	32,7	75,0	1000,0	100,0

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
									% pokrytí
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m^3/rok	MWh/rok
ZT1	Tep. čerpadlo	25,0	elektřina	1,8	-	3,7	74,9	95,1	100,0 %
									5,0

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m^2	lux	---	---	---	---
OS1	Administrativní budova		1046,0	223,1	1,10	1,00	1,00	1,00

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m^2	KWh/m^2.rok	%
	Jiná než obytná	1046,0	40	10,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m^2.K	Budova jako celek	0,37	0,38	ANO

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.b)

Celková dodaná energie	kWh/m^2.rok	Budova jako celek	63	77	ANO

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m^2.rok	Budova jako celek	72	91	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	**Verze software:**	verze 2020.8
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	**Metoda výpočtu:**	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY
Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:		**Číslo oprávnění:**	
Telefon:		**E-mail:**	

URČENÁ OSOBA			
V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.			
Jméno a příjmení:	-	**Číslo oprávnění:**	-

PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:		**Podpis energetického specialisty:**	
Datum vyhotovení průkazu:	27.04.2021		
Platnost průkazu do:	27.04.2031		

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	, par. č.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy ***V*** - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4656,0 m^3
Celková plocha ***A*** - součet vnějších ploch ochlazovaných kontrukcí ohraničujících objem budovy	1668,4 m^2
Objemový faktor tvaru budovy ***A / V***	0,36 m^2/m^3
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období Θ_{im}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období Θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m^2]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\Sigma\Psi_k.l_k + \Sigma\chi_j$) [W/($m^2$·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m^2·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i . U_i . b_i$ [W/K]
Obvodová konstrukce	178,0	0,156	0,30 (0,25)	1,00	27,8
Plochá střecha	510,0	0,134	0,24 (0,16)	1,00	68,3
Podlaha nad podchode	250,0	0,135	0,24 (0,16)	1,00	33,8
Podlaha nad suteréne	237,0	0,162	0,75 (0,50)	0,81	30,9
Schueco AOC 60 ST	493,4	0,770	1,17 (0,98)	1,00	379,9
Tepelné vazby			( )		83,4
Celkem	**1 668,4**				**624,0**

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	624,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	**W/(m²·K)**	**0,37**
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven:	na základě hodnoty Uem,N,20 a působících teplot	
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí Θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m²·K)	0,54
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m²·K)	0,41
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	**W/(m²·K)**	**0,54**

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,27**
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,41**
C - D	$U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,54**
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,81**
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**1,08**
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**1,35**

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 27.04.2021

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: TT 2020

IČ:

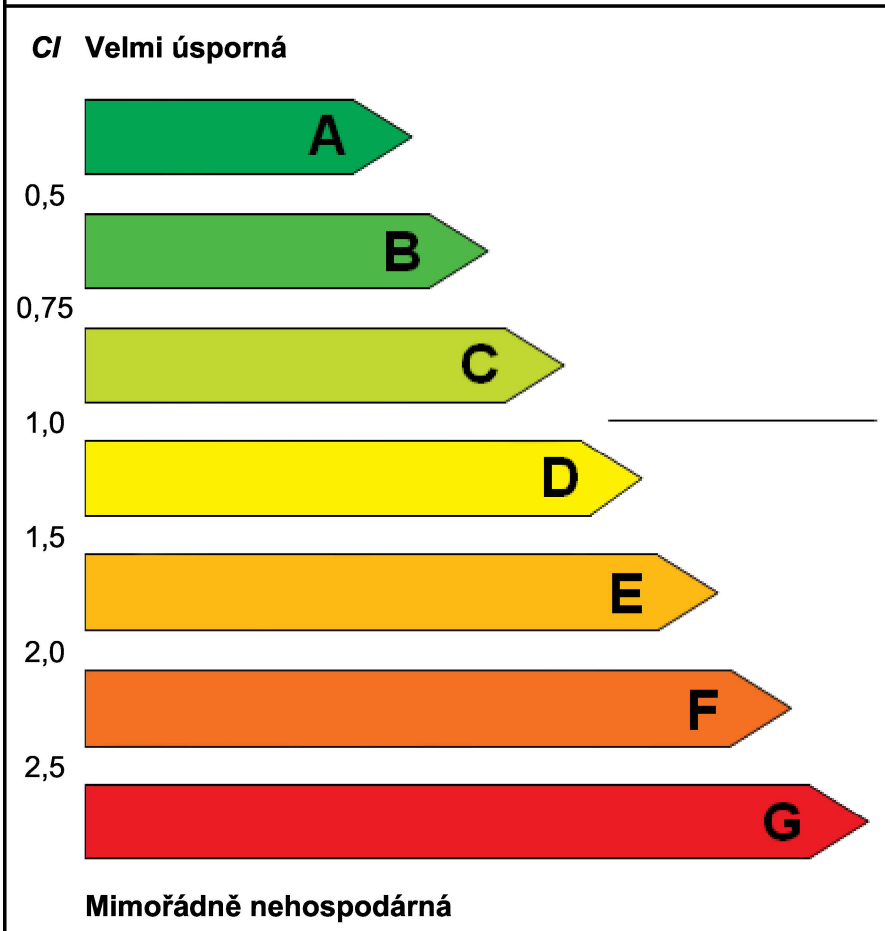
Zpracoval: TT 2020

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

	Hodnocení obálky budovy	
Celková podlahová plocha A_c = 1 046,0 m²	**stávající**	**doporučení**



KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve W/(m²·K) $U_{em} = H_T / A$	0,37	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve W/(m²·K)	0,54	

Klasifikační ukazatele *CI* a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,27	0,41	0,54	0,81	1,08	1,35

Platnost štítku do:	Datum vystavení štítku: 27.04.2021
Štítek vypracoval(a):	TT 2020 (Kvalifikace)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 C
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova

Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kancelářské pro	656,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené
Komunikační a s	390,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - komunikac

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: **jiná než obytná**
Výsledná obsazenost zóny: 16,3 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně: 60,6

Celk. energeticky vztažná plocha: **1046,0 m2**
Podlah. plocha (celková vnitřní): 988,0 m2
Objem z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)

Převažující návrhová vnitřní teplota: **20,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C

Typ vytápění: tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy: ano

Roční doba provozu osvětlení: **2250 / 300 h** (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 223,1 lx
Činitel závislosti na denním světle: 1,0
Činitel absence osob v zóně: 0,34
Činitel plošného využití zóny: 0,87
Průměrný index zóny: 2,12
Měrný příkon systému osvětlení: **0,032 W/(m2.lx)**
Celkový příkon systému osvětlení: 5400,2 W
Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0
Činitel typu světelných zdrojů: 1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

Celk. průměrné roční vnitřní zisky: **2952 W**
Prům. roční produkce tepla osobami: 4,9 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 7,4 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: **4969,498 kWh** (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně: 95,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 1

Název otopné soustavy č. 1: **Tepelné čerpadlo**
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: **Tep. čerpadlo**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 90,0 %
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor: 4,6
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě
Zdroj tepla č. 2: **Elektrokotel**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 10,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 90,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:

Ventilační zařízení č. 1:	**VZT**
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	75,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	**Zdroj tepla TUV**
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	0,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	0,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	**Tep. čerpadlo**
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,7
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě
Počet zásobníků teplé vody:	2

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
750,0 l	3,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %
750,0 l	3,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Obvodová konstrukce	38,00	0,156	1,00	5,928	0,300
Obvodová konstrukce	32,00	0,156	1,00	4,992	0,300
Obvodová konstrukce	54,00	0,156	1,00	8,424	0,300
Obvodová konstrukce	54,00	0,156	1,00	8,424	0,300
Plochá střecha	510,00	0,134	1,00	68,340	0,240
Podlaha nad podchodem	250,00	0,135	1,00	33,750	0,240
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)	0,770	1,00	63,325	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)	0,770	1,00	63,325	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)	0,770	1,00	126,650	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)	0,770	1,00	126,650	0,30+1,50

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 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Dílčí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A,tr [m2]	U,tr [W/m2K]	A,op [m2]	U,op [W/m2K]	Sklon	Ucw
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770

Vysvětlivky: A,tr je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,tr je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A,op je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,op je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a Ucw je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m2K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.
Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	509,807 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj:	71,572 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:	581,379 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem:	237,0 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	72,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha nad nevytápěným suterénem
Tloušťka suterénní stěny:	0,3 m
Plocha stěn suterénu pod terénem:	132,12 m2
Plocha stěn suterénu nad terénem:	152,64 m2
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha nad suterénem
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	5,837 m2K/W

Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,884 m2K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	5,632 m2K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	6,243 m2K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,835 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	2,12 m
Intenzita větrání v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	810,0 m3
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m2
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,162 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,81
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,75 W/(m2K)
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,13 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	30,89 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 18,212 do 43,925 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	34,473 / 12,859 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Měrný tok:	43,925	42,326	37,264	31,402	24,474	20,743
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Měrný tok:	18,212	18,345	24,207	31,135	37,930	41,527

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	30,890 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	11,850 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:	42,740 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	3724,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	75,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1936,6 a 1936,6 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	32,7 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-4,9 Pa	-4,3 Pa	-3,7 Pa	-3,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	145,992	145,437	143,462	140,924	137,674	135,824
Měrný tok Hv,arg:	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195
Celkový tok Hv:	283,415	282,859	280,884	278,347	275,096	273,247
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,1 Pa	-3,6 Pa	-4,3 Pa	-5,0 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	134,533	134,601	137,544	140,804	143,735	145,143
Měrný tok Hv,arg:	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195
Celkový tok Hv:	271,956	272,024	274,967	278,227	281,158	282,566

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 277,895 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

		Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk.
Název výplně otvoru	**Orientace**	**D x L**	**F,ov**	**D x L**	**F,finL**	**D x L**	**F,finR**	**F,fin**
Obvodová konstrukce	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Obvodová konstrukce	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Plochá střecha	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Podlaha nad podchodem	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Obvodová konstrukce	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Plochá střecha	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha nad podchodem	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	V	-----	0,750	0,750	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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Obvodová konstrukce	38,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Obvodová konstrukce	32,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)
Plochá střecha	510,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha nad podchodem	250,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	1576,67	2660,41	4605,56	6723,90	7809,14	7855,39
Ztráta sáláním:	-431,07	-389,35	-431,07	-417,16	-431,07	-417,16
Celkem (vytápění):	1145,60	2271,05	4174,49	6306,74	7378,07	7438,23
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Sol. zisk (vytápění):	7515,89	7411,19	5138,77	3962,01	2020,78	1270,00
Ztráta sáláním:	-431,07	-431,07	-417,16	-431,07	-417,16	-431,07
Celkem (vytápění):	7084,82	6980,12	4721,61	3530,95	1603,62	838,94

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Administrativní budova
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,1 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	277,895 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	509,807 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	30,890 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	83,422 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	**902,015 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	12,929	2,592	--------	1,146	3,738	0,996	100,0	9,206
2	10,954	2,244	--------	2,271	4,515	0,986	100,0	6,503
3	9,594	2,213	--------	4,174	6,387	0,932	100,0	3,643
4	6,516	2,018	--------	6,307	8,325	0,699	43,3	0,696
5	3,300	1,944	--------	7,378	9,322	0,354	0,0	--------
6	1,414	1,860	--------	7,438	9,298	0,152	0,0	--------
7	0,218	1,905	--------	7,085	8,990	0,024	0,0	--------
8	0,283	1,944	--------	6,980	8,924	0,032	0,0	--------
9	3,066	2,034	--------	4,722	6,756	0,454	0,0	--------
10	6,541	2,205	--------	3,531	5,736	0,858	77,1	1,621
11	9,607	2,326	--------	1,604	3,930	0,986	100,0	5,731
12	11,727	2,576	--------	0,839	3,415	0,996	100,0	8,326

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 35,725 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m2K)] min.	U,eq [(W/m2K)] max.
Obvodová konstrukce	J	0,499	0,037	0,016	0,03	0,12	0,16
Obvodová konstrukce	S	0,421	-0,011	-------	------	0,14	0,16
Obvodová konstrukce	Z	0,710	0,025	-0,002	0,00	0,11	0,16
Obvodová konstrukce	V	0,710	0,025	-0,002	0,00	0,11	0,16
Plochá střecha	H	5,757	0,100	-0,193	-0,03	0,08	0,15
Podlaha nad podchodem	H	2,843	0,049	-0,095	-0,03	0,08	0,15
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	J	3,543	11,863	6,333	1,79	-5,21	0,17
- neprůsvitná část LOP	J	1,790	0,133	0,057	0,03	0,89	1,18
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	S	3,543	4,790	1,932	0,55	-3,14	0,59
- neprůsvitná část LOP	S	1,790	-0,046	-------	------	1,08	1,21
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	Z	7,086	18,130	7,726	1,09	-5,67	0,49
- neprůsvitná část LOP	Z	3,580	0,124	-0,012	0,00	0,85	1,20
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	V	7,086	18,130	7,726	1,09	-5,67	0,49
- neprůsvitná část LOP	V	3,580	0,124	-0,012	0,00	0,85	1,20

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.

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
Měsíc	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	10,462	1,162	--------	--------	11,624	--------	0,563	--------
2	7,390	0,821	--------	--------	8,211	--------	0,509	--------
3	4,139	0,460	--------	--------	4,599	--------	0,563	--------
4	0,791	0,088	--------	--------	0,879	--------	0,545	--------
5	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
6	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,545	--------
7	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------

8	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
9	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,545	--------
10	1,842	0,205	--------	--------	2,046	--------	0,563	--------
11	6,513	0,724	--------	--------	7,236	--------	0,545	--------
12	9,461	1,051	--------	--------	10,512	--------	0,563	--------

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,753	--------	--------	0,131	0,563	1,500	--------	--------	13,948
2	8,302	--------	--------	0,118	0,509	1,234	--------	--------	10,163
3	4,650	--------	--------	0,131	0,563	1,026	--------	--------	6,371
4	0,888	--------	--------	0,127	0,545	0,839	--------	--------	2,399
5	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
6	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,641	--------	--------	1,313
7	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,641	--------	--------	1,336
8	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
9	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,859	--------	--------	1,531
10	2,069	--------	--------	0,131	0,563	1,016	--------	--------	3,779
11	7,317	--------	--------	0,127	0,545	1,224	--------	--------	9,212
12	10,629	--------	--------	0,131	0,563	1,481	--------	--------	12,804

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 65,626 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 624,12 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1668,44 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,37 W/(m2K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m2/m3

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	902,015	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	277,895	30,81 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	624,119	69,19 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	509,807	56,52 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	30,890	3,42 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	83,422	9,25 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:				
SV1 Obvodová konstrukce	EXT	178,00	27,768	3,08 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
ST1 Plochá střecha	EXT	510,00	68,340	7,58 %
Podlahy nad exteriérem:				
PO1 Podlaha nad podchodem	EXT	250,00	33,750	3,74 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 Podlaha nad suterénem	NEVYT	237,00	30,890	3,42 %
Lehké obvodové pláště:				
LP1 Schueco AOC 60 ST	EXT	493,44	379,863	42,11 %
Celkem:		**1668,44**	**540,612**	**59,93 %**

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl:	891,096 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	18,0 C
Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 C):	**29,4 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako Q=H*(Ti-Te), je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu Q=H,hl*(Ti-Te) minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	624,119 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1668,4 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:	**0,37 W/(m2K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,54 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	35,725 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	7,7 kWh/(m3.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	**34 kWh/(m2.a)**

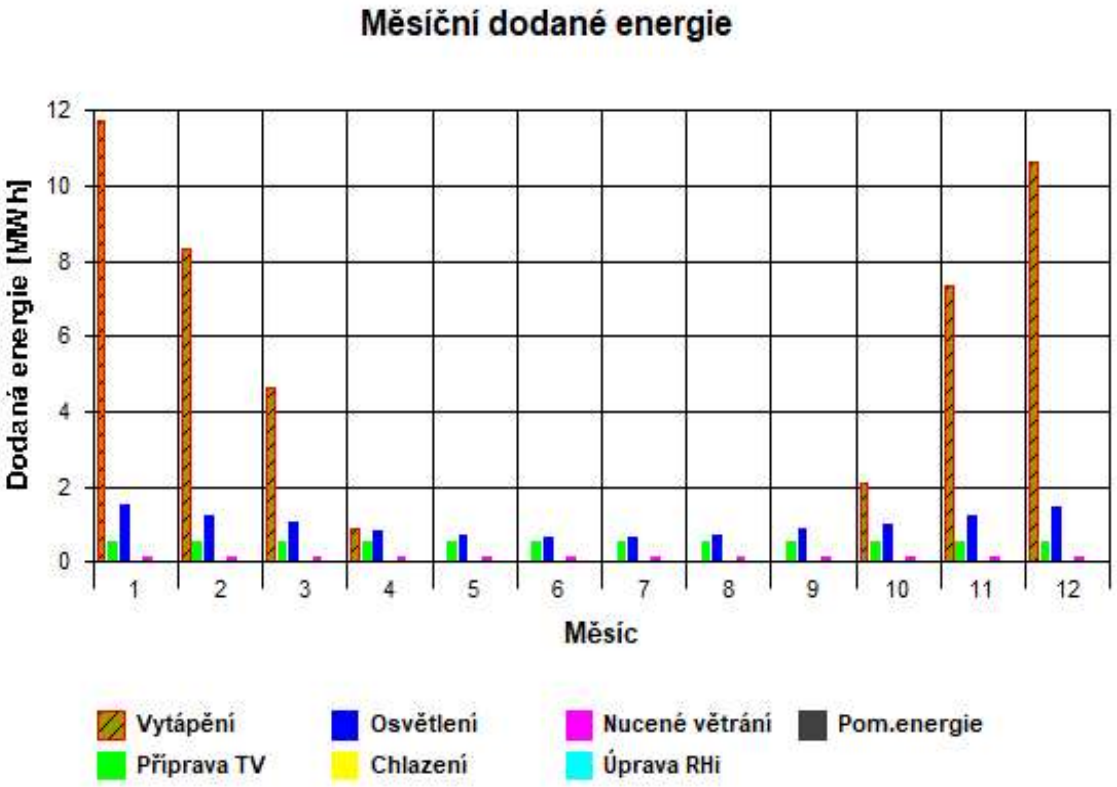
Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:	
- délku otopného období:	187,9 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	2,6 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	18,1 C
Odpovídající orientační počet denostupňů:	2905 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,753	--------	--------	0,131	0,563	1,500	--------	--------	13,948
2	8,302	--------	--------	0,118	0,509	1,234	--------	--------	10,163
3	4,650	--------	--------	0,131	0,563	1,026	--------	--------	6,371
4	0,888	--------	--------	0,127	0,545	0,839	--------	--------	2,399
5	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
6	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,641	--------	--------	1,313
7	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,641	--------	--------	1,336
8	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
9	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,859	--------	--------	1,531
10	2,069	--------	--------	0,131	0,563	1,016	--------	--------	3,779
11	7,317	--------	--------	0,127	0,545	1,224	--------	--------	9,212
12	10,629	--------	--------	0,131	0,563	1,481	--------	--------	12,804

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	164,190 GJ	45,608 MWh	44 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	**164,190 GJ**	**45,608 MWh**	**44 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:	5,547 GJ	1,541 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	**5,547 GJ**	**1,541 MWh**	**1 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	23,882 GJ	6,634 MWh	6 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	**23,882 GJ**	**6,634 MWh**	**6 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	42,633 GJ	11,843 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	**42,633 GJ**	**11,843 MWh**	**11 kWh/m2**
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	**236,253 GJ**	**65,626 MWh**	**63 kWh/m2**

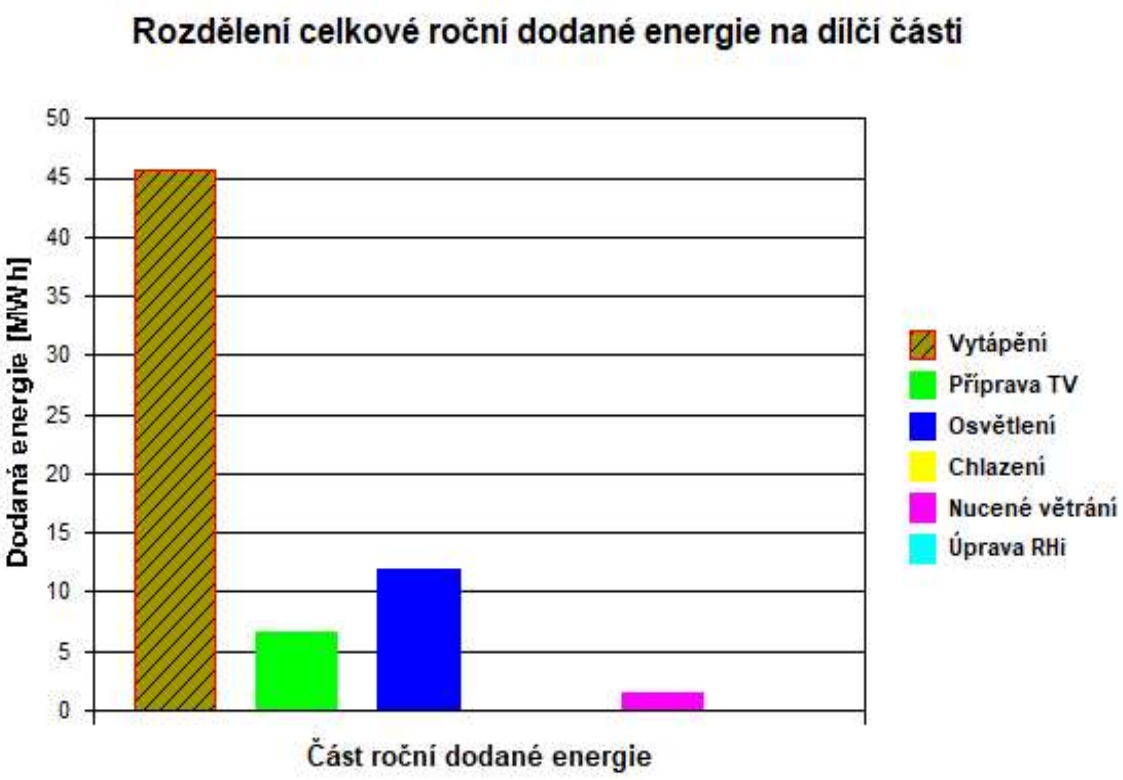
Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **65,626 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1046,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V: 14,1 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 63 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

Energo-nositel	Faktory transformace		Vytápění ----- MWh/a -----		t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	13,84	35,98	14,00	1,79	4,66	1,81
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	31,77	-----	-----	4,84	-----	-----
SOUČET			**45,61**	**35,98**	**14,00**	**6,63**	**4,66**	**1,81**

Energo-nositel	Faktory transformace	Osvětlení ----- MWh/a -----	t/a	Pom.energie ----- MWh/a -----	t/a

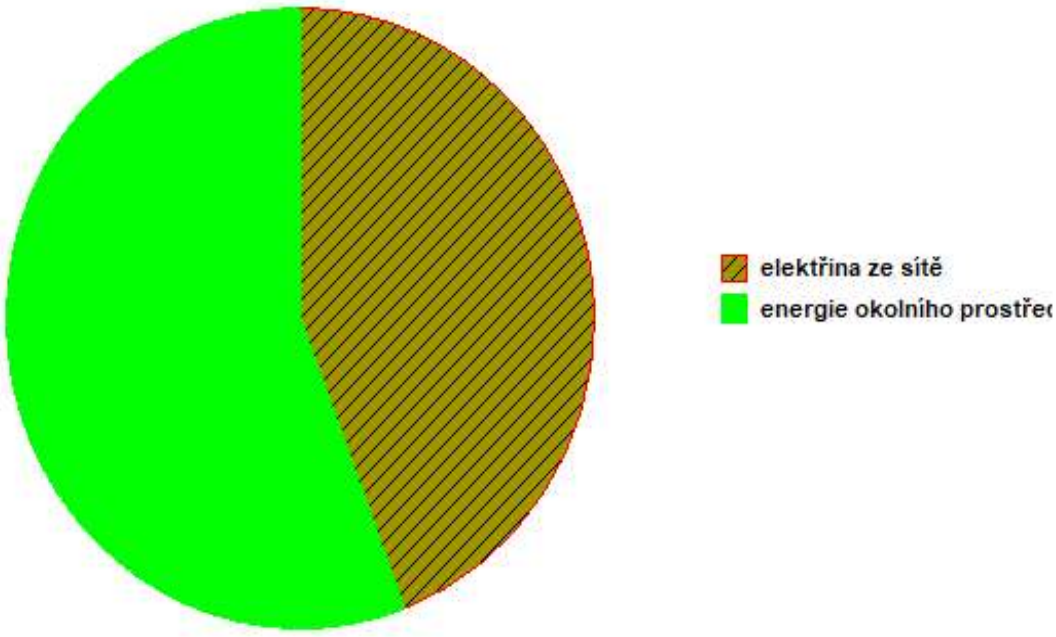
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	11,84	30,79	11,98	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**11,84**	**30,79**	**11,98**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	**Faktory** transformace		**Nuc. větrání** ----- MWh/a -----		t/a	**Chlazení** ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	1,54	4,01	1,56	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**1,54**	**4,01**	**1,56**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	**Faktory** transformace		**Úprava RH** ----- MWh/a -----		t/a	**Výroba a export elektřiny** ---------- MWh/a ----------		
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,el**	**Q,pN**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Součty pro jednotlivé energonositele:	**Q,fuel** [MWh/a]	**Q,primN** [MWh/a]	**CO2** [t/a]
elektřina ze sítě	29,014	75,436	29,362
energie okolního prostředí	36,612	--------	--------
SOUČET	**65,626**	**75,436**	**29,362**

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	29,362 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	**75,436 MWh**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,3 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	16,2 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	28 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	**72 kWh/(m2.a)**

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
REFERENČNÍ BUDOVA
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova

Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kancelářské pro	656,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené
Komunikační a s	390,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - komunikac

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: **jiná než obytná**
Výsledná obsazenost zóny: 16,3 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně: 60,6

Celk. energeticky vztažná plocha: **1046,0 m2**
Podlah. plocha (celková vnitřní): 988,0 m2
Objem z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)

Převažující návrhová vnitřní teplota: **20,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C

Typ vytápění: tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy: ano

Roční doba provozu osvětlení: **2250 / 300 h** (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 223,1 lx
Činitel závislosti na denním světle: 1,0
Činitel absence osob v zóně: 0,34
Činitel plošného využití zóny: 0,87
Průměrný index zóny: 2,12

Měrný příkon systému osvětlení: **0,032 W/(m2.lx)**
Celkový příkon systému osvětlení: 5400,2 W
Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0
Činitel typu světelných zdrojů: 1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

Celk. průměrné roční vnitřní zisky: **2952 W**
Prům. roční produkce tepla osobami: 4,9 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 7,4 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: **4969,498 kWh**
Roční potřeba teplé vody v zóně: 95,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 1

Název otopné soustavy č. 1: **Tepelné čerpadlo**
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: **Referenční zdroj tepla** (pův. Tep. čerpadlo)
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 90,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: ref. energonositel 1 (f=1,0)
Zdroj tepla č. 2: **Referenční zdroj tepla** (pův. Elektrokotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 10,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: ref. energonositel 1 (f=1,0)

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:
Ventilační zařízení č. 1: **Referenční VZT zařízení** (pův. VZT)
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %

Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,70
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	30,0 %
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f=2,6)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	**Zdroj tepla TUV**
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	0,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	**Referenční zdroj tepla** (pův. Tep. čerpadlo)
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)
Počet zásobníků teplé vody:	2

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
750,0 l	5,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %
750,0 l	5,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	UN20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
Obvodová konstrukce	38,00	0,300	0,210	1,00	7,980
Obvodová konstrukce	32,00	0,300	0,210	1,00	6,720
Obvodová konstrukce	54,00	0,300	0,210	1,00	11,340
Obvodová konstrukce	54,00	0,300	0,210	1,00	11,340
Plochá střecha	510,00	0,240	0,168	1,00	85,680
Podlaha nad podchodem	250,00	0,240	0,168	1,00	42,000
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)				
- průsvitná část:	63,92	1,500	0,930	1,00	59,456
- neprůsvitná část:	18,32	0,300	0,210	1,00	3,847
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)				
- průsvitná část:	63,92	1,500	0,930	1,00	59,456
- neprůsvitná část:	18,32	0,300	0,210	1,00	3,847
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)				
- průsvitná část:	127,84	1,500	0,930	1,00	118,913
- neprůsvitná část:	36,64	0,300	0,210	1,00	7,694
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)				
- průsvitná část:	127,84	1,500	0,930	1,00	118,913
- neprůsvitná část:	36,64	0,300	0,210	1,00	7,694

Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C ve W/(m2K);
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m2K);
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.

Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm:	0,02 W/m2K
Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	544,881 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj:	20,040 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:	564,921 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem:	237,0 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	72,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha nad nevytápěným suterénem
Tloušťka suterénní stěny:	0,3 m
Plocha stěn suterénu pod terénem:	132,12 m2
Plocha stěn suterénu nad terénem:	152,64 m2
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha nad suterénem
Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:	0,750 W/(m2K)
Referenční součinitel prostupu tepla U,R:	0,525 W/(m2K)
Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,884 m2K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	5,632 m2K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	6,243 m2K/W

Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,835 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	2,12 m
Intenzita větrání v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	810,0 m3
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m2
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,525 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,56
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,294 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	69,704 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 36,215 do 104,135 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	91,058 / 33,967 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Měrný tok:	104,135	99,912	86,539	71,055	52,755	42,901
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Měrný tok:	36,215	36,567	52,051	70,351	88,298	97,800

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	69,704 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	3,318 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:	73,022 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	3724,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1936,6 a 1936,6 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	32,7 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg:	30,0 % (jen v režimu vytápění)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-4,9 Pa	-4,3 Pa	-3,7 Pa	-3,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	145,992	145,437	143,462	140,924	137,674	135,824
Měrný tok Hv,arg:	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	148,945	148,945	148,945	148,945	148,945	148,945
Celkový tok Hv:	353,896	353,341	351,366	348,829	345,578	343,728
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,1 Pa	-3,6 Pa	-4,3 Pa	-5,0 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	134,533	134,601	137,544	140,804	143,735	145,143
Měrný tok Hv,arg:	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	148,945	148,944	148,945	148,945	148,945	148,945
Celkový tok Hv:	342,437	342,505	345,448	348,708	351,640	353,048

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 348,377 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

		Markýza		**Levá stěna**		**Pravá stěna**		**Celk.**
Název výplně otvoru	**Orientace**	**D x L**	**F,ov**	**D x L**	**F,finL**	**D x L**	**F,finR**	**F,fin**
Obvodová konstrukce	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Plochá střecha	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Podlaha nad podchodem	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Obvodová konstrukce	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Plochá střecha	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha nad podchodem	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	V	-----	0,750	0,750	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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Obvodová konstrukce	38,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Obvodová konstrukce	32,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)
Plochá střecha	510,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha nad podchodem	250,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	1558,29	2630,27	4557,27	6657,29	7739,90	7783,90
Ztráta sáláním:	-473,87	-428,01	-473,87	-458,58	-473,87	-458,58
Celkem (vytápění):	1084,42	2202,26	4083,40	6198,70	7266,03	7325,31
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Sol. zisk (vytápění):	7449,74	7343,12	5088,07	3917,80	1996,52	1254,30
Ztráta sáláním:	-473,87	-473,87	-458,58	-473,87	-458,58	-473,87
Celkem (vytápění):	6975,87	6869,25	4629,49	3443,93	1537,94	780,43

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Administrativní budova
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,1 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	348,377 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	544,881 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	69,704 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	33,369 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	**986,320 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	14,012	2,592	--------	1,084	3,676	0,996	100,0	10,353
2	11,879	2,244	--------	2,202	4,447	0,985	100,0	7,498
3	10,430	2,213	--------	4,083	6,296	0,937	100,0	4,530
4	7,120	2,018	--------	6,199	8,217	0,733	57,9	1,099
5	3,667	1,944	--------	7,266	9,210	0,398	0,0	--------
6	1,635	1,860	--------	7,325	9,185	0,178	0,0	--------
7	0,352	1,905	--------	6,976	8,881	0,040	0,0	--------
8	0,422	1,944	--------	6,869	8,814	0,048	0,0	--------
9	3,411	2,034	--------	4,629	6,663	0,512	0,0	--------
10	7,149	2,205	--------	3,444	5,649	0,875	90,5	2,207
11	10,440	2,326	--------	1,538	3,864	0,986	100,0	6,631
12	12,721	2,576	--------	0,780	3,357	0,995	100,0	9,380

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 41,697 MWh

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	14,208	--------	--------	0,275	0,744	1,500	--------	--------	16,727
2	10,291	--------	--------	0,248	0,672	1,234	--------	--------	12,445
3	6,217	--------	--------	0,275	0,744	1,026	--------	--------	8,263
4	1,508	--------	--------	0,266	0,720	0,839	--------	--------	3,333
5	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
6	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,641	--------	--------	1,627
7	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,641	--------	--------	1,660
8	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
9	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,859	--------	--------	1,844
10	3,029	--------	--------	0,275	0,744	1,016	--------	--------	5,064
11	9,100	--------	--------	0,266	0,720	1,224	--------	--------	11,309
12	12,873	--------	--------	0,275	0,744	1,481	--------	--------	15,372

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 81,063 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	637,94 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1668,44 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,38 W/(m2K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m2/m3

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	986,320	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	348,377	35,32 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	637,943	64,68 %

z toho:

Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	544,881	55,24 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	69,704	7,07 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	23,358	2,37 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:				
SV1 Obvodová konstrukce	EXT	178,00	37,380	3,79 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
ST1 Plochá střecha	EXT	510,00	85,680	8,69 %
Podlahy nad exteriérem:				
PO1 Podlaha nad podchodem	EXT	250,00	42,000	4,26 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 Podlaha nad suterénem	NEVYT	237,00	69,704	7,07 %
Lehké obvodové pláště:				
LP1 Schueco AOC 60 ST	EXT	493,44	379,821	38,51 %
Celkem:		**1668,44**	**614,585**	**62,31 %**

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	637,943 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1668,4 m2
Refer. hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R:	**0,38 W/(m2K)**

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	41,697 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	9,0 kWh/(m3.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy:	**40 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	14,208	--------	--------	0,275	0,744	1,500	--------	--------	16,727
2	10,291	--------	--------	0,248	0,672	1,234	--------	--------	12,445
3	6,217	--------	--------	0,275	0,744	1,026	--------	--------	8,263
4	1,508	--------	--------	0,266	0,720	0,839	--------	--------	3,333
5	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
6	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,641	--------	--------	1,627
7	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,641	--------	--------	1,660
8	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
9	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,859	--------	--------	1,844
10	3,029	--------	--------	0,275	0,744	1,016	--------	--------	5,064
11	9,100	--------	--------	0,266	0,720	1,224	--------	--------	11,309
12	12,873	--------	--------	0,275	0,744	1,481	--------	--------	15,372

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	206,014 GJ	57,226 MWh	55 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	**206,014 GJ**	**57,226 MWh**	**55 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,R:	**-----**	**-----**	**---**
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	**-----**	**-----**	**---**
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	11,650 GJ	3,236 MWh	3 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	**11,650 GJ**	**3,236 MWh**	**3 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	31,529 GJ	8,758 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	**31,529 GJ**	**8,758 MWh**	**8 kWh/m2**

Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	42,633 GJ	11,843 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	**42,633 GJ**	**11,843 MWh**	**11 kWh/m2**
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	**291,825 GJ**	**81,063 MWh**	**77 kWh/m2**

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 81,063 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1046,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V: 17,4 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie EP,A,R: 77 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

Energo-nositel	Faktory transformace		Vytápění ----- MWh/a -----		t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	57,23	57,23	11,39	8,76	8,76	1,74
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**57,23**	**57,23**	**11,39**	**8,76**	**8,76**	**1,74**

Energo-nositel	Faktory transformace		Osvětlení ----- MWh/a -----		t/a	Pom.energie ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	11,84	30,79	11,98	-----	-----	-----
SOUČET			**11,84**	**30,79**	**11,98**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání ----- MWh/a -----		t/a	Chlazení ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	3,24	8,41	3,27	-----	-----	-----
SOUČET			**3,24**	**8,41**	**3,27**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	Faktory transformace		Úprava RH ----- MWh/a -----		t/a	Výroba a export elektřiny ---------- MWh/a ----------		
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,el**	**Q,pN**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	**Q,fuel** [MWh/a]	**Q,primN** [MWh/a]	**CO2** [t/a]
ref. energonositel 1 (f=1,0)	65,984	65,984	13,131
ref. energonositel 2 (f=2,6)	15,079	39,204	15,260
SOUČET	**81,063**	**105,188**	**28,390**

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **10,0 %.**

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 40,0 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu): 28,390 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 94,670 MWh

Hodnota pro zařazení budovy do klasifikační třídy E,pN,R,klas: 63,113 MWh
Poznámka: E,pN,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,1 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	20,3 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	27 kg/(m2.a)
Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:	**91 kWh/(m2.a)**
Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas:	60 kWh/(m2.a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název konstrukce: **Obvodová konstrukce**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Železobeton 3	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0
2	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
3	Isover EPS GreyWall	0,2000	0,0330	1270,0	16,0
4	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
5	weber.pas silikon - silikonová	0,0015	0,7500	920,0	1600,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
3	Isover EPS GreyWall	---
4	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
5	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,243 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,156 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Plochá střecha**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
2	Keramzitbeton 1	0,0500	0,2800	880,0	700,0
3	Vedag Vedatect Al + V60 S4 / 3	0,0040	0,1700	1470,0	1300,0
4	Isover EPS 150	0,1600	0,0350	1270,0	25,0
5	Isover EPS Perimetr	0,0800	0,0340	1270,0	30,0
6	Fatrafol 808	0,0015	0,3500	1470,0	1345,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Keramzitbeton 1	---
3	Vedag Vedatect Al + V60 S4 / 35	---
4	Isover EPS 150	---
5	Isover EPS Perimetr	---
6	Fatrafol 808	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,289 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,134 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Podlaha nad podchodem**

Typ hodnocené konstrukce: strop s podlahou nad venkovním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0,0150	1,0100	840,0	2000,0
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0
3	Isover EPS Rigifloor 4000	0,0300	0,0440	1270,0	12,0
4	Keramzitbeton 1	0,0800	0,2800	880,0	700,0
5	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
6	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
7	Isover EPS GreyWall	0,2000	0,0330	1270,0	16,0
8	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
9	weber.pas silikon - silikonová	0,0015	0,7500	920,0	1600,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	Isover EPS Rigifloor 4000	---
4	Keramzitbeton 1	---
5	Železobeton 3	---
6	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
7	Isover EPS GreyWall	---
8	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
9	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,246 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,135 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Podlaha nad suterénem**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0,0150	1,0100	840,0	2000,0
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0
3	Isover EPS Rigifloor 4000	0,0300	0,0440	1270,0	12,0
4	Keramzitbeton 1	0,0800	0,2800	880,0	700,0
5	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
6	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
7	Isover NF 333	0,2000	0,0430	800,0	88,0
8	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
9	Baumit štuková omítka	0,0015	0,4700	790,0	1800,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	Isover EPS Rigifloor 4000	---
4	Keramzitbeton 1	---
5	Železobeton 3	---
6	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
7	Isover NF 333	---
8	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
9	Baumit štuková omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 5,837 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,162 W/(m2.K)**

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ LEHKÝCH OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ (LOP)

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název LOP: **Schueco AOC 60 ST**

Typ výpočtu:	přímé zadání součinitele prostupu tepla
Rozměr charakteristického výseku LOP:	7,1 x 2,9 m (š x v)
Plocha průsvitné části charakt. výseku LOP:	15,98 m2
Součinitel prostupu tepla průsvitné části LOP:	0,66 W/(m2K)
Plocha neprůsvitné části charakt. výseku LOP:	4,58 m2
Součinitel prostupu tepla neprůsvitné části LOP:	1,16 W/(m2K)
Součinitel prostupu tepla celého char. výseku LOP:	**0,77 W/(m2K)**
Propustnost slunečního záření zasklení g:	0,50

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název zařízení: **VZT**

Typ technického zařízení:	zařízení pro dopravu vzduchu
Typ zařízení pro dopravu vzduchu:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Sezónní účinnost zpětného získávání tepla:	75,0 %
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000 Ws/m3
Způsob určení váh. činitele regulace:	výpočet

Závislost váhového činitele regulace ventilátorů na procentním podílu z jmenovitého průtoku:

Podíl:	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
VHČ:	0,68	0,58	0,54	0,54	0,58	0,66	0,75	0,87	1,00

Závislost váh činitele byla nastavena:	jako standard pro systém s běžnou účinností
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh

Název zařízení: **Tep. čerpadlo**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní provozní topný faktor pro vytápění:	4,6
Roční provozní topný faktor pro přípravu TV:	3,7
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektřina - jiné
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	50,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	25,0 kW

Název zařízení: **Elektrokotel**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	90,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektřina - jiné
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	15,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	0,0 kW

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

VÝPOČET PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

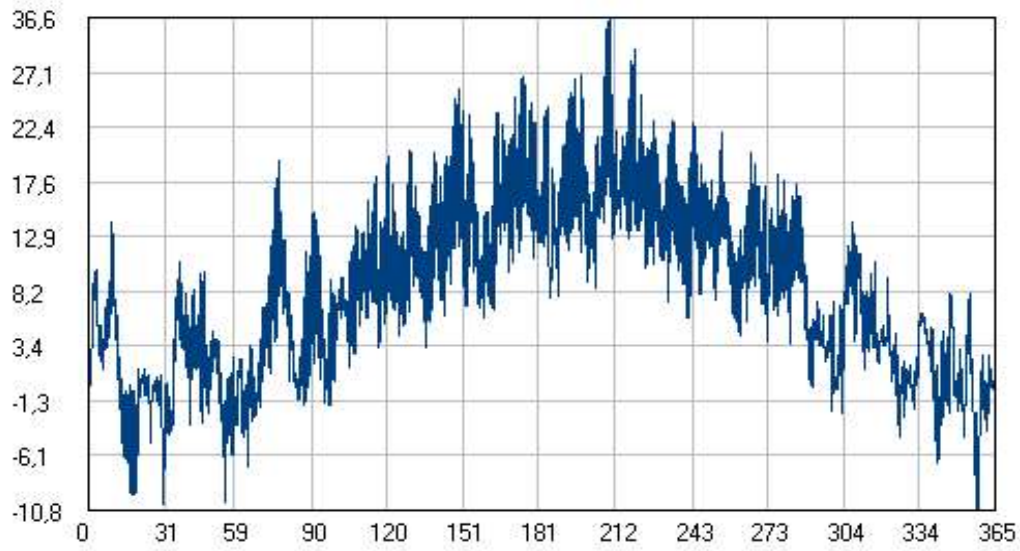
Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

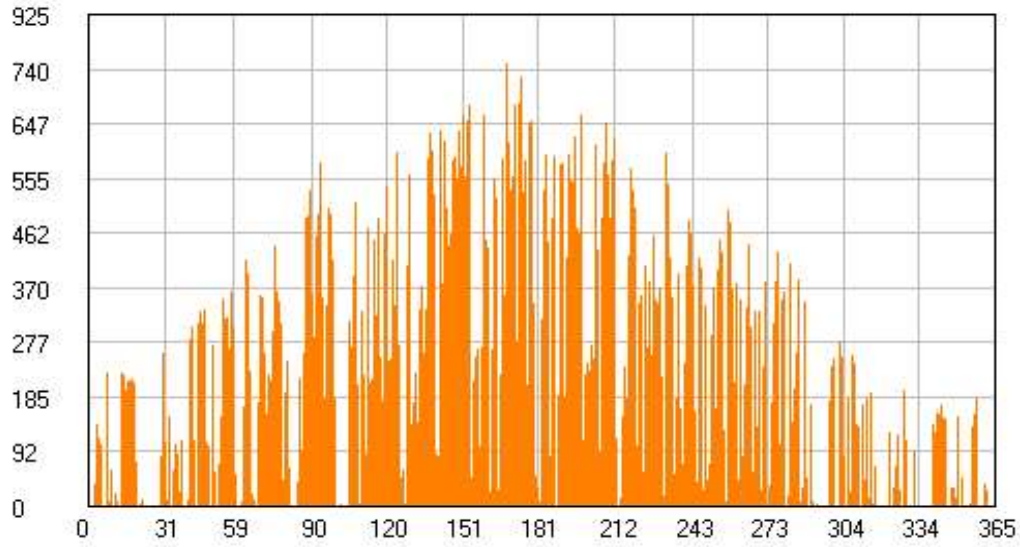
KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Praha_Nové Město 2_RKR_MPO2012
Zeměpisná šířka: 50,0 st.
Odrazivost terénu: 0,1

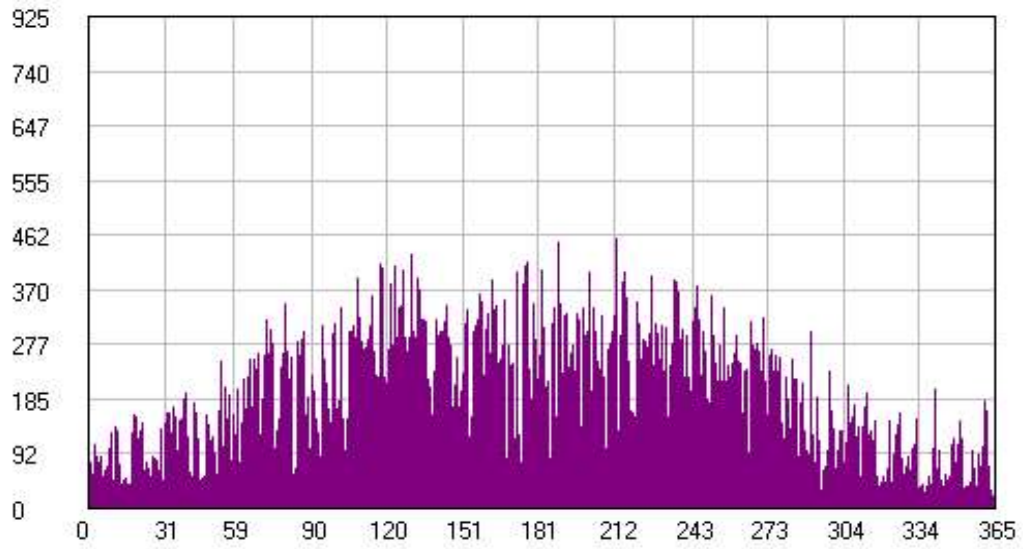
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



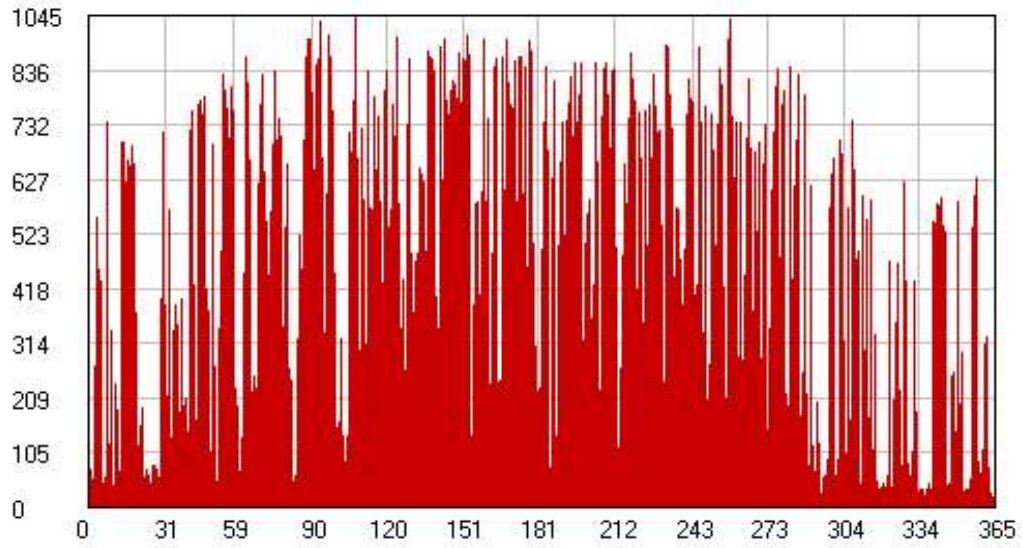
Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m2]:



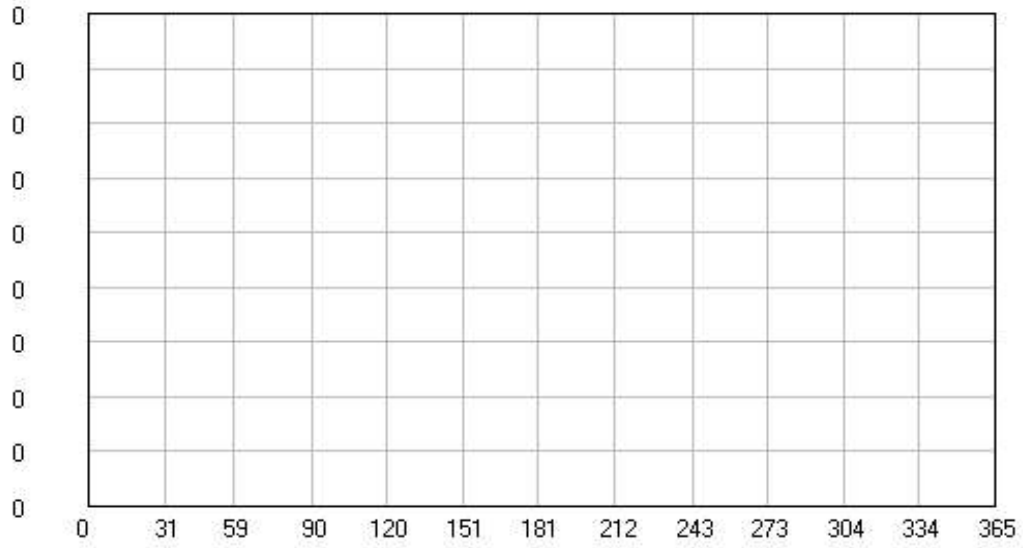
PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

Označení FV panelu:	**LG Electronics LG Neon2 LG305N1C-G4**
Počet FV panelů daného typu:	0
Plocha FV panelu:	1,64 m2
Účinnost FV panelu:	18,6 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,38 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	46,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m2:	3,8 %
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	45,0 st.
Způsob instalace panelu:	v řadách šikmo uložených panelů na ploché střeše
Redukce na umístění panelu v řadách:	2,0 %
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	Delta Electronics RPI M10A
Maximální účinnost střídače:	98,3 %
EURO účinnost střídače:	98,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

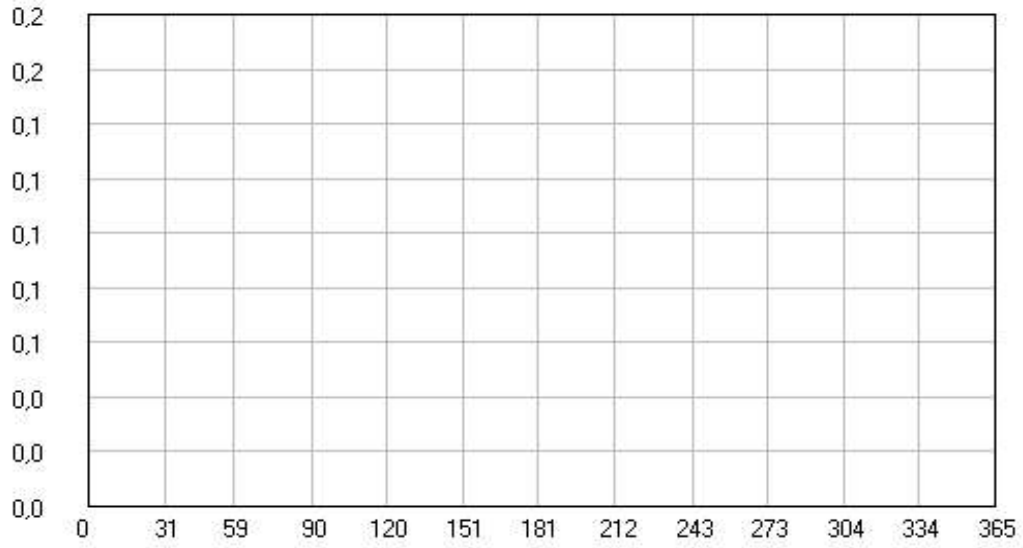
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m2]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (0x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (0x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	0,00	0,00	-----
2	0,00	0,00	-----
3	0,00	0,00	-----
4	0,00	0,00	-----
5	0,00	0,00	-----
6	0,00	0,00	-----
7	0,00	0,00	-----
8	0,00	0,00	-----
9	0,00	0,00	-----
10	0,00	0,00	-----
11	0,00	0,00	-----
12	0,00	0,00	-----

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (0x FV panel): 0,00 kWh/rok
Produkce střídavého proudu celým FV systémem (0x FV panel): 0,00 kWh/rok

Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 0,0 kWp

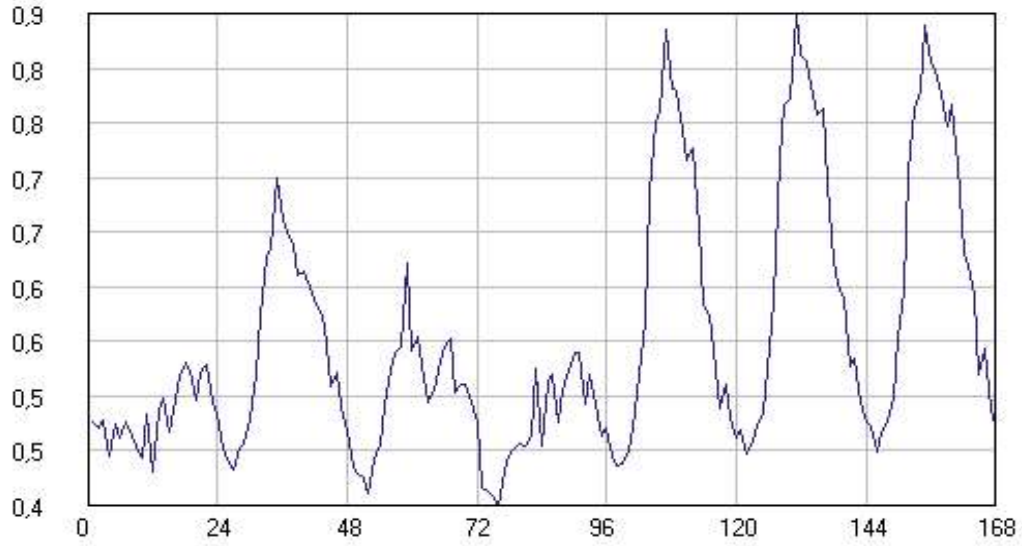
ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 0,0 kWh

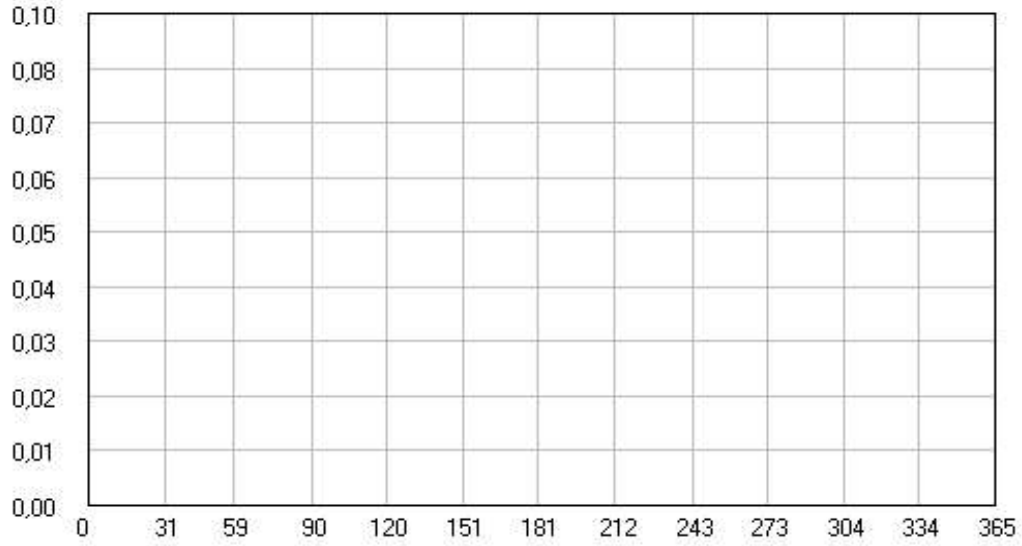
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.

Vybraná třída TDD: TDD 3 (přepočtené hodnoty za rok 2015)

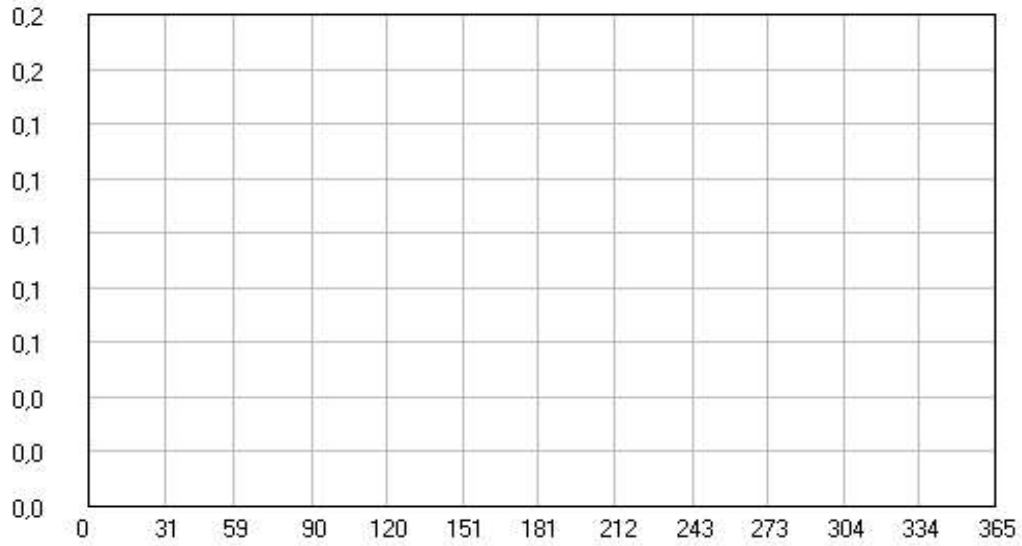
Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



Denní spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



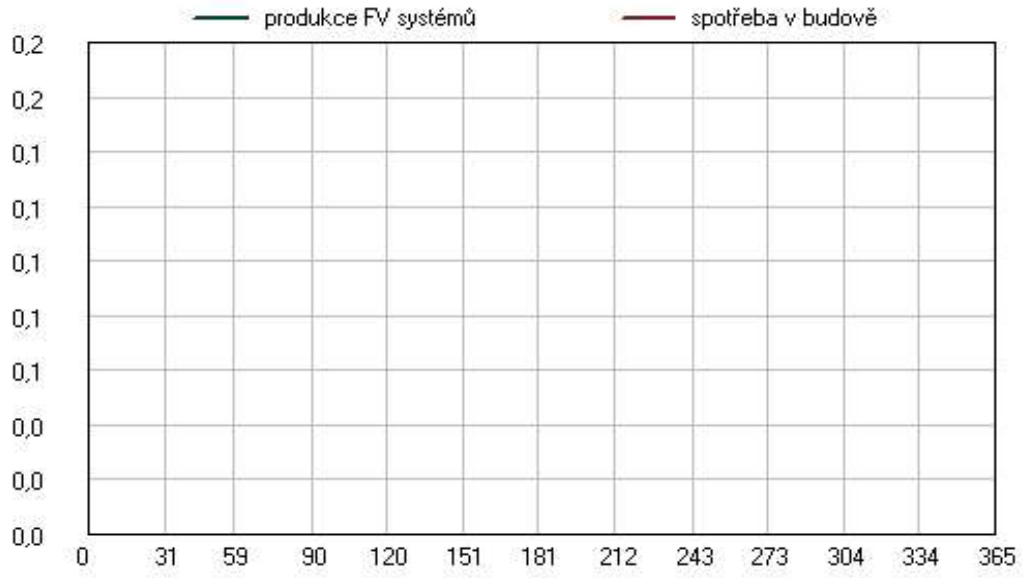
Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	0,00	---
2	0,00	---
3	0,00	---
4	0,00	---
5	0,00	---
6	0,00	---
7	0,00	---
8	0,00	---
9	0,00	---
10	0,00	---
11	0,00	---
12	0,00	---

Výsledná roční spotřeba energie v budově: 0,00 kWh/rok

VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

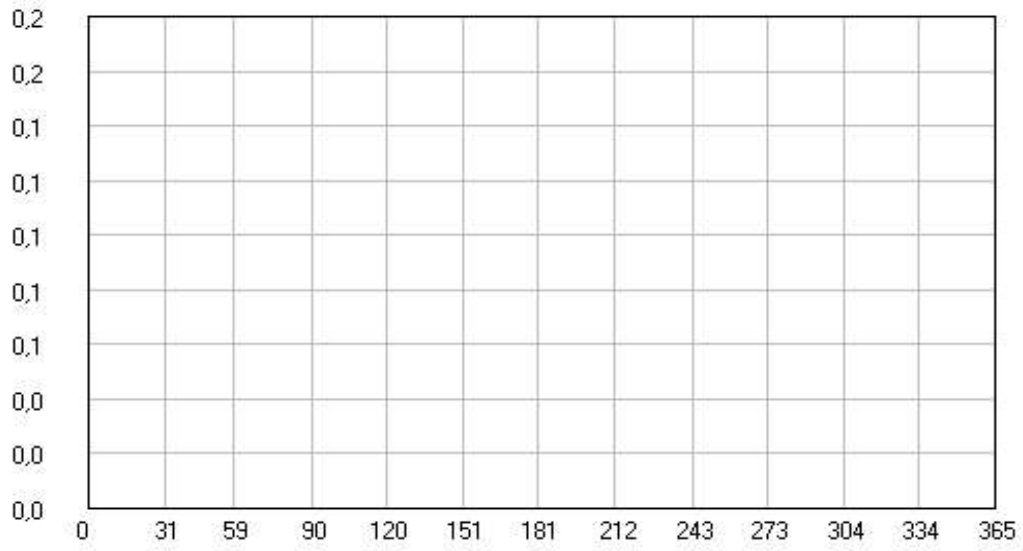
Akumulace nevyužité elektřiny v zóně č. 1: ne

Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:

Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově: 0,0 kWh/rok
Roční využitelná produkce FV systémů v budově: 0,0 kWh/rok

Roční exportovaná produkce FV systémů: 0,0 kWh/rok
Roční odběr elektřiny ze sítě: 0,0 kWh/rok

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

MĚSÍČNÍ ENERGIE DODANÉ DO BUDOVY BEZ ZAPOČÍTÁNÍ ENERGIÍ ZÍSKANÝCH Z OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

CELKOVÁ ENERGIE DODANÁ DO BUDOVY Z ENERGETICKÝCH SOUSTAV:

Energie dodaná do budovy bez započítání energie z okolního prostředí:

Měsíc	Qf,H [MWh]	Qf,C [MWh]	Qf,RH [MWh]	Qf,F [MWh]	Qf,W [MWh]	Qf,L [MWh]	Qf,KA [MWh]	Qf,A [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,566	--------	--------	0,131	0,152	1,500	--------	--------	5,349
2	2,519	--------	--------	0,118	0,138	1,234	--------	--------	4,008
3	1,411	--------	--------	0,131	0,152	1,026	--------	--------	2,720
4	0,269	--------	--------	0,127	0,147	0,839	--------	--------	1,383
5	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,691	--------	--------	0,974
6	--------	--------	--------	0,127	0,147	0,641	--------	--------	0,915
7	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,641	--------	--------	0,925
8	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,691	--------	--------	0,974
9	--------	--------	--------	0,127	0,147	0,859	--------	--------	1,133
10	0,628	--------	--------	0,131	0,152	1,016	--------	--------	1,927
11	2,220	--------	--------	0,127	0,147	1,224	--------	--------	3,718
12	3,225	--------	--------	0,131	0,152	1,481	--------	--------	4,988
Suma:	**13,837**	**--------**	**--------**	**1,541**	**1,793**	**11,843**	**--------**	**--------**	**29,014**

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 (a případně i na spotřebiče, Q,f,KA je vypočtená spotřeba energie na spotřebiče a energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií); Q,f,A je pomocná energie a Q,fuel je celková dodaná energie.

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Fakulta stavební

Energetická náročnost budovy – protokol varianty B

Nová radnice, Mníšek pod Brdy

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Michal Kohout

Křešín 2021

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.:

PSČ, obec:

K.ú., parcelní č.: ,

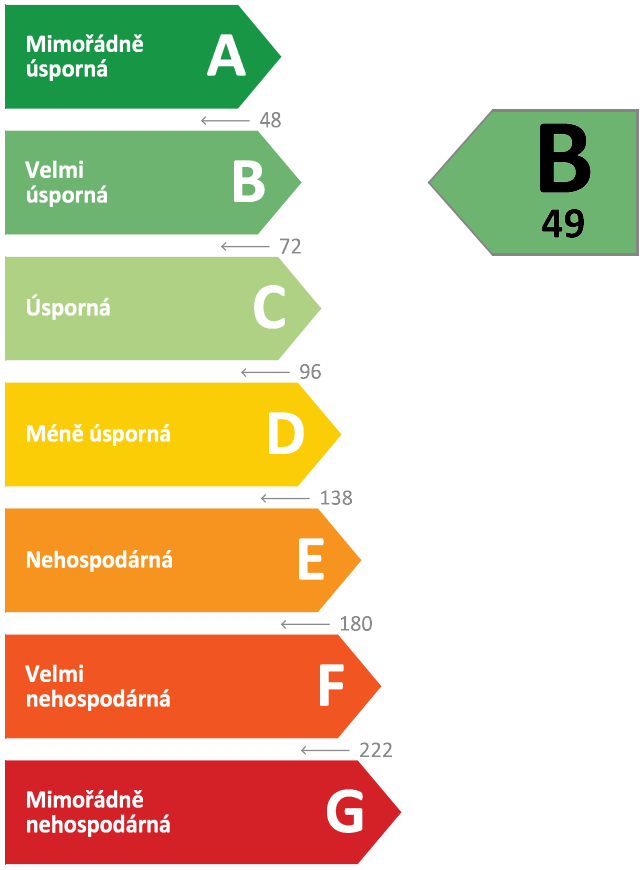
Typ budovy:

Celková energeticky vztažná plocha: 1046,0 m^2

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů

kWh/(m^2.rok)

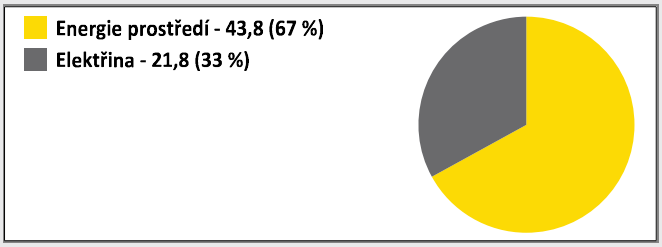


Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,37 W/(m^2.K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	34 kWh/(m^2.rok)	
Celková dodaná energie	63 kWh/(m^2.rok)	B
Vytápění	44 kWh/(m^2.rok)	B
Chlazení	-	
Nucené větrání	1 kWh/(m^2.rok)	A
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	6 kWh/(m^2.rok)	B
Osvětlení	11 kWh/(m^2.rok)	D

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne: 27.04.2021

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:		**Část obce:**	
Ulice:		**Č.p / č. or. (č.ev.):**	
Katastrální území:		**Převládající typ využití:**	
Parcelní číslo pozemku:		**Památková ochrana budovy:**	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:		**Památková ochrana území:**	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m^3	4656,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m^2	1668,4
Objemový faktor tvaru budovy	m^2/m^3	0,36
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m^2	1046,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	57,1

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

*Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na **zóny s upravovaným vnitřním prostředím** (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na **zóny nevytápěné.** Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.*

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m^2
Z1	Administrativní budova	Složena z více podzón:	☒	☐	20,0	1046,0
Z1.1	Kancelářské prostory	Admin.budovy - oddělené kanceláře	-	-	20,0	656,0
Z1.2	Komunikační a společné prostory	Admin.budovy - komunikace	-	-	15,0	390,0

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	17,0 %	-	2,3 %	-	1,4 %	12,6 %	-	33,3 %
	11,14	**-**	**1,54**	**-**	**0,89**	**8,27**	**-**	**21,84**

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

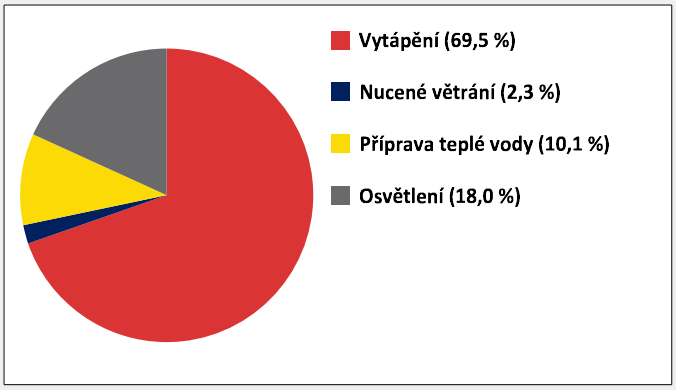
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	52,5 %	-	-	-	8,7 %	5,4 %	-	66,7 %
	34,47	**-**	**-**	**-**	**5,74**	**3,57**	**-**	**43,78**

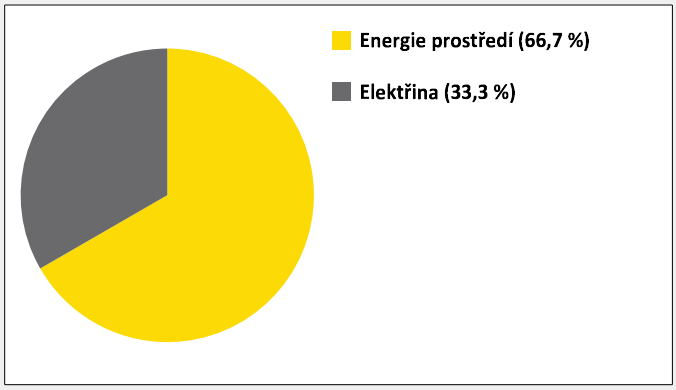
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	69,5 %	-	2,3 %	-	10,1 %	18,0 %	-	100,0 %
kWh/m^2.rok	44	-	1	-	6	11	-	63
MWh/rok	**45,61**	**-**	**1,54**	**-**	**6,63**	**11,84**	**-**	**65,63**

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

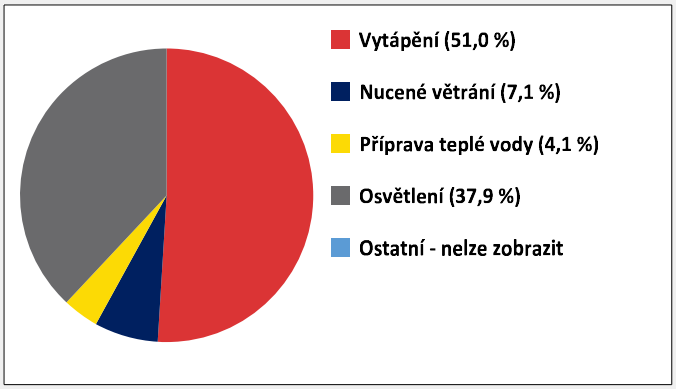


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

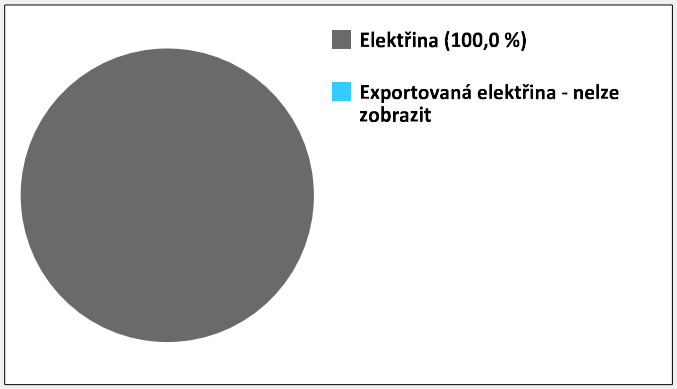
Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							
ENERGONOSITELE									
Energie okolního prostředí	**0,0**	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Elektřina	**2,6**	51,0 %	-	7,1 %	-	4,1 %	37,9 %	-	100,0 %
		28,97	**-**	**4,01**	**-**	**2,32**	**21,50**	**-**	**56,80**
Elektřina - dodávka mimo budovu	**-2,6**	-	-	-	-	-	-	-9,7 %	-9,7 %
		-	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-5,51**	**-5,51**
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		51,0 %	-	7,1 %	-	4,1 %	37,9 %	-9,7 %	90,3 %
kWh/m^2.rok		28	-	4	-	2	21	-5	49
MWh/rok		**28,97**	**-**	**4,01**	**-**	**2,32**	**21,50**	**-5,51**	**51,29**

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele

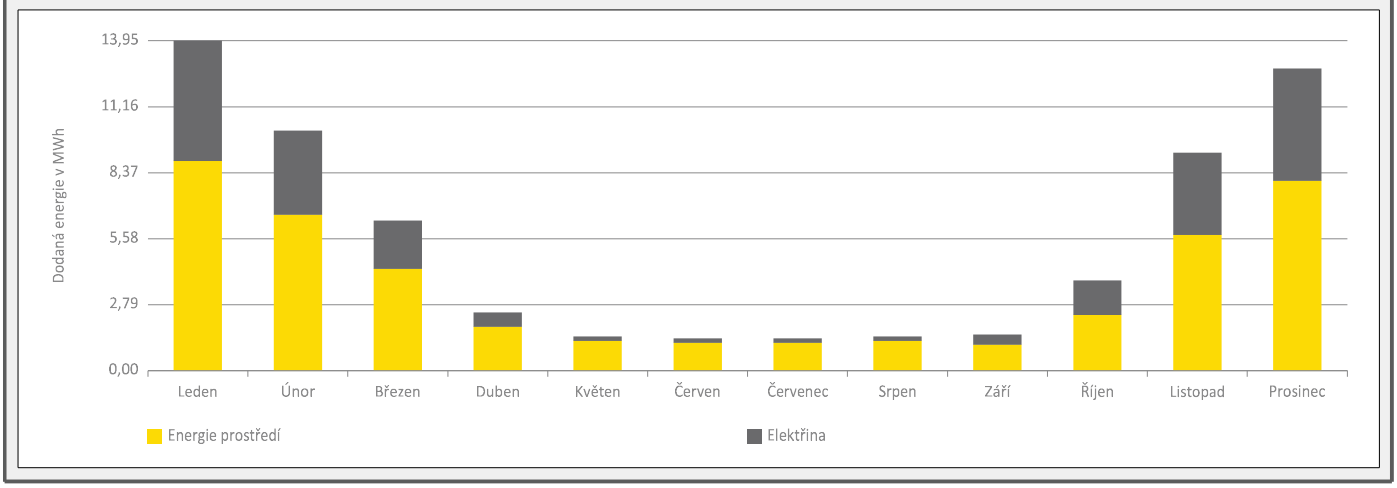


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	**13,95**	**10,16**	**6,37**	**2,40**	**1,38**	**1,31**	**1,34**	**1,38**	**1,53**	**3,78**	**9,21**	**12,80**
Energie okolního prostředí	8,90	6,63	4,32	1,82	1,25	1,19	1,20	1,25	1,08	2,33	5,75	8,05
Elektřina	5,04	3,54	2,05	0,58	0,13	0,13	0,13	0,14	0,46	1,44	3,46	4,75

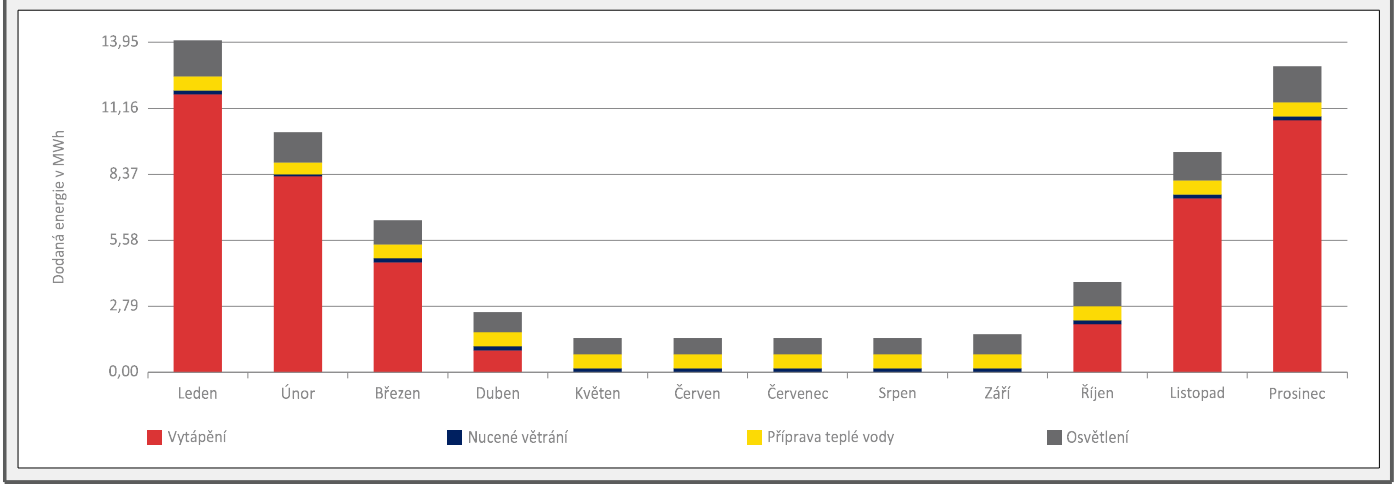
Roční průběh dodané energie dle energonositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	**13,95**	**10,16**	**6,37**	**2,40**	**1,38**	**1,31**	**1,34**	**1,38**	**1,53**	**3,78**	**9,21**	**12,80**
Vytápění	11,75	8,30	4,65	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	7,32	10,63
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,56	0,51	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56
Osvětlení	1,50	1,23	1,03	0,84	0,69	0,64	0,64	0,69	0,86	1,02	1,22	1,48
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

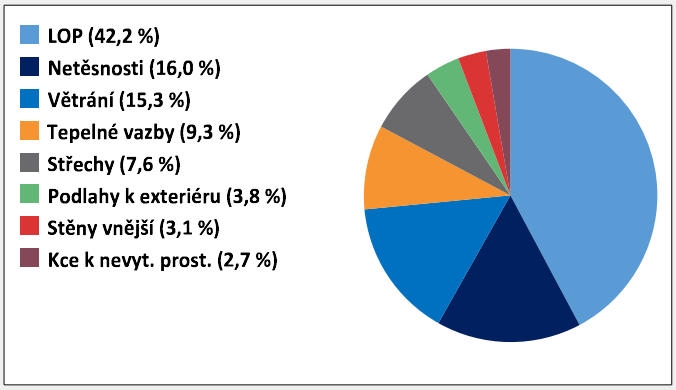
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

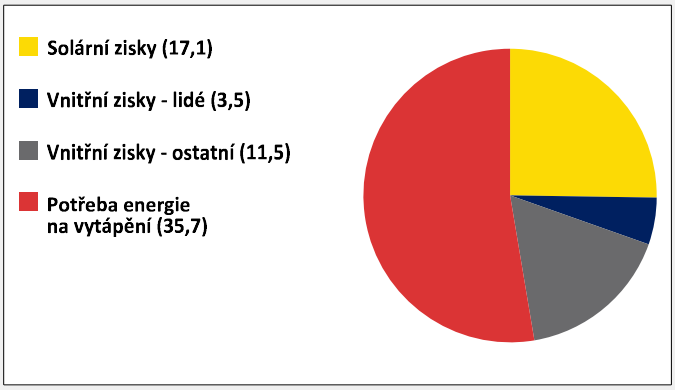
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	46,621	Solární zisky	MWh/rok	17,125
Větrání		10,372	Vnitřní zisky - lidé		3,509
Netěsnosti obálky - infiltrace		10,876	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		11,510
Celkem		67,869	Celkem		32,144

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	35,725	kWh/m^2.rok	34

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)



BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS).
Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce.
Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m^2	$W/m^2.K$			
STĚNY VNĚJŠÍ				**178,0**				
SV1	Obvodová konstrukce	20,0	EXT	178,0	**0,156**	0,30	0,21	74 %
STŘECHY				**510,0**				
ST1	Plochá střecha	20,0	EXT	510,0	**0,134**	0,24	0,17	80 %
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				**250,0**				
PO1	Podlaha nad podchodem	20,0	EXT	250,0	**0,135**	0,24	0,17	80 %
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				**237,0**				
KN1	Podlaha nad suterénem	20,0	NEVYT	237,0	**0,162**	0,75	0,53	31 %
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				**493,4**				
LP1	Schueco AOC 60 ST	20,0	EXT	493,4	**0,770**	1,17	-	-
	..... průsvitná část	-	-	383,5	**0,658**	-	0,93	71 %
	..... neprůsvitná část	-	-	109,9	**1,160**	-	0,21	552 %

TEPELNÉ VAZBY

Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.

Vliv tepelných vazeb	**0,050**		0,014	357 %

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
									% pokrytí
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	MWh/rok
ZT1	Tep. čerpadlo	50,0	elektřina	8,8	-	4,6	90,0	88,0	90,0 %
									32,2
ZT2	Elektrokotel	15,0	elektřina	5,0	90,0	-	90,0	88,0	10,0 %
									3,6

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m^3/hod	m^3/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m^3	%
VT1	VZT	1936,6	1936,6	1,5	32,7	75,0	1000,0	100,0

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
									% pokrytí
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m^3/rok	MWh/rok
ZT1	Tep. čerpadlo	25,0	elektřina	1,8	-	3,7	74,9	95,1	100,0 %
									5,0

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m^2	lux	---	---	---	---
OS1	Administrativní budova		1046,0	223,1	1,10	1,00	1,00	1,00

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM

V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).

Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m^2	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
FV1	Fotovoltaický systém	osvětlení, vytápění, příprava TV	49,20		1500,0		9,3	9,3
			30	18,6 %				

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m^2	KWh/m^2.rok	%
	Jiná než obytná	1046,0	40	10,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m^2.K	Budova jako celek	0,37	0,38	ANO

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.b)

Celková dodaná energie	kWh/m^2.rok	Budova jako celek	63	77	ANO

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m^2.rok	Budova jako celek	49	91	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	**Verze software:**	verze 2020.8
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	**Metoda výpočtu:**	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY
Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:		**Číslo oprávnění:**	
Telefon:		**E-mail:**	

URČENÁ OSOBA			
V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.			
Jméno a příjmení:	-	**Číslo oprávnění:**	-

PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:		**Podpis energetického specialisty:**	
Datum vyhotovení průkazu:	27.04.2021		
Platnost průkazu do:	27.04.2031		

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	, par. č.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy ***V*** - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4656,0 m^3
Celková plocha ***A*** - součet vnějších ploch ochlazovaných kontrukcí ohraničujících objem budovy	1668,4 m^2
Objemový faktor tvaru budovy ***A / V***	0,36 m^2/m^3
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období Θ_{im}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období Θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m^2]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\Sigma\Psi_k.l_k + \Sigma\chi_j$) [W/($m^2$·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m^2·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i . U_i . b_i$ [W/K]
Obvodová konstrukce	178,0	0,156	0,30 (0,25)	1,00	27,8
Plochá střecha	510,0	0,134	0,24 (0,16)	1,00	68,3
Podlaha nad podchode	250,0	0,135	0,24 (0,16)	1,00	33,8
Podlaha nad suteréne	237,0	0,162	0,75 (0,50)	0,81	30,9
Schueco AOC 60 ST	493,4	0,770	1,17 (0,98)	1,00	379,9
Tepelné vazby			( )		83,4
Celkem	**1 668,4**				**624,0**

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	624,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	**W/(m²·K)**	**0,37**
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven:	na základě hodnoty Uem,N,20 a působících teplot	
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí Θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m²·K)	0,54
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m²·K)	0,41
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	**W/(m²·K)**	**0,54**

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,27**
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,41**
C - D	$U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,54**
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,81**
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**1,08**
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**1,35**

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 27.04.2021

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: TT 2020

IČ:

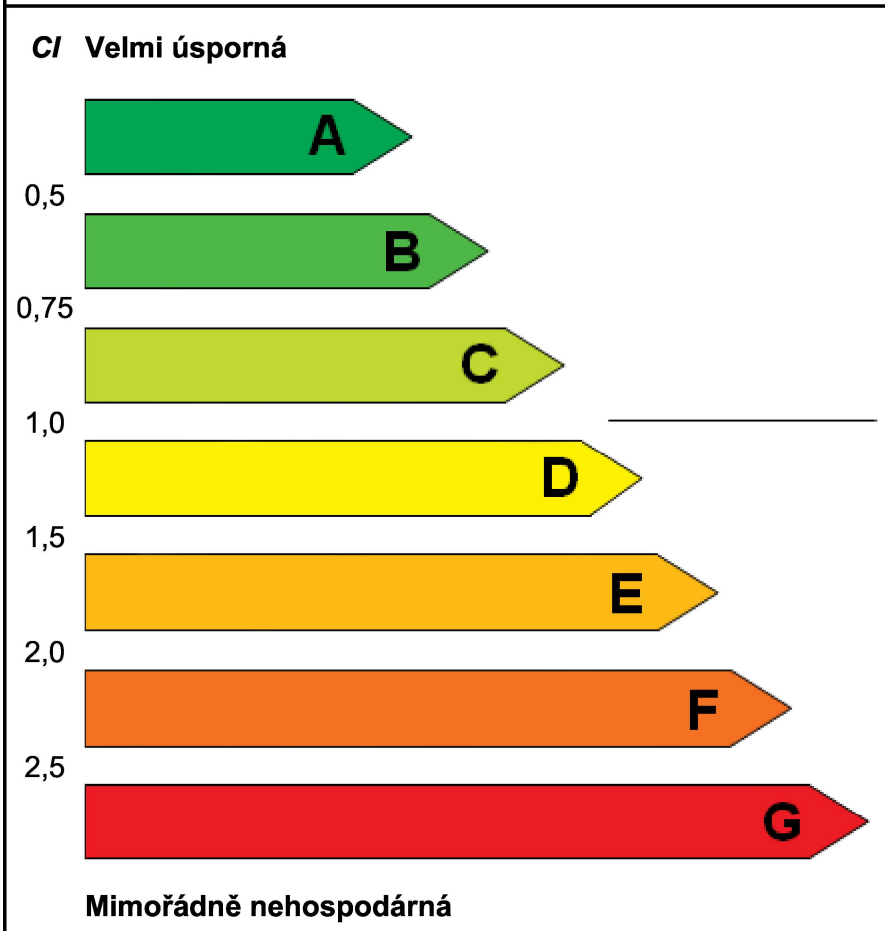
Zpracoval: TT 2020

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

	Hodnocení obálky budovy	
Celková podlahová plocha A_c = 1 046,0 m²	**stávající**	**doporučení**



KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve W/(m²·K) $U_{em} = H_T / A$	0,37	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve W/(m²·K)	0,54	

Klasifikační ukazatele *CI* a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,27	0,41	0,54	0,81	1,08	1,35

Platnost štítku do:	Datum vystavení štítku: 27.04.2021
Štítek vypracoval(a):	TT 2020 (Kvalifikace)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 C
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova

Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kancelářské pro	656,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené
Komunikační a s	390,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - komunikac

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: **jiná než obytná**
Výsledná obsazenost zóny: 16,3 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně: 60,6

Celk. energeticky vztažná plocha: **1046,0 m2**
Podlah. plocha (celková vnitřní): 988,0 m2
Objem z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)

Převažující návrhová vnitřní teplota: **20,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C

Typ vytápění: tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy: ano

Roční doba provozu osvětlení: **2250 / 300 h** (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 223,1 lx
Činitel závislosti na denním světle: 1,0
Činitel absence osob v zóně: 0,34
Činitel plošného využití zóny: 0,87
Průměrný index zóny: 2,12
Měrný příkon systému osvětlení: **0,032 W/(m2.lx)**
Celkový příkon systému osvětlení: 5400,2 W
Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0
Činitel typu světelných zdrojů: 1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

Celk. průměrné roční vnitřní zisky: **2952 W**
Prům. roční produkce tepla osobami: 4,9 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 7,4 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: **4969,498 kWh** (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně: 95,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 1

Název otopné soustavy č. 1: **Tepelné čerpadlo**
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: **Tep. čerpadlo**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 90,0 %
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor: 4,6
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě
Zdroj tepla č. 2: **Elektrokotel**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 10,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 90,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:

Ventilační zařízení č. 1:	**VZT**
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	75,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	**Zdroj tepla TUV**
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	0,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	0,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	**Tep. čerpadlo**
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,7
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě
Počet zásobníků teplé vody:	2

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
750,0 l	3,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %
750,0 l	3,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			

Typ výpočtu produkce FV panely:	detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
Způsob využití elektřiny z FV systému:	uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Obvodová konstrukce	38,00	0,156	1,00	5,928	0,300
Obvodová konstrukce	32,00	0,156	1,00	4,992	0,300
Obvodová konstrukce	54,00	0,156	1,00	8,424	0,300
Obvodová konstrukce	54,00	0,156	1,00	8,424	0,300
Plochá střecha	510,00	0,134	1,00	68,340	0,240
Podlaha nad podchodem	250,00	0,135	1,00	33,750	0,240
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)	0,770	1,00	63,325	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)	0,770	1,00	63,325	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)	0,770	1,00	126,650	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)	0,770	1,00	126,650	0,30+1,50

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 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Dílčí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A,tr [m2]	U,tr [W/m2K]	A,op [m2]	U,op [W/m2K]	Sklon	Ucw
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770

Vysvětlivky: A,tr je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,tr je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A,op je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,op je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a Ucw je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m2K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.
Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	509,807 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj:	71,572 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:	581,379 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem:	237,0 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	72,0 m

Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha nad nevytápěným suterénem
Tloušťka suterénní stěny:	0,3 m
Plocha stěn suterénu pod terénem:	132,12 m2
Plocha stěn suterénu nad terénem:	152,64 m2
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha nad suterénem
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	5,837 m2K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,884 m2K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	5,632 m2K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	6,243 m2K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,835 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	2,12 m
Intenzita větrání v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	810,0 m3
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m2
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,162 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,81
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,75 W/(m2K)
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,13 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	30,89 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 18,212 do 43,925 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	34,473 / 12,859 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Měrný tok:	43,925	42,326	37,264	31,402	24,474	20,743
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Měrný tok:	18,212	18,345	24,207	31,135	37,930	41,527

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	30,890 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	11,850 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:	42,740 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	3724,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	75,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1936,6 a 1936,6 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	32,7 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-4,9 Pa	-4,3 Pa	-3,7 Pa	-3,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	145,992	145,437	143,462	140,924	137,674	135,824
Měrný tok Hv,arg:	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195
Celkový tok Hv:	283,415	282,859	280,884	278,347	275,096	273,247
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,1 Pa	-3,6 Pa	-4,3 Pa	-5,0 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	134,533	134,601	137,544	140,804	143,735	145,143
Měrný tok Hv,arg:	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195
Celkový tok Hv:	271,956	272,024	274,967	278,227	281,158	282,566

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 277,895 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza D x L	Markýza F,ov	Levá stěna D x L	Levá stěna F,finL	Pravá stěna D x L	Pravá stěna F,finR	Celk. F,fin
Obvodová konstrukce	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Plochá střecha	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Podlaha nad podchodem	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	Okolí / Horiz. F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Obvodová konstrukce	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Plochá střecha	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha nad podchodem	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	V	-----	0,750	0,750	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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Obvodová konstrukce	38,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Obvodová konstrukce	32,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)
Plochá střecha	510,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha nad podchodem	250,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	1576,67	2660,41	4605,56	6723,90	7809,14	7855,39
Ztráta sáláním:	-431,07	-389,35	-431,07	-417,16	-431,07	-417,16
Celkem (vytápění):	1145,60	2271,05	4174,49	6306,74	7378,07	7438,23
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Sol. zisk (vytápění):	7515,89	7411,19	5138,77	3962,01	2020,78	1270,00
Ztráta sáláním:	-431,07	-431,07	-417,16	-431,07	-417,16	-431,07
Celkem (vytápění):	7084,82	6980,12	4721,61	3530,95	1603,62	838,94

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Administrativní budova
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,1 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	277,895 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	509,807 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	30,890 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	83,422 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	**902,015 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	12,929	2,592	--------	1,146	3,738	0,996	100,0	9,206
2	10,954	2,244	--------	2,271	4,515	0,986	100,0	6,503
3	9,594	2,213	--------	4,174	6,387	0,932	100,0	3,643
4	6,516	2,018	--------	6,307	8,325	0,699	43,3	0,696
5	3,300	1,944	--------	7,378	9,322	0,354	0,0	--------
6	1,414	1,860	--------	7,438	9,298	0,152	0,0	--------
7	0,218	1,905	--------	7,085	8,990	0,024	0,0	--------
8	0,283	1,944	--------	6,980	8,924	0,032	0,0	--------
9	3,066	2,034	--------	4,722	6,756	0,454	0,0	--------
10	6,541	2,205	--------	3,531	5,736	0,858	77,1	1,621
11	9,607	2,326	--------	1,604	3,930	0,986	100,0	5,731
12	11,727	2,576	--------	0,839	3,415	0,996	100,0	8,326

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 35,725 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m2K)] min.	U,eq [(W/m2K)] max.
Obvodová konstrukce	J	0,499	0,037	0,016	0,03	0,12	0,16
Obvodová konstrukce	S	0,421	-0,011	-------	------	0,14	0,16
Obvodová konstrukce	Z	0,710	0,025	-0,002	0,00	0,11	0,16
Obvodová konstrukce	V	0,710	0,025	-0,002	0,00	0,11	0,16
Plochá střecha	H	5,757	0,100	-0,193	-0,03	0,08	0,15
Podlaha nad podchodem	H	2,843	0,049	-0,095	-0,03	0,08	0,15
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	J	3,543	11,863	6,333	1,79	-5,21	0,17
- neprůsvitná část LOP	J	1,790	0,133	0,057	0,03	0,89	1,18
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	S	3,543	4,790	1,932	0,55	-3,14	0,59
- neprůsvitná část LOP	S	1,790	-0,046	-------	------	1,08	1,21
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	Z	7,086	18,130	7,726	1,09	-5,67	0,49
- neprůsvitná část LOP	Z	3,580	0,124	-0,012	0,00	0,85	1,20
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	V	7,086	18,130	7,726	1,09	-5,67	0,49
- neprůsvitná část LOP	V	3,580	0,124	-0,012	0,00	0,85	1,20

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.

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	--------	--------	--------	--------	0,372	--------	--------
2	--------	--------	--------	--------	0,576	--------	--------
3	--------	--------	--------	--------	0,823	--------	--------

4	--------	--------	--------	--------	0,982	--------	--------
5	--------	--------	--------	--------	1,219	--------	2,306
6	--------	--------	--------	--------	1,177	--------	2,553
7	--------	--------	--------	--------	1,099	--------	1,647
8	--------	--------	--------	--------	1,021	--------	--------
9	--------	--------	--------	--------	0,827	--------	--------
10	--------	--------	--------	--------	0,589	--------	--------
11	--------	--------	--------	--------	0,314	--------	--------
12	--------	--------	--------	--------	0,289	--------	--------

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě
Elektřina využita postupně pro: vytápění, přípravu teplé vody, osvětlení

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulačním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	10,462	1,162	--------	--------	11,624	--------	0,563	--------
2	7,390	0,821	--------	--------	8,211	--------	0,509	--------
3	4,139	0,460	--------	--------	4,599	--------	0,563	--------
4	0,791	0,088	--------	--------	0,879	--------	0,545	--------
5	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
6	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,545	--------
7	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
8	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
9	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,545	--------
10	1,842	0,205	--------	--------	2,046	--------	0,563	--------
11	6,513	0,724	--------	--------	7,236	--------	0,545	--------
12	9,461	1,051	--------	--------	10,512	--------	0,563	--------

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,753	--------	--------	0,131	0,563	1,500	--------	--------	13,948
2	8,302	--------	--------	0,118	0,509	1,234	--------	--------	10,163
3	4,650	--------	--------	0,131	0,563	1,026	--------	--------	6,371
4	0,888	--------	--------	0,127	0,545	0,839	--------	--------	2,399
5	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
6	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,641	--------	--------	1,313
7	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,641	--------	--------	1,336
8	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
9	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,859	--------	--------	1,531
10	2,069	--------	--------	0,131	0,563	1,016	--------	--------	3,779
11	7,317	--------	--------	0,127	0,545	1,224	--------	--------	9,212
12	10,629	--------	--------	0,131	0,563	1,481	--------	--------	12,804

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 65,626 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 624,12 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1668,44 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,37 W/(m2K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m2/m3

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	902,015	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	277,895	30,81 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	624,119	69,19 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	509,807	56,52 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	30,890	3,42 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	83,422	9,25 %
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:				
Vnější stěny:				
SV1 Obvodová konstrukce	EXT	178,00	27,768	3,08 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
ST1 Plochá střecha	EXT	510,00	68,340	7,58 %
Podlahy nad exteriérem:				
PO1 Podlaha nad podchodem	EXT	250,00	33,750	3,74 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 Podlaha nad suterénem	NEVYT	237,00	30,890	3,42 %
Lehké obvodové pláště:				
LP1 Schueco AOC 60 ST	EXT	493,44	379,863	42,11 %
Celkem:		**1668,44**	**540,612**	**59,93 %**

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl:	891,096 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	18,0 C
Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 C):	**29,4 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako Q=H*(Ti-Te), je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu Q=H,hl*(Ti-Te) minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	624,119 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1668,4 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:	**0,37 W/(m2K)**
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,54 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	35,725 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	7,7 kWh/(m3.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	**34 kWh/(m2.a)**
Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:	
- délku otopného období:	187,9 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	2,6 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	18,1 C
Odpovídající orientační počet denostupňů:	2905 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

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

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh] k dispozici	Q,PV,el [MWh] využito*	Q,CHP,el [MWh] k dispozici	Q,CHP,el [MWh] využito
1	--------	--------	--------	27,895	0,372	0,304	--------	--------
2	--------	--------	--------	20,326	0,576	0,472	--------	--------
3	--------	--------	--------	12,742	0,823	0,674	--------	--------
4	--------	--------	--------	4,799	0,982	0,804	--------	--------
5	--------	--------	--------	2,770	1,219	3,149	--------	--------
6	--------	--------	--------	2,627	1,177	3,341	--------	--------
7	--------	--------	--------	2,671	1,099	2,441	--------	--------

8	--------	--------	--------	2,770	1,021	0,836	--------	--------
9	--------	--------	--------	3,061	0,827	0,677	--------	--------
10	--------	--------	--------	7,559	0,589	0,483	--------	--------
11	--------	--------	--------	18,425	0,314	0,257	--------	--------
12	--------	--------	--------	25,607	0,289	0,236	--------	--------

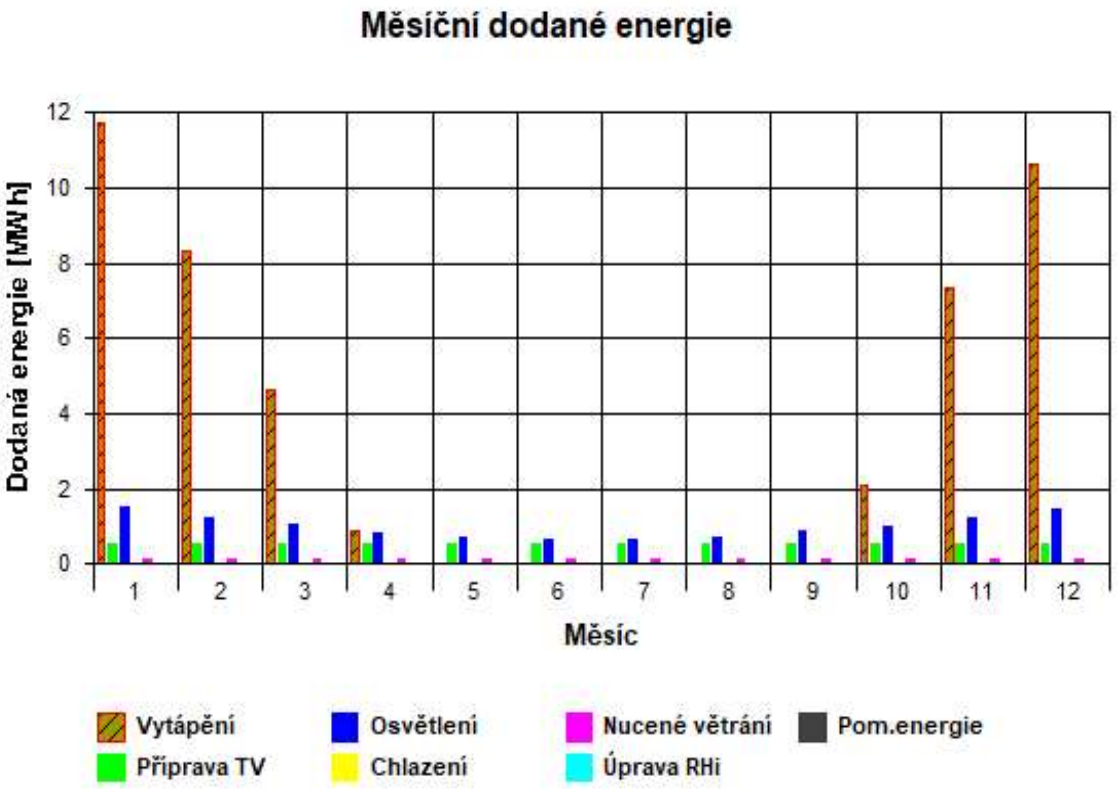
* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,753	--------	--------	0,131	0,563	1,500	--------	--------	13,948
2	8,302	--------	--------	0,118	0,509	1,234	--------	--------	10,163
3	4,650	--------	--------	0,131	0,563	1,026	--------	--------	6,371
4	0,888	--------	--------	0,127	0,545	0,839	--------	--------	2,399
5	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
6	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,641	--------	--------	1,313
7	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,641	--------	--------	1,336
8	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
9	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,859	--------	--------	1,531
10	2,069	--------	--------	0,131	0,563	1,016	--------	--------	3,779
11	7,317	--------	--------	0,127	0,545	1,224	--------	--------	9,212
12	10,629	--------	--------	0,131	0,563	1,481	--------	--------	12,804

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	164,190 GJ	45,608 MWh	44 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	**164,190 GJ**	**45,608 MWh**	**44 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:	5,547 GJ	1,541 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	**5,547 GJ**	**1,541 MWh**	**1 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	23,882 GJ	6,634 MWh	6 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	**23,882 GJ**	**6,634 MWh**	**6 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	42,633 GJ	11,843 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	**42,633 GJ**	**11,843 MWh**	**11 kWh/m2**
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	**236,253 GJ**	**65,626 MWh**	**63 kWh/m2**

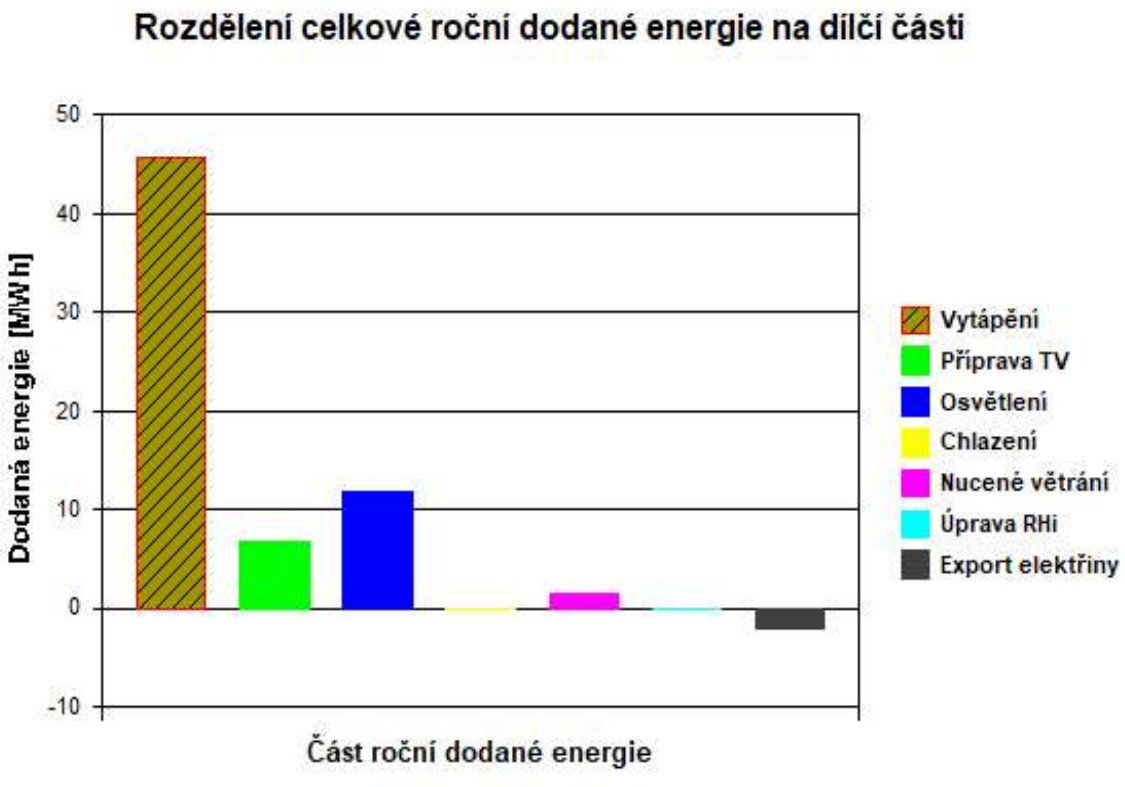
Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	33,433 GJ	9,287 MWh	9 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	**33,432 GJ**	**9,287 MWh**	**9 kWh/m2**
přičemž ztráty při ukládání do akumulátorů činí:	0,001 GJ	0,000 MWh	0 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	**65,626 MWh**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	14,1 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	**63 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

Energo-nositel	Faktory transformace		Vytápění ----- MWh/a -----		t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**

elektřina ze sítě	2,6	1,0120	11,14	28,97	11,28	0,89	2,32	0,90
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	31,77	-----	-----	4,84	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	2,70	-----	-----	0,90	-----	-----
SOUČET			**45,61**	**28,97**	**11,28**	**6,63**	**2,32**	**0,90**

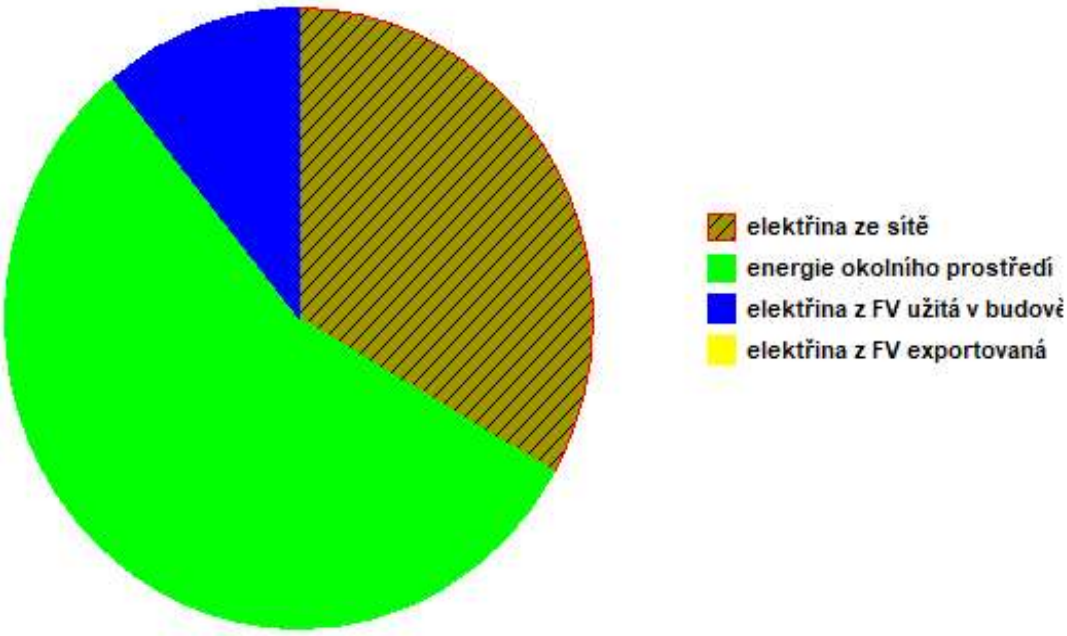
Energo-	**Faktory**		**Osvětlení**			**Pom.energie**		
nositel	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	8,27	21,50	8,37	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	3,57	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**11,84**	**21,50**	**8,37**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-	**Faktory**		**Nuc. větrání**			**Chlazení**		
nositel	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	1,54	4,01	1,56	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**1,54**	**4,01**	**1,56**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-	**Faktory**		**Úprava RH**			**Výroba a export elektřiny**		
nositel	transformace		----- MWh/a -----		t/a	---------- MWh/a ----------		
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,el**	**Q,pN**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	-----	-----	-----	-----	2,12	-5,51
SOUČET			**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**2,12**	**-5,51**

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Součty pro jednotlivé energonositele:	**Q,fuel** [MWh/a]	**Q,primN** [MWh/a]	**CO2** [t/a]
elektřina ze sítě	21,845	56,797	22,107
energie okolního prostředí	36,612	--------	--------

elektřina z FV užitá v budově	7,169	--------	--------
elektřina z FV exportovaná	--------	-5,507	-2,143
SOUČET	**65,626**	**51,290**	**19,964**

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	19,964 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	**51,290 MWh**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,3 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	11,0 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	19 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	**49 kWh/(m2.a)**

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
REFERENČNÍ BUDOVA
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova

Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kancelářské pro	656,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené
Komunikační a s	390,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - komunikac

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: **jiná než obytná**
Výsledná obsazenost zóny: 16,3 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně: 60,6

Celk. energeticky vztažná plocha: **1046,0 m2**
Podlah. plocha (celková vnitřní): 988,0 m2
Objem z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)

Převažující návrhová vnitřní teplota: **20,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C

Typ vytápění: tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy: ano

Roční doba provozu osvětlení: **2250 / 300 h** (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 223,1 lx
Činitel závislosti na denním světle: 1,0
Činitel absence osob v zóně: 0,34
Činitel plošného využití zóny: 0,87
Průměrný index zóny: 2,12

Měrný příkon systému osvětlení: **0,032 W/(m2.lx)**
Celkový příkon systému osvětlení: 5400,2 W
Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0
Činitel typu světelných zdrojů: 1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

Celk. průměrné roční vnitřní zisky: **2952 W**
Prům. roční produkce tepla osobami: 4,9 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 7,4 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: **4969,498 kWh**
Roční potřeba teplé vody v zóně: 95,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 1

Název otopné soustavy č. 1: **Tepelné čerpadlo**
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: **Referenční zdroj tepla** (pův. Tep. čerpadlo)
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 90,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: ref. energonositel 1 (f=1,0)
Zdroj tepla č. 2: **Referenční zdroj tepla** (pův. Elektrokotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 10,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: ref. energonositel 1 (f=1,0)

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:
Ventilační zařízení č. 1: **Referenční VZT zařízení** (pův. VZT)
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %

Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,70
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	30,0 %
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f=2,6)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	**Zdroj tepla TUV**
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	0,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	**Referenční zdroj tepla** (pův. Tep. čerpadlo)
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)
Počet zásobníků teplé vody:	2

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
750,0 l	5,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %
750,0 l	5,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	UN20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
Obvodová konstrukce	38,00	0,300	0,210	1,00	7,980
Obvodová konstrukce	32,00	0,300	0,210	1,00	6,720
Obvodová konstrukce	54,00	0,300	0,210	1,00	11,340
Obvodová konstrukce	54,00	0,300	0,210	1,00	11,340
Plochá střecha	510,00	0,240	0,168	1,00	85,680
Podlaha nad podchodem	250,00	0,240	0,168	1,00	42,000
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)				
- průsvitná část:	63,92	1,500	0,930	1,00	59,456
- neprůsvitná část:	18,32	0,300	0,210	1,00	3,847
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)				
- průsvitná část:	63,92	1,500	0,930	1,00	59,456
- neprůsvitná část:	18,32	0,300	0,210	1,00	3,847
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)				
- průsvitná část:	127,84	1,500	0,930	1,00	118,913
- neprůsvitná část:	36,64	0,300	0,210	1,00	7,694
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)				
- průsvitná část:	127,84	1,500	0,930	1,00	118,913
- neprůsvitná část:	36,64	0,300	0,210	1,00	7,694

Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C ve W/(m2K);
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m2K);
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.

Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm:	0,02 W/m2K
Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	544,881 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj:	20,040 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:	564,921 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem:	237,0 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	72,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha nad nevytápěným suterénem
Tloušťka suterénní stěny:	0,3 m
Plocha stěn suterénu pod terénem:	132,12 m2
Plocha stěn suterénu nad terénem:	152,64 m2
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha nad suterénem
Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:	0,750 W/(m2K)
Referenční součinitel prostupu tepla U,R:	0,525 W/(m2K)
Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,884 m2K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	5,632 m2K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	6,243 m2K/W

Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,835 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	2,12 m
Intenzita větrání v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	810,0 m3
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m2
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,525 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,56
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,294 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	69,704 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 36,215 do 104,135 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	91,058 / 33,967 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Měrný tok:	104,135	99,912	86,539	71,055	52,755	42,901
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Měrný tok:	36,215	36,567	52,051	70,351	88,298	97,800

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	69,704 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	3,318 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:	73,022 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	3724,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1936,6 a 1936,6 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	32,7 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg:	30,0 % (jen v režimu vytápění)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-4,9 Pa	-4,3 Pa	-3,7 Pa	-3,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	145,992	145,437	143,462	140,924	137,674	135,824
Měrný tok Hv,arg:	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	148,945	148,945	148,945	148,945	148,945	148,945
Celkový tok Hv:	353,896	353,341	351,366	348,829	345,578	343,728
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,1 Pa	-3,6 Pa	-4,3 Pa	-5,0 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	134,533	134,601	137,544	140,804	143,735	145,143
Měrný tok Hv,arg:	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	148,945	148,944	148,945	148,945	148,945	148,945
Celkový tok Hv:	342,437	342,505	345,448	348,708	351,640	353,048

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 348,377 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

		Markýza		**Levá stěna**		**Pravá stěna**		**Celk.**
Název výplně otvoru	**Orientace**	**D x L**	**F,ov**	**D x L**	**F,finL**	**D x L**	**F,finR**	**F,fin**
Obvodová konstrukce	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Plochá střecha	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Podlaha nad podchodem	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Obvodová konstrukce	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Plochá střecha	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha nad podchodem	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	V	-----	0,750	0,750	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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Obvodová konstrukce	38,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Obvodová konstrukce	32,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)
Plochá střecha	510,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha nad podchodem	250,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	1558,29	2630,27	4557,27	6657,29	7739,90	7783,90
Ztráta sáláním:	-473,87	-428,01	-473,87	-458,58	-473,87	-458,58
Celkem (vytápění):	1084,42	2202,26	4083,40	6198,70	7266,03	7325,31
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Sol. zisk (vytápění):	7449,74	7343,12	5088,07	3917,80	1996,52	1254,30
Ztráta sáláním:	-473,87	-473,87	-458,58	-473,87	-458,58	-473,87
Celkem (vytápění):	6975,87	6869,25	4629,49	3443,93	1537,94	780,43

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Administrativní budova
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,1 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	348,377 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	544,881 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	69,704 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	33,369 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	**986,320 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	14,012	2,592	--------	1,084	3,676	0,996	100,0	10,353
2	11,879	2,244	--------	2,202	4,447	0,985	100,0	7,498
3	10,430	2,213	--------	4,083	6,296	0,937	100,0	4,530
4	7,120	2,018	--------	6,199	8,217	0,733	57,9	1,099
5	3,667	1,944	--------	7,266	9,210	0,398	0,0	--------
6	1,635	1,860	--------	7,325	9,185	0,178	0,0	--------
7	0,352	1,905	--------	6,976	8,881	0,040	0,0	--------
8	0,422	1,944	--------	6,869	8,814	0,048	0,0	--------
9	3,411	2,034	--------	4,629	6,663	0,512	0,0	--------
10	7,149	2,205	--------	3,444	5,649	0,875	90,5	2,207
11	10,440	2,326	--------	1,538	3,864	0,986	100,0	6,631
12	12,721	2,576	--------	0,780	3,357	0,995	100,0	9,380

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 41,697 MWh

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	14,208	--------	--------	0,275	0,744	1,500	--------	--------	16,727
2	10,291	--------	--------	0,248	0,672	1,234	--------	--------	12,445
3	6,217	--------	--------	0,275	0,744	1,026	--------	--------	8,263
4	1,508	--------	--------	0,266	0,720	0,839	--------	--------	3,333
5	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
6	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,641	--------	--------	1,627
7	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,641	--------	--------	1,660
8	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
9	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,859	--------	--------	1,844
10	3,029	--------	--------	0,275	0,744	1,016	--------	--------	5,064
11	9,100	--------	--------	0,266	0,720	1,224	--------	--------	11,309
12	12,873	--------	--------	0,275	0,744	1,481	--------	--------	15,372

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 81,063 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	637,94 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1668,44 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,38 W/(m2K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m2/m3

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	986,320	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	348,377	35,32 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	637,943	64,68 %

z toho:

Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	544,881	55,24 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	69,704	7,07 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	23,358	2,37 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:				
SV1 Obvodová konstrukce	EXT	178,00	37,380	3,79 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
ST1 Plochá střecha	EXT	510,00	85,680	8,69 %
Podlahy nad exteriérem:				
PO1 Podlaha nad podchodem	EXT	250,00	42,000	4,26 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 Podlaha nad suterénem	NEVYT	237,00	69,704	7,07 %
Lehké obvodové pláště:				
LP1 Schueco AOC 60 ST	EXT	493,44	379,821	38,51 %
Celkem:		**1668,44**	**614,585**	**62,31 %**

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	637,943 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1668,4 m2
Refer. hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R:	**0,38 W/(m2K)**

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	41,697 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	9,0 kWh/(m3.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy:	**40 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	14,208	--------	--------	0,275	0,744	1,500	--------	--------	16,727
2	10,291	--------	--------	0,248	0,672	1,234	--------	--------	12,445
3	6,217	--------	--------	0,275	0,744	1,026	--------	--------	8,263
4	1,508	--------	--------	0,266	0,720	0,839	--------	--------	3,333
5	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
6	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,641	--------	--------	1,627
7	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,641	--------	--------	1,660
8	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
9	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,859	--------	--------	1,844
10	3,029	--------	--------	0,275	0,744	1,016	--------	--------	5,064
11	9,100	--------	--------	0,266	0,720	1,224	--------	--------	11,309
12	12,873	--------	--------	0,275	0,744	1,481	--------	--------	15,372

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	206,014 GJ	57,226 MWh	55 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	**206,014 GJ**	**57,226 MWh**	**55 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,R:	**-----**	**-----**	**---**
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	**-----**	**-----**	**---**
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	11,650 GJ	3,236 MWh	3 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	**11,650 GJ**	**3,236 MWh**	**3 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	31,529 GJ	8,758 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	**31,529 GJ**	**8,758 MWh**	**8 kWh/m2**

Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	42,633 GJ	11,843 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	**42,633 GJ**	**11,843 MWh**	**11 kWh/m2**
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	**291,825 GJ**	**81,063 MWh**	**77 kWh/m2**

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 81,063 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1046,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V: 17,4 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie EP,A,R: 77 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

Energo-nositel	Faktory transformace		Vytápění ----- MWh/a -----		t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	57,23	57,23	11,39	8,76	8,76	1,74
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**57,23**	**57,23**	**11,39**	**8,76**	**8,76**	**1,74**

Energo-nositel	Faktory transformace		Osvětlení ----- MWh/a -----		t/a	Pom.energie ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	11,84	30,79	11,98	-----	-----	-----
SOUČET			**11,84**	**30,79**	**11,98**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání ----- MWh/a -----		t/a	Chlazení ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	3,24	8,41	3,27	-----	-----	-----
SOUČET			**3,24**	**8,41**	**3,27**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	Faktory transformace		Úprava RH ----- MWh/a -----		t/a	Výroba a export elektřiny ---------- MWh/a ----------		
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,el**	**Q,pN**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	**Q,fuel** [MWh/a]	**Q,primN** [MWh/a]	**CO2** [t/a]
ref. energonositel 1 (f=1,0)	65,984	65,984	13,131
ref. energonositel 2 (f=2,6)	15,079	39,204	15,260
SOUČET	**81,063**	**105,188**	**28,390**

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **10,0 %.**

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 40,0 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu): 28,390 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 94,670 MWh

Hodnota pro zařazení budovy do klasifikační třídy E,pN,R,klas: 63,113 MWh
Poznámka: E,pN,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,1 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	20,3 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	27 kg/(m2.a)
Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:	**91 kWh/(m2.a)**
Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas:	60 kWh/(m2.a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název konstrukce: **Obvodová konstrukce**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Železobeton 3	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0
2	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
3	Isover EPS GreyWall	0,2000	0,0330	1270,0	16,0
4	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
5	weber.pas silikon - silikonová	0,0015	0,7500	920,0	1600,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
3	Isover EPS GreyWall	---
4	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
5	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,243 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,156 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Plochá střecha**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
2	Keramzitbeton 1	0,0500	0,2800	880,0	700,0
3	Vedag Vedatect Al + V60 S4 / 3	0,0040	0,1700	1470,0	1300,0
4	Isover EPS 150	0,1600	0,0350	1270,0	25,0
5	Isover EPS Perimetr	0,0800	0,0340	1270,0	30,0
6	Fatrafol 808	0,0015	0,3500	1470,0	1345,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Keramzitbeton 1	---
3	Vedag Vedatect Al + V60 S4 / 35	---
4	Isover EPS 150	---
5	Isover EPS Perimetr	---
6	Fatrafol 808	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,289 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,134 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Podlaha nad podchodem**

Typ hodnocené konstrukce: strop s podlahou nad venkovním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0,0150	1,0100	840,0	2000,0
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0
3	Isover EPS Rigifloor 4000	0,0300	0,0440	1270,0	12,0
4	Keramzitbeton 1	0,0800	0,2800	880,0	700,0
5	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
6	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
7	Isover EPS GreyWall	0,2000	0,0330	1270,0	16,0
8	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
9	weber.pas silikon - silikonová	0,0015	0,7500	920,0	1600,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	Isover EPS Rigifloor 4000	---
4	Keramzitbeton 1	---
5	Železobeton 3	---
6	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
7	Isover EPS GreyWall	---
8	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
9	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,246 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,135 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Podlaha nad suterénem**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0,0150	1,0100	840,0	2000,0
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0
3	Isover EPS Rigifloor 4000	0,0300	0,0440	1270,0	12,0
4	Keramzitbeton 1	0,0800	0,2800	880,0	700,0
5	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
6	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
7	Isover NF 333	0,2000	0,0430	800,0	88,0
8	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
9	Baumit štuková omítka	0,0015	0,4700	790,0	1800,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	Isover EPS Rigifloor 4000	---
4	Keramzitbeton 1	---
5	Železobeton 3	---
6	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
7	Isover NF 333	---
8	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
9	Baumit štuková omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 5,837 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,162 W/(m2.K)**

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ LEHKÝCH OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ (LOP)

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název LOP: **Schueco AOC 60 ST**

Typ výpočtu:	přímé zadání součinitele prostupu tepla
Rozměr charakteristického výseku LOP:	7,1 x 2,9 m (š x v)
Plocha průsvitné části charakt. výseku LOP:	15,98 m2
Součinitel prostupu tepla průsvitné části LOP:	0,66 W/(m2K)
Plocha neprůsvitné části charakt. výseku LOP:	4,58 m2
Součinitel prostupu tepla neprůsvitné části LOP:	1,16 W/(m2K)
Součinitel prostupu tepla celého char. výseku LOP:	**0,77 W/(m2K)**
Propustnost slunečního záření zasklení g:	0,50

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název zařízení: **VZT**

Typ technického zařízení:	zařízení pro dopravu vzduchu
Typ zařízení pro dopravu vzduchu:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Sezónní účinnost zpětného získávání tepla:	75,0 %
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000 Ws/m3
Způsob určení váh. činitele regulace:	výpočet

Závislost váhového činitele regulace ventilátorů na procentním podílu z jmenovitého průtoku:

Podíl:	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
VHČ:	0,68	0,58	0,54	0,54	0,58	0,66	0,75	0,87	1,00

Závislost váh činitele byla nastavena:	jako standard pro systém s běžnou účinností
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh

Název zařízení: **Tep. čerpadlo**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní provozní topný faktor pro vytápění:	4,6
Roční provozní topný faktor pro přípravu TV:	3,7
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektřina - jiné
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	50,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	25,0 kW

Název zařízení: **Elektrokotel**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	90,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektřina - jiné
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	15,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	0,0 kW

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

VÝPOČET PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

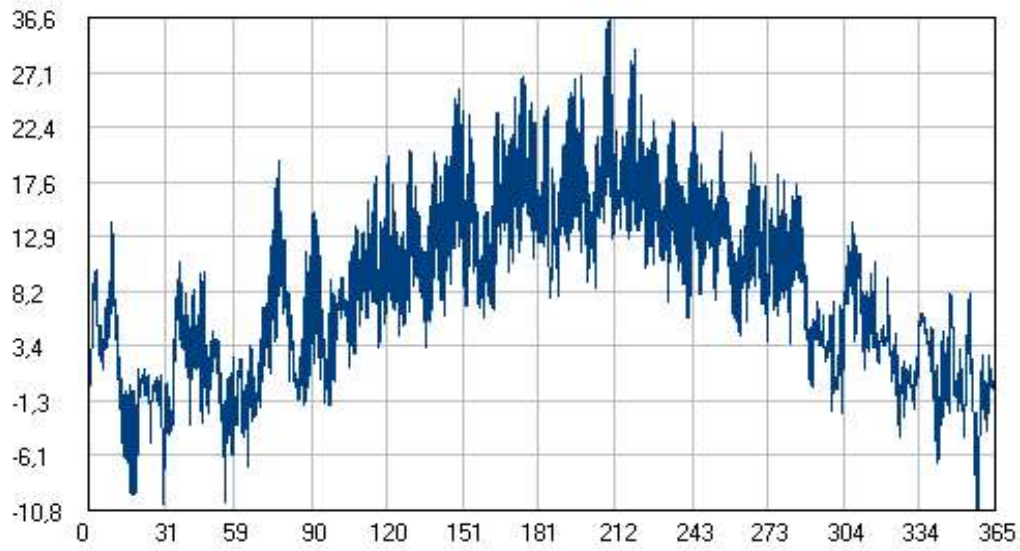
Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

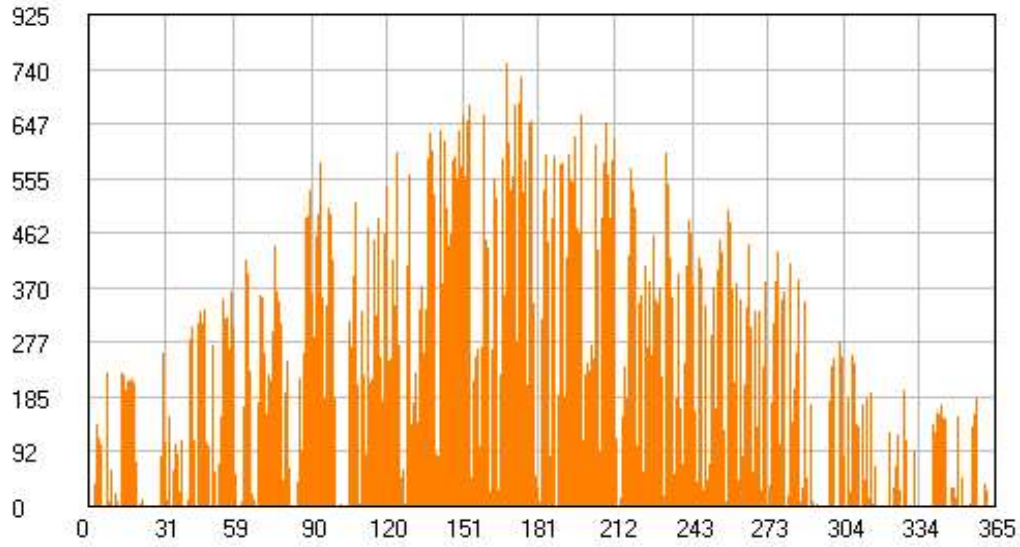
KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Praha_Nové Město 2_RKR_MPO2012
Zeměpisná šířka: 50,0 st.
Odrazivost terénu: 0,1

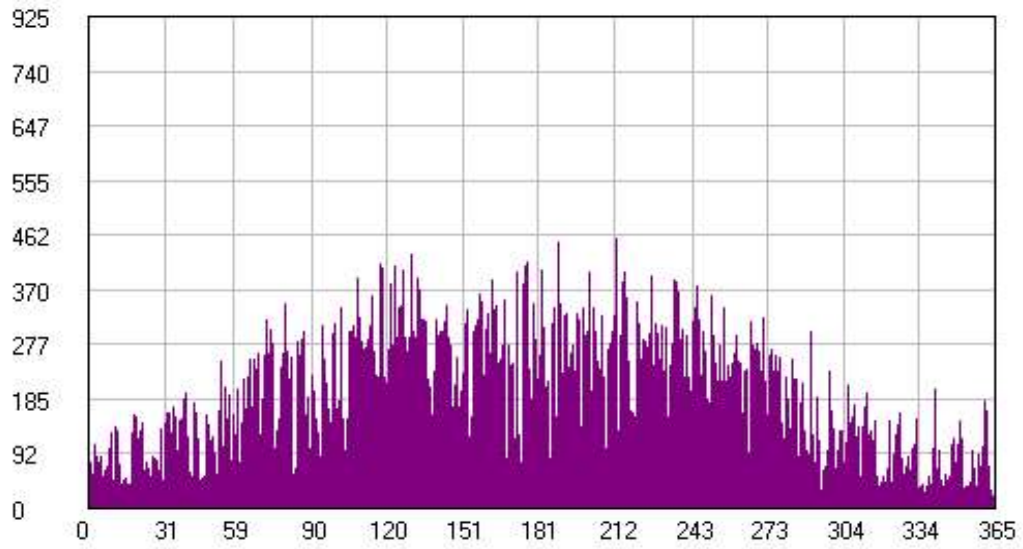
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



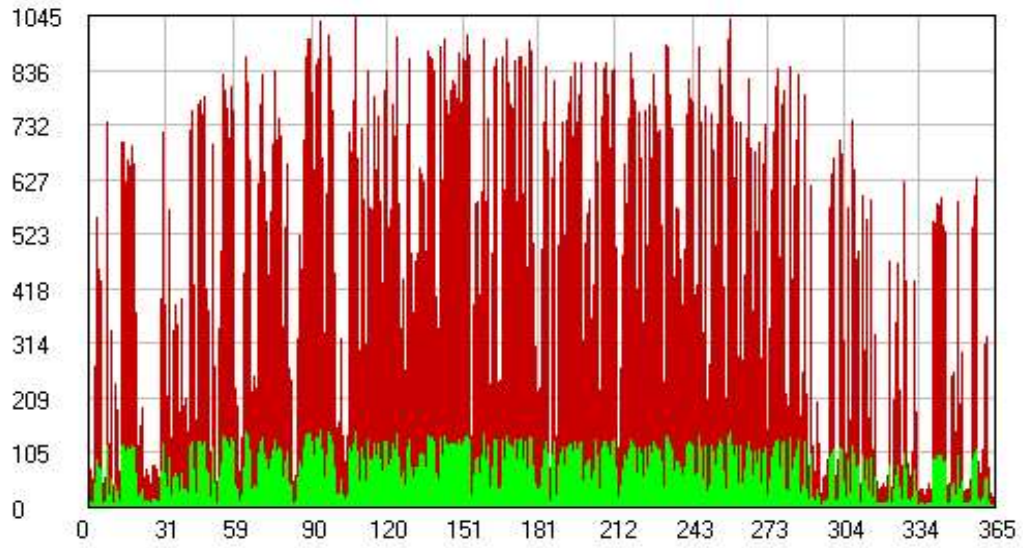
Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m2]:



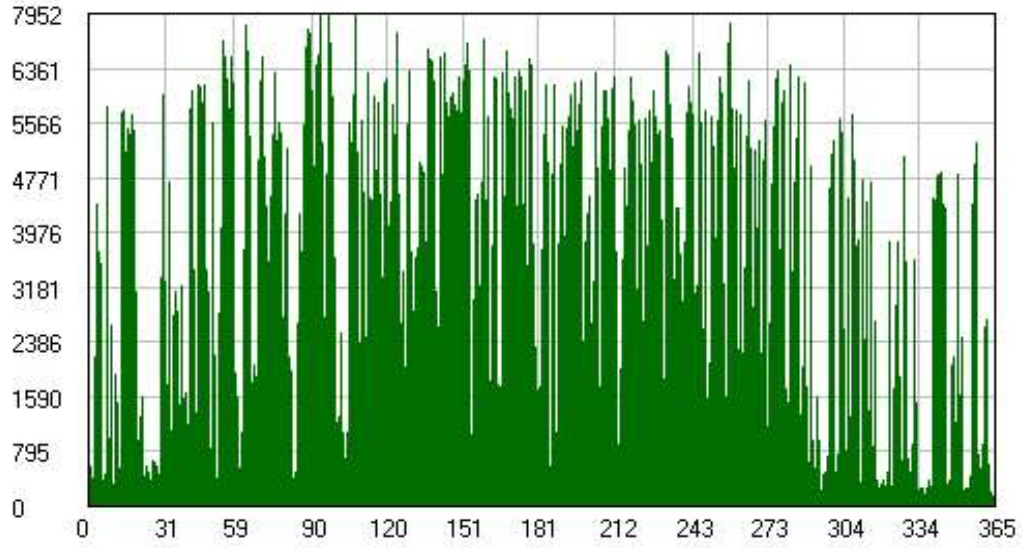
PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

Označení FV panelu:	**LG Electronics LG Neon2 LG305N1C-G4**
Počet FV panelů daného typu:	30
Plocha FV panelu:	1,64 m2
Účinnost FV panelu:	18,6 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,38 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	46,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m2:	3,8 %
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	45,0 st.
Způsob instalace panelu:	v řadách šikmo uložených panelů na ploché střeše
Redukce na umístění panelu v řadách:	2,0 %
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	Delta Electronics RPI M10A
Maximální účinnost střídače:	98,3 %
EURO účinnost střídače:	98,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

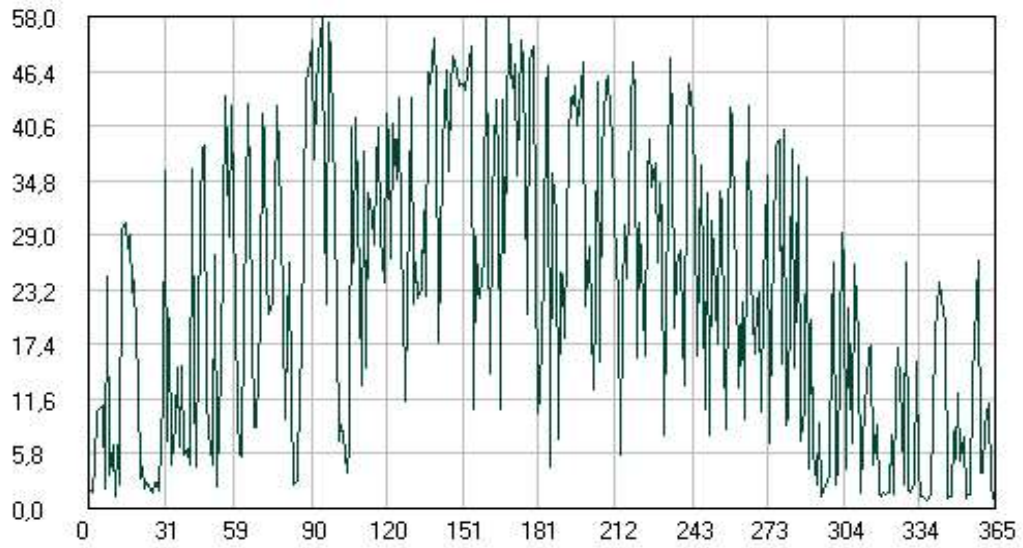
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m2]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (30x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (30x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	2224,62	371,82	16,7
2	3502,45	576,09	16,4
3	5111,52	823,37	16,1
4	6217,69	981,74	15,8
5	7963,59	1218,58	15,3
6	7796,84	1176,55	15,1
7	7331,54	1099,23	15,0
8	6729,00	1020,99	15,2
9	5319,44	827,03	15,5
10	3722,97	589,30	15,8
11	1921,68	313,55	16,3
12	1719,21	288,64	16,8

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (30x FV panel): 59560,56 kWh/rok
Produkce střídavého proudu celým FV systémem (30x FV panel): 9286,90 kWh/rok
Průměrná roční účinnost FV panelu: 15,6 %

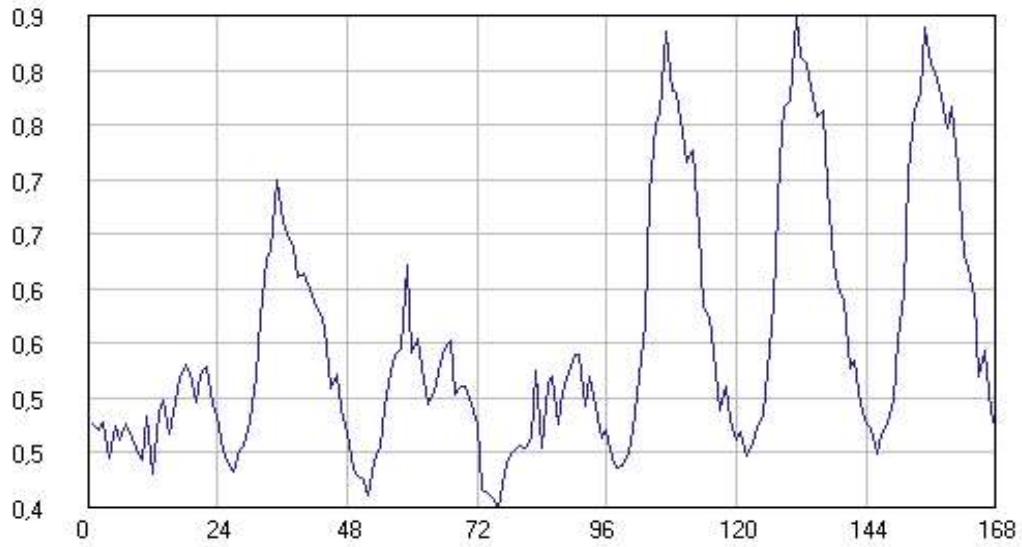
Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 9,2 kWp

ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

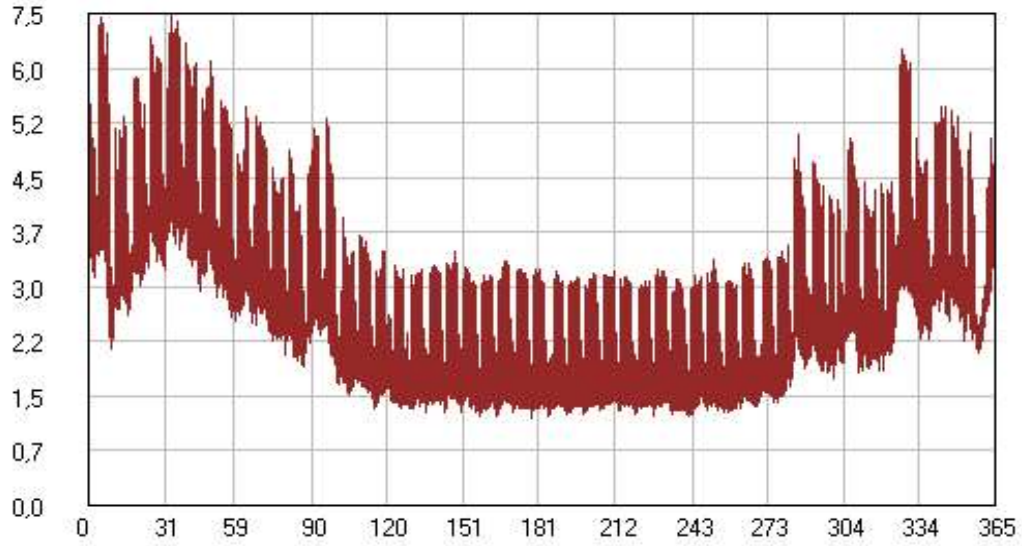
Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 27472,8 kWh

Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD: TDD 3 (přepočtené hodnoty za rok 2015)

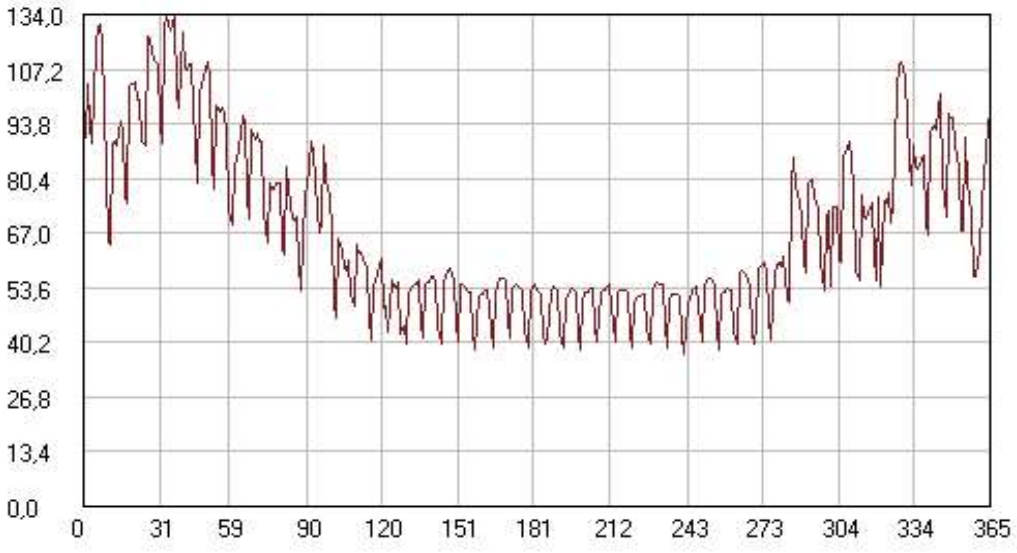
Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



Denní spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



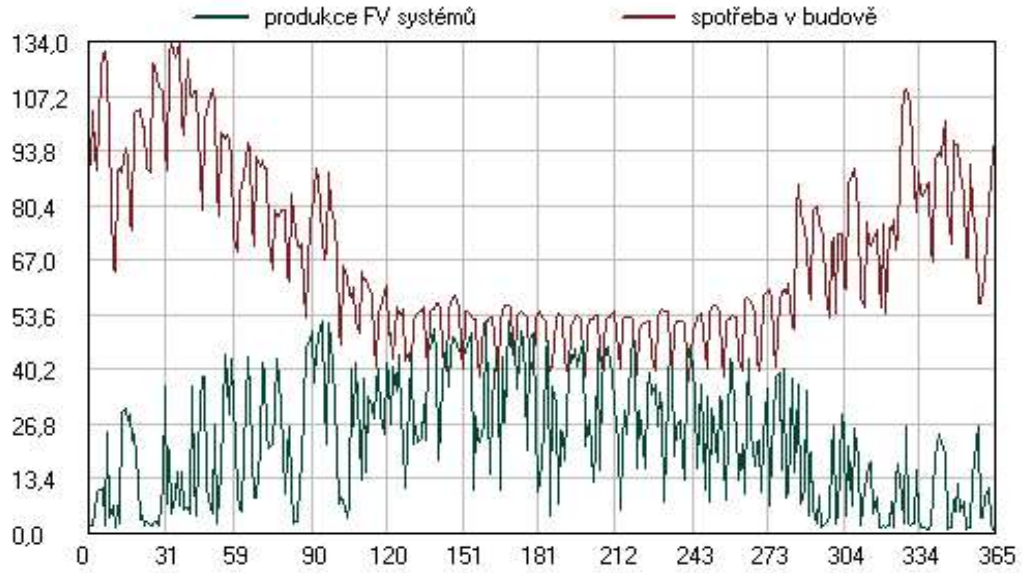
Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	3348,69	12,2
2	3154,52	11,5
3	2679,05	9,8
4	2121,60	7,7
5	1742,64	6,3
6	1678,24	6,1
7	1700,48	6,2
8	1681,71	6,1
9	1695,76	6,2
10	2233,85	8,1
11	2629,94	9,6
12	2806,21	10,2

Výsledná roční spotřeba energie v budově: 27472,69 kWh/rok

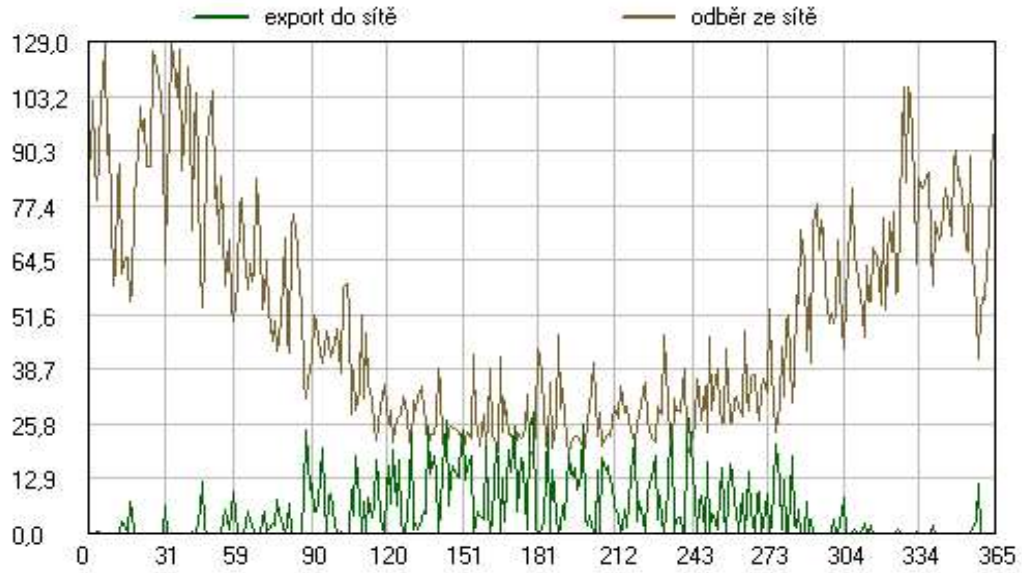
VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužité elektřiny v zóně č. 1: ne

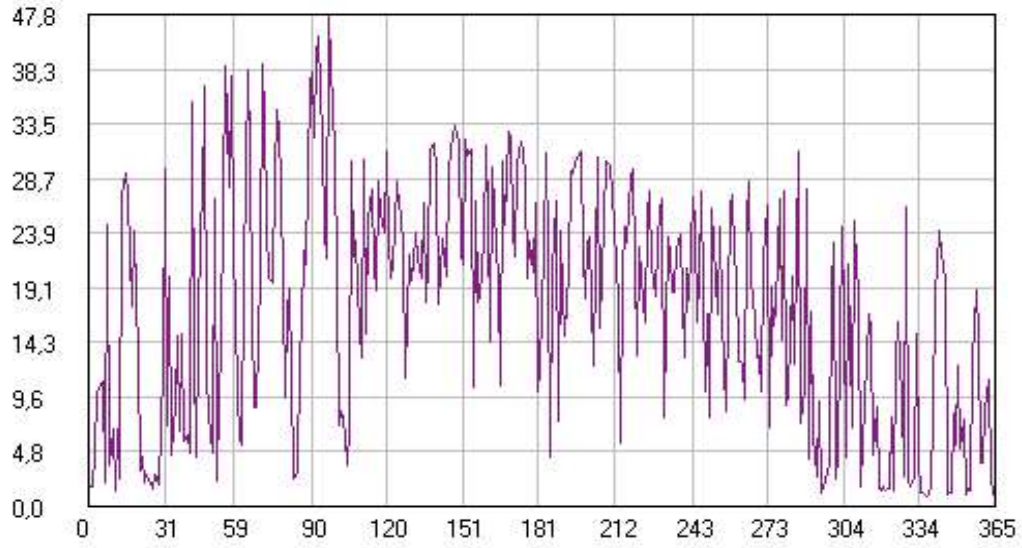
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:


47,8
38,3
33,5
28,7
23,9
19,1
14,3
9,6
4,8
0,0
0
31
59
90
120
151
181
212
243
273
304
334
365

Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	345,90	25,92	3002,79
2	525,83	50,27	2628,70
3	709,16	114,21	1969,89
4	787,61	194,13	1333,99
5	831,65	386,92	910,99
6	814,60	361,95	863,64
7	782,16	317,07	918,31
8	715,77	305,22	965,94
9	617,25	209,78	1078,51
10	463,12	126,17	1770,73
11	306,23	7,33	2323,71
12	269,66	18,98	2536,55

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově: 9286,9 kWh/rok

Roční využitelná produkce FV systémů v budově: 7168,9 kWh/rok

Roční exportovaná produkce FV systémů: 2118,0 kWh/rok

Roční odběr elektřiny ze sítě: 20303,7 kWh/rok

Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově: 77,2 %

MĚSÍČNÍ ENERGIE DODANÉ DO BUDOVY BEZ ZAPOČÍTÁNÍ ENERGIÍ ZÍSKANÝCH Z OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

CELKOVÁ ENERGIE DODANÁ DO BUDOVY Z ENERGETICKÝCH SOUSTAV:

Energie dodaná do budovy bez započítání energie z okolního prostředí:

Měsíc	Qf,H [MWh]	Qf,C [MWh]	Qf,RH [MWh]	Qf,F [MWh]	Qf,W [MWh]	Qf,L [MWh]	Qf,KA [MWh]	Qf,A [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,566	--------	--------	0,131	0,152	1,500	--------	--------	5,349
2	2,519	--------	--------	0,118	0,138	1,234	--------	--------	4,008
3	1,411	--------	--------	0,131	0,152	1,026	--------	--------	2,720
4	0,269	--------	--------	0,127	0,147	0,839	--------	--------	1,383
5	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,691	--------	--------	0,974
6	--------	--------	--------	0,127	0,147	0,641	--------	--------	0,915
7	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,641	--------	--------	0,925
8	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,691	--------	--------	0,974
9	--------	--------	--------	0,127	0,147	0,859	--------	--------	1,133
10	0,628	--------	--------	0,131	0,152	1,016	--------	--------	1,927
11	2,220	--------	--------	0,127	0,147	1,224	--------	--------	3,718
12	3,225	--------	--------	0,131	0,152	1,481	--------	--------	4,988
Suma:	**13,837**	**--------**	**--------**	**1,541**	**1,793**	**11,843**	**--------**	**--------**	**29,014**

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 (a případně i na spotřebiče, Q,f,KA je vypočtená spotřeba energie na spotřebiče a energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií); Q,f,A je pomocná energie a Q,fuel je celková dodaná energie.

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Fakulta stavební

Energetická náročnost budovy – protokol varianty D

Nová radnice, Mníšek pod Brdy

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Michal Kohout

Křešín 2021

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.:

PSČ, obec:

K.ú., parcelní č.: ,

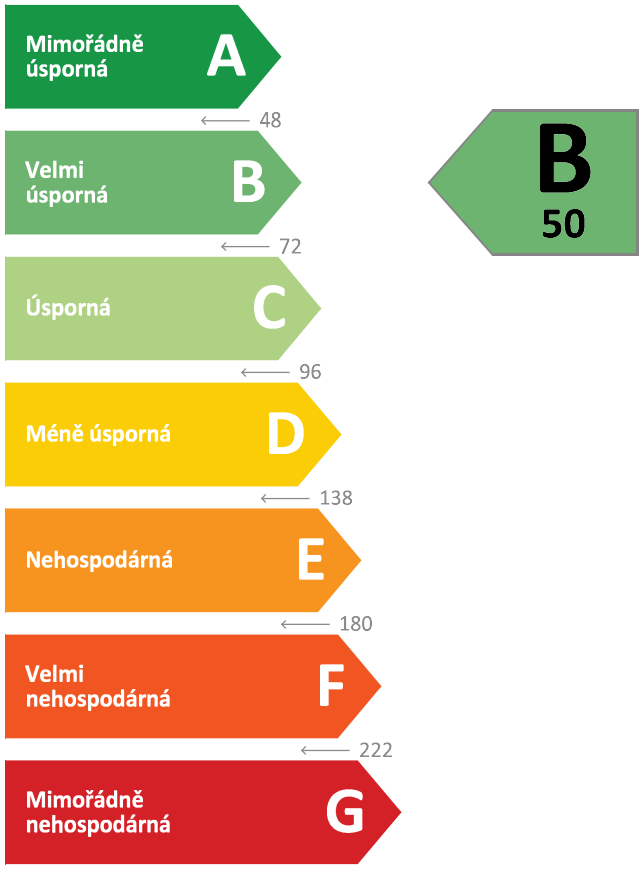
Typ budovy:

Celková energeticky vztažná plocha: 1046,0 m^2

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů

kWh/(m^2.rok)

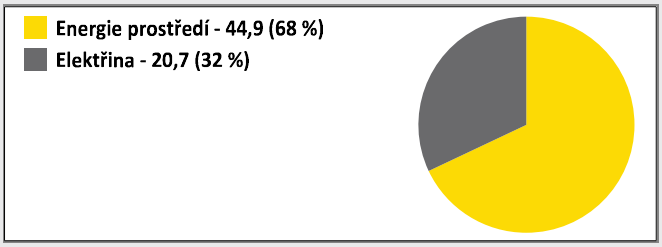


Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,37 W/(m^2.K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	34 kWh/(m^2.rok)	
Celková dodaná energie	63 kWh/(m^2.rok)	B
Vytápění	44 kWh/(m^2.rok)	B
Chlazení	-	
Nucené větrání	1 kWh/(m^2.rok)	A
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	6 kWh/(m^2.rok)	B
Osvětlení	11 kWh/(m^2.rok)	D

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne: 27.04.2021

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:		**Část obce:**	
Ulice:		**Č.p / č. or. (č.ev.):**	
Katastrální území:		**Převládající typ využití:**	
Parcelní číslo pozemku:		**Památková ochrana budovy:**	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:		**Památková ochrana území:**	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m^3	4656,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m^2	1668,4
Objemový faktor tvaru budovy	m^2/m^3	0,36
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m^2	1046,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	57,1

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

*Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na **zóny s upravovaným vnitřním prostředím** (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na **zóny nevytápěné.** Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.*

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m^2
Z1	Administrativní budova	Složena z více podzón:	☒	☐	20,0	1046,0
Z1.1	Kancelářské prostory	Admin.budovy - oddělené kanceláře	-	-	20,0	656,0
Z1.2	Komunikační a společné prostory	Admin.budovy - komunikace	-	-	15,0	390,0

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	15,9 %	-	2,3 %	-	1,4 %	11,9 %	-	31,5 %
	10,44	**-**	**1,54**	**-**	**0,89**	**7,83**	**-**	**20,70**

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

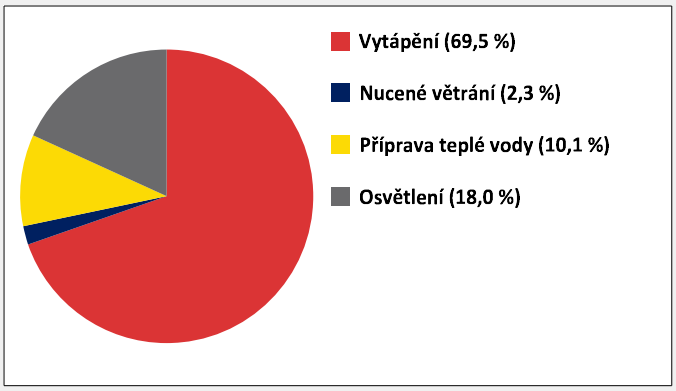
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	53,6 %	-	-	-	8,7 %	6,1 %	-	68,5 %
	35,17	**-**	**-**	**-**	**5,74**	**4,01**	**-**	**44,92**

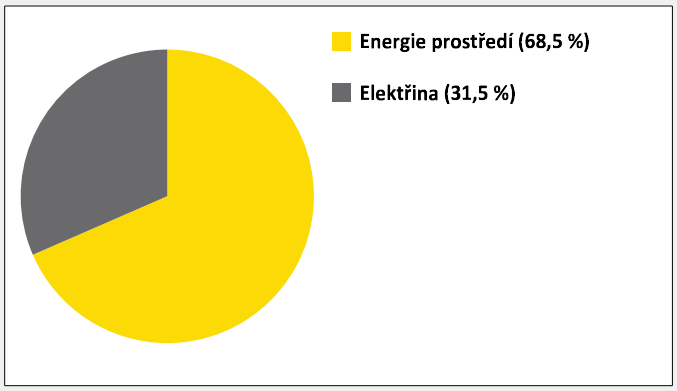
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	69,5 %	-	2,3 %	-	10,1 %	18,0 %	-	100,0 %
kWh/m^2.rok	44	-	1	-	6	11	-	63
MWh/rok	**45,61**	**-**	**1,54**	**-**	**6,63**	**11,84**	**-**	**65,63**

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

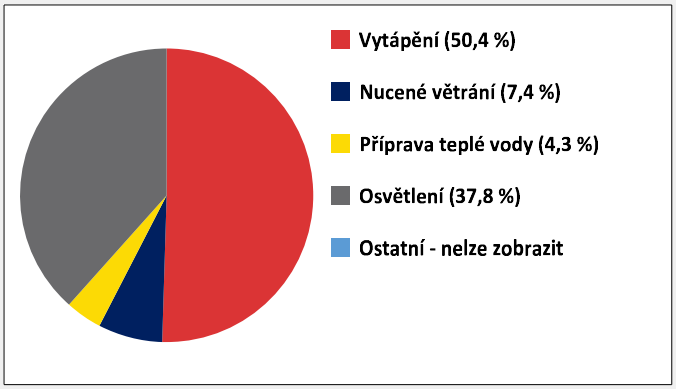


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

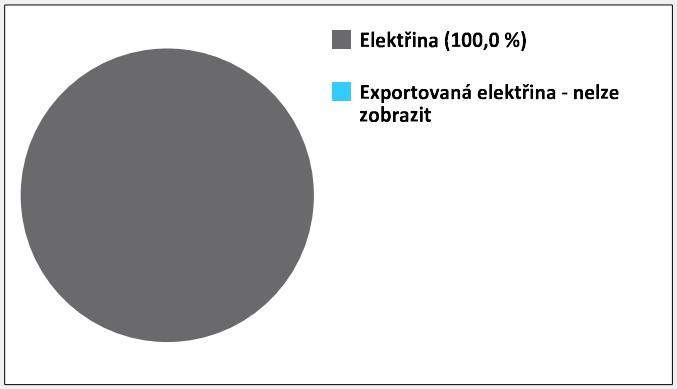
Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							
ENERGONOSITELE									
Energie okolního prostředí	**0,0**	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Elektřina	**2,6**	50,4 %	-	7,4 %	-	4,3 %	37,8 %	-	100,0 %
		27,14	**-**	**4,01**	**-**	**2,32**	**20,36**	**-**	**53,83**
Elektřina - dodávka mimo budovu	**-2,6**	-	-	-	-	-	-	-2,7 %	-2,7 %
		-	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-1,43**	**-1,43**
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		50,4 %	-	7,4 %	-	4,3 %	37,8 %	-2,7 %	97,3 %
kWh/m^2.rok		26	-	4	-	2	19	-1	50
MWh/rok		**27,14**	**-**	**4,01**	**-**	**2,32**	**20,36**	**-1,43**	**52,40**

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele

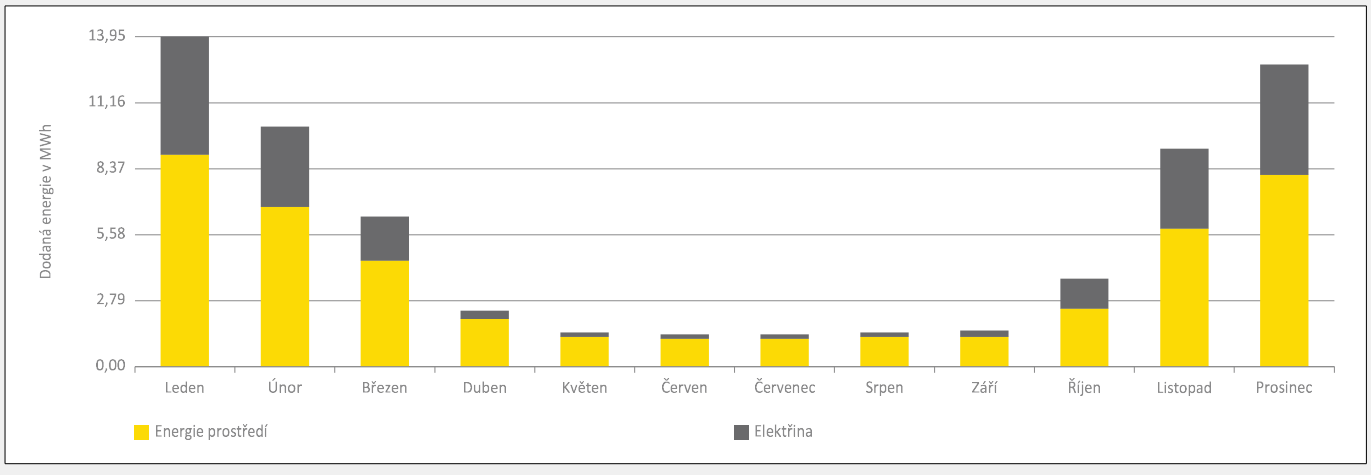


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	**13,95**	**10,16**	**6,37**	**2,40**	**1,38**	**1,31**	**1,34**	**1,38**	**1,53**	**3,78**	**9,21**	**12,80**
Energie okolního prostředí	8,99	6,76	4,52	2,05	1,25	1,19	1,20	1,25	1,27	2,48	5,83	8,12
Elektřina	4,96	3,40	1,85	0,35	0,13	0,13	0,13	0,13	0,26	1,30	3,39	4,68

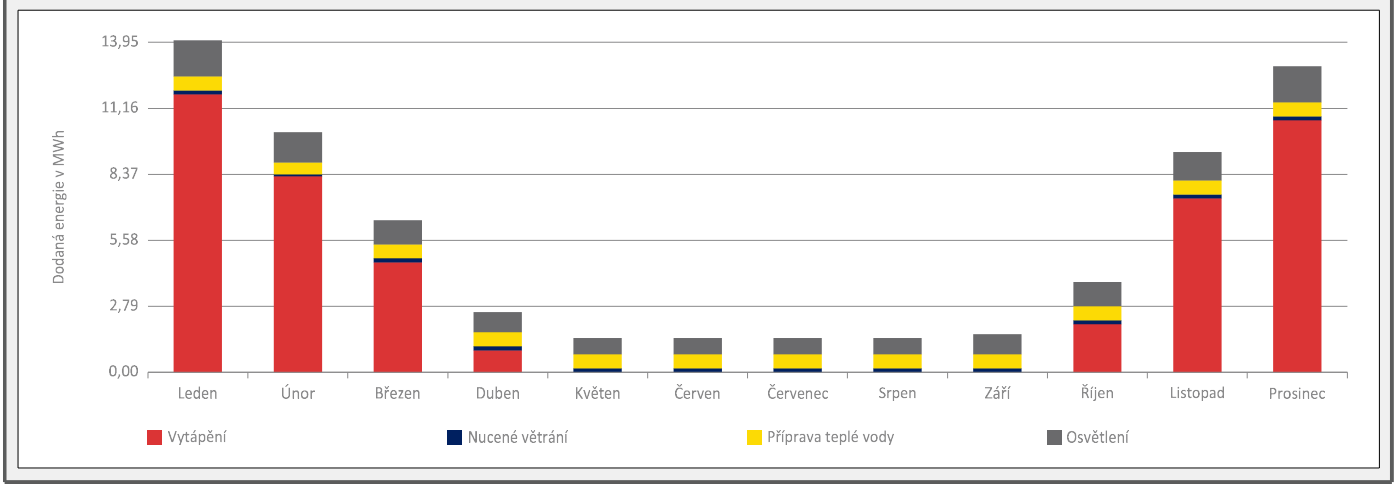
Roční průběh dodané energie dle energonositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	**13,95**	**10,16**	**6,37**	**2,40**	**1,38**	**1,31**	**1,34**	**1,38**	**1,53**	**3,78**	**9,21**	**12,80**
Vytápění	11,75	8,30	4,65	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	7,32	10,63
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,56	0,51	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56
Osvětlení	1,50	1,23	1,03	0,84	0,69	0,64	0,64	0,69	0,86	1,02	1,22	1,48
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

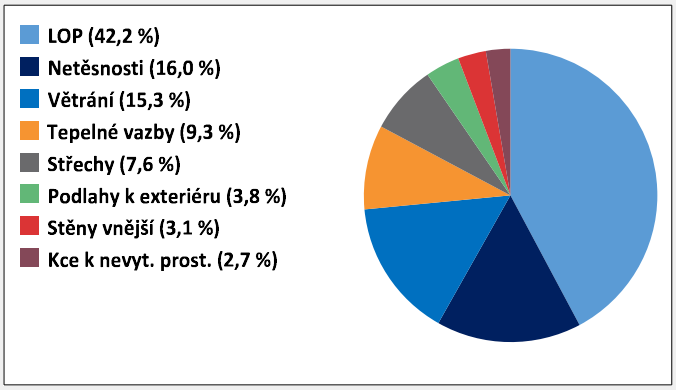
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

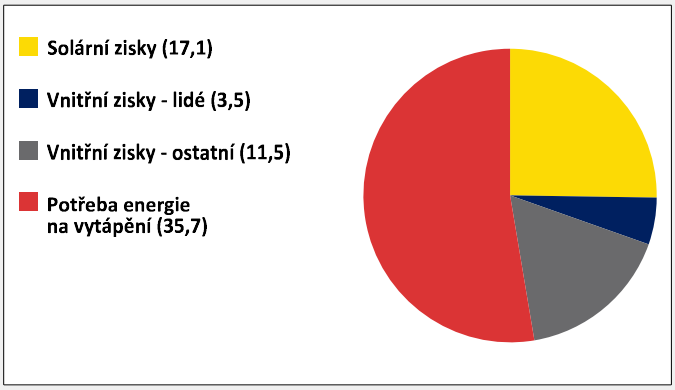
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	46,621	Solární zisky	MWh/rok	17,125
Větrání		10,372	Vnitřní zisky - lidé		3,509
Netěsnosti obálky - infiltrace		10,876	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		11,510
Celkem		67,869	Celkem		32,144

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	35,725	kWh/m^2.rok	34

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)



BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS).
Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce.
Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m^2	$W/m^2.K$			
STĚNY VNĚJŠÍ				**178,0**				
SV1	Obvodová konstrukce	20,0	EXT	178,0	**0,156**	0,30	0,21	74 %
STŘECHY				**510,0**				
ST1	Plochá střecha	20,0	EXT	510,0	**0,134**	0,24	0,17	80 %
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				**250,0**				
PO1	Podlaha nad podchodem	20,0	EXT	250,0	**0,135**	0,24	0,17	80 %
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				**237,0**				
KN1	Podlaha nad suterénem	20,0	NEVYT	237,0	**0,162**	0,75	0,53	31 %
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				**493,4**				
LP1	Schueco AOC 60 ST	20,0	EXT	493,4	**0,770**	1,17	-	-
	..... průsvitná část	-	-	383,5	**0,658**	-	0,93	71 %
	..... neprůsvitná část	-	-	109,9	**1,160**	-	0,21	552 %

TEPELNÉ VAZBY

Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.

Vliv tepelných vazeb	**0,050**		0,014	357 %

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
									% pokrytí
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	MWh/rok
ZT1	Tep. čerpadlo	50,0	elektřina	8,8	-	4,6	90,0	88,0	90,0 %
									32,2
ZT2	Elektrokotel	15,0	elektřina	5,0	90,0	-	90,0	88,0	10,0 %
									3,6

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m^3/hod	m^3/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m^3	%
VT1	VZT	1936,6	1936,6	1,5	32,7	75,0	1000,0	100,0

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
									% pokrytí
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m^3/rok	MWh/rok
ZT1	Tep. čerpadlo	25,0	elektřina	1,8	-	3,7	74,9	95,1	100,0 %
									5,0

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m^2	lux	---	---	---	---
OS1	Administrativní budova		1046,0	223,1	1,10	1,00	1,00	1,00

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM

V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).

Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m^2	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
FV1	Fotovoltaický systém	osvětlení, vytápění, příprava TV	49,20		1500,0		9,3	8,9
			30	18,6 %		12,0		

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m^2	KWh/m^2.rok	%
	Jiná než obytná	1046,0	40	10,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m^2.K	Budova jako celek	0,37	0,38	ANO

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.b)

Celková dodaná energie	kWh/m^2.rok	Budova jako celek	63	77	ANO

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m^2.rok	Budova jako celek	50	91	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	**Verze software:**	verze 2020.8
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	**Metoda výpočtu:**	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY
Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:		**Číslo oprávnění:**	
Telefon:		**E-mail:**	

URČENÁ OSOBA			
V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.			
Jméno a příjmení:	-	**Číslo oprávnění:**	-

PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:		**Podpis energetického specialisty:**	
Datum vyhotovení průkazu:	27.04.2021		
Platnost průkazu do:	27.04.2031		

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	, par. č.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy ***V*** - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4656,0 m^3
Celková plocha ***A*** - součet vnějších ploch ochlazovaných kontrukcí ohraničujících objem budovy	1668,4 m^2
Objemový faktor tvaru budovy ***A / V***	0,36 m^2/m^3
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období Θ_{im}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období Θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m^2]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\Sigma\Psi_k.l_k + \Sigma\chi_j$) [W/($m^2$·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m^2·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i . U_i . b_i$ [W/K]
Obvodová konstrukce	178,0	0,156	0,30 (0,25)	1,00	27,8
Plochá střecha	510,0	0,134	0,24 (0,16)	1,00	68,3
Podlaha nad podchode	250,0	0,135	0,24 (0,16)	1,00	33,8
Podlaha nad suteréne	237,0	0,162	0,75 (0,50)	0,81	30,9
Schueco AOC 60 ST	493,4	0,770	1,17 (0,98)	1,00	379,9
Tepelné vazby			( )		83,4
Celkem	**1 668,4**				**624,0**

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	624,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	**W/(m²·K)**	**0,37**
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven:	na základě hodnoty Uem,N,20 a působících teplot	
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí Θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m²·K)	0,54
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m²·K)	0,41
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	**W/(m²·K)**	**0,54**

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,27**
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,41**
C - D	$U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,54**
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**0,81**
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**1,08**
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m².K)	**1,35**

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 27.04.2021

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: TT 2020

IČ:

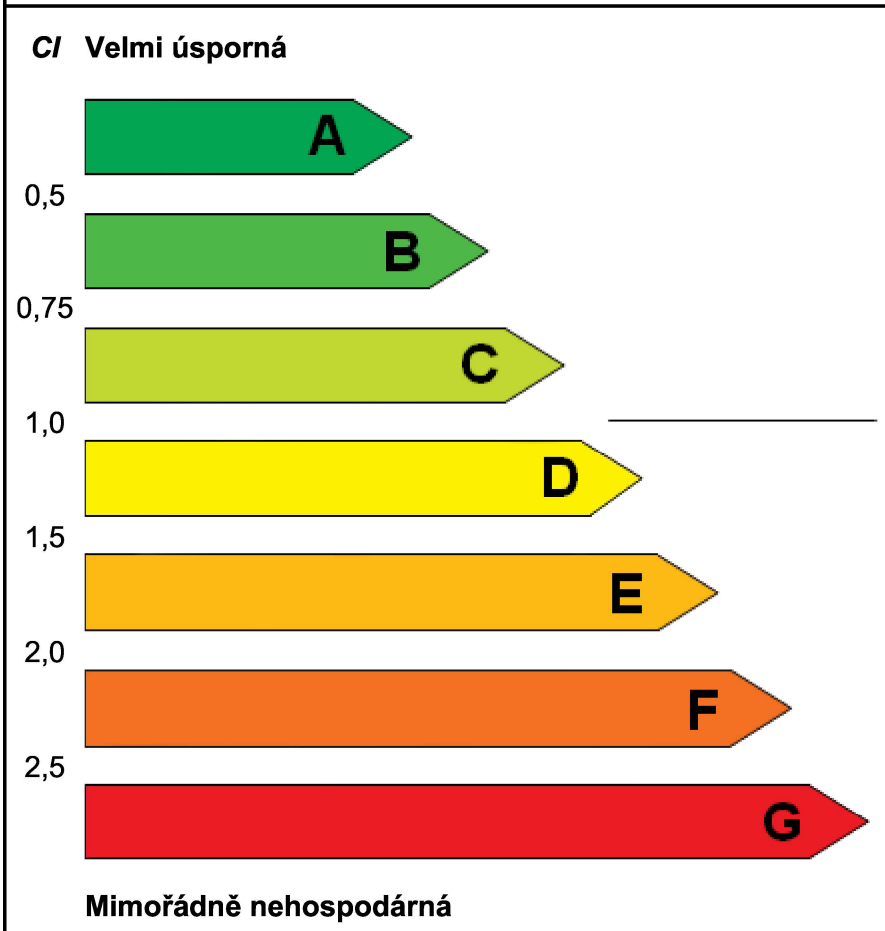
Zpracoval: TT 2020

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

	Hodnocení obálky budovy	
Celková podlahová plocha A_c = 1 046,0 m²	**stávající**	**doporučení**



KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve W/(m²·K) $U_{em} = H_T / A$	0,37	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve W/(m²·K)	0,54	

Klasifikační ukazatele *CI* a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,27	0,41	0,54	0,81	1,08	1,35

Platnost štítku do:	Datum vystavení štítku: 27.04.2021
Štítek vypracoval(a):	TT 2020 (Kvalifikace)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 C
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova

Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kancelářské pro	656,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené
Komunikační a s	390,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - komunikac

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: **jiná než obytná**
Výsledná obsazenost zóny: 16,3 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně: 60,6

Celk. energeticky vztažná plocha: **1046,0 m2**
Podlah. plocha (celková vnitřní): 988,0 m2
Objem z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)

Převažující návrhová vnitřní teplota: **20,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C

Typ vytápění: tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy: ano

Roční doba provozu osvětlení: **2250 / 300 h** (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 223,1 lx
Činitel závislosti na denním světle: 1,0
Činitel absence osob v zóně: 0,34
Činitel plošného využití zóny: 0,87
Průměrný index zóny: 2,12
Měrný příkon systému osvětlení: **0,032 W/(m2.lx)**
Celkový příkon systému osvětlení: 5400,2 W
Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0
Činitel typu světelných zdrojů: 1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

Celk. průměrné roční vnitřní zisky: **2952 W**
Prům. roční produkce tepla osobami: 4,9 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 7,4 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: **4969,498 kWh** (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně: 95,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 1

Název otopné soustavy č. 1: **Tepelné čerpadlo**
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: **Tep. čerpadlo**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 90,0 %
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor: 4,6
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě
Zdroj tepla č. 2: **Elektrokotel**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 10,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 90,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:

Ventilační zařízení č. 1:	**VZT**
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	75,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	**Zdroj tepla TUV**
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	0,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	0,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	**Tep. čerpadlo**
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,7
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě
Počet zásobníků teplé vody:	2

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
750,0 l	3,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %
750,0 l	3,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			

Typ výpočtu produkce FV panely:	detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
Způsob využití elektřiny z FV systému:	uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Obvodová konstrukce	38,00	0,156	1,00	5,928	0,300
Obvodová konstrukce	32,00	0,156	1,00	4,992	0,300
Obvodová konstrukce	54,00	0,156	1,00	8,424	0,300
Obvodová konstrukce	54,00	0,156	1,00	8,424	0,300
Plochá střecha	510,00	0,134	1,00	68,340	0,240
Podlaha nad podchodem	250,00	0,135	1,00	33,750	0,240
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)	0,770	1,00	63,325	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)	0,770	1,00	63,325	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)	0,770	1,00	126,650	0,30+1,50
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)	0,770	1,00	126,650	0,30+1,50

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 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Dílčí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A,tr [m2]	U,tr [W/m2K]	A,op [m2]	U,op [W/m2K]	Sklon	Ucw
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770
Schueco AOC 60 ST	15,980	0,658	4,580	1,160	90,0°	0,770

Vysvětlivky: A,tr je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,tr je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A,op je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,op je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a Ucw je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m2K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.
Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	509,807 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj:	71,572 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:	581,379 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem:	237,0 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	72,0 m

Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha nad nevytápěným suterénem
Tloušťka suterénní stěny:	0,3 m
Plocha stěn suterénu pod terénem:	132,12 m2
Plocha stěn suterénu nad terénem:	152,64 m2
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha nad suterénem
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	5,837 m2K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,884 m2K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	5,632 m2K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	6,243 m2K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,835 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	2,12 m
Intenzita větrání v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	810,0 m3
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m2
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,162 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,81
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,75 W/(m2K)
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,13 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	30,89 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 18,212 do 43,925 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	34,473 / 12,859 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Měrný tok:	43,925	42,326	37,264	31,402	24,474	20,743
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Měrný tok:	18,212	18,345	24,207	31,135	37,930	41,527

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	30,890 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	11,850 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:	42,740 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	3724,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	75,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1936,6 a 1936,6 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	32,7 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-4,9 Pa	-4,3 Pa	-3,7 Pa	-3,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	145,992	145,437	143,462	140,924	137,674	135,824
Měrný tok Hv,arg:	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195
Celkový tok Hv:	283,415	282,859	280,884	278,347	275,096	273,247
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,1 Pa	-3,6 Pa	-4,3 Pa	-5,0 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	134,533	134,601	137,544	140,804	143,735	145,143
Měrný tok Hv,arg:	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228	84,228
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195	53,195
Celkový tok Hv:	271,956	272,024	274,967	278,227	281,158	282,566

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 277,895 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza D x L	Markýza F,ov	Levá stěna D x L	Levá stěna F,finL	Pravá stěna D x L	Pravá stěna F,finR	Celk. F,fin
Obvodová konstrukce	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Plochá střecha	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Podlaha nad podchodem	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	Okolí / Horiz. F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Obvodová konstrukce	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Plochá střecha	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha nad podchodem	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	V	-----	0,750	0,750	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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Obvodová konstrukce	38,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Obvodová konstrukce	32,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)
Plochá střecha	510,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha nad podchodem	250,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	1576,67	2660,41	4605,56	6723,90	7809,14	7855,39
Ztráta sáláním:	-431,07	-389,35	-431,07	-417,16	-431,07	-417,16
Celkem (vytápění):	1145,60	2271,05	4174,49	6306,74	7378,07	7438,23
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Sol. zisk (vytápění):	7515,89	7411,19	5138,77	3962,01	2020,78	1270,00
Ztráta sáláním:	-431,07	-431,07	-417,16	-431,07	-417,16	-431,07
Celkem (vytápění):	7084,82	6980,12	4721,61	3530,95	1603,62	838,94

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Administrativní budova
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,1 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	277,895 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	509,807 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	30,890 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	83,422 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	**902,015 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	12,929	2,592	--------	1,146	3,738	0,996	100,0	9,206
2	10,954	2,244	--------	2,271	4,515	0,986	100,0	6,503
3	9,594	2,213	--------	4,174	6,387	0,932	100,0	3,643
4	6,516	2,018	--------	6,307	8,325	0,699	43,3	0,696
5	3,300	1,944	--------	7,378	9,322	0,354	0,0	--------
6	1,414	1,860	--------	7,438	9,298	0,152	0,0	--------
7	0,218	1,905	--------	7,085	8,990	0,024	0,0	--------
8	0,283	1,944	--------	6,980	8,924	0,032	0,0	--------
9	3,066	2,034	--------	4,722	6,756	0,454	0,0	--------
10	6,541	2,205	--------	3,531	5,736	0,858	77,1	1,621
11	9,607	2,326	--------	1,604	3,930	0,986	100,0	5,731
12	11,727	2,576	--------	0,839	3,415	0,996	100,0	8,326

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 35,725 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m2K)] min.	U,eq [(W/m2K)] max.
Obvodová konstrukce	J	0,499	0,037	0,016	0,03	0,12	0,16
Obvodová konstrukce	S	0,421	-0,011	-------	------	0,14	0,16
Obvodová konstrukce	Z	0,710	0,025	-0,002	0,00	0,11	0,16
Obvodová konstrukce	V	0,710	0,025	-0,002	0,00	0,11	0,16
Plochá střecha	H	5,757	0,100	-0,193	-0,03	0,08	0,15
Podlaha nad podchodem	H	2,843	0,049	-0,095	-0,03	0,08	0,15
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	J	3,543	11,863	6,333	1,79	-5,21	0,17
- neprůsvitná část LOP	J	1,790	0,133	0,057	0,03	0,89	1,18
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	S	3,543	4,790	1,932	0,55	-3,14	0,59
- neprůsvitná část LOP	S	1,790	-0,046	-------	------	1,08	1,21
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	Z	7,086	18,130	7,726	1,09	-5,67	0,49
- neprůsvitná část LOP	Z	3,580	0,124	-0,012	0,00	0,85	1,20
Schueco AOC 60 ST							
- průsvitná část LOP	V	7,086	18,130	7,726	1,09	-5,67	0,49
- neprůsvitná část LOP	V	3,580	0,124	-0,012	0,00	0,85	1,20

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.

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	--------	--------	--------	--------	0,372	--------	--------
2	--------	--------	--------	--------	0,576	--------	--------
3	--------	--------	--------	--------	0,823	--------	--------

4	--------	--------	--------	--------	0,982	--------	--------
5	--------	--------	--------	--------	1,219	--------	6,354
6	--------	--------	--------	--------	1,177	--------	6,486
7	--------	--------	--------	--------	1,099	--------	5,265
8	--------	--------	--------	--------	1,021	--------	3,410
9	--------	--------	--------	--------	0,827	--------	--------
10	--------	--------	--------	--------	0,589	--------	--------
11	--------	--------	--------	--------	0,314	--------	--------
12	--------	--------	--------	--------	0,289	--------	--------

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě
Elektřina využita postupně pro: vytápění, přípravu teplé vody, osvětlení

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulačním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	10,462	1,162	--------	--------	11,624	--------	0,563	--------
2	7,390	0,821	--------	--------	8,211	--------	0,509	--------
3	4,139	0,460	--------	--------	4,599	--------	0,563	--------
4	0,791	0,088	--------	--------	0,879	--------	0,545	--------
5	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
6	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,545	--------
7	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
8	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,563	--------
9	--------	--------	--------	--------	--------	--------	0,545	--------
10	1,842	0,205	--------	--------	2,046	--------	0,563	--------
11	6,513	0,724	--------	--------	7,236	--------	0,545	--------
12	9,461	1,051	--------	--------	10,512	--------	0,563	--------

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,753	--------	--------	0,131	0,563	1,500	--------	--------	13,948
2	8,302	--------	--------	0,118	0,509	1,234	--------	--------	10,163
3	4,650	--------	--------	0,131	0,563	1,026	--------	--------	6,371
4	0,888	--------	--------	0,127	0,545	0,839	--------	--------	2,399
5	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
6	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,641	--------	--------	1,313
7	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,641	--------	--------	1,336
8	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
9	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,859	--------	--------	1,531
10	2,069	--------	--------	0,131	0,563	1,016	--------	--------	3,779
11	7,317	--------	--------	0,127	0,545	1,224	--------	--------	9,212
12	10,629	--------	--------	0,131	0,563	1,481	--------	--------	12,804

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 65,626 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 624,12 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1668,44 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,37 W/(m2K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m2/m3

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	902,015	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	277,895	30,81 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	624,119	69,19 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	509,807	56,52 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	30,890	3,42 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	83,422	9,25 %
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:				
Vnější stěny:				
SV1 Obvodová konstrukce	EXT	178,00	27,768	3,08 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
ST1 Plochá střecha	EXT	510,00	68,340	7,58 %
Podlahy nad exteriérem:				
PO1 Podlaha nad podchodem	EXT	250,00	33,750	3,74 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 Podlaha nad suterénem	NEVYT	237,00	30,890	3,42 %
Lehké obvodové pláště:				
LP1 Schueco AOC 60 ST	EXT	493,44	379,863	42,11 %
Celkem:		**1668,44**	**540,612**	**59,93 %**

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl:	891,096 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	18,0 C
Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 C):	**29,4 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako Q=H*(Ti-Te), je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu Q=H,hl*(Ti-Te) minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	624,119 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1668,4 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:	**0,37 W/(m2K)**
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,54 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	35,725 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	7,7 kWh/(m3.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	**34 kWh/(m2.a)**
Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:	
- délku otopného období:	187,9 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	2,6 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	18,1 C
Odpovídající orientační počet denostupňů:	2905 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

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

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh] k dispozici	Q,PV,el [MWh] využito*	Q,CHP,el [MWh] k dispozici	Q,CHP,el [MWh] využito
1	--------	--------	--------	27,895	0,372	0,393	--------	--------
2	--------	--------	--------	20,326	0,576	0,609	--------	--------
3	--------	--------	--------	12,742	0,823	0,870	--------	--------
4	--------	--------	--------	4,799	0,982	1,037	--------	--------
5	--------	--------	--------	2,770	1,219	3,613	--------	--------
6	--------	--------	--------	2,627	1,177	3,415	--------	--------
7	--------	--------	--------	2,671	1,099	3,465	--------	--------

8	--------	--------	--------	2,770	1,021	3,613	--------	--------
9	--------	--------	--------	3,061	0,827	0,874	--------	--------
10	--------	--------	--------	7,559	0,589	0,623	--------	--------
11	--------	--------	--------	18,425	0,314	0,331	--------	--------
12	--------	--------	--------	25,607	0,289	0,305	--------	--------

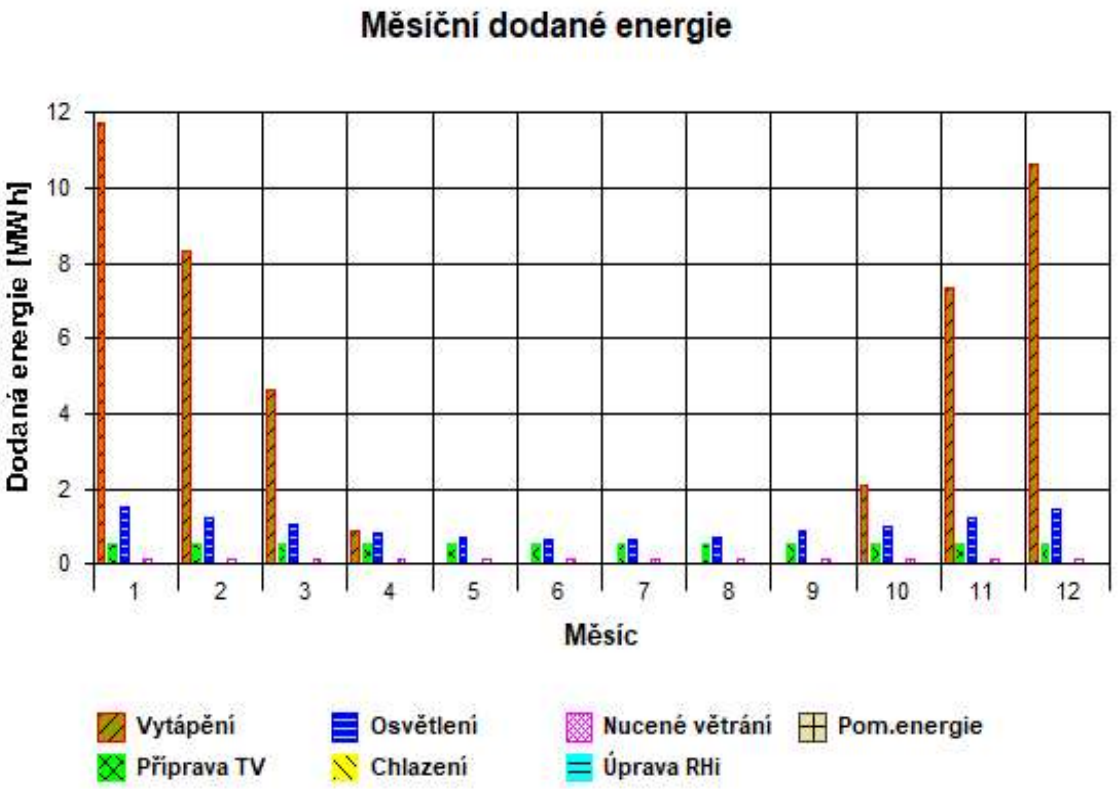
* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,753	--------	--------	0,131	0,563	1,500	--------	--------	13,948
2	8,302	--------	--------	0,118	0,509	1,234	--------	--------	10,163
3	4,650	--------	--------	0,131	0,563	1,026	--------	--------	6,371
4	0,888	--------	--------	0,127	0,545	0,839	--------	--------	2,399
5	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
6	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,641	--------	--------	1,313
7	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,641	--------	--------	1,336
8	--------	--------	--------	0,131	0,563	0,691	--------	--------	1,385
9	--------	--------	--------	0,127	0,545	0,859	--------	--------	1,531
10	2,069	--------	--------	0,131	0,563	1,016	--------	--------	3,779
11	7,317	--------	--------	0,127	0,545	1,224	--------	--------	9,212
12	10,629	--------	--------	0,131	0,563	1,481	--------	--------	12,804

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	164,190 GJ	45,608 MWh	44 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	**164,190 GJ**	**45,608 MWh**	**44 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:	5,547 GJ	1,541 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	**5,547 GJ**	**1,541 MWh**	**1 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	23,882 GJ	6,634 MWh	6 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	**23,882 GJ**	**6,634 MWh**	**6 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	42,633 GJ	11,843 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	**42,633 GJ**	**11,843 MWh**	**11 kWh/m2**
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	**236,253 GJ**	**65,626 MWh**	**63 kWh/m2**

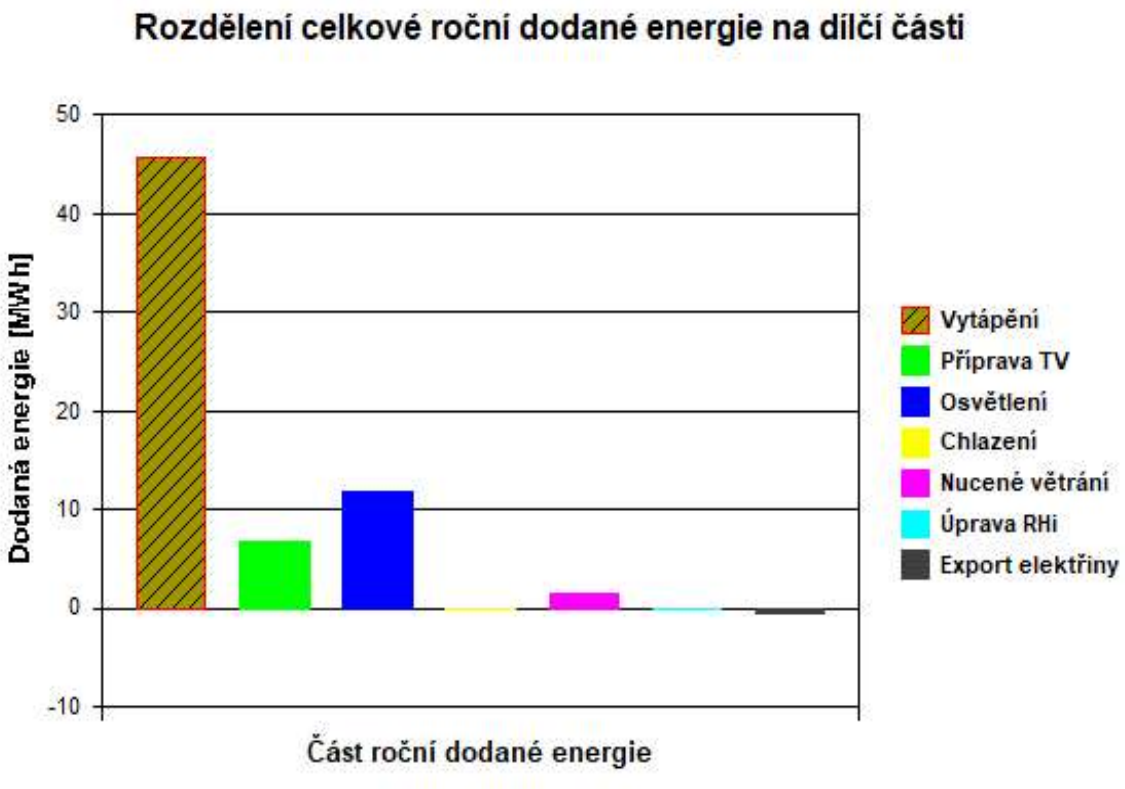
Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	33,433 GJ	9,287 MWh	9 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	**31,901 GJ**	**8,861 MWh**	**8 kWh/m2**
přičemž ztráty při ukládání do akumulátorů činí:	1,532 GJ	0,426 MWh	0 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	**65,626 MWh**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	14,1 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	**63 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

Energo-nositel	Faktory transformace		Vytápění ----- MWh/a -----		t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**

elektřina ze sítě	2,6	1,0120	10,44	27,14	10,56	0,89	2,32	0,90
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	31,77	-----	-----	4,84	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	3,40	-----	-----	0,90	-----	-----
SOUČET			**45,61**	**27,14**	**10,56**	**6,63**	**2,32**	**0,90**

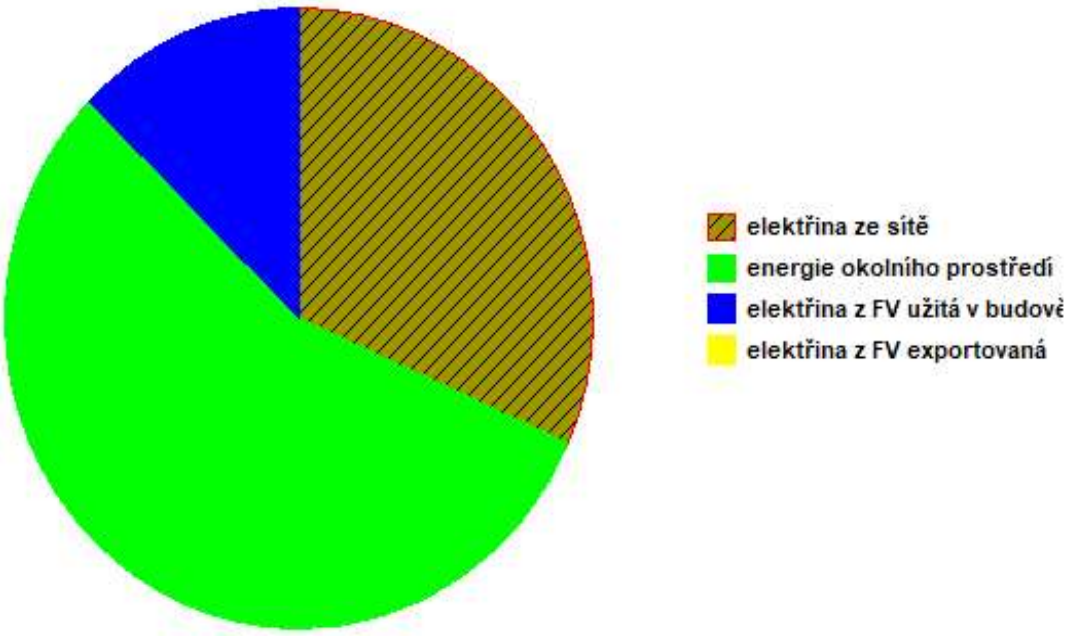
Energo-	**Faktory**		**Osvětlení**			**Pom.energie**		
nositel	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	7,83	20,36	7,93	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	4,01	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**11,84**	**20,36**	**7,93**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-	**Faktory**		**Nuc. větrání**			**Chlazení**		
nositel	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	1,54	4,01	1,56	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**1,54**	**4,01**	**1,56**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-	**Faktory**		**Úprava RH**			**Výroba a export elektřiny**		
nositel	transformace		----- MWh/a -----		t/a	---------- MWh/a ----------		
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,el**	**Q,pN**
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	-----	-----	-----	-----	0,55	-1,43
SOUČET			**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**0,55**	**-1,43**

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Součty pro jednotlivé energonositele:	**Q,fuel** [MWh/a]	**Q,primN** [MWh/a]	**CO2** [t/a]
elektřina ze sítě	20,704	53,830	20,952
energie okolního prostředí	36,612	--------	--------

elektřina z FV užitá v budově	8,310	--------	--------
elektřina z FV exportovaná	--------	-1,434	-0,558
SOUČET	**65,626**	**52,396**	**20,394**

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	20,394 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	**52,396 MWh**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,4 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	11,3 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	19 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	**50 kWh/(m2.a)**

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
REFERENČNÍ BUDOVA
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova

Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Kancelářské pro	656,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené
Komunikační a s	390,0 m2	jiná než obytná	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - komunikac

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: **jiná než obytná**
Výsledná obsazenost zóny: 16,3 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně: 60,6

Celk. energeticky vztažná plocha: **1046,0 m2**
Podlah. plocha (celková vnitřní): 988,0 m2
Objem z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)

Převažující návrhová vnitřní teplota: **20,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C

Typ vytápění: tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy: ano

Roční doba provozu osvětlení: **2250 / 300 h** (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 223,1 lx
Činitel závislosti na denním světle: 1,0
Činitel absence osob v zóně: 0,34
Činitel plošného využití zóny: 0,87
Průměrný index zóny: 2,12

Měrný příkon systému osvětlení: **0,032 W/(m2.lx)**
Celkový příkon systému osvětlení: 5400,2 W
Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0
Činitel typu světelných zdrojů: 1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

Celk. průměrné roční vnitřní zisky: **2952 W**
Prům. roční produkce tepla osobami: 4,9 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 7,4 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 15,4 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: **4969,498 kWh**
Roční potřeba teplé vody v zóně: 95,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 1

Název otopné soustavy č. 1: **Tepelné čerpadlo**
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %
Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1: **Referenční zdroj tepla** (pův. Tep. čerpadlo)
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 90,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: ref. energonositel 1 (f=1,0)
Zdroj tepla č. 2: **Referenční zdroj tepla** (pův. Elektrokotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 10,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: ref. energonositel 1 (f=1,0)

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:
Ventilační zařízení č. 1: **Referenční VZT zařízení** (pův. VZT)
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %

Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,70
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	30,0 %
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f=2,6)

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	**Zdroj tepla TUV**
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	0,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	**Referenční zdroj tepla** (pův. Tep. čerpadlo)
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f=1,0)
Počet zásobníků teplé vody:	2

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
750,0 l	5,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %
750,0 l	5,0 Wh/(l.d)	Tep. čerpadlo	100,0 %

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	UN20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
Obvodová konstrukce	38,00	0,300	0,210	1,00	7,980
Obvodová konstrukce	32,00	0,300	0,210	1,00	6,720
Obvodová konstrukce	54,00	0,300	0,210	1,00	11,340
Obvodová konstrukce	54,00	0,300	0,210	1,00	11,340
Plochá střecha	510,00	0,240	0,168	1,00	85,680
Podlaha nad podchodem	250,00	0,240	0,168	1,00	42,000
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)				
- průsvitná část:	63,92	1,500	0,930	1,00	59,456
- neprůsvitná část:	18,32	0,300	0,210	1,00	3,847
Schueco AOC 60 ST	82,24 (7,1x2,9x4,0)				
- průsvitná část:	63,92	1,500	0,930	1,00	59,456
- neprůsvitná část:	18,32	0,300	0,210	1,00	3,847
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)				
- průsvitná část:	127,84	1,500	0,930	1,00	118,913
- neprůsvitná část:	36,64	0,300	0,210	1,00	7,694
Schueco AOC 60 ST	164,48 (7,1x2,9x8,0)				
- průsvitná část:	127,84	1,500	0,930	1,00	118,913
- neprůsvitná část:	36,64	0,300	0,210	1,00	7,694

Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C ve W/(m2K);
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m2K);
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.

Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm:	0,02 W/m2K
Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	544,881 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj:	20,040 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:	564,921 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem:	237,0 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	72,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha nad nevytápěným suterénem
Tloušťka suterénní stěny:	0,3 m
Plocha stěn suterénu pod terénem:	132,12 m2
Plocha stěn suterénu nad terénem:	152,64 m2
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha nad suterénem
Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:	0,750 W/(m2K)
Referenční součinitel prostupu tepla U,R:	0,525 W/(m2K)
Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,884 m2K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	5,632 m2K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	6,243 m2K/W

Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,835 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	2,12 m
Intenzita větrání v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	810,0 m3
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m2
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,525 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,56
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,294 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	69,704 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 36,215 do 104,135 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	91,058 / 33,967 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Měrný tok:	104,135	99,912	86,539	71,055	52,755	42,901
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Měrný tok:	36,215	36,567	52,051	70,351	88,298	97,800

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	69,704 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	3,318 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:	73,022 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	3724,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1936,6 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1936,6 a 1936,6 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	32,7 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h
Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg:	30,0 % (jen v režimu vytápění)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-4,9 Pa	-4,3 Pa	-3,7 Pa	-3,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	145,992	145,437	143,462	140,924	137,674	135,824
Měrný tok Hv,arg:	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	148,945	148,945	148,945	148,945	148,945	148,945
Celkový tok Hv:	353,896	353,341	351,366	348,829	345,578	343,728
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,1 Pa	-3,1 Pa	-3,6 Pa	-4,3 Pa	-5,0 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	134,533	134,601	137,544	140,804	143,735	145,143
Měrný tok Hv,arg:	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960	58,960
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	148,945	148,944	148,945	148,945	148,945	148,945
Celkový tok Hv:	342,437	342,505	345,448	348,708	351,640	353,048

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 348,377 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

		Markýza		**Levá stěna**		**Pravá stěna**		**Celk.**
Název výplně otvoru	**Orientace**	**D x L**	**F,ov**	**D x L**	**F,finL**	**D x L**	**F,finR**	**F,fin**
Obvodová konstrukce	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Obvodová konstrukce	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Plochá střecha	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Podlaha nad podchodem	H	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	J	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	S	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000
Schueco AOC 60 ST	V	-----	1,000	-----	-------	-----	-------	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Obvodová konstrukce	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Plochá střecha	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha nad podchodem	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	J	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Schueco AOC 60 ST	V	-----	0,750	0,750	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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Obvodová konstrukce	38,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Obvodová konstrukce	32,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Obvodová konstrukce	54,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)
Plochá střecha	510,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha nad podchodem	250,0	0,60	------	----------	0,750-0,750	H (0°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	J (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	63,92	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
- neprůsvitná část LOP	18,32	0,60	------	----------	0,750-0,750	S (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	Z (90°)
Schueco AOC 60 ST						
- průsvitná část LOP	127,84	0,50	0,70	1,00/0,20	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	36,64	0,60	------	----------	0,750-0,750	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	1558,29	2630,27	4557,27	6657,29	7739,90	7783,90
Ztráta sáláním:	-473,87	-428,01	-473,87	-458,58	-473,87	-458,58
Celkem (vytápění):	1084,42	2202,26	4083,40	6198,70	7266,03	7325,31
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Sol. zisk (vytápění):	7449,74	7343,12	5088,07	3917,80	1996,52	1254,30
Ztráta sáláním:	-473,87	-473,87	-458,58	-473,87	-458,58	-473,87
Celkem (vytápění):	6975,87	6869,25	4629,49	3443,93	1537,94	780,43

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Administrativní budova
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,1 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,1 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	348,377 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	544,881 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	69,704 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	33,369 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	**986,320 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	14,012	2,592	--------	1,084	3,676	0,996	100,0	10,353
2	11,879	2,244	--------	2,202	4,447	0,985	100,0	7,498
3	10,430	2,213	--------	4,083	6,296	0,937	100,0	4,530
4	7,120	2,018	--------	6,199	8,217	0,733	57,9	1,099
5	3,667	1,944	--------	7,266	9,210	0,398	0,0	--------
6	1,635	1,860	--------	7,325	9,185	0,178	0,0	--------
7	0,352	1,905	--------	6,976	8,881	0,040	0,0	--------
8	0,422	1,944	--------	6,869	8,814	0,048	0,0	--------
9	3,411	2,034	--------	4,629	6,663	0,512	0,0	--------
10	7,149	2,205	--------	3,444	5,649	0,875	90,5	2,207
11	10,440	2,326	--------	1,538	3,864	0,986	100,0	6,631
12	12,721	2,576	--------	0,780	3,357	0,995	100,0	9,380

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 41,697 MWh

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	14,208	--------	--------	0,275	0,744	1,500	--------	--------	16,727
2	10,291	--------	--------	0,248	0,672	1,234	--------	--------	12,445
3	6,217	--------	--------	0,275	0,744	1,026	--------	--------	8,263
4	1,508	--------	--------	0,266	0,720	0,839	--------	--------	3,333
5	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
6	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,641	--------	--------	1,627
7	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,641	--------	--------	1,660
8	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
9	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,859	--------	--------	1,844
10	3,029	--------	--------	0,275	0,744	1,016	--------	--------	5,064
11	9,100	--------	--------	0,266	0,720	1,224	--------	--------	11,309
12	12,873	--------	--------	0,275	0,744	1,481	--------	--------	15,372

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 81,063 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	637,94 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1668,44 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,38 W/(m2K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m2/m3

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	986,320	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	348,377	35,32 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	637,943	64,68 %

z toho:

Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	544,881	55,24 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	69,704	7,07 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	23,358	2,37 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:				
SV1 Obvodová konstrukce	EXT	178,00	37,380	3,79 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
ST1 Plochá střecha	EXT	510,00	85,680	8,69 %
Podlahy nad exteriérem:				
PO1 Podlaha nad podchodem	EXT	250,00	42,000	4,26 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 Podlaha nad suterénem	NEVYT	237,00	69,704	7,07 %
Lehké obvodové pláště:				
LP1 Schueco AOC 60 ST	EXT	493,44	379,821	38,51 %
Celkem:		**1668,44**	**614,585**	**62,31 %**

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	637,943 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1668,4 m2
Refer. hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R:	**0,38 W/(m2K)**

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	41,697 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	9,0 kWh/(m3.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy:	**40 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	14,208	--------	--------	0,275	0,744	1,500	--------	--------	16,727
2	10,291	--------	--------	0,248	0,672	1,234	--------	--------	12,445
3	6,217	--------	--------	0,275	0,744	1,026	--------	--------	8,263
4	1,508	--------	--------	0,266	0,720	0,839	--------	--------	3,333
5	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
6	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,641	--------	--------	1,627
7	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,641	--------	--------	1,660
8	--------	--------	--------	0,275	0,744	0,691	--------	--------	1,709
9	--------	--------	--------	0,266	0,720	0,859	--------	--------	1,844
10	3,029	--------	--------	0,275	0,744	1,016	--------	--------	5,064
11	9,100	--------	--------	0,266	0,720	1,224	--------	--------	11,309
12	12,873	--------	--------	0,275	0,744	1,481	--------	--------	15,372

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	206,014 GJ	57,226 MWh	55 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	**206,014 GJ**	**57,226 MWh**	**55 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,R:	**-----**	**-----**	**---**
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	**-----**	**-----**	**---**
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	11,650 GJ	3,236 MWh	3 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	**11,650 GJ**	**3,236 MWh**	**3 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	31,529 GJ	8,758 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	**31,529 GJ**	**8,758 MWh**	**8 kWh/m2**

Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	42,633 GJ	11,843 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	**42,633 GJ**	**11,843 MWh**	**11 kWh/m2**
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	**291,825 GJ**	**81,063 MWh**	**77 kWh/m2**

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 81,063 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4656,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1046,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V: 17,4 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie EP,A,R: 77 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

Energo-nositel	Faktory transformace		Vytápění ----- MWh/a -----		t/a	Teplá voda ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	57,23	57,23	11,39	8,76	8,76	1,74
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**57,23**	**57,23**	**11,39**	**8,76**	**8,76**	**1,74**

Energo-nositel	Faktory transformace		Osvětlení ----- MWh/a -----		t/a	Pom.energie ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	11,84	30,79	11,98	-----	-----	-----
SOUČET			**11,84**	**30,79**	**11,98**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání ----- MWh/a -----		t/a	Chlazení ----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	3,24	8,41	3,27	-----	-----	-----
SOUČET			**3,24**	**8,41**	**3,27**	**-----**	**-----**	**-----**

Energo-nositel	Faktory transformace		Úprava RH ----- MWh/a -----		t/a	Výroba a export elektřiny ---------- MWh/a ----------		
	f,pN	**f,CO2**	**Q,fuel**	**Q,pN**	**CO2**	**Q,fuel**	**Q,el**	**Q,pN**
ref. energonositel 1 (f=1,0)	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f=2,6)	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	**Q,fuel** [MWh/a]	**Q,primN** [MWh/a]	**CO2** [t/a]
ref. energonositel 1 (f=1,0)	65,984	65,984	13,131
ref. energonositel 2 (f=2,6)	15,079	39,204	15,260
SOUČET	**81,063**	**105,188**	**28,390**

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **10,0 %.**

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 40,0 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu): 28,390 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 94,670 MWh

Hodnota pro zařazení budovy do klasifikační třídy E,pN,R,klas: 63,113 MWh
Poznámka: E,pN,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4656,0 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1046,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,1 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	20,3 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	27 kg/(m2.a)
Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:	**91 kWh/(m2.a)**
Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas:	60 kWh/(m2.a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název konstrukce: **Obvodová konstrukce**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Železobeton 3	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0
2	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
3	Isover EPS GreyWall	0,2000	0,0330	1270,0	16,0
4	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
5	weber.pas silikon - silikonová	0,0015	0,7500	920,0	1600,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
3	Isover EPS GreyWall	---
4	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
5	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,243 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,156 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Plochá střecha**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
2	Keramzitbeton 1	0,0500	0,2800	880,0	700,0
3	Vedag Vedatect Al + V60 S4 / 3	0,0040	0,1700	1470,0	1300,0
4	Isover EPS 150	0,1600	0,0350	1270,0	25,0
5	Isover EPS Perimetr	0,0800	0,0340	1270,0	30,0
6	Fatrafol 808	0,0015	0,3500	1470,0	1345,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Keramzitbeton 1	---
3	Vedag Vedatect Al + V60 S4 / 35	---
4	Isover EPS 150	---
5	Isover EPS Perimetr	---
6	Fatrafol 808	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,289 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,134 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Podlaha nad podchodem**

Typ hodnocené konstrukce: strop s podlahou nad venkovním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0,0150	1,0100	840,0	2000,0
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0
3	Isover EPS Rigifloor 4000	0,0300	0,0440	1270,0	12,0
4	Keramzitbeton 1	0,0800	0,2800	880,0	700,0
5	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
6	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
7	Isover EPS GreyWall	0,2000	0,0330	1270,0	16,0
8	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
9	weber.pas silikon - silikonová	0,0015	0,7500	920,0	1600,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	Isover EPS Rigifloor 4000	---
4	Keramzitbeton 1	---
5	Železobeton 3	---
6	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
7	Isover EPS GreyWall	---
8	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
9	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,246 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,135 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Podlaha nad suterénem**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0,0150	1,0100	840,0	2000,0
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0
3	Isover EPS Rigifloor 4000	0,0300	0,0440	1270,0	12,0
4	Keramzitbeton 1	0,0800	0,2800	880,0	700,0
5	Železobeton 3	0,2750	1,7400	1020,0	2500,0
6	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
7	Isover NF 333	0,2000	0,0430	800,0	88,0
8	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,0030	0,8000	900,0	1690,0
9	Baumit štuková omítka	0,0015	0,4700	790,0	1800,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	Isover EPS Rigifloor 4000	---
4	Keramzitbeton 1	---
5	Železobeton 3	---
6	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
7	Isover NF 333	---
8	weber tmel 700 - lepící a stěrková hmota	---
9	Baumit štuková omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 5,837 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,162 W/(m2.K)**

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ LEHKÝCH OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ (LOP)

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název LOP: **Schueco AOC 60 ST**

Typ výpočtu:	přímé zadání součinitele prostupu tepla
Rozměr charakteristického výseku LOP:	7,1 x 2,9 m (š x v)
Plocha průsvitné části charakt. výseku LOP:	15,98 m2
Součinitel prostupu tepla průsvitné části LOP:	0,66 W/(m2K)
Plocha neprůsvitné části charakt. výseku LOP:	4,58 m2
Součinitel prostupu tepla neprůsvitné části LOP:	1,16 W/(m2K)
Součinitel prostupu tepla celého char. výseku LOP:	**0,77 W/(m2K)**
Propustnost slunečního záření zasklení g:	0,50

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie 2020.8

Hodnocená budova: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**

Název zařízení: **VZT**

Typ technického zařízení:	zařízení pro dopravu vzduchu
Typ zařízení pro dopravu vzduchu:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Sezónní účinnost zpětného získávání tepla:	75,0 %
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000 Ws/m3
Způsob určení váh. činitele regulace:	výpočet

Závislost váhového činitele regulace ventilátorů na procentním podílu z jmenovitého průtoku:

Podíl:	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
VHČ:	0,68	0,58	0,54	0,54	0,58	0,66	0,75	0,87	1,00

Závislost váh činitele byla nastavena:	jako standard pro systém s běžnou účinností
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh

Název zařízení: **Tep. čerpadlo**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody
Sezónní provozní topný faktor pro vytápění:	4,6
Roční provozní topný faktor pro přípravu TV:	3,7
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektřina - jiné
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	50,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	25,0 kW

Název zařízení: **Elektrokotel**

Typ technického zařízení:	zdroj tepla
Typ zdroje tepla:	kotel a obdoba
Využití zdroje tepla:	zdroj tepla na vytápění
Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění:	90,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě
Faktor primární energie z neobn. zdrojů:	2,6 kWh/kWh
Faktor emisí CO2:	1,012 kg/kWh
Označení zařízení podle systému ENEX:	Elektřina - jiné
Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:	15,0 kW
Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:	0,0 kW

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

VÝPOČET PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

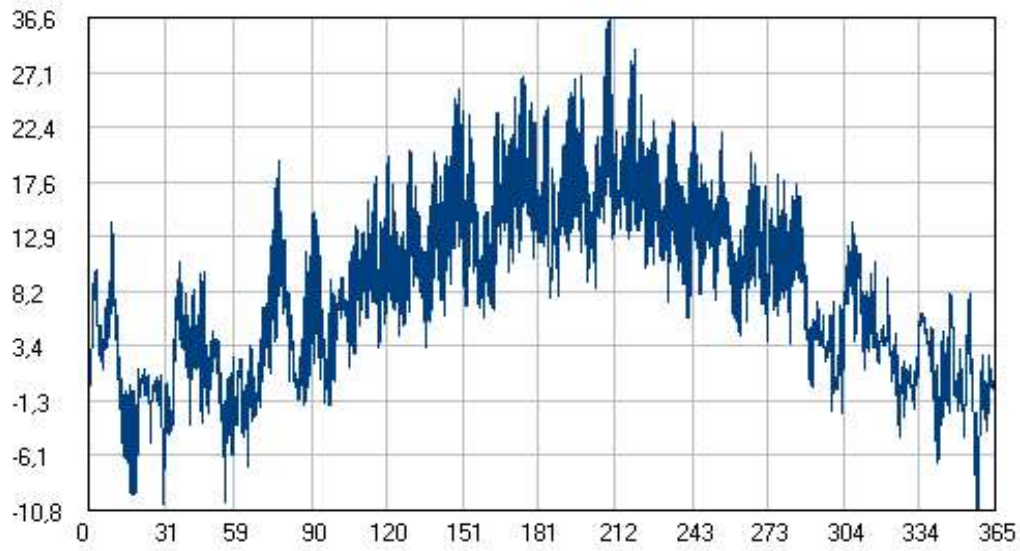
Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

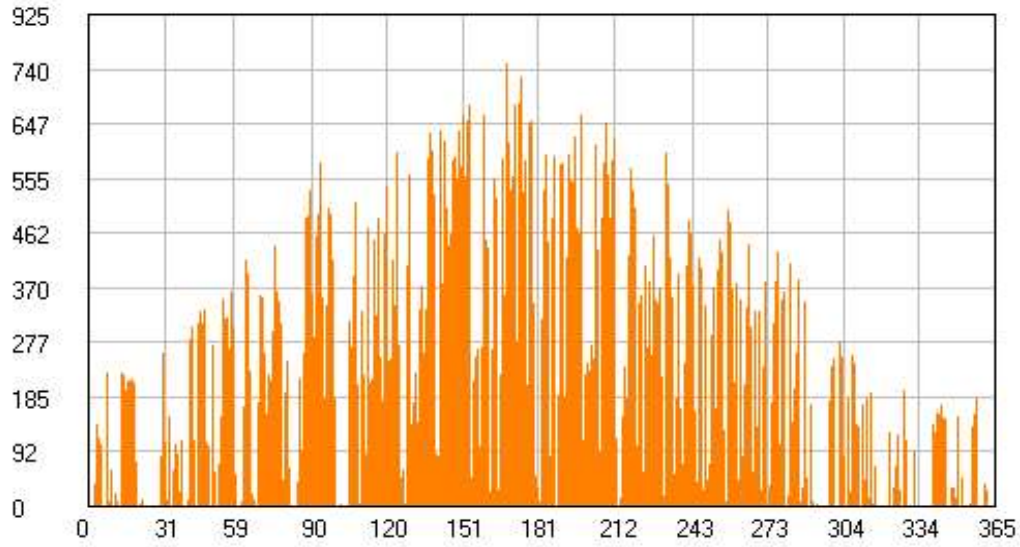
KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Praha_Nové Město 2_RKR_MPO2012
Zeměpisná šířka: 50,0 st.
Odrazivost terénu: 0,1

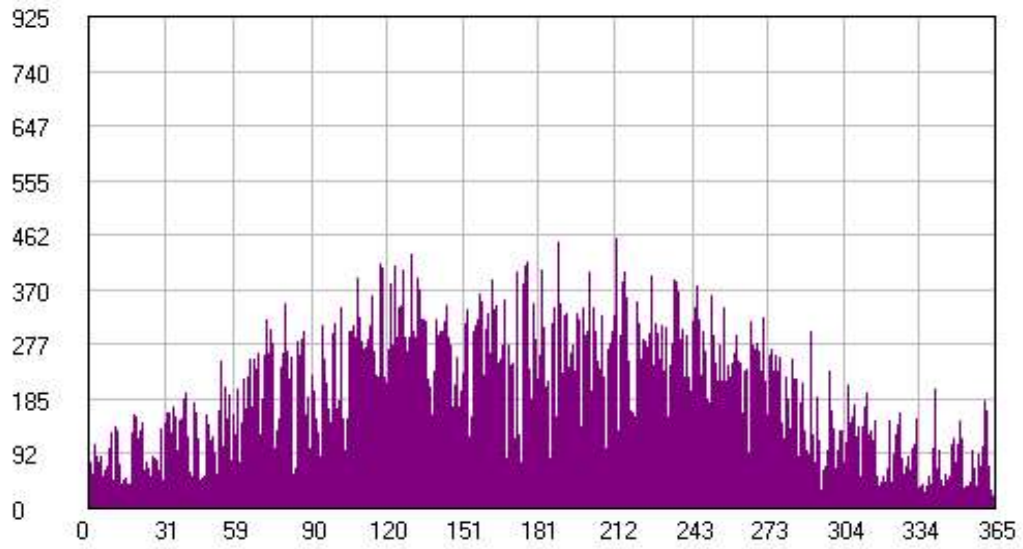
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



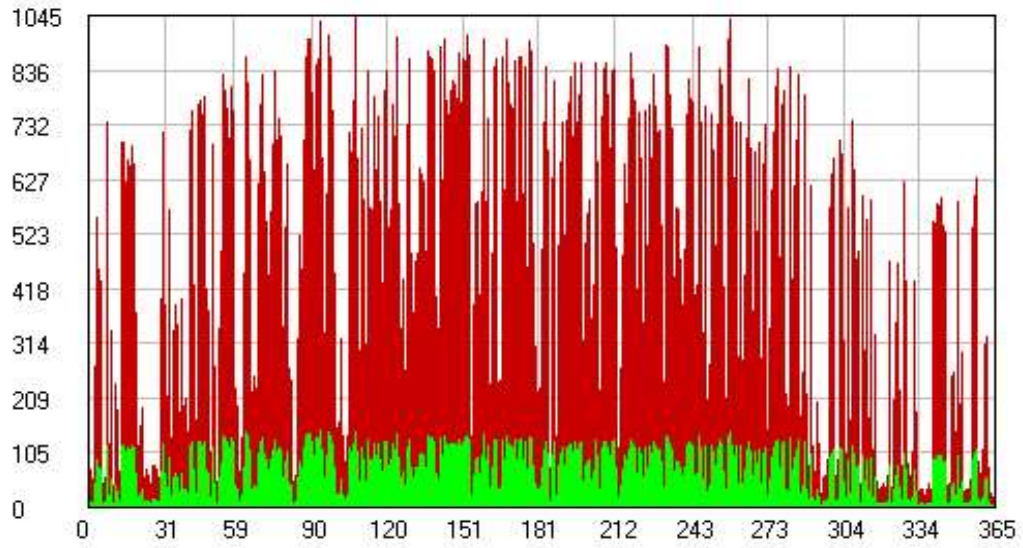
Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m2]:



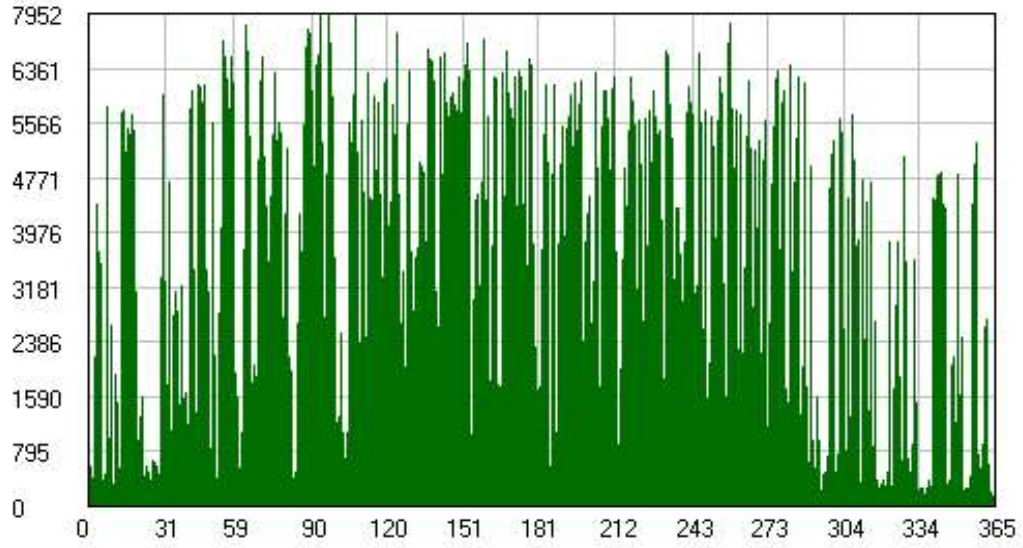
PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

Označení FV panelu:	**LG Electronics LG Neon2 LG305N1C-G4**
Počet FV panelů daného typu:	30
Plocha FV panelu:	1,64 m2
Účinnost FV panelu:	18,6 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,38 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	46,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m2:	3,8 %
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	45,0 st.
Způsob instalace panelu:	v řadách šikmo uložených panelů na ploché střeše
Redukce na umístění panelu v řadách:	2,0 %
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	Delta Electronics RPI M10A
Maximální účinnost střídače:	98,3 %
EURO účinnost střídače:	98,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

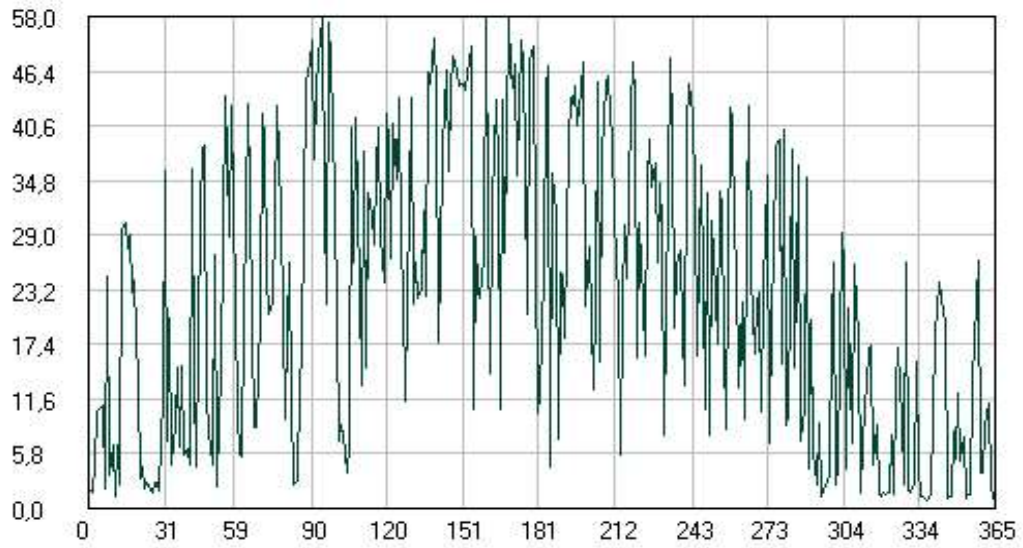
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m2]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (30x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (30x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	2224,62	371,82	16,7
2	3502,45	576,09	16,4
3	5111,52	823,37	16,1
4	6217,69	981,74	15,8
5	7963,59	1218,58	15,3
6	7796,84	1176,55	15,1
7	7331,54	1099,23	15,0
8	6729,00	1020,99	15,2
9	5319,44	827,03	15,5
10	3722,97	589,30	15,8
11	1921,68	313,55	16,3
12	1719,21	288,64	16,8

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (30x FV panel): 59560,56 kWh/rok
Produkce střídavého proudu celým FV systémem (30x FV panel): 9286,90 kWh/rok
Průměrná roční účinnost FV panelu: 15,6 %

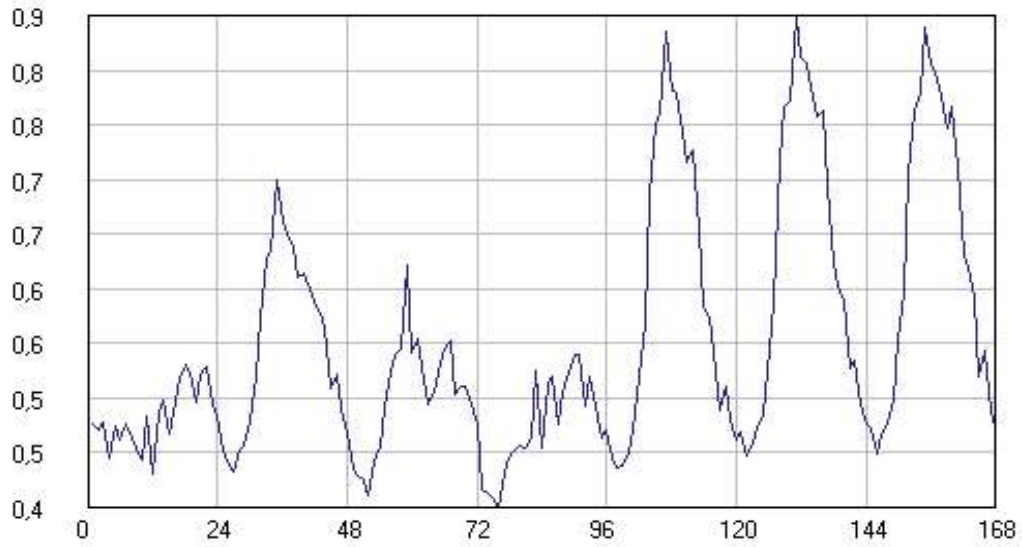
Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 9,2 kWp

ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

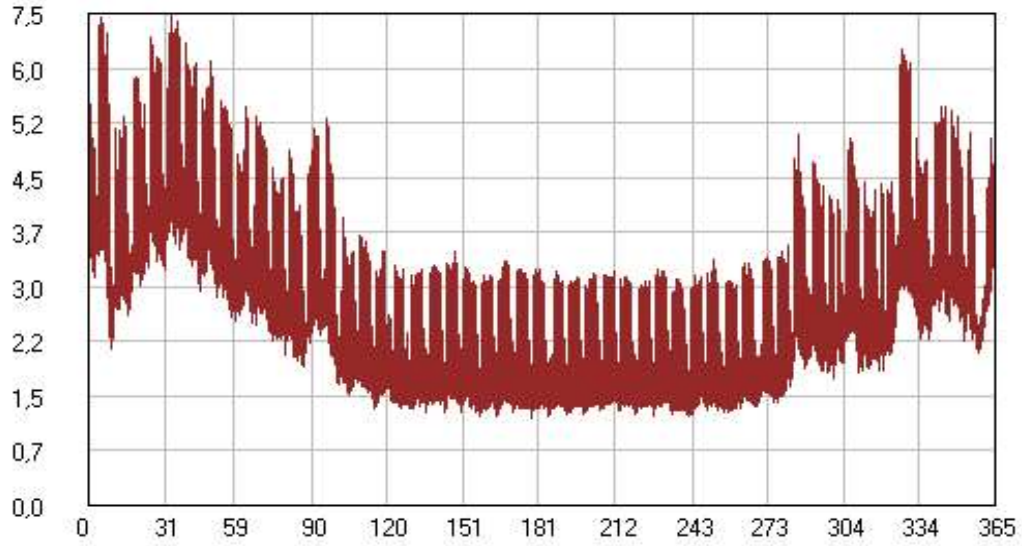
Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 27472,8 kWh

Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD: TDD 3 (přepočtené hodnoty za rok 2015)

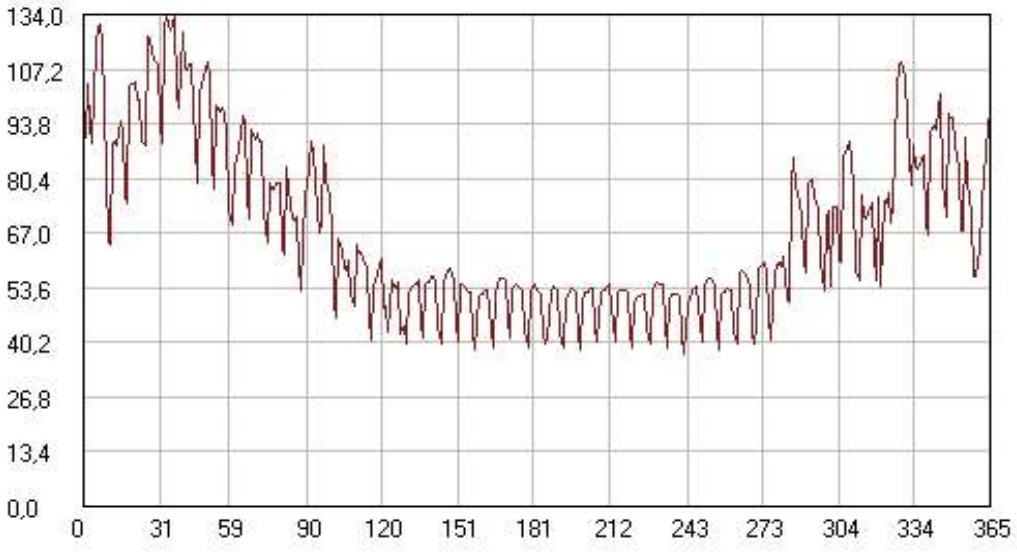
Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



Denní spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	3348,69	12,2
2	3154,52	11,5
3	2679,05	9,8
4	2121,60	7,7
5	1742,64	6,3
6	1678,24	6,1
7	1700,48	6,2
8	1681,71	6,1
9	1695,76	6,2
10	2233,85	8,1
11	2629,94	9,6
12	2806,21	10,2

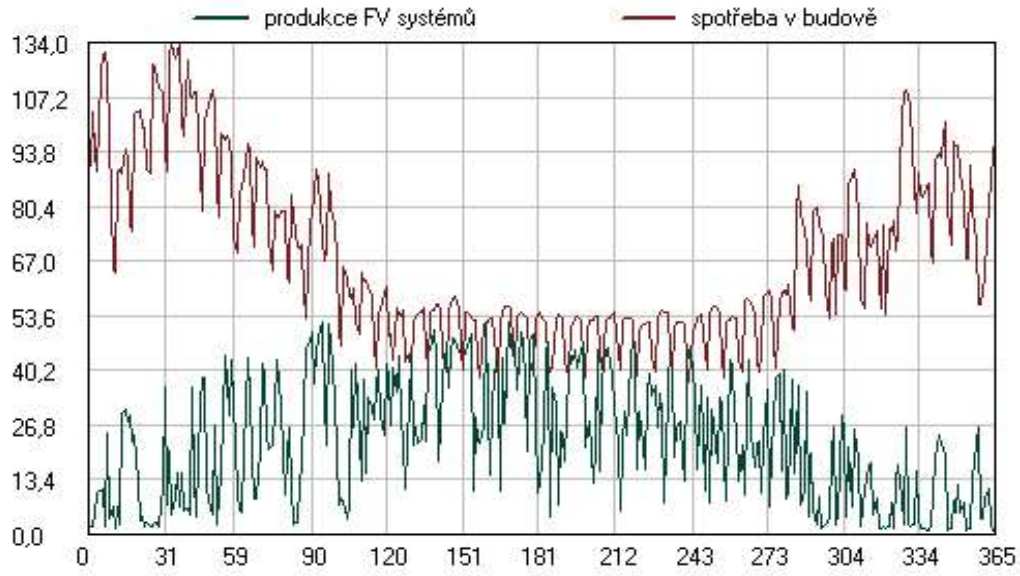
Výsledná roční spotřeba energie v budově: 27472,69 kWh/rok

VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

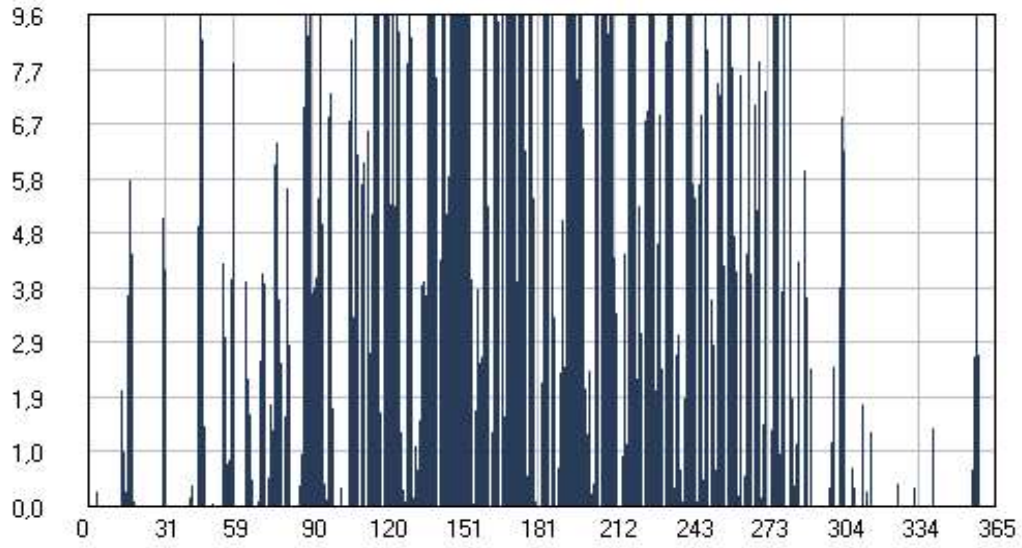
Akumulace nevyužité elektřiny v zóně č. 1:	ano
Označení akumulátoru:	Akumulátor k FV
Počet akumulátorů:	10
Jmenovitá kapacita akumulátoru:	100 Ah
Jmenovité napětí akumulátoru:	12 V
Přípustná hloubka vybíjení:	80,0 %
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:	20,0 %

Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):	10,0 %
Celkové množství uložitelné elektrické energie:	9,6 kWh

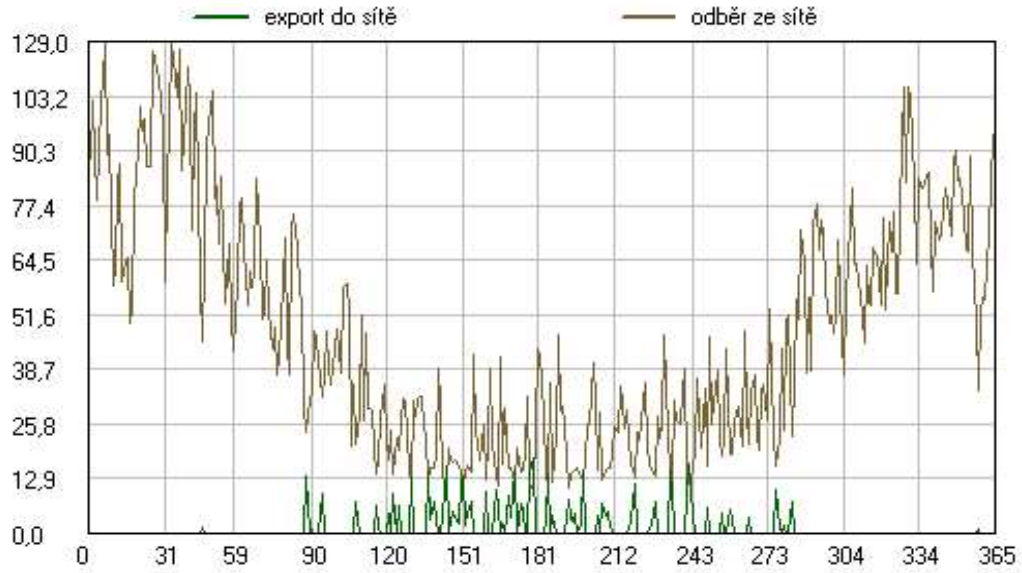
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



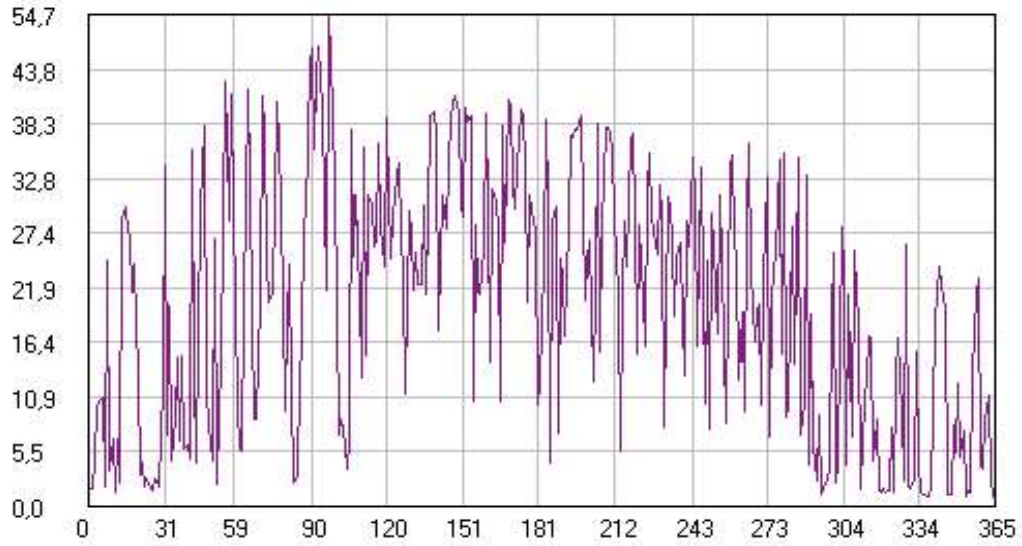
Energie uložená v akumulátorech [kWh]:



Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:


54,7
43,8
38,3
32,8
27,4
21,9
16,4
10,9
5,5
0,0
0
31
59
90
120
151
181
212
243
273
304
334
365

Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	364,63	0,00	2984,06
2	561,15	1,61	2593,37
3	780,55	15,94	1898,50
4	908,94	27,20	1212,66
5	1015,56	134,78	727,08
6	979,71	135,79	698,53
7	948,77	88,42	751,71
8	867,15	97,57	814,56
9	751,10	25,85	944,65
10	537,75	23,57	1696,10
11	311,52	0,00	2318,42
12	282,96	0,65	2523,25

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově: 9286,9 kWh/rok

Roční využitelná produkce FV systémů v budově: 8309,8 kWh/rok

Roční exportovaná produkce FV systémů: 551,4 kWh/rok

Roční odběr elektřiny ze sítě: 19162,9 kWh/rok

Roční ztráta při ukládání elektřiny do akumulátorů: 425,7 kWh/rok

Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově: 89,5 %

MĚSÍČNÍ ENERGIE DODANÉ DO BUDOVY BEZ ZAPOČÍTÁNÍ ENERGIÍ ZÍSKANÝCH Z OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Nová radnice Mníšek pod Brdy**
Zpracovatel: TT 2020
Zakázka:
Datum: 31.03.2021

CELKOVÁ ENERGIE DODANÁ DO BUDOVY Z ENERGETICKÝCH SOUSTAV:

Energie dodaná do budovy bez započítání energie z okolního prostředí:

Měsíc	Qf,H [MWh]	Qf,C [MWh]	Qf,RH [MWh]	Qf,F [MWh]	Qf,W [MWh]	Qf,L [MWh]	Qf,KA [MWh]	Qf,A [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,566	--------	--------	0,131	0,152	1,500	--------	--------	5,349
2	2,519	--------	--------	0,118	0,138	1,234	--------	--------	4,008
3	1,411	--------	--------	0,131	0,152	1,026	--------	--------	2,720
4	0,269	--------	--------	0,127	0,147	0,839	--------	--------	1,383
5	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,691	--------	--------	0,974
6	--------	--------	--------	0,127	0,147	0,641	--------	--------	0,915
7	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,641	--------	--------	0,925
8	--------	--------	--------	0,131	0,152	0,691	--------	--------	0,974
9	--------	--------	--------	0,127	0,147	0,859	--------	--------	1,133
10	0,628	--------	--------	0,131	0,152	1,016	--------	--------	1,927
11	2,220	--------	--------	0,127	0,147	1,224	--------	--------	3,718
12	3,225	--------	--------	0,131	0,152	1,481	--------	--------	4,988
Suma:	**13,837**	**--------**	**--------**	**1,541**	**1,793**	**11,843**	**--------**	**--------**	**29,014**

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 (a případně i na spotřebiče, Q,f,KA je vypočtená spotřeba energie na spotřebiče a energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií); Q,f,A je pomocná energie a Q,fuel je celková dodaná energie.

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software