Zajišťujeme
kompletní servis v oblasti
energetické náročnosti budov.

penb-kozak.cz

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Rodinný dům, Karmínová č.p. 1029, 251 68 Kamenice

červen 2020

tel.: 777 209 493 www.penb-kozak.cz e-mail: info@penb-kozak.cz

POUŽITÁ LITERATURA :

- ČSN 73 0540 / 1 - 4 : Tepelná ochrana budov, 1994 - 2012.
- ČSN 06 0210 : Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění, 1994.
- ČSN EN ISO 13788 : Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody.
- ČSN EN ISO 6946 : Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda.
- ČSN EN ISO 52016-1 : Energetická náročnost budov – Energie potřebná pro vytápění a chlazení vnitřních prostor a citelné a latentní tepelné zatížení.
- Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění.
- ČSN EN 832 : Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy.
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov v platném znění.
- Vyhláška č. 193 / 2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.
- TNI 73 03 31-1 : energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet.

POUŽITÉ ZKRATKY :

ÚT - ústřední topení
TV - teplá voda
TP - technické podlaží
NP - nadzemní podlaží
PP - podzemní podlaží
MIV - meziokenní vložka
tl. - tloušťka
PVC - polyvinylchlorid
SKD - sádrokartonové desky
DTI - dodatečná tepelná izolace
EPS - pěnový polystyren
XPS - extrudovaný polystyren
MW - minerální vlna (mineral wool)
Tab. - tabulka
CZT - centrální zdroj tepla
ETICS - vnější tepelně izolační kompozitní systém (external thermal insulation composite system)
PENB - průkaz energetické náročnosti budovy

Podklady pro zpracování PENB

- Část projektové dokumentace změna stavby před dokončením z roku 2006,
- údaje a informace sdělené vlastníkem objektu.

Poznámky k výpočtům:

1.) Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov v platném znění.

2.) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí byly určeny posle ustanovení ČSN 730540 a v souladu s ČSN EN ISO 13788 a ČSN EN ISO 6946. Fyzikální vlastnosti byly převzaty z ČSN 730540-3. Výpočty jsou provedeny výpočtovým programem „Teplo" firmy SVOBODA SOFTWARE - Doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda. Výpočet parametrů jednotlivých stavebních konstrukcí je uveden v příloze č.1.

3.) Při výpočtu součinitele prostupu tepla jednotlivých stavebních konstrukcí U [W / m^2K] byl zohledněn vliv v konstrukci obsažených tepelných mostů zvýšenou hodnotou ekvivalentního součinitele tepelné vodivosti ($\lambda_{ev,iz}$) tepelně izolační vrstvy v souladu s ČSN 73 0540 - 4 a ČSN EN ISO 6946.

4.) Součinitel prostupu tepla U_W resp. U_D [W / m^2K] udávaný u výplní otvorů charakterizuje konstrukci jako celek. Stanoví se na základě příslušných součinitelů prostupu tepla a velikostí ploch kolmých na směr tepelného toku u rámu, sloupků a zasklení.

5.) Výpočet celkové energetické náročnosti budovy je proveden výpočtovým programem „Energie" firmy SVOBODA SOFTWARE - Doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda, podle ČSN EN ISO 52016-1 za použití typických hodnot užívání budovy v souladu s TNI 73 0331-1. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v kapitole „Příloha 2 - Výpočet energetické náročnosti budovy".

6.) Při výpočtu celkové energetické náročnosti budovy byla použita metodika dvouzónového výpočtu dle ČSN EN ISO 52016-1.

7.) Zhodnocení stávajícího stavu objektu je provedeno rozborem tepelných ztrát stanovených na základě všeobecného vizuálního stavebního průzkumu, předané projektové dokumentace a na základě získaných informací o provedených stavebních opatřeních a úpravách provozovatelem objektu. Úplná projektová dokumentace objektu nebyla k dispozici.

8.) Tento průkaz energetické náročnosti budovy není možné použít jako podklad pro žádost o dotaci „ NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM". Průkaz energetické náročnosti budovy pro žádost o tuto dotaci by musel být zpracován v souladu s metodickým pokynem SFŽP a s využití okrajových podmínek stanovených SFŽP.

9.) Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován i na základě informací sdělených majitelem, resp. provozovatelem objektu. Zpracovatel průkazu energetické náročnosti budovy nenese odpovědnost za chybné zpracování průkazu energetické náročnosti budovy v důsledku sdělení nepravdivých či neúplných informací o objektu.

10.) Skladby obvodových konstrukcí, které nebyly specifikovány v projektové dokumentaci byly určeny odborným odhadem. Pokud majitel objektu zjistí, že některé předpokládané skladby obvodových konstrukcí v průkazu energetické náročnosti budovy se neshodují se skutečností, musí na to neprodleně upozornit zpracovatele. Zpracovatel průkazu energetické náročnosti budovy nenese odpovědnost za chybné zpracování průkazu energetické náročnosti budovy v důsledku neoznámení nesouladu předpokládaných skladeb konstrukcí se skutečností.

11.) Délku potrubí teplé vody nebylo možné z předložené projektové dokumentace zjistit, proto byla délka potrubí určena odborným odhadem dle typových podkladů příslušné stavební soustavy.

12.) V případě stavebních úprav objektu, změny v užívání objektu, resp. změny užívání jednotlivých částí objektu, větší změny dokončené budovy nebo změny způsobu vytápění je nutné zpracovat nový průkaz energetické náročnosti budovy.

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován na základě normových požadavků, návrhových hodnot a okrajových podmínek, uvedená spotřeba energie proto neodpovídá skutečně dosahovaným a reálným hodnotám. Průkaz slouží pouze pro porovnávání budov, ne pro zjištění skutečných ekonomických přínosů eventuelního zateplení a dalších úprav ke snižování energetické náročnosti budovy.

HODNOCENÍ BUDOVY – STÁVAJÍCÍ STAV

Celková dodaná energii

Hodnota pro zatřídění do klasifikační třídy: 260 kWh/m^2.rok

Referenční hodnota: 312 kWh/m^2.rok

Hodnocená budova: 229 kWh/m^2.rok ⇒ **SPLŇUJE REFERENČNÍ HODNOTU**

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Průkaz energetické náročnosti budovy vypracoval :

Ing. Jakub Kozák autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby, vedený v seznamu autorizovaných osob ČKAIT **pod číslem 0011790**. A zapsaný do Seznamu energetických specialistů podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona č. 103 / 2015 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů **pod číslem 1044**, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

5. června 2020

Ing. JAKUB KOZÁK
Zapsaný v seznamu MPO pod číslem
ES
1044
ENERGETICKÝ SPECIALISTA

PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

PŘÍLOHA Č. 3 - VÝKAZ VÝMĚR, PROTOKOL K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY A OPRÁVNĚNÍ KE ZPRACOVÁNÍ PENB

PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová stěna**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 36.5	0,3000	0,2090	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	EPS	0,1000	0,0420	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Porotherm 36.5 P+D + žlb.	---
3	EPS	---
4	Stěrka s omítkou	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.843 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.249 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.27 / 0.30 / 0.35 / 0.45 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 502.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.94 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.940**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: 80%		100%		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.6	0.940	47.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.7	0.940	48.9
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.9	0.940	51.7
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.2	0.940	55.4
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.5	0.940	61.4
6	17.7	0.346	14.2	------	20.7	0.940	66.2
7	18.4	0.245	14.8	------	20.8	0.940	68.8
8	18.1	0.280	14.6	------	20.8	0.940	67.9
9	16.5	0.419	13.1	------	20.5	0.940	62.3
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.2	0.940	55.9
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.9	0.940	51.6
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.7	0.940	49.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.9	19.7	7.6	-12.6	-12.7
p [Pa]:	1367	1311	1003	269	166
p,sat [Pa]:	2322	2298	1041	205	204

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3659	0.4200	2.394E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0350 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **1.7548 kg/(m2.rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Porotherm 36.5	---	334	31	---	---
3	EPS	---	---	153	181	31
4	Stěrka s omítk	---	---	153	181	31

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.
Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová stěna s obkladem**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 36.5	0,3000	0,2090	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	XPS	0,0600	0,0370	2060,0	30,0	100,0	0.0000
4	Obklad	0,0400	1,7000	750,0	2800,0	1000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Porotherm 36.5 P+D + žlb.	---
3	XPS	---
4	Obklad	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak

vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.101 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.306 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.6E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 378.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.49 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.926**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	--------- 80% ---------		-------- 100% ---------				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.3	0.926	48.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.4	0.926	49.8
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.7	0.926	52.4
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.0	0.926	56.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.4	0.926	61.8
6	17.7	0.346	14.2	------	20.6	0.926	66.5
7	18.4	0.245	14.8	------	20.7	0.926	69.0
8	18.1	0.280	14.6	------	20.7	0.926	68.1
9	16.5	0.419	13.1	------	20.4	0.926	62.7
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.1	0.926	56.5
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.7	0.926	52.3
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.4	0.926	50.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.6	19.4	4.5	-12.3	-12.6
p [Pa]:	1367	1358	1306	1157	166
p,sat [Pa]:	2287	2257	843	210	206

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3200	0.3800	4.205E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.2659 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.1815 kg/(m2.rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru levá	pravá	Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc g,in	g,out	Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
10	0.3800	0.3800	0.0134	0.0036	0.0098	0.0098
11	0.3800	0.3800	0.0261	0.0022	0.0239	0.0337
12	0.3800	0.3800	0.0336	0.0018	0.0318	0.0655
1	0.3800	0.3800	0.0337	0.0015	0.0323	0.0988
2	0.3800	0.3800	0.0305	0.0016	0.0289	0.1277
3	0.3800	0.3800	0.0268	0.0023	0.0245	0.1522
4	0.3800	0.3800	0.0147	0.0033	0.0114	0.1636
5	0.3800	0.3800	-0.0003	0.0052	-0.0055	0.1581
6	0.3800	0.3800	-0.0123	0.0067	-0.0190	0.1391
7	0.3800	0.3800	-0.0202	0.0080	-0.0282	0.1108
8	0.3800	0.3800	-0.0179	0.0077	-0.0256	0.0853
9	0.3800	0.3800	-0.0023	0.0053	-0.0076	0.0776

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.1636 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0860 kg/m2**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0330 kg/m2
..... a do interiéru: 0.0530 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Porotherm 36.5	---	---	365	---	---
3	XPS	---	---	---	---	365
4	Obklad	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.
Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Stěna do terénu**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Beton hutný	0,0400	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	XPS	0,1000	0,0370	2060,0	30,0	100,0	0.0000
4	Hydroizolace	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Beton hutný	---
3	XPS	---
4	Hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 0.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	3.6	100.0	790.2
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	2.7	100.0	741.4
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.5	100.0	784.7
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	5.4	100.0	896.5
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.773 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.345 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 36.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.26 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.917**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: -------- 80% ---------		-------- 100% ---------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.3	0.443	8.0	0.252	19.6	0.917	47.1
2	12.0	0.508	8.7	0.325	19.5	0.917	49.5
3	13.0	0.545	9.7	0.353	19.6	0.917	52.8
4	14.4	0.576	11.0	0.357	19.7	0.917	57.1
5	16.3	0.642	12.8	0.380	19.9	0.917	63.6
6	17.7	0.688	14.2	0.362	20.1	0.917	68.6
7	18.4	0.710	14.8	0.324	20.2	0.917	71.1
8	18.1	0.653	14.6	0.231	20.3	0.917	69.8
9	16.5	0.480	13.1	0.078	20.3	0.917	63.2
10	14.6	0.380	11.1	0.053	20.1	0.917	56.2
11	13.0	0.380	9.6	0.119	19.9	0.917	51.5
12	12.2	0.433	8.8	0.219	19.7	0.917	49.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.1	19.9	19.7	0.1	0.0
p [Pa]:	1367	1366	1363	1326	611
p,sat [Pa]:	2346	2324	2293	617	611

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]

1	0.1600	0.1639	1.341E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.1280 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.1198 kg/(m2.rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

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

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru levá	pravá	Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc g,in	g,out	Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
2	0.1600	0.1639	0.0162	0.0000	0.0161	0.0161
3	0.1600	0.1639	0.0196	0.0000	0.0196	0.0357
4	0.1600	0.1639	0.0189	0.0000	0.0189	0.0546
5	0.1600	0.1639	0.0199	0.0000	0.0199	0.0745
6	0.1600	0.1620	0.0166	0.0000	0.0166	0.0910
7	0.1600	0.1620	0.0139	0.0000	0.0139	0.1049
8	0.1600	0.1639	0.0091	0.0000	0.0091	0.1140
9	0.1600	0.1639	0.0027	0.0000	0.0027	0.1167
10	0.1600	0.1639	0.0020	0.0000	0.0020	0.1187
11	0.1600	0.1639	0.0052	0.0000	0.0052	0.1239
12	0.1600	0.1639	0.0110	0.0000	0.0110	0.1349
1	0.1600	0.1639	0.0127	0.0000	0.0127	0.1480

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.1480 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Beton hutný	212	153	---	---	---
3	XPS	---	---	---	---	365
4	Hydroizolace	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.
Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Šikmá střecha**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Parozábrana	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
3	Nosný rošt + u	0,0300	0,2340	1009,2	48,3	0,3	0.0000
4	MW + závěsy SD	0,0200	0,0480	800,0	30,0	1,0	0.0000
5	MW + dřevo	0,1800	0,0530*	971,0	67,0	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	—
2	Parozábrana	—
3	Nosný rošt + uzavřená vzduch. dutina	—
4	MW + závěsy SDK	—
5	MW + dřevo	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946

Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K)
Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K)
Šířka tepelných mostu: 0.1000 m
Tloušťka tepelných mostu: 0.1800 m
Os. vzdálenost tep. mostu: 1.0000 m

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -11.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.998 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.238 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 7.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 46.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 3.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.16 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.943**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: -------- 80% --------		-------- 100% --------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.7	0.943	46.8
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.7	0.943	48.7
3	13.0	0.558	9.7	0.371	20.0	0.943	51.5
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.2	0.943	55.2
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.5	0.943	61.3
6	17.7	0.346	14.2	------	20.7	0.943	66.2
7	18.4	0.245	14.8	------	20.8	0.943	68.7
8	18.1	0.280	14.6	------	20.8	0.943	67.9
9	16.5	0.419	13.1	------	20.6	0.943	62.2
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.3	0.943	55.8
11	13.0	0.558	9.6	0.372	20.0	0.943	51.4
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.8	0.943	49.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	19.8	19.8	18.8	15.6	-10.2
p [Pa]:	1367	1358	216	215	214	199
p,sat [Pa]:	2372	2309	2309	2172	1777	254

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 1.586E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok: pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	212	153	---	---	---
2	Parozábrana	212	153	---	---	---
3	Nosný rošt + u	365	---	---	---	---
4	MW + závěsy SD	365	---	---	---	---
5	MW + dřevo	---	---	365	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.
Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Podlaha na terénu**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Nášlapná vrstv	0,0100	0,3500	1580,0	1200,0	6,5	0.0000
2	Mirelon	0,0030	0,0500	1270,0	30,0	70,0	0.0000
3	Nivelační stěr	0,0050	1,4000	840,0	1550,0	40,0	0.0000
4	Betonová mazan	0,0670	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	EPS	0,0800	0,0440	1270,0	21,0	50,0	0.0000
7	Hydroizolace	0,0060	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nášlapná vrstva	---
2	Mirelon	---
3	Nivelační stěrka	---
4	Betonová mazanina	---
5	PE folie	---
6	EPS	---
7	Hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	3.6	100.0	790.2
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	2.7	100.0	741.4
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.5	100.0	784.7
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	5.4	100.0	896.5
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.991 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.463 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.48 / 0.51 / 0.56 / 0.66 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 39.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.21 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.888**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: -------- 80% ---------		-------- 100% ---------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.3	0.443	8.0	0.252	19.1	0.888	48.6
2	12.0	0.508	8.7	0.325	19.0	0.888	51.2
3	13.0	0.545	9.7	0.353	19.0	0.888	54.5
4	14.4	0.576	11.0	0.357	19.3	0.888	58.7
5	16.3	0.642	12.8	0.380	19.5	0.888	65.2
6	17.7	0.688	14.2	0.362	19.8	0.888	70.0
7	18.4	0.710	14.8	0.324	20.0	0.888	72.3
8	18.1	0.653	14.6	0.231	20.1	0.888	70.8
9	16.5	0.480	13.1	0.078	20.0	0.888	64.2
10	14.6	0.380	11.1	0.053	19.8	0.888	57.3
11	13.0	0.380	9.6	0.119	19.6	0.888	52.7
12	12.2	0.433	8.8	0.219	19.3	0.888	50.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.7	19.5	19.1	19.1	18.7	18.7	5.2	5.0
p [Pa]:	1367	1367	1366	1366	1363	1327	1317	872
p,sat [Pa]:	2300	2270	2208	2204	2152	2152	885	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1651	0.1692	4.757E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0308 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0699 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

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

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru levá	pravá	Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc g,in	g,out	Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
2	0.1651	0.1692	0.0088	0.0000	0.0087	0.0087
3	0.1651	0.1692	0.0107	0.0000	0.0106	0.0194
4	0.1651	0.1692	0.0103	0.0000	0.0102	0.0296
5	0.1651	0.1692	0.0108	0.0000	0.0108	0.0404
6	0.1651	0.1692	0.0090	0.0000	0.0090	0.0494
7	0.1651	0.1692	0.0075	0.0000	0.0075	0.0569
8	0.1651	0.1692	0.0049	0.0000	0.0049	0.0617
9	0.1651	0.1692	0.0014	0.0000	0.0013	0.0631
10	0.1651	0.1692	0.0009	0.0000	0.0009	0.0640
11	0.1651	0.1692	0.0027	0.0000	0.0027	0.0667
12	0.1651	0.1692	0.0059	0.0000	0.0059	0.0726
1	0.1651	0.1692	0.0069	0.0000	0.0068	0.0796

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0796 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Náslapná vrstv	212	91	62	---	---
2	Mirelon	212	61	92	---	---
3	Nivelační stěr	212	61	92	---	---
4	Betonová mazan	212	61	92	---	---
5	PE folie	212	61	92	---	---
6	EPS	---	---	---	---	365
7	Hydroizolace	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Podlaha na terénu suterénu**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Nášlapná vrstv	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Nivelační stěr	0,0050	1,4000	840,0	1550,0	40,0	0.0000
3	Betonová mazan	0,0550	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	EPS	0,0800	0,0440	1270,0	21,0	50,0	0.0000
6	Hydroizolace	0,0060	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nášlapná vrstva	---
2	Nivelační stěrka	---
3	Betonová mazanina	---
4	PE folie	---
5	EPS	---
6	Hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	3.6	100.0	790.2
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	2.7	100.0	741.4
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.5	100.0	784.7
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	5.4	100.0	896.5
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.903 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.482 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.50 / 0.53 / 0.58 / 0.68 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 25.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.14 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.884**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: -------- 80% --------		-------- 100% --------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.3	0.443	8.0	0.252	19.0	0.884	48.8
2	12.0	0.508	8.7	0.325	18.9	0.884	51.4
3	13.0	0.545	9.7	0.353	19.0	0.884	54.8
4	14.4	0.576	11.0	0.357	19.2	0.884	58.9
5	16.3	0.642	12.8	0.380	19.5	0.884	65.4
6	17.7	0.688	14.2	0.362	19.8	0.884	70.2
7	18.4	0.710	14.8	0.324	19.9	0.884	72.5
8	18.1	0.653	14.6	0.231	20.0	0.884	71.0
9	16.5	0.480	13.1	0.078	20.0	0.884	64.3
10	14.6	0.380	11.1	0.053	19.8	0.884	57.4
11	13.0	0.380	9.6	0.119	19.5	0.884	52.9
12	12.2	0.433	8.8	0.219	19.2	0.884	51.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.7	19.6	19.6	19.3	19.3	5.2	5.0
p [Pa]:	1367	1362	1362	1359	1324	1314	872
p,sat [Pa]:	2292	2281	2277	2232	2231	885	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1501	0.1557	4.425E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0285 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0656 kg/(m2.rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

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

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru levá	pravá	Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc g,in	g,out	Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
2	0.1501	0.1557	0.0082	0.0000	0.0081	0.0081
3	0.1501	0.1557	0.0099	0.0000	0.0099	0.0180
4	0.1501	0.1557	0.0096	0.0000	0.0095	0.0275
5	0.1501	0.1557	0.0101	0.0000	0.0100	0.0376
6	0.1501	0.1557	0.0084	0.0000	0.0084	0.0459
7	0.1501	0.1557	0.0070	0.0000	0.0070	0.0529
8	0.1501	0.1557	0.0045	0.0000	0.0045	0.0574
9	0.1501	0.1557	0.0013	0.0000	0.0012	0.0586
10	0.1501	0.1557	0.0009	0.0000	0.0008	0.0595
11	0.1501	0.1557	0.0025	0.0000	0.0025	0.0619
12	0.1501	0.1557	0.0055	0.0000	0.0055	0.0674
1	0.1501	0.1557	0.0064	0.0000	0.0064	0.0740

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0740 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Nášlapná vrstv	212	122	31	---	---
2	Nivelační stěr	212	122	31	---	---
3	Betonová mazan	212	122	31	---	---
4	PE folie	212	122	31	---	---
5	EPS	---	---	---	---	365
6	Hydroizolace	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.
Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Tepio 2017

Název úlohy : **Strop do nevytápěného prostoru**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop pod nevytápěným či méně vytáp. vnitřním 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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Nášlapná vrstv	0,0100	0,3500	1580,0	1200,0	6,5	0.0000
2	Betonová mazan	0,0700	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	Stropní konstr	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nášlapná vrstva	---
2	Betonová mazanina	---
3	Stropní konstrukce	---
4	Omítka vnitřní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.198 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2.515 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 2.54 / 2.57 / 2.62 / 2.72 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 14.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 12.78 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.543**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	16.5	15.2	12.7	8.4	7.5
p [Pa]:	1367	1359	1187	653	606
p,sat [Pa]:	1873	1724	1472	1105	1038

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 2.457E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Tepio 2017

Název úlohy : **Stěna do nevytápěného prostoru**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 36.5	0,3000	0,2090	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	EPS	0,1000	0,0420	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	—
2	Porotherm 36.5 P+D + žlb.	—
3	EPS	—
4	Stěrka s omítkou	—

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.843 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.244 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 521.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.93 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.941**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.4	20.3	14.0	3.6	3.6
p [Pa]:	1367	1332	1136	671	606
p,sat [Pa]:	2400	2387	1602	790	789

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 1.861E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Tepio 2017

Název úlohy : **Vnitřní stěna tl. 115 mmm**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm	0,1150	0,3500	1000,0	870,0	10,0	0.0000
3	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	—
2	Porotherm	—
3	Omítka vnitřní	—

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 21.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.349 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.643 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.66 / 1.69 / 1.74 / 1.84 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 8.1E+0009 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 6.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 21.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **1.000**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	21.0	21.0	21.0	21.0
p [Pa]:	1367	1444	1911	1988
p,sat [Pa]:	2486	2486	2486	2486

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : -8.123E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Vnitřní stěna tl. 245 mmm**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Karmínová 1029
Datum : VI/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
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]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm	0,2400	0,4100	960,0	900,0	8,0	0.0000
3	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Porotherm	---
3	Omítka vnitřní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 21.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.606 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.155 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.18 / 1.21 / 1.26 / 1.36 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 16.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 21.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **1.000**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	21.0	21.0	21.0	21.0
p [Pa]:	1367	1418	1937	1988
p,sat [Pa]:	2486	2486	2486	2486

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : -5.403E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Tepio 2017, (c) 2016 Svoboda Software

PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

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

Energie 2019

Název úlohy: **Karmínová 1029 - stávající stav**
Zpracovatel: Ing. Jakub Kozák
Zakázka: PENB - Karmínová 1029
Datum: VI/2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] SV	SZ	JV	JZ	prům.
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	63,6
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	104,0
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	174,1
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	243,1
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	279,1
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	276,7
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	267,9
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	269,3
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	191,9
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	153,4
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	81,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	51,7

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
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:	Rodinný dům
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	2,8 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	562,2 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	113,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	142,8 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazena:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 90,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 1200 / 800 h činitel systému řízení F,oc=1,0 a činitel absence osob F,A=0,5 činitel závislosti na denním světle F,D=1,0 dodaná energie na osvětlení: 4,5 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
Průměrné vnitřní zisky: ..... odvozeny pro	233 W · produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · průměrnou účinnost osvětlení: 20 % · trvalou přídavnou tepelnou ztrátu: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV: ..... odvozeno pro	6835,14 MJ/rok · denní potřebu teplé vody: 40,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 40,9 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 1

Teplovzdušné vytápění:	ne
Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:	
Název zdroje tepla:	Elektrický kotel (prům. roční podíl 90,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 100,0 %
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	16,4 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W
Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:	
Název zdroje tepla:	Krbová kamna (prům. roční podíl 10,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	70,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	92,0 % / 100,0 %
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem v zóně č. 1

Nucené větrání je použito v:	40,0 % objemu zóny
Průměrný měrný příkon ventilátoru:	450,0 Ws/m3
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 1

Název zdroje tepla č. 1:	Elektrický akumulační ohřívač (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	152,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	6,4 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	36,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	154,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	16,4 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Obvodová stěna	10,00	0,249	1,00	2,490	0,300
Obvodová stěna	26,60	0,249	1,00	6,623	0,300
Obvodová stěna	14,60	0,249	1,00	3,635	0,300
Šikmá střecha	22,70	0,238	0,91	4,916	0,240
Obvodová stěna	59,30	0,249	1,00	14,766	0,300
Obvodová stěna s obkladem	28,90	0,306	1,00	8,843	0,300
Obvodová stěna s obkladem	19,10	0,306	1,00	5,845	0,300
Šikmá střecha	87,50	0,238	0,91	18,951	0,240
Vstupní dveře	2,30	1,600	1,00	3,680	1,700
Okno Z 148 x 75	1,11 (1,48x0,75 x 1)	1,300	1,00	1,443	1,500
Okno Z 247 x (344 - 421)	9,45 (2,47x3,83 x 1)	1,300	1,00	12,290	1,500
Okno Z 320 x (220 - 520)	11,84 (3,2x3,7 x 1)	1,300	1,00	15,392	1,500
Okno J 60 x 58	0,70 (0,6x0,58 x 2)	1,300	1,00	0,905	1,500
Terasové dveře J 148 x 222	3,29 (1,48x2,22 x 1)	1,300	1,00	4,271	1,500
Okno V 60 x 60	0,72 (0,6x0,6 x 2)	1,300	1,00	0,936	1,500
Okno V 80 x 120	1,92 (0,8x1,2 x 2)	1,300	1,00	2,496	1,500
Okno S 60 x 60	0,36 (0,6x0,6 x 1)	1,300	1,00	0,468	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro Tim=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrná přirážka na vliv tep. vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d: 107,951 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Ht,d,tb: 15,019 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	91,6 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,463 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	18,237 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu suterénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	38,6 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,482 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	8,0 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Stěna do terénu do 1 m
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	5,6 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,345 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,66
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	1,275 W/K

4. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Stěna do terénu 1 - 2 m
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	5,6 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,345 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	1,101 W/K

5. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Stěna do terénu 2 - 3 m
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	5,6 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,345 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	0,947 W/K

6. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Stěna do terénu nad 3 m
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	24,4 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,345 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	3,62 W/K

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	33,180	33,180	33,180	33,180	33,180	33,180
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Měrný tok:	33,180	33,180	33,180	33,180	33,180	33,180

Celkový ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	33,180 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Ht,g,tb:	8,570 W/K

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Strop do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	19,9 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	2,515 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	0,6 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	24,524 W/K

2. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Stěna do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	29,8 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,244 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	0,6 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	3,563 W/K

3. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Okno do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	4,7 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,3 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,56
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	1,5 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	3,422 W/K

4. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Dveře do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	3,3 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,3 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,56
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	1,5 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	2,402 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:	33,911 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	2,885 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	449,76 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené větrání v jedné části zóny a nucené větrání v druhé části

Přirozené větrání (60,0 % objemu zóny):

Minimální intenzita větrání:	0,3 1/h

Nucené větrání (40,0 % objemu zóny):

Objem. tok přiváděného vzduchu:	0,0 m3/h
Objem. tok odváděného vzduchu:	200,0 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	2,0 %
Intenzita větrání při vypnuté VZT:	0,3 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:	-4,0 Pa	-3,8 Pa	-3,4 Pa	-2,9 Pa	-2,4 Pa	-2,1 Pa
Měrný tok Hv,lea:	9,166	9,026	8,550	8,085	7,159	7,005
Měrný tok Hv,arg:	44,973	44,973	44,973	44,973	44,973	44,973
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	54,139	53,999	53,523	53,058	52,132	51,978
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:	-1,9 Pa	-1,9 Pa	-2,4 Pa	-2,9 Pa	-3,5 Pa	-3,8 Pa
Měrný tok Hv,lea:	6,905	6,910	7,150	8,066	8,623	8,954
Měrný tok Hv,arg:	44,973	44,973	44,973	44,973	44,973	44,973
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	51,878	51,883	52,123	53,040	53,596	53,927

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 52,940 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: 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
Okno Z 148 x 75	Z	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------
Okno Z 247 x (344 - 421)	Z	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------
Okno Z 320 x (220 - 520)	Z	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------
Okno J 60 x 58	J	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------
Terasové dveře J 148 x 222	J	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------
Okno V 60 x 60	V	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------
Okno V 80 x 120	V	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------
Okno S 60 x 60	S	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	Okolí / Horiz. F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Okno Z 148 x 75	Z	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna
Okno Z 247 x (344 - 421)	Z	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna
Okno Z 320 x (220 - 520)	Z	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna
Okno J 60 x 58	J	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna

Terasové dveře J 148 x 222	J	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna
Okno V 60 x 60	V	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna
Okno V 80 x 120	V	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna
Okno S 60 x 60	S	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna

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/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno Z 148 x 75	1,11	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
Okno Z 247 x (344 - 421)	9,45	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
Okno Z 320 x (220 - 520)	11,84	0,67	0,70/0,30	1,00/1,00*	1,000	Z (90°)
				*čas. podíl 37,5% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
Okno J 60 x 58	0,7	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
Terasové dveře J 148 x 222	3,29	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	J (90°)
				*čas. podíl 62,8% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
Okno V 60 x 60	0,72	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
Okno V 80 x 120	1,92	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
Okno S 60 x 60	0,36	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	S (90°)
				*čas. podíl 0,0% (vyt.) a 0,0% (chlaz.)		
Obvodová stěna	10,0	0,60	---------	---------	1,000	J (90°)
Obvodová stěna	26,6	0,60	---------	---------	1,000	Z (90°)
Obvodová stěna	14,6	0,60	---------	---------	1,000	S (90°)
Šikmá střecha	22,7	0,60	---------	---------	1,000	J (15°)
Obvodová stěna	59,3	0,60	---------	---------	1,000	V (90°)
Obvodová stěna s obkladem	28,9	0,60	---------	---------	1,000	Z (90°)
Obvodová stěna s obkladem	19,1	0,60	---------	---------	1,000	S (90°)
Šikmá střecha	87,5	0,60	---------	---------	1,000	S (41°)
Vstupní dveře	2,3	0,60	---------	---------	1,000	Z (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	439,1	835,0	1633,9	2621,7	3060,8	3127,9
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Zisk (vytápění):	2928,6	2868,0	1876,2	1351,5	536,6	229,7

Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Strop do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Stěna do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

3. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Okno do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

4. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Dveře do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

Vysvětlivky: F,gl je činitel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zasklení a F,sh je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztu (MJ):

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

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Rodinný dům s chlazením
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,3 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	56,7 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	12,1 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	16,7 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C
Návrh. vnitřní teplota pro chlazení:	16,7 C
Zóna je vytápěna/chlazena:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu:	7,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 90,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 1200 / 800 h činitel systému řízení F,oc=1,0 a činitel absence osob F,A=0,5 činitel závislosti na denním světle F,D=1,0 dodaná energie na osvětlení: 4,5 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
Průměrné vnitřní zisky: ..... odvozeny pro	25 W · produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · průměrnou účinnost osvětlení: 20 % · trvalou přídavnou tepelnou ztrátu: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV: ..... odvozeno pro	732,34 MJ/rok · denní potřebu teplé vody: 40,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 4,4 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 2

Teplovzdušné vytápění:	ne

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

Název zdroje tepla:	Elektrický kotel (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 100,0 %
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje chladu v zóně č. 2

Chlazení vzduchem:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	91,0 % / 95,0 %
Název zdroje chladu č. 1:	Klimatizační jednotka - split (prům. roční podíl 100,0 %)

Parametr EER:	2,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,9
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	13,5 + 0,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	1,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 2

Název zdroje tepla č. 1:	Elektrický akumulační ohřívač (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	154,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Obvodová stěna	12,00	0,249	1,00	2,988	0,300
Obvodová stěna	16,20	0,249	1,00	4,034	0,300
Šikmá střecha	17,50	0,238	0,91	3,790	0,240
Obvodová stěna	8,60	0,249	1,00	2,141	0,300
Terasové dveře V 148 x 222	3,29 (1,48x2,22 x 1)	1,300	1,00	4,271	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro Tim=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrná přirážka na vliv tep. vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d: 17,225 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Ht,d,tb: 2,879 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	16,7 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,463 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	3,325 W/K

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Pro vytápění:	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325
Pro chlazení:	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Pro vytápění:	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325
Pro chlazení:	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325

Celkový ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 3,325 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Ht,g,tb: 0,835 W/K

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 2 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Strop do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	19,9 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	2,515 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	0,6 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	24,524 W/K

2. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Stěna do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	29,8 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,244 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	0,6 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	3,563 W/K

3. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Okno do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	4,7 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,3 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,56
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	1,5 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	3,422 W/K

4. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Dveře do nevytápěného prostoru
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	3,3 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,3 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,56
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20:	1,5 W/m2K
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	2,402 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 33,911 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 2,885 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	45,36 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální intenzita větrání:	0,3 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:	-3,1 Pa	-3,0 Pa	-2,7 Pa	-2,3 Pa	-1,8 Pa	-1,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,769	0,750	0,740	0,726	0,700	0,698
Měrný tok Hv,arg:	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	5,342	5,322	5,312	5,298	5,272	5,271
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:	-1,4 Pa	-1,4 Pa	-1,8 Pa	-2,3 Pa	-2,7 Pa	-3,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,684	0,683	0,703	0,728	0,738	0,772
Měrný tok Hv,arg:	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	5,256	5,255	5,275	5,301	5,311	5,345

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 5,297 W/K

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu chlazení 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:	-2,9 Pa	-2,8 Pa	-2,4 Pa	-2,0 Pa	-1,5 Pa	-1,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,750	0,748	0,731	0,715	0,689	0,684
Měrný tok Hv,arg:	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	5,322	5,321	5,304	5,287	5,261	5,257
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:	-1,1 Pa	-1,1 Pa	-1,5 Pa	-2,0 Pa	-2,5 Pa	-2,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,670	0,668	0,689	0,716	0,739	0,742
Měrný tok Hv,arg:	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	5,242	5,241	5,262	5,288	5,312	5,314

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu chlazení: 5,284 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. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 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
Terasové dveře V 148 x 222	V	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	Okolí / Horiz. F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Terasové dveře V 148 x 222	V	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna

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 rovinou 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/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Terasové dveře V 148 x 222	3,29	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45* *čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)	1,000	V (90°)
Obvodová stěna	12,0	0,60	---------	---------	1,000	J (90°)
Obvodová stěna	16,2	0,60	---------	---------	1,000	Z (90°)
Šikmá střecha	17,5	0,60	---------	---------	1,000	J (15°)
Obvodová stěna	8,6	0,60	---------	---------	1,000	V (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	40,8	65,3	148,0	260,6	311,4	325,0
Zátěž (chlazení):	35,4	55,5	130,0	232,1	278,0	290,4
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Zisk (vytápění):	299,6	284,5	175,6	114,7	31,8	2,7
Zátěž (chlazení):	267,3	253,6	155,1	99,8	24,8	-1,6

Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 2 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Strop do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Stěna do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

3. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Okno do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

4. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Dveře do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

Vysvětlivky: F,gl je činitel zaskleni (podíl plochy zaskleni k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zaskleni a F,sh je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztu (MJ):

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

PARAMETRY ROZHRANÍ MEZI ZÓNAMI:

Název konstrukce	Plocha [m2]	Souč.prostupu [W/m2K]	Rozhraní zón
Vnitřní dveře	3,2	2,000	1 - 2
Vnitřní stěna tl. 115 mm	10,2	1,643	1 - 2
Vnitřní stěna tl. 245 mm	4,0	1,155	1 - 2

Objemový tok vzduchu ze zóny 1 do zóny 2: 0,00126 m3/h

Měrný tok zeminou mezi zónami 1 + 2: 15,6 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv_1. [W/K]	Hv_2. [W/K]	H_1. [W/K]	H_2. [W/K]
1 + 2	43,379	0,000	0,000	43,379	43,379

Vysvětlivky: Ht je měrný tepelný tok prostupem mezi i-tou a j-tou zónou, Hv_1. je měrný tepelný tok větráním do i-té (první) zóny, Hv_2. je měrný tepelný tok větráním do j-té (druhé) zóny, H_1. je výsledný měrný tok do i-té zóny a H_2. je výsledný měrný tok do j-té zóny.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Rodinný dům

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Prům. měrný tepelný tok větráním Hv: 52,940 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb: 134,425 W/K

Měrný ustálený tok zeminou Ht,g: 33,180 W/K

Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u: 33,911 W/K

Výsledný měrný tepelný tok H: 254,455 W/K

Celkový měrný tok ze zóny č. 2 $H_{,12}$: 43,379 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	13,720	0,624	---	0,439	1,063	0,997	100,0	12,660
2	11,739	0,563	---	0,835	1,398	0,993	100,0	10,351
3	10,712	0,624	---	1,634	2,258	0,977	100,0	8,507
4	7,817	0,604	---	2,622	3,225	0,917	100,0	4,861
5	4,964	0,624	---	3,061	3,685	0,790	100,0	2,054
6	3,176	0,604	---	3,128	3,732	0,637	100,0	0,799
7	2,120	0,624	---	2,929	3,552	0,506	12,4	0,324
8	2,191	0,624	---	2,868	3,492	0,524	40,0	0,361
9	4,702	0,604	---	1,876	2,480	0,874	100,0	2,534
10	7,964	0,624	---	1,352	1,975	0,968	100,0	6,052
11	10,659	0,604	---	0,537	1,140	0,994	100,0	9,525
12	12,636	0,624	---	0,230	0,853	0,998	100,0	11,785

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:	-1,1 Pa	-1,1 Pa	-1,5 Pa	-2,0 Pa	-2,5 Pa	-2,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,670	0,668	0,689	0,716	0,739	0,742
Měrný tok Hv,arg:	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	5,242	5,241	5,262	5,288	5,312	5,314

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu chlazení: 5,284 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. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 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
Terasové dveře V 148 x 222	V	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-------

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	Okolí / Horiz. F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Terasové dveře V 148 x 222	V	-----	-------	-------	výplň otvoru není stíněna

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/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Terasové dveře V 148 x 222	3,29	0,67	0,70/0,30	0,45/0,45*	1,000	V (90°)
				*čas. podíl 33,5% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
Obvodová stěna	12,0	0,60	---------	---------	1,000	J (90°)
Obvodová stěna	16,2	0,60	---------	---------	1,000	Z (90°)
Šikmá střecha	17,5	0,60	---------	---------	1,000	J (15°)
Obvodová stěna	8,6	0,60	---------	---------	1,000	V (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	40,8	65,3	148,0	260,6	311,4	325,0
Zátěž (chlazení):	35,4	55,5	130,0	232,1	278,0	290,4
Měsíc:	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Zisk (vytápění):	299,6	284,5	175,6	114,7	31,8	2,7
Zátěž (chlazení):	267,3	253,6	155,1	99,8	24,8	-1,6

Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 2 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Strop do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Stěna do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

3. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Okno do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

4. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Dveře do nevytápěného prostoru

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

Název konstrukce	Plocha [m2]	F,gl [-]	Alfa [-]	g [-]	F,sh [-]	Orientace

Vysvětlivky: F,gl je činitel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zasklení a F,sh je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztu (MJ):

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

PARAMETRY ROZHRANÍ MEZI ZÓNAMI:

Název konstrukce	Plocha [m2]	Souč.prostupu [W/m2K]	Rozhraní zón
Vnitřní dveře	3,2	2,000	1 - 2
Vnitřní stěna tl. 115 mm	10,2	1,643	1 - 2
Vnitřní stěna tl. 245 mm	4,0	1,155	1 - 2

Objemový tok vzduchu ze zóny 1 do zóny 2: 0,00126 m3/h

Měrný tok zeminou mezi zónami 1 + 2: 15,6 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv_1. [W/K]	Hv_2. [W/K]	H_1. [W/K]	H_2. [W/K]
1 + 2	43,379	0,000	0,000	43,379	43,379

Vysvětlivky: Ht je měrný tepelný tok prostupem mezi i-tou a j-tou zónou, Hv_1. je měrný tepelný tok větráním do i-té (první) zóny, Hv_2. je měrný tepelný tok větráním do j-té (druhé) zóny, H_1. je výsledný měrný tok do i-té zóny a H_2. je výsledný měrný tok do j-té zóny.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Rodinný dům
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazena:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	52,940 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb:	134,425 W/K
Měrný ustálený tok zeminou Ht,g:	33,180 W/K
Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u:	33,911 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	**254,455 W/K**
Celkový měrný tok ze zóny č. 2 $H_{,12}$:	**43,379 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	13,720	0,624	---	0,439	1,063	0,997	100,0	12,660
2	11,739	0,563	---	0,835	1,398	0,993	100,0	10,351
3	10,712	0,624	---	1,634	2,258	0,977	100,0	8,507
4	7,817	0,604	---	2,622	3,225	0,917	100,0	4,861
5	4,964	0,624	---	3,061	3,685	0,790	100,0	2,054
6	3,176	0,604	---	3,128	3,732	0,637	100,0	0,799
7	2,120	0,624	---	2,929	3,552	0,506	12,4	0,324
8	2,191	0,624	---	2,868	3,492	0,524	40,0	0,361
9	4,702	0,604	---	1,876	2,480	0,874	100,0	2,534
10	7,964	0,624	---	1,352	1,975	0,968	100,0	6,052
11	10,659	0,604	---	0,537	1,140	0,994	100,0	9,525
12	12,636	0,624	---	0,230	0,853	0,998	100,0	11,785

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: 69,812 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Okno Z 148 x 75	Z	0,524	0,793	0,604	1,15	-8,0	1,1
Okno Z 247 x (344 - 421)	Z	4,463	6,755	5,141	1,15	-8,0	1,1
Okno Z 320 x (220 - 520)	Z	5,590	10,774	8,208	1,47	-10,5	1,0
Okno J 60 x 58	J	0,329	0,534	0,433	1,32	-7,3	0,8
Terasové dveře J 148 x 222	J	1,551	2,520	2,043	1,32	-7,3	0,8
Okno V 60 x 60	V	0,340	0,529	0,403	1,19	-8,2	1,1
Okno V 80 x 120	V	0,906	1,412	1,075	1,19	-8,2	1,1
Okno S 60 x 60	S	0,170	0,173	0,130	0,76	-5,8	1,2

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 tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ] Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Ostatní potřeby v distrib. systémech Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	12,948	1,376	---	---	14,324	---	1,300	---
2	10,586	1,125	---	---	11,711	---	1,229	---
3	8,701	0,925	---	---	9,625	---	1,300	---
4	4,971	0,528	---	---	5,499	---	1,277	---
5	2,100	0,223	---	---	2,323	---	1,300	---
6	0,817	0,087	---	---	0,904	---	1,277	---
7	0,331	0,035	---	---	0,367	---	1,300	---
8	0,369	0,039	---	---	0,409	---	1,300	---
9	2,592	0,275	---	---	2,867	---	1,277	---
10	6,189	0,658	---	---	6,847	---	1,300	---
11	9,741	1,035	---	---	10,777	---	1,277	---
12	12,052	1,281	---	---	13,333	---	1,300	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení), Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	15,595	---	---	0,001	1,313	0,155	0,083	---	17,148
2	12,751	---	---	0,001	1,242	0,140	0,075	---	14,209
3	10,479	---	---	0,001	1,313	0,155	0,083	---	12,032
4	5,987	---	---	0,001	1,289	0,150	0,080	---	7,509
5	2,530	---	---	0,001	1,313	0,155	0,083	---	4,082
6	0,984	---	---	0,001	1,289	0,150	0,080	---	2,505
7	0,399	---	---	0,001	1,313	0,155	0,045	---	1,913
8	0,445	---	---	0,001	1,313	0,155	0,057	---	1,971
9	3,122	---	---	0,001	1,289	0,150	0,080	---	4,643
10	7,455	---	---	0,001	1,313	0,155	0,083	---	9,007
11	11,733	---	---	0,001	1,289	0,150	0,080	---	13,254
12	14,517	---	---	0,001	1,313	0,155	0,083	---	16,069

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); 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: 104,343 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 201,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 529,5 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,35 W/m2K

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

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Rodinný dům s chlazením
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C
Návrh. vnitřní teplota pro chlazení: 16,7 C
Zóna je vytápěna/chlazena: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Prům. měrný tep. tok větráním pro režim vytápění Hv: 5,297 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb: 23,824 W/K
Měrný ustálený tok zeminou Ht,g: 3,325 W/K
Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u: 33,911 W/K
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 66,356 W/K
Celkový měrný tok ze zóny č. 1 $H_{,21}$: 43,379 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	3,701	0,067	---	0,041	0,108	0,996	100,0	3,594
2	3,158	0,060	---	0,065	0,126	0,993	100,0	3,033
3	2,848	0,067	---	0,148	0,215	0,983	100,0	2,637
4	2,005	0,065	---	0,261	0,325	0,949	100,0	1,696
5	1,121	0,067	---	0,311	0,378	0,868	100,0	0,793
6	0,539	0,065	---	0,325	0,390	0,701	100,0	0,266
7	0,184	0,067	---	0,300	0,366	0,398	100,0	0,038
8	0,214	0,067	---	0,284	0,351	0,455	100,0	0,055
9	1,116	0,065	---	0,176	0,240	0,925	100,0	0,894
10	2,069	0,067	---	0,115	0,181	0,979	100,0	1,892
11	2,844	0,065	---	0,032	0,096	0,995	100,0	2,748
12	3,397	0,067	---	0,003	0,069	0,998	100,0	3,328

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: 20,972 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Terasové dveře V 148 x 222	V	1,551	2,416	1,853	1,19	-6,5	1,1

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.

Potřeba chladu na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	4,898	0,067	---	0,035	0,102	0,021	0,0	---
2	4,063	0,060	---	0,056	0,116	0,029	0,0	---
3	3,358	0,067	---	0,130	0,197	0,059	0,0	---
4	1,935	0,065	---	0,232	0,297	0,153	0,0	---
5	0,540	0,067	---	0,278	0,345	0,473	32,5	0,089
6	-0,206	0,065	---	0,290	0,355	1,000	100,0	0,562
7	-0,655	0,067	---	0,267	0,334	1,000	100,0	0,989
8	-0,622	0,067	---	0,254	0,320	1,000	100,0	0,942
9	0,635	0,065	---	0,155	0,220	0,346	0,0	---
10	2,156	0,067	---	0,100	0,167	0,077	0,0	---
11	3,544	0,065	---	0,025	0,089	0,025	0,0	---
12	4,444	0,067	---	-0,002	0,065	0,015	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,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,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazena, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 2,583 GJ

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
Měsíc	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	4,084	---	---	---	4,084	---	0,061	---
2	3,447	---	---	---	3,447	---	0,061	---
3	2,996	---	---	---	2,996	---	0,061	---
4	1,927	---	---	---	1,927	---	0,061	---
5	0,901	---	---	---	0,901	0,103	0,061	---
6	0,302	---	---	---	0,302	0,650	0,061	---
7	0,043	---	---	---	0,043	1,144	0,061	---
8	0,062	---	---	---	0,062	1,090	0,061	---
9	1,015	---	---	---	1,015	---	0,061	---
10	2,149	---	---	---	2,149	---	0,061	---
11	3,123	---	---	---	3,123	---	0,061	---
12	3,782	---	---	---	3,782	---	0,061	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	4,299	---	---	---	0,062	0,017	0,003	---	4,380
2	3,628	---	---	---	0,062	0,015	0,002	---	3,707
3	3,154	---	---	---	0,062	0,017	0,003	---	3,235
4	2,029	---	---	---	0,062	0,016	0,003	---	2,109
5	0,948	0,044	---	---	0,062	0,017	0,012	---	1,083
6	0,318	0,277	---	---	0,062	0,016	0,032	---	0,704
7	0,046	0,487	---	---	0,062	0,017	0,033	---	0,644
8	0,065	0,464	---	---	0,062	0,017	0,033	---	0,641
9	1,069	---	---	---	0,062	0,016	0,003	---	1,149
10	2,263	---	---	---	0,062	0,017	0,003	---	2,344
11	3,287	---	---	---	0,062	0,016	0,003	---	3,368
12	3,981	---	---	---	0,062	0,017	0,003	---	4,062

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); 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: 27,425 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	61,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	132,0 m2
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,36 W/m2K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:	**0,46 W/m2K**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 1,07 m2/m3

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tepelný tok H:	---	254,455	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	52,940	20,81 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	33,180	13,04 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	33,911	13,33 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	26,474	10,40 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	107,951	42,42 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	110,50	27,515	10,81 %
	Šikmá střecha:	110,20	23,867	9,38 %
	Obvodová stěna s obkladem:	48,00	14,688	5,77 %
	Okna plastová:	26,10	33,930	13,33 %
	Podlaha na terénu:	91,60	18,237	7,17 %
	Okno do nevytápěného prostoru:	4,70	3,422	1,34 %
	Terasové dveře plastové:	3,29	4,271	1,68 %
	Vstupní dveře:	2,30	3,680	1,45 %
	Podlaha na terénu suterénu:	38,60	8,000	3,14 %
	Stěna do terénu do 1 m:	5,60	1,275	0,50 %
	Stěna do terénu 1 - 2 m:	5,60	1,101	0,43 %
	Stěna do terénu 2 - 3 m:	5,60	0,947	0,37 %
	Stěna do terénu nad 3 m:	24,40	3,620	1,42 %
	Strop do nevytápěného prostoru:	19,90	24,524	9,64 %
	Stěna do nevytápěného prostoru:	29,80	3,563	1,40 %
	Dveře do nevytápěného prostoru:	3,30	2,402	0,94 %
2	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	66,356	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	5,297	7,98 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	3,325	5,01 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	33,911	51,10 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	6,599	9,95 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	17,225	25,96 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	36,80	9,163	13,81 %
	Šikmá střecha:	17,50	3,790	5,71 %
	Podlaha na terénu:	16,70	3,325	5,01 %
	Okno do nevytápěného prostoru:	4,70	3,422	5,16 %
	Terasové dveře plastové:	3,29	4,271	6,44 %
	Strop do nevytápěného prostoru:	19,90	24,524	36,96 %
	Stěna do nevytápěného prostoru:	29,80	3,563	5,37 %
	Dveře do nevytápěného prostoru:	3,30	2,402	3,62 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc:	320,811 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění:	20,0 C
Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu Te = -13 C):	**10,59 kW**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	618,9 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,52 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	38,1 kWh/(m3.a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	262,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	661,5 m2
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,35 W/m2K
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:	**0,40 W/m2K**

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,421	0,691	---	0,480	1,170	0,997	100,0	16,254
2	14,897	0,624	---	0,900	1,524	0,993	100,0	13,384
3	13,560	0,691	---	1,782	2,472	0,977	100,0	11,144
4	9,822	0,668	---	2,882	3,551	0,920	100,0	6,557
5	6,085	0,691	---	3,372	4,063	0,797	100,0	2,846
6	3,714	0,668	---	3,453	4,121	0,643	100,0	1,064
7	2,304	0,691	---	3,228	3,919	0,496	100,0	0,362
8	2,405	0,691	---	3,152	3,843	0,518	100,0	0,416
9	5,818	0,668	---	2,052	2,720	0,879	100,0	3,428
10	10,033	0,691	---	1,466	2,157	0,969	100,0	7,943
11	13,503	0,668	---	0,568	1,237	0,994	100,0	12,273
12	16,034	0,691	---	0,232	0,923	0,998	100,0	15,113

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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 90,784 GJ 25,218 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 618,9 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 159,5 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 40,7 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 158 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4164.

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

Potřeba chladu na chlazení budovy

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	4,898	0,067	---	0,035	0,102	0,021	0,0	---
2	4,063	0,060	---	0,056	0,116	0,029	0,0	---
3	3,358	0,067	---	0,130	0,197	0,059	0,0	---
4	1,935	0,065	---	0,232	0,297	0,153	0,0	---
5	0,540	0,067	---	0,278	0,345	0,473	32,5	0,089
6	-0,206	0,065	---	0,290	0,355	1,000	100,0	0,562
7	-0,655	0,067	---	0,267	0,334	1,000	100,0	0,989
8	-0,622	0,067	---	0,254	0,320	1,000	100,0	0,942
9	0,635	0,065	---	0,155	0,220	0,346	0,0	---
10	2,156	0,067	---	0,100	0,167	0,077	0,0	---
11	3,544	0,065	---	0,025	0,089	0,025	0,0	---
12	4,444	0,067	---	-0,002	0,065	0,015	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,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,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově chlazena (odpovídá max. fC ze všech zón); a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 2,583 GJ

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [GJ]	Q,C,dis [GJ]	Q,W,dis [GJ]	Q,RH,dis [GJ]
1	18,408	---	1,361	---
2	15,158	---	1,290	---
3	12,622	---	1,361	---
4	7,427	---	1,338	---
5	3,224	0,103	1,361	---
6	1,206	0,650	1,338	---
7	0,410	1,144	1,361	---
8	0,471	1,090	1,361	---
9	3,883	---	1,338	---
10	8,997	---	1,361	---
11	13,900	---	1,338	---
12	17,115	---	1,361	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení), Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	19,894	---	---	0,001	1,375	0,172	0,086	---	21,528
2	16,379	---	---	0,001	1,303	0,155	0,077	---	17,916
3	13,633	---	---	0,001	1,375	0,172	0,086	---	15,267
4	8,016	---	---	0,001	1,351	0,167	0,083	---	9,618
5	3,478	0,044	---	0,001	1,375	0,172	0,095	---	5,165
6	1,302	0,277	---	0,001	1,351	0,167	0,112	---	3,209
7	0,445	0,487	---	0,001	1,375	0,172	0,077	---	2,557
8	0,510	0,464	---	0,001	1,375	0,172	0,089	---	2,612
9	4,190	---	---	0,001	1,351	0,167	0,083	---	5,792
10	9,717	---	---	0,001	1,375	0,172	0,086	---	11,351
11	15,020	---	---	0,001	1,351	0,167	0,083	---	16,822
12	18,498	---	---	0,001	1,375	0,172	0,086	---	20,131

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); 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:	111,082 GJ	30,856 MWh	193 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,484 GJ	0,134 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	**111,566 GJ**	**30,991 MWh**	**194 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	1,272 GJ	0,353 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,130 GJ	0,036 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	**1,403 GJ**	**0,390 MWh**	**2 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	**---**	**---**	**---**
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,011 GJ	0,003 MWh	0 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	**0,011 GJ**	**0,003 MWh**	**0 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	16,332 GJ	4,537 MWh	28 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,429 GJ	0,119 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	**16,761 GJ**	**4,656 MWh**	**29 kWh/m2**
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	2,027 GJ	0,563 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	**2,027 GJ**	**0,563 MWh**	**4 kWh/m2**
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	**131,768 GJ**	**36,602 MWh**	**229 kWh/m2**

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 36,602 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 618,9 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 159,5 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 59,1 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 229 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,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	27,8	83,5	89,1	8,2	4,5	13,6	14,5	1,3
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	3,0	0,3	3,3	---	---	---	---	---
SOUČET				30,9	83,8	92,4	8,2	4,5	13,6	14,5	1,3

Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení ------ MWh/a ------			t/a	Pom.energie ------ MWh/a ------			t/a
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	0,6	1,7	1,8	0,2	0,3	0,9	0,9	0,1
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,6	1,7	1,8	0,2	0,3	0,9	0,9	0,1

Energo-nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání ------ MWh/a ------			t/a	Chlazení ------ MWh/a ------			t/a
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,1	1,1	0,1
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,1	1,1	0,1

Energo-nositel	Faktory transformace			Úprava RH ------ MWh/a ------			t/a	Výroba a export elektřiny ------- MWh/a -------			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	33,591	100,773	107,491	9,842
kusové dřevo/štěpka /biomasa	3,011	0,301	3,312	---
SOUČET	**36,602**	**101,074**	**110,803**	**9,842**

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	9,842 t	
Celková primární energie za rok:	110,803 MWh	398,891 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	**101,074 MWh**	**363,866 GJ**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	618,9 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	159,5 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	15,9 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	179,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	163,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	62 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	**695 kWh/(m2.a)**	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	**634 kWh/(m2.a)**	

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: *Karmínová 1029 - stávající stav*

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	36,602 MWh
Neobnovitelná primární energie:	101,074 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	159,5 m2
Druh budovy:	rodinný dům
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části

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

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

Referenční hodnota:
pro zatřídění do klasif. třídy se použije 0,28 W/m2K

Výsledky výpočtu:
průměrný součinitel prostupu tepla U,em: 0,40 W/m2K

Klasifikační třída: **D (méně úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

Referenční hodnota:
pro zatřídění do klasif. třídy se použije 260 kWh/(m2.a)

Výsledky výpočtu:
měrná dodaná energie EP,A: 229 kWh/(m2.a)

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na neobnovitelnou primární energii.

Referenční hodnota:
pro zatřídění do klasif. třídy se použije 294 kWh/(m2.a)

Výsledky výpočtu:
měrná neob. prim. energie E,pN,A: 634 kWh/(m2.a)

Klasifikační třída: **F (velmi nehospodárná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	C (úsporná)
Chlazení:	nehodnotí se
Nucené větrání:	A (mimořádně úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	C (úsporná)

Výpočet výkazu výměr

Karmínová č.p. 1029, 251 68 Kamenice

Zóna č.1 : bez chlazení

ZÁPADNÍ FASÁDA

01. Plastové okno *(1,48 x 0,74)*

Plocha A : 1,095 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 1,1 m^2

02. Plastové okno *(2,475 x (3,44 – 4,215))*

Plocha A : 9,473 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 9,5 m^2

03. Plastové okno *(3,20 x (2,20 – 5,20))*

Plocha A : 11,840 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 11,8 m^2

04. Dřevěné vstupní dveře *(1,10 x 2,08)*

Plocha A : 2,288 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 2,3 m^2

05. Obvodová stěna obkladem

16,11 x 1,90 – 1,7 **Celková plocha :** 28,9 m^2

06. Obvodová stěna

16,11 x 2,80 + 8,61 x 3,80 + 3,575 x 5,20 – 1,1 – 9,5 – 11,8 – 2,3 – 28,9 – 16,2
Celková plocha : 26,6 m^2

JIŽNÍ FASÁDA

01. Plastové okno *(0,60 x 0,58)*

Plocha A : 0,348 m^2
Počet : 2 ks
Celková plocha : 0,7 m^2

02. Plastové terasové dveře *(1,48 x 2,22)*

Plocha A : 3,286 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 3,3 m^2

03. Obvodová stěna

6,50 x 4,00 – 0,7 – 3,3 – 12,0 **Celková plocha :** 10,0 m^2

04. Šikmá střecha

4,00 x 7,60 + 2,50 x 3,90 - 17,5 **Celková plocha :** 22,7 m^2

VÝCHODNÍ FASÁDA

01. Plastové okno *(0,60 x 0,60)*

Plocha A : 0,360 m^2
Počet : 2 ks
Celková plocha : 0,7 m^2

02. Plastové okno *(0,80 x 1,20)*

Plocha A : 0,960 m^2
Počet : 2 ks
Celková plocha : 1,9 m^2

06. Obvodová stěna

7,25 x 3,80 + 10,75 x 4,30 – 0,7 – 1,9 – 3,3 – 8,6 **Celková plocha :** 59,3 m^2

SEVERNÍ FASÁDA

01. Plastové okno *(0,60 x 0,60)*

Plocha A : 0,360 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 0,4 m^2

02. Obvodová stěna

6,50 x 3,00 – 0,4 – 1,60 x 2,80 **Celková plocha :** 14,6 m^2

03. Obvodová stěna obkladem

1,445 x 2,80 **Celková plocha :** 4,1 m^2

04. Šikmá střecha

6,50 x 12,00 + 2,50 x 3,80 **Celková plocha :** 87,5 m^2

Stěna do terénu do 1 m

2,00 x 2,80 **Celková plocha :** 5,6 m^2

Stěna do terénu 1- 2 m

2,00 x 2,80 **Celková plocha :** 5,6 m^2

Stěna do terénu 2 - 3 m

2,00 x 2,80 **Celková plocha :** 5,6 m^2

Stěna do terénu nad 3 m

14,71 x 2,80 – 5,6 x 3 **Celková plocha :** 24,4 m^2

Podlaha na terénu

14,50 x 6,50 + 4,00 x 3,50 - 16,7 **Celková plocha :** 91,6 m^2

Podlaha na terénu suterénu

14,70 x 3,00 – 2,9 – 2,6 **Celková plocha :** 38,6 m^2

Plastové okno do nevytápěného prostoru *(2,45 x (1,60 – 2,20))*

Plocha A : 4,655 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 4,7 m^2

Plastové dveře do nevytápěného prostoru *(1,48 x 2,20))*

Plocha A : 3,256 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 3,3 m^2

Stěna do nevytápěného prostoru

7,60 x 3,50 + 2,80 x 4,00 – 4,7 – 3,3 **Celková plocha :** 29,8 m^2

Strop do nevytápěného prostoru

7,60 x 3,00 – 2,9 **Celková plocha :** 19,9 m^2

Energeticky vztažná plocha

A = 38,6 + 120,9 – 16,7 **A = 142,8 m^2**

Vytápěný objem budovy

V = 38,6 x 2,80 + 120,9 x 5,80 – 190,4 – 56,7 **V = 562,2 m^3**

Plocha vytápěného prostoru (bez obvodových stěn)

A = 159,5 – 0,40 x 72,0 – 0,50 x 14,7 + 1,7 – 12,1 **A = 113,0 m^2**

Zóna č.2 : s chlazením

ZÁPADNÍ FASÁDA

01. Obvodová stěna

4,75 x 3,40 **Celková plocha :** 16,2 m^2

JIŽNÍ FASÁDA

01. Obvodová stěna

4,00 x 3,00 **Celková plocha :** 12,0 m^2

02. Šikmá střecha

4,00 x 5,00 – 1,30 x 1,90 **Celková plocha :** 17,5 m^2

VÝCHODNÍ FASÁDA

01. Plastové terasové dveře *(1,48 x 2,22)*

Plocha A : 3,286 m^2
Počet : 1 ks
Celková plocha : 3,3 m^2

02. Obvodová stěna

3,50 x 3,40 – 3,3 **Celková plocha :** 8,6 m^2

Podlaha na terénu

4,00 x 4,75 – 1,20 x 1,90 **Celková plocha :** 16,7 m^2

Energeticky vztažná plocha

A = 16,7 **A = 16,7 m^2**

Vytápěný objem budovy

V = 16,70 x 3,40 **V = 56,7 m^3**

Plocha vytápěného prostoru (bez obvodových stěn)

A = 3,20 x 3,19 + 1,20 x 1,55 **A = 12,1 m^2**

Styk zón:

Vnitřní dveře

2 x 0,80 x 1,97 **Celková plocha :** 3,2 m^2

Vnitřní stěna tl. 115 mm

4,00 x 3,35 – 3,2 **Celková plocha :** 10,2 m^2

Vnitřní stěna tl. 245 mm

1,20 x 3,35 **Celková plocha :** 4,0 m^2

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

- ☐ Nová budova
- ☒ Prodej budovy nebo její části
- ☐ Větší změna dokončené budovy
- ☐ Jiný účel zpracování:
- ☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
- ☐ Pronájem budovy nebo její části
- ☐ Budova s téměř nulovou spotřebou energie

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Karmínová 1029, 251 68 Kamenice
Katastrální území:	Těptín
Parcelní číslo:	st. 348
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2009
Vlastník nebo stavebník:	Mgr. Eva Urbanová
Adresa:	Ohradní 1464, 251 68 Kamenice - Olešovice
IČ:	
Tel./e-mail:	777 022 543

Typ budovy		
☒ Rodinný dům	☐ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☐ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☐ Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m^3]	618,9
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m^2]	661,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m^2/m^3]	1,07
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	[m^2]	159,5

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan-butan/LPG
☒ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☐ Zemní plyn	☒ Elektřina
☐ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): *podíl OZE:* ☐ *do 50 % včetně,* ☐ *nad 50 do 80 %,* ☐ *nad 80 %,*	
☐ Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): *účel:* ☐ *na vytápění,* ☐ *pro přípravu teplé vody,* ☐ *na výrobu elektrické energie,*	
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
☐ Elektřina	☐ Teplo	☒ Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
--------- ZÓNA č. 1: Rodinný dům						
Obvodová stěna	110,50	0,249			1,00	27,5
Šikmá střecha	110,20	0,238			0,91	23,9
Obvodová stěna s obkladem	48,00	0,306			1,00	14,7
Okna plastová	26,10	1,300			1,00	33,9
Podlaha na terénu	91,60	0,463			0,43	18,2
Okno do nevytápěného prostoru	4,70	1,300			0,56	3,4
Terasové dveře plastové	3,29	1,300			1,00	4,3
Vstupní dveře	2,30	1,600			1,00	3,7
Podlaha na terénu suterénu	38,60	0,482			0,43	8,0
Stěna do terénu do 1 m	5,60	0,345			0,66	1,3
Stěna do terénu 1 - 2 m	5,60	0,345			0,57	1,1
Stěna do terénu 2 - 3 m	5,60	0,345			0,49	0,9
Stěna do terénu nad 3 m	24,40	0,345			0,43	3,6
Strop do nevytápěného prostoru	19,90	2,515			0,49	24,5
Stěna do nevytápěného prostoru	29,80	0,244			0,49	3,6
Dveře do nevytápěného prostoru	3,30	1,300			0,56	2,4
Tepelné vazby						26,5
--------- ZÓNA č. 2: Rodinný dům s chlazením						
Obvodová stěna	36,80	0,249			1,00	9,2

(pokračování)

Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno	b_j	$H_{T,j}$
[m²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
17,50	0,238			0,91	3,8
16,70	0,463			0,43	3,3
4,70	1,300			0,56	3,4
3,29	1,300			1,00	4,3
19,90	2,515			0,49	24,5
29,80	0,244			0,49	3,6
3,30	1,300			0,56	2,4
					6,6
661,5	**x**	**x**	**x**	**x**	**262,6**

ení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, ší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost podle § 6 odst. 2 písm. c).

na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\Theta_{im,j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$	Součin $V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m².K)]	[W.m/K]
	20,0	562,2	0,35	196,77
hlazením	20,0	56,7	0,36	20,41
	x	**618,9**	**x**	**217,18**

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Šikmá střecha	17,50	0,238			0,91	3,8
Podlaha na terénu	16,70	0,463			0,43	3,3
Okno do nevytápěného prostoru	4,70	1,300			0,56	3,4
Terasové dveře plastové	3,29	1,300			1,00	4,3
Strop do nevytápěného prostoru	19,90	2,515			0,49	24,5
Stěna do nevytápěného prostoru	29,80	0,244			0,49	3,6
Dveře do nevytápěného prostoru	3,30	1,300			0,56	2,4
Tepelné vazby						6,6
Celkem	**661,5**	**x**	**x**	**x**	**x**	**262,6**

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\Theta_{im,j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$	Součin $V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m².K)]	[W.m/K]
Rodinný dům	20,0	562,2	0,35	196,77
Rodinný dům s chlazením	20,0	56,7	0,36	20,41
Celkem	**x**	**618,9**	**x**	**217,18**

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,40	0,35	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá-pění	Jmeno-vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla[2]		Účinnost distribu-ce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP	$\eta_{H,dis}$	$\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x[1]	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Rodinný dům	Elektrický kotel	elektřina	90,0	24,0	95		100	88
Rodinný dům	Krbová kamna	kusové dřevo/štěpka /biomasa	10,0	8,0	70		100	92
Rodinný dům s chlazením	Elektrický kotel	elektřina	100,0	24,0	95		100	88

Poznámka: [1] symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu
[2] v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlaze-ní	Jmeno-vitý chladící výkon	Chladi-cí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distri-buce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							
Rodinný dům s chlazením	Klimatizační jednotka - split	elektřina	100,0	4,5	2,7	95	91

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladící faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladící faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladící výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m³/hod]	[W.s/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Rodinný dům (60,0% objemu)	přirozené větrání							
Rodinný dům (40,0% objemu)	podtlakový s ventilátory	elektřina			100,0	0,1	200,00	450
Rodinný dům s chlazením	přirozené větrání							

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energo-nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energo-nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladící výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásob-níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody[1)]		Měrná tepelná ztráta zásobní-ku teplé vody	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody
						$\eta_{W,gen}$	COP	$Q_{W,st}$	$Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Rodinný dům	Elektrický akumulační ohřívač	elektřina	100,0	2,2	152	99		6,4	154,8
Rodinný dům s chlazením	Elektrický akumulační ohřívač	elektřina	100,0	2,2		99			154,8

Poznámka: [1)] v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $p_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m².lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Rodinný dům	Žárovky LED svítidla	100	0,3	0,05
Rodinný dům s chlazením	Žárovky LED svítidla	100	0,0	0,05

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Rodinný dům	☒	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☐
Rodinný dům s chlazením	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☐	☐

b) dílčí dodané energie

ř.																	
						Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
						Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]				23,855	25,218		0,717	x	x			2,102	2,102	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]				43,850	30,856		0,353	0,012	0,003			5,249	4,537	0,563	0,563
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]				0,071	0,134		0,036					0,078	0,119		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]				43,922	30,991		0,390	0,012	0,003			5,326	4,656	0,563	0,563
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m^2	[kWh/(m2.rok)]				275	194		2	0	0			33	29	4	4

c) výrobna energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP_{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP_{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP_{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy $Q_{H,sc,sys}$ - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	33,591	3,2	3,0	107,491	100,773
kusové dřevo/štěpka /biomasa	3,011	1,1	0,1	3,312	0,301
Celkem	**36,602**	**x**	**x**	**110,803**	**101,074**

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	49,823	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		36,602		
(8)	Referenční budova	[kWh/m^2.rok]	312		
(9)	Hodnocená budova		229		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	54,495	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		101,074		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m^2)	[kWh/m^2.rok]	342		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m^2)		634		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	110,803
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	9,729
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	41,434
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	46,948
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m^2.K]	0,28
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	35,532
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	0,012
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	5,326
	osvětlení	[MWh/rok]	0,563

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				

Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek	
	Energetický posudek je součástí analýzy	
	Datum vypracování energetického posudku	
	Zpracovatel energetického posudku	

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m^2.K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Stavební prvky a konstrukce budovy:						
		0,40	x	x		
Technické systémy budovy:						
vytápění:		x	25,215	68,775	5,641	15,061
chlazení:		x	0,380	1,140	-0,027	-0,080
větrání:	Změna sytému větrání z přirozeného na nucené větrání.	x	0,264	0,791	-0,260	-0,781
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:		x	4,537	13,610	0,000	0,000
osvětlení:		x	0,563	1,689	0,000	0,000
Obsluha a provoz systémů budovy:						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	0,282	0,847	0,008	0,023
Ostatní - uveďte jaké:						
		x	x	x		
Celkově		x	31,241	86,851	5,362	14,223

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ano	ano	ano	
Funkční vhodnost	ano	ano	ano	
Ekonomická vhodnost	ne	ano	ne	
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Podle §8, odstavce 1, vyhlášky 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, v platném znění, je součástí průkazu také stanovení doporučených technicky, funkčně a ekonomicky vhodných opatření pro snížení energetické náročnosti hodnocené budovy. Jako vhodná opatření doporučujeme úpravy v oblastií technických systémů budovy: - změna systému větrání z přirozeného na nucené větrání, instalace rekuperační jednotky s protiproudým výměníkem. Technická vhodnost opatření vyplývá z technické možnosti jeho instalace, funkční vhodnost vyplývá z toho, že nemá negativní vliv na jiné základní funkce stavby a na sousední budovy a ekonomická vhodnost vyplývá z dosažení prosté doby návratnosti, která je kratší než životnost doporučeného opatření. Z uvedených důvodů doporučujeme realizaci uvedených opatření. Veškeré navrhované úpravy nabízíme podrobně rozpracovat formou technicko ekonomické studie, což je vhodný nástroj pro vlastníky budov, aby se o nemalých investicích rozhodovali na základě konkrétních čísel a argumentů, nikoliv pouze intuitivně, či na základě často zkreslených informací na internetu.			
Datum vypracování doporučených opatření	5.6.2020			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Jakub Kozák			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření	ne		
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Jakub Kozák
Číslo oprávnění MPO	1044
Podpis energetického specialisty	

Ing. JAKUB KOZÁK
Zapsány v seznamu MPO pod č.j. 1044
ENERGETICKÝ SPECIALISTA

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	5.6.2020

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/

Poznámky

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 286363.0

Ulice, číslo: Karmínová 1029

PSČ, místo: 251 68 Kamenice

Typ budovy: Rodinný dům

Plocha obálky budovy: 661,5 m^2

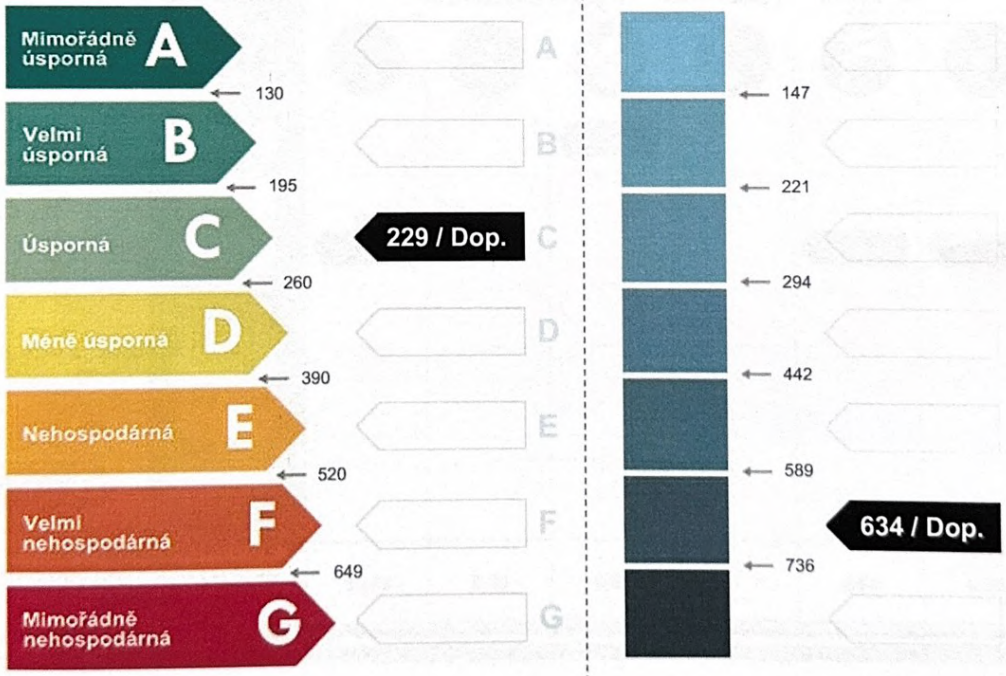
Objemový faktor tvaru A/V: 1,07 m^2/m^3

Energeticky vztažná plocha: 159,5 m^2

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)	Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m^2·rok)



Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	36,602	101,074

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☐
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☐
Podlahu:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení/klimatizaci:	☐
Větrání:	☑
Přípravu teplé vody:	☐
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

Elektřina ze sítě: 33,6
Biomasa: 3

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m²·rok)	
Mimořádně úsporná							
A				0 / Dop.			
B							
C		194 / Dop.				29 / Dop.	4 / Dop.
D	0,40 / Dop.						
E							
F							
G							
Mimořádně nehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		30,99	0,39	0,00		4,66	0,56

Zpracovatel: Ing. Jakub Kozák
Kontakt: Zálesí 283, 251 01 Světice 251 01
777 209 493, info@penb-kozak.cz, www.penb-kozak.cz

Osvědčení č.: 1044
Vyhotoveno dne: 5.6.2020
Podpis:

Ing. JAKUB KOZÁK
Zapsaný v seznamu MPO pod číslem
1044
ENERGETICKÝ SPECIALISTA

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jakub Kozák

r. č. 810828/0048

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 29.5.2012

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1044

V Praze dne 29. května 2012

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~