

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, č.p./č.o.: Na Průtahu 363/16, 364/18 a 365/20

PSČ, obec: 326 00 Plzeň

K.ú., parcelní č.: Hradiště u Plzně [722341], 1007/2, 1007/3, 1007/4

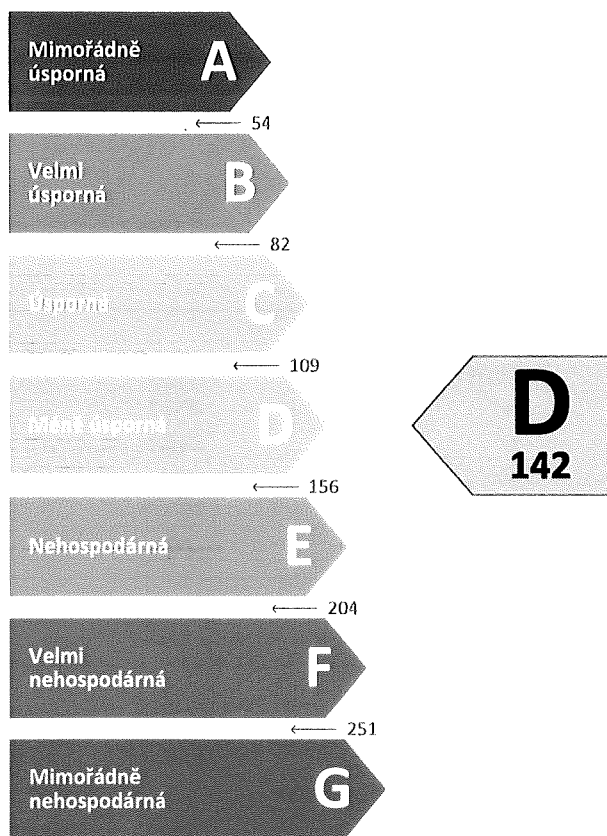
Typ budovy: Bytový dům - prodej/ pronájem budovy nebo její části

Celková energeticky vztažná plocha: 2471,0 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



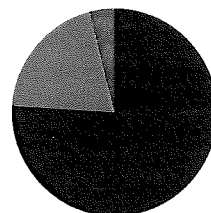
Požadavek vyhlášky
na energetickou náročnost

není stanoven

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Tuhá fosilní paliva - 252,2 (76 %)
- Zemní plyn - 68,0 (20 %)
- Elektřina - 12,2 (4 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,54 W/(m ² .K)	
	Měrná potřeba tepla na vytápění	76 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	135 kWh/(m ² .rok)	
	Vytápění	102 kWh/(m ² .rok)	
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	-	
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	28 kWh/(m ² .rok)	
	Osvětlení	5 kWh/(m ² .rok)	

Energetický specialista: Ing. Oldřich Dienstbier

Osvědčení č.: 1278

Kontakt: olda.d@ads-rokycany.cz

Ev. č. průkazu: 378014.0

Vyhotoveno dne: 27.08.2021

Podpis:



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Plzeň	Část obce:	Koterov
Ulice:	Na Průtahu	Č.p / č. or. (č.ev.):	363/16, 364/18 a 365/20
Katastrální území:	Hradiště u Plzně [722341]	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	1007/2, 1007/3, 1007/4	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1961	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

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

Jedná se o čtyřpodlažní zděný bytový dům s podsklepením. V domě se nachází 36 bytových jednotek. Obvodové stěny jsou provedeny z pálených cihel CDM s kontaktním zateplovacím systémem z expandovaného polystyrenu tl. 100mm. Nosnou část stropních konstrukcí a střešní konstrukce tvoří železobetonové panely. Plochá střecha je zateplena taktéž expandovaným polystyrenem s nakaširovanou krytinou z asfaltových pásů. Veškeré výplně otvorů jsou osazeny výplněmi s izolačními dvojskly. Vytápění je dálkové s centrální objektovou předávací stanicí. Ohřev TV zajišťují plynové průtokové ohřívače (karmy) umístěné v bytech. Větrání přirozené. Budova obsahuje 1 vytápěnou zónu s typickým profilem užívání "Obytný prostor bytových domů".

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	7845,7
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3369,6
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,43
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	2471,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	23,3

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

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

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Obytný prostor	Obytné zóny - BD - byt	☒	☐	20,0	2471,0
NZ1	Nevytápěný prostor 1/2	-	☐	☐	-	-
NZ2	Nevytápěný prostor 2/2	-	☐	☐	-	-

B**CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE**

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

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

PALIVA

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

Tuhá fosilní paliva	75,9 %	-	-	-	-	-	-	75,9 %
	252,23	-	-	-	-	-	-	252,23
Zemní plyn	-	-	-	-	20,4 %	-	-	20,4 %
	-	-	-	-	67,96	-	-	67,96
Elektřina	0,3 %	-	-	-	-	3,4 %	-	3,7 %
	0,98	-	-	-	-	11,25	-	12,23

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

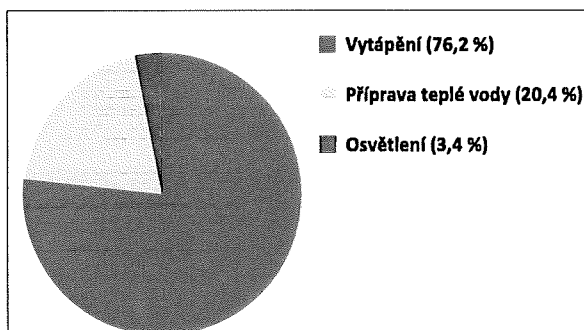
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

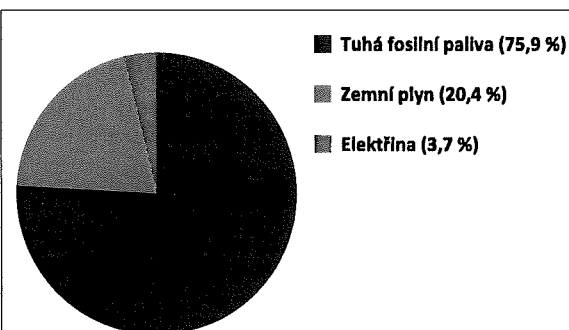
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	76,2 %	-	-	-	20,4 %	3,4 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	102	-	-	-	28	5	-	135
MWh/rok	253,21	-	-	-	67,96	11,25	-	332,42

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C**PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

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

Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							

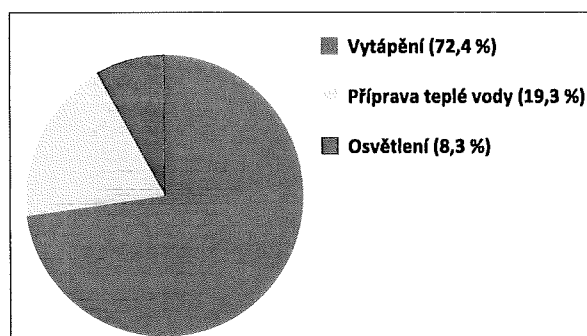
ENERGONOSITELE

Tuhá fosilní paliva	1,0	71,7 %	-	-	-	-	-	-	71,7 %
		252,23	-	-	-	-	-	-	252,23
Zemní plyn	1,0	-	-	-	-	19,3 %	-	-	19,3 %
		-	-	-	-	67,96	-	-	67,96
Elektřina	2,6	0,7 %	-	-	-	-	8,3 %	-	9,0 %
		2,56	-	-	-	-	29,24	-	31,79

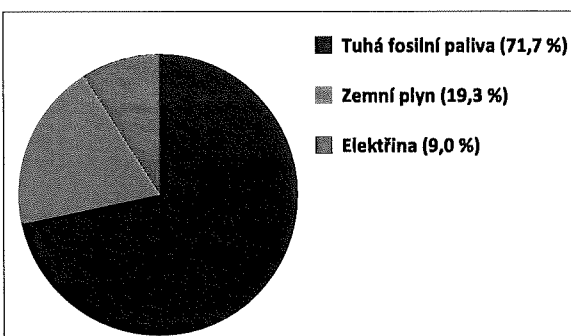
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	72,4 %	-	-	-	19,3 %	8,3 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	103	-	-	-	28	12	-	142
MWh/rok	254,78	-	-	-	67,96	29,24	-	351,98

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



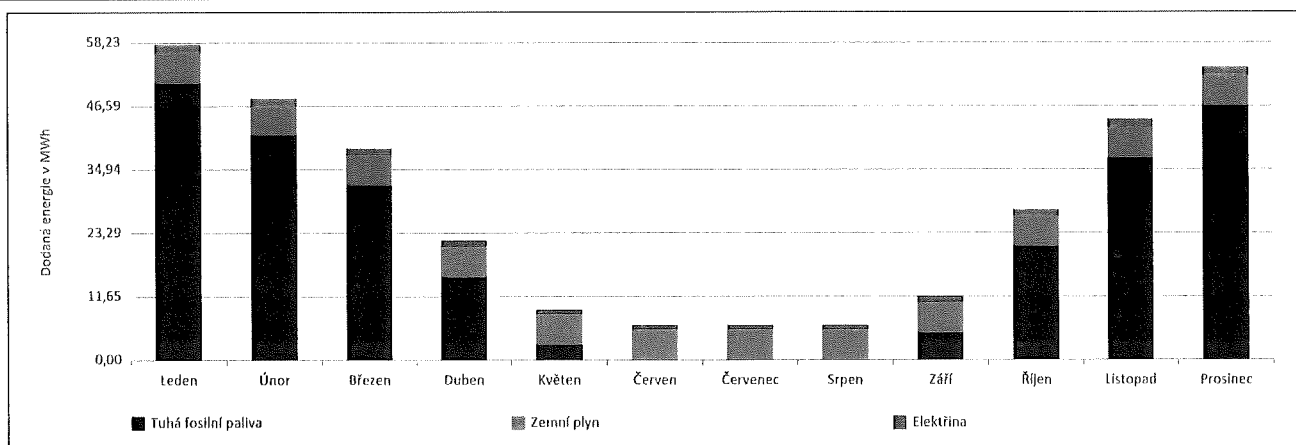
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	58,23	47,69	39,14	21,70	9,47	6,19	6,38	6,43	11,56	27,83	43,78	54,02
Tuhá fosilní paliva	50,92	41,20	32,27	15,20	2,95	0,00	0,00	0,00	5,08	20,97	36,92	46,73
Zemní plyn	5,77	5,21	5,77	5,59	5,77	5,59	5,77	5,77	5,59	5,77	5,59	5,77
Elektrina	1,54	1,28	1,09	0,91	0,74	0,61	0,61	0,66	0,90	1,08	1,28	1,52

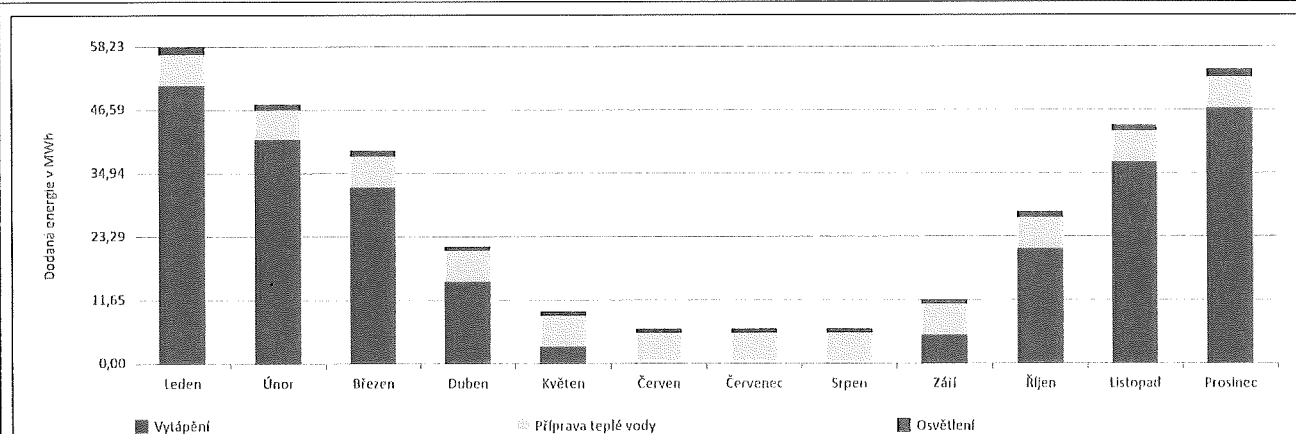
Roční průběh dodané energie dle energonositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	58,23	47,69	39,14	21,70	9,47	6,19	6,38	6,43	11,56	27,83	43,78	54,02
Vytápění	51,04	41,30	32,39	15,32	3,04	0,00	0,00	0,00	5,16	21,09	37,03	46,84
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	5,77	5,21	5,77	5,59	5,77	5,59	5,77	5,77	5,59	5,77	5,59	5,77
Osvětlení	1,42	1,17	0,97	0,80	0,66	0,61	0,61	0,66	0,82	0,97	1,16	1,41
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

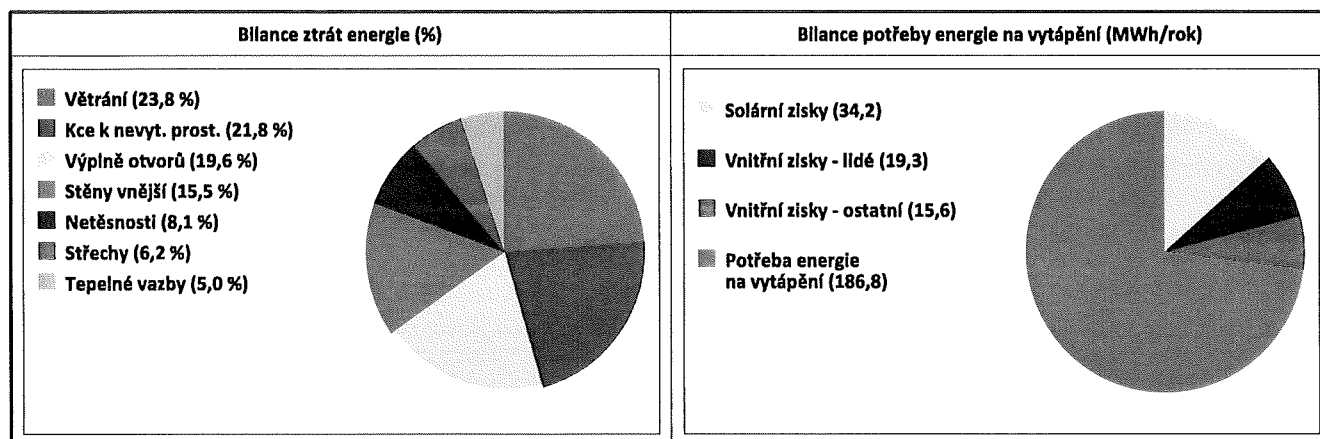
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

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

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	174,350	Solární zisky	MWh/rok	34,163
Větrání		60,795	Vnitřní zisky - lidé		19,348
Netěsnosti obálky - infiltrace		20,779	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		15,635
Celkem		255,924	Celkem		69,146

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	186,778	kWh/m ² .rok	76
-----------------------------	---------	---------	-------------------------	----



BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

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

F

OBÁLKA BUDOVY

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

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přilehlající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
STĚNY VNĚJŠÍ				1243,6				
SV1	S1 - obvod. stěna tl. 385+100mm	20,0	EXT	1243,6	0,335	0,30	0,30	112 %
STŘECHY				618,0				
ST1	S2 - plochá střecha (ext.)	20,0	EXT	618,0	0,271	0,24	0,24	113 %
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				1130,2				
KN1	S3 - vnitřní stěna tl. 500mm (nevyt.)	20,0	NEVYT	73,4	1,196	0,60	0,60	199 %
KN2	S4 - vnitřní stěna tl. 250mm (nevyt.)	20,0	NEVYT	374,3	1,586	0,60	0,60	264 %
KN3	S5 - podlaha I.NP (nevyt.)	20,0	NEVYT	616,9	1,265	0,60	0,60	211 %
KN4	800x1970	20,0	NEVYT	65,5	2,500	3,50	1,67	150 %
VÝPLNĚ OTVORŮ				377,8				
VO1	750x2500	20,0	EXT	33,8	1,400	1,50	1,50	93 %
VO2	1500x1650	20,0	EXT	143,6	1,400	1,50	1,50	93 %
VO3	2250x1650	20,0	EXT	200,5	1,400	1,50	1,50	93 %
TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,050		0,020	250 %

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

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

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	CZT	-	tuhá fosilní paliva	252,2	99,0	-	85,0	88,0	100,0 %
									186,8

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

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

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
TV1	Plynové ohřívače vody (karmy)	-	zemní plyn	68,0	85,0	-	84,4	932,6	100,0 %
									48,7

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS1	Soustava v zóně: Obytný prostor	Zářivky a žárovky	2471,0	100,0	1,70	1,00	1,00	0,80

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.

Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Zateplení fasády přidáním EPS tl. 80mm (0,039 W/m ² *K); zateplení ploché střechy přidáním EPS tl. 100mm (0,037 W/m ² *K); zateplení vnitřních stěn k nevyt. prostorům MW tl. 60mm (0,039 W/m ² *K); zateplení stropu I.NP MW tl. 80mm (0,039 W/m ² *K); zateplení soklu polystyrenem XPS tl. 100mm (0,038 W/m ² *K); výměna fasádních oken v bytech za nové s Uw ≤ 0,90 W/m ² *K, g = 0,50;
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	žádná opatření
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Instalace FVE, o účinnosti ≥ 12% po dobu životnosti panelů, na střechu domu. Účinná plocha panelů ≥ 35m ² . Sklon 45° s orientací na jih.

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávky energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	NE	NE	využití fotovoltaických panelů na střeše domu (nutná údržba systému, návratnost min. 14/17let, životnost 25-30let (zdroj: www.tzb-info.cz))
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	instalace kogenerační jednotky (nutnost zajištění odběru tepla produkovaného jednotkou a spotřeba elektřiny v místě výroby; návratnost investice 4-6 let při chodu jednotky 4368 hod/rok; stejná či nižší neobnovitelná primární energie oproti stáv. stavu); www.tzb-info.cz
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	ANO	ANO	dostupný a užívaný zdroj energie
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	ANO	TČ vzduch – voda (umístění exter. jednotek na fasádu nebo střechu domu s ohledem na hlučnost, nutná úprava otopné soustavy, návratnost investice do TČ po zateplení objektu překračuje jeho životnost; stejná či nižší neobnov. primární energie oproti stáv. stavu)

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	výše viz. tab. "SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE"			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	95	135	142	
	235,5	332,4	352,0	
Soubor navržených opatření	73	104	107	
	180,5	258,2	265,1	
Dosažená úspora energie	22	31	35	
	55,0	74,2	86,9	

I

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	není požadavek	Splněno:	není požadavek
-------------------------	----------------	----------	----------------

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy: Dokončená budova a její změna

Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
	Obytná	2471,0	68	3,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

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

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

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE

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

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

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

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY

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

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

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

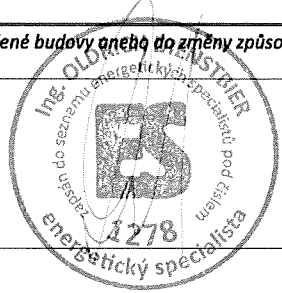
X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

J	OSTATNÍ ÚDAJE		
METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2020.3
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1
ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ			
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis		
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/		

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA		
ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Ing. Oldřich Dienstbier	Číslo oprávnění:	1278
Telefon:	+420 777 591 981	E-mail:	olda.d@ads-rokycany.cz
URČENÁ OSOBA			
V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:	378014.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	27.08.2021		
Platnost průkazu do:	27.08.2031		

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

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

Typlo 2014

Název úlohy : S1 - obvod. stěna tl. 385+100mm (ext.)
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skala
Zakázka : BD Plzeň Na Průtahu 363-364-365
Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMINKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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 vápenoc	0.0200	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Zdivo CDM tl.	0.3750	0.6900	960.0	1450.0	7.0	0.0000
3	Břizolit	0.0300	0.9000	840.0	1900.0	25.0	0.0000
4	Lepicí malta E	0.0040	0.3000	840.0	520.0	20.0	0.0000
5	Isover EPS 70F	0.1000	0.0420	1270.0	16.0	30.0	0.0000
6	Lepicí malta E	0.0040	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
7	Omítka ETICS s	0.0020	0.7000	840.0	1750.0	90.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je náhrnová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová imobnost vrstvy, MI je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je podíl mezi zabudovanou vlhkostí ve vrstvě.

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

Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Omítka vápenocementová	—
2	Zdivo CDM tl. 375 mm 1	—
3	Břizolit	—
4	Lepicí malta ETICS - terče na 40% plochy	—
5	Isover EPS 70F	vliv bodových Katev dle EN ISO 6946
6	Lepicí malta ETICS - pinoplošná	—
7	Omítka ETICS silikonová (zmo 2 mm)	—

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHt : 84.0 %
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 : 2.811 m2KW
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.355 W/m2K
Součinitel prostupu zabudované kce Ukc : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příblížnou přířazkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.8E+0010 m/s
Difúzní odpor konstrukce ZpT : 729.2
Teplovní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 15.8 h
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.02 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách fRsi,p : 0.919

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:	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.5	20.2	13.9	13.5	13.4	-14.4	-14.5	-14.5
p [Pa]:	1453	1384	903	765	750	201	171	138
p.sat [Pa]:	2408	2373	1588	1548	1532	174	173	172

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	Hranice kondenzační zóny	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5189	0.5290
	1.692E-0008	

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.0115 kg/(m2.rok)
Množství vypařené vodní páry za rok Mv,a : 5.5662 kg/(m2.rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

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

STOP, Typlo 2014

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

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

Teplota 2014

Název úlohy : S2 - plochá střecha (ext.)
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skála
Zakázka : BD Píseň Na Průtahu 363-364-365
Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoláň(ová)
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]	Ml [l]	Ma [kg/m²]
1	Omitka vápenec	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0,0000
2	Železobeton 1	0,2250	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
3	Polár cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0,0000
4	A 400 H	0,0007	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0,0000
5	Škvarobeton 1	0,1800	0,5200	830,0	1000,0	6,0	0,0000
6	Plynosilikát 3	0,1000	0,2300	840,0	680,0	10,0	0,0000
7	Polár cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0,0000
8	A 500 H	0,0010	0,2100	1470,0	1070,0	8550,0	0,0000
9	Ruberoid	0,0022	0,2100	1470,0	1155,0	48550,0	0,0000
10	Isover EPS 100	0,1000	0,0400*	1270,0	21,0	50,0	0,0000
11	Skodex 35 Sta	0,0035	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0,0000
12	Skodex 40 Sta	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	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, Ml je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

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

Interní výpočet tep. vodivosti

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omitka vápenecementová	—
2	Železobeton 1	—
3	Polár cementový	—
4	A 400 H	—
5	Škvarobeton 1	—
6	Plynosilikát 3	—
7	Polár cementový	—
8	A 500 H	—
9	Ruberoid	—
10	Isover EPS 100S	—
11	Skodex 35 Standard Mineral	—
12	Skodex 40 Standard Dekor	—

vliv bodových kotev dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0,10 m²K/W
ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0,25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0,04 m²K/W
ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0,04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22,0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84,0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55,0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3,547 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0,271 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0,29 / 0,32 / 0,37 / 0,47 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou podle poznámek k čl. B.3.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulární vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2,3E+0012 m/s
Difúzní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2352,1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 20,2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19,59 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0,935

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

Přechod teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:
rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10
theta [C]: 21,0 20,8 19,2 19,0 19,0 15,5 11,2 11,0 11,0 10,8
p [Pa]: 1453 1452 1437 1435 1429 1426 1422 1421 1386 1073
p,sat [Pa]: 2485 2454 2226 2202 2197 1764 1327 1312 1308 1299

rozhraní: 10-11 11-12
theta [C]: -14,2 -14,4 -14,6
p [Pa]: 1058 742 138
p,sat [Pa]: 177 174 171

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.

Kondenzace Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]
číslo levá pravá
1 0,5657 0,5657 7,814E-0010
2 0,6689 0,6689 1,861E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: 0,0175 kg/(m².rok)
Množství vypařené vodní páry za rok Mev,a: 0,0126 kg/(m².rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15,0 C.

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

STOP, Teplota 2014

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

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

Teplota 2014

Název úlohy : S3 - vnitřní stěna tl. 500mm (nevýt.)
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skála
Zakázka : BD Pízeň Na Průtahu 363-364-365
Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [g]	Ma [kg/m2]
1	Omlítka vápenoc	0.0200	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0.4400	0.8000	900.0	1700.0	8.5	0.0000
3	Omlítka vápenoc	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.

Interní výpočet tep. vodivosti

Číslo	Kompletní název vrstvy
1	Omlítka vápenocementová
2	Zdivo CP 1
3	Omlítka vápenocementová

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.576 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.196 W/m2K
Součinitel prostupu zabudované kce Ukc : 1.22 / 1.25 / 1.30 / 1.40 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2.4E+0010 m/s
Tepelný útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13788 : 91.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13788 : 15.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.56 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách fRsi,p : 0.739

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]:	19.4	19.0	8.0	7.6
p [Pa]:	1453	1389	761	697
p.sat [Pa]:	2252	2196	1072	1043

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 : 3.359E-0008 kg/(m2.s)

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

STOP, Teplota 2014

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

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

Tepl. 2014

Název úlohy : S4 - vnitřní stěna tl. 250mm (nevýt.)

Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skala

Zakázka : BD Píseň Na Průlahu 363-364-365

Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMINKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	Omlítka vápenoc	0.0200	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0.2400	0.7100	960.0	1350.0	7.0	0.0000
3	Omlítka vápenoc	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

1 Omlítka vápenocementová

2 Zdivo CDm tl. 240 mm 1

3 Omlítka vápenocementová

Interní výpočet tep. vodivosti

—

—

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepečný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :

0.13 m²KW

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :

0.25 m²KW

Tepečný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :

0.13 m²KW

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :

0.13 m²KW

Návrhová venkovní teplota Te :

5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :

22.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :

80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHti :

55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepečný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepečný odpor konstrukce R : 0.370 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.586 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce Ukc : 1.61 / 1.64 / 1.69 / 1.79 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 16.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 16.34 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.667

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]:	18.5	18.0	9.0	8.5
p [Pa]:	1453	1336	815	697
p,sat [Pa]:	2134	2063	1147	1106

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 : 6.195E-0008 kg/(m².s)

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

STOP. Tepl. 2014

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

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

Teplota 2014

Název úlohy : S5 - podlaha I.N.P (nevýt.)
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skaša
Zakázka : BD Píseň Na Průlahu 363-364-365
Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad 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]	Ml [°C]	Ma [kg/m2]
1	Vlasy	0,0150	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0,0000
2	Asfaltový nátěr	0,0000	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0,0000
3	Skvráobeton 1	0,0800	0,5200	830,0	1000,0	6,0	0,0000
4	Skvrára	0,0200	0,2700	750,0	750,0	3,0	0,0000
5	Zelezobeton 1	0,2250	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
6	Omrítka vápenoc	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, Ml je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je podtlaková zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vlasy	—
2	Asfaltový nátěr 2x	—
3	Skvráobeton 1	—
4	Skvrára	—
5	Zelezobeton 1	—
6	Omrítka vápenocementová	—

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.0 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 : 0.450 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.265 W/m2K
Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.29 / 1.32 / 1.37 / 1.47 W/m2K
Uvedení orientací hodnot platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příbližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 4.4E+0010 m/s
Teplovní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 40.2
Fázový posun teplovního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.12 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.713

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:	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [°C]:	18.3	16.6	16.6	14.1	12.5	9.1	8.7
p [Pa]:	1453	1240	1239	1207	1201	732	697
p,sat [Pa]:	2108	1882	1882	1605	1446	1155	1121

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 : 1.814E-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.

STOP, Teplota 2014

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

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

Teplota 2014

Název úlohy : S6 - sokl (ext.)
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skála
Zakázka : BD Pízeň Na Průtahu 363-364-365
Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednodílná
Korekce součinitele prostupu dU : 0,020 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	Omlítka vápenec	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0,0000
2	Zdivo CDm tl.	0,3750	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0,0000
3	Brizolit	0,0300	0,9000	840,0	1900,0	25,0	0,0000
4	Lepící malta E	0,0040	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0,0000
5	weber.pas marm	0,0020	0,8000	920,0	1600,0	96,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je doporučená tloušťka vrstvy, MI je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je podíl mezi zabudovanou vlhkostí ve vrstvě.

Číslo Komplettní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Omlítka vápenocementová	—
2	Zdivo CDm tl. 375 mm 1	—
3	Brizolit	—
4	Lepící malta ETICS - pinpošná	—
5	weber.pas marmolit - dekorativní omlítka	—

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0,13 m²K/W
ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0,25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0,04 m²K/W
ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0,04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 7,0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84,0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85,0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0,593 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1,310 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1,33 / 1,36 / 1,41 / 1,51 W/m²K
Uvedené orientaci hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.3.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpI : 2,2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 41,8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13,3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 0,77 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0,717

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

(bez vlivu zabudované okrajových podmínek):

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

rozhraní:	1	1-2	2-3	3-4	4-5	6
theta [C]:	3,3	2,7	-12,7	-13,6	-13,8	-13,9
p [Pa]:	851	785	330	199	172	138
p.sat [Pa]:	774	743	204	187	184	183

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.

Poznámka:

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

Kondenzace Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství

číslo	leva	prava	vodní páry [kg/(m²s)]
1	0,0000	0,0000	1,434E-0006
2	0,0821	0,3950	2,633E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mca: 0,0539 kg/(m².rok)
Množství vypařené vodní páry za rok Mva: 1,8295 kg/(m².rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0,0 C.

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

STOP. Teplota 2014

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

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

Teplota 2014

Název úlohy : S7 - suterénní stěna (zem.)
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skála
Zakázka : BD Píseň Na Průtahu 363-364-365
Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu du : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m³]	MI [J]	Ma [kg/m²]
1	Omítka vápenoc	0.0200	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0.3750	0.6900	960.0	1450.0	7.0	0.0000
3	A 400 H	0.0007	0.2100	1470.0	900.0	3150.0	0.0000
4	A 400 H	0.0007	0.2100	1470.0	900.0	3150.0	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.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	—
2	Zdivo CDm tl. 375 mm 1	—
3	A 400 H	—
4	A 400 H	—

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -6.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 7.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.557 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.455 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce Ukc : 1.47 / 1.50 / 1.55 / 1.65 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příslušnou přírazkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.9E+0010 m/s
Tepelný útum konstrukce NY* podle EN ISO 13786 : 26.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 2.97 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f(Rsi,p : 0.690

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:	1	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	4.6	4.2	-5.9	-5.9	-6.0
p [Pa]:	851	826	654	509	364
p.sat [Pa]:	847	825	372	370	368

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 Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]

1	0.0000	0.0000	2.672E-0006
2	0.1532	0.3950	3.136E-0008

Roční bilance z kondenzované a vypařené vodní páry:

Množství z kondenzované vodní páry za rok Mc,a: 0.2172 kg/(m².rok)
Množství vypařené vodní páry za rok Mv,a: 1.2699 kg/(m².rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 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.

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.

STOP, Teplota 2014

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

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

Teplota 2014

Název úlohy : S8 - podlaha suterénu (zem.)
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Skala
Zakázka : BD Píseň Na Průlahu 363-364-365
Datum : 26.08.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Polár cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0,0000
2	Beton hutný 1	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0,0000
3	A 400 H	0,0007	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0,0000
4 +	A 400 H	0,0007	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelná vodivost 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.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, souč. prostupu, tepl. faktoru a poklesu dotyk. teploty

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Polár cementový	—
2	Beton hutný 1	—
3	A 400 H	—
4	A 400 H	—

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0,00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5,0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 7,0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99,0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHti : 85,0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0,069 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 4,178 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 4,20 / 4,23 / 4,28 / 4,38 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příložnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3,1E+0010 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 5,43 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0,217

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1476,31 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 15,61 C

STOP, Teplota 2014

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

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

Energie 2020.3

Název úlohy: Bytový dům v Plzni
Zpracovatel: Ing. Zdeněk Skala
Zakázka: BD Plzeň Na Průtahu 363-364-365
Datum: 26.08.2021

PARAMETRY HDNOCENÉ BUDOVY:

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

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

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků
Redukce ref. prům. energie pro: bytový dům

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednoletá smluvní údaje podle ČSN 730331-1

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

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

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 C
Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,8 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s

Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Kýtlí hodnocené budovy proti větru: vysoké
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:		Obytný prostor
Počet podzón:	1	
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - BD - byt)	
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná	
Obsazenost zóny:	29,8 m2/osobu	
Uvažovaný počet osob v zóně:	73,0	
Celk. energeticky vztážená plocha:	2471,0 m2	
Podlah. plocha (celková vnitřní):	2175,0 m2	
Objem z vnějších rozměrů:	7845,7 m3	
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)	
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C	(pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne	
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	ano	neprůtlačované
Regulace otopné soustavy:		
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	1200 / 800 lx	(ve dne/v noci)
Činitel závislosti na denním světle:	0,8	
Činitel absence osob v zóně:	0,45	
Činitel plošného využití zóny:	0,9	
Průměrný index zóny:	1,0	
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)	
Celkový příkon systému osvětlení:	8519,0 W	
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0	
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0	
Činitel typu světelných zdrojů:	1,7	
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %	
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	5377 W	
Prům. roční produkce tepla osobami:	2,0 W/m2	
Prům. roční čas, podíl této produkce:	70,0 %	
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	3,0 W/m2	
Prům. roční čas, podíl této produkce:	20,0 %	
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky	
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	48727,04 kWh	(bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba tepla vody v zóně:	932,6 m3	
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C	
Otopné soustavy v zóně č. 1	1	
Počet otopných soustav:	CZT	
Název otopné soustavy č. 1:	100,0 %	
Podíl soustav na dodávce tepla:	85,0 %	(distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Účinnost otopné soustavy:	0,0 W	(regulace) + 160,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Přikony v otopné soustavě:	CZT	
Zdroj tepla č. 1:	100,0 %	
Podíl zdroje na dodávce soustav:		

Evidenční číslo PENB:

378014.0

Evidenční číslo PENB:

378014.0

Typ zdroje tepla:
Účinnost výroby tepla zdrojem:
Umístění zdroje tepla:
Energosouřitel:

obecný zdroj tepla (např. kotel)
99,0 %
uvnitř hodnocené budovy
černé uhlí

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:

Podíl systému přípravy TV: 1

Název systému přípravy TV č. 1:

Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %

Délka rozvodu tepla vodu: 360,0 m

Měrná ztráta rozvodu tepla vodu: 68,8 Wh/(m.d)

Příkony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

Zdroj tepla č. 1: Plynové ohřívače vody (karmy)

Podíl zdroje na dodávce systému: 100,0 %

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla zdrojem: 85,0 %

Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy

Energosouřitel: zemní plyn

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [t]	H.T [W/K]	U.N.20 [W/m2K]
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	510,49	0,335	1,00	171,014	0,300
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	486,12	0,335	1,00	162,850	0,300
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	111,26	0,335	1,00	37,272	0,300
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	135,77	0,335	1,00	45,483	0,300
S2 - plochá střecha (ext.)	618,04	0,271	1,00	167,489	0,240
7500x2500: 18ks	33,75 (0,75x2,5x18)	1,400	1,00	47,250	1,500
1500x1650: 30ks	74,25 (1,5x1,65x30)	1,400	1,00	103,950	1,500
2250x1650: 30ks	111,38 (2,25x1,65x30)	1,400	1,00	155,925	1,500
1500x1650: 24ks	59,40 (1,5x1,65x24)	1,400	1,00	83,160	1,500
2250x1650: 24ks	89,10 (2,25x1,65x24)	1,400	1,00	124,740	1,500
1500x1650: 4ks	9,90 (1,5x1,65x4)	1,400	1,00	13,860	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselní tepelní redukce; H.T je měrný tok prostupem tepla a U.N.20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{lm}=20 C.

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU.tjm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht.d.c: 1112,993 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht.d.tj: 111,973 W/K

Čelkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht.d: 1224,966 W/K

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

Název nevytápěného prostoru:	Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	du [W/m2K]	Umístění	U.N.20 [W/m2K]
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	956,99 m3	0,0 m3/h	0,5 1/h	S4 - vnitřní stěna tl. 250mm (S5 - podlaha LNP (nevrt.) 800x1970: 24ks	374,33	1,586	—	do interiéru	0,600
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,5 1/h	S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	616,9	1,265	—	do interiéru	0,600
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	—	—	—	S2 - plochá střecha (ext.)	43,68	2,500	—	do exteriéru	3,500
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	70,65	0,335	—	do exteriéru	—
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	53,87	0,271	—	do exteriéru	—
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	119,1	1,310	—	do exteriéru	—
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	78,85	1,310	—	do exteriéru	—
	—	—	—	500x750: 3ks	1,14	1,600	—	do exteriéru	—
	—	—	—	1000x750: 1ks	0,75	1,600	—	do exteriéru	—
	—	—	—	1500x750: 7ks	7,91	1,600	—	do exteriéru	—
	—	—	—	1000x2100: 1ks	2,1	2,300	—	do exteriéru	—

str. 3

obecný zdroj tepla (např. kotel)
99,0 %
uvnitř hodnocené budovy
černé uhlí

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:

Podíl systému přípravy TV: 1

Název systému přípravy TV č. 1:

Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %

Délka rozvodu tepla vodu: 360,0 m

Měrná ztráta rozvodu tepla vodu: 68,8 Wh/(m.d)

Příkony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

Zdroj tepla č. 1: Plynové ohřívače vody (karmy)

Podíl zdroje na dodávce systému: 100,0 %

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla zdrojem: 85,0 %

Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy

Energosouřitel: zemní plyn

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [t]	H.T [W/K]	U.N.20 [W/m2K]
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	510,49	0,335	1,00	171,014	0,300
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	486,12	0,335	1,00	162,850	0,300
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	111,26	0,335	1,00	37,272	0,300
S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	135,77	0,335	1,00	45,483	0,300
S2 - plochá střecha (ext.)	618,04	0,271	1,00	167,489	0,240
7500x2500: 18ks	33,75 (0,75x2,5x18)	1,400	1,00	47,250	1,500
1500x1650: 30ks	74,25 (1,5x1,65x30)	1,400	1,00	103,950	1,500
2250x1650: 30ks	111,38 (2,25x1,65x30)	1,400	1,00	155,925	1,500
1500x1650: 24ks	59,40 (1,5x1,65x24)	1,400	1,00	83,160	1,500
2250x1650: 24ks	89,10 (2,25x1,65x24)	1,400	1,00	124,740	1,500
1500x1650: 4ks	9,90 (1,5x1,65x4)	1,400	1,00	13,860	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselní tepelní redukce; H.T je měrný tok prostupem tepla a U.N.20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{lm}=20 C.

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU.tjm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht.d.c: 1112,993 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht.d.tj: 111,973 W/K

Čelkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht.d: 1224,966 W/K

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

Název nevytápěného prostoru:	Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	du [W/m2K]	Umístění	U.N.20 [W/m2K]
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	956,99 m3	0,0 m3/h	0,5 1/h	S4 - vnitřní stěna tl. 250mm (S5 - podlaha LNP (nevrt.) 800x1970: 24ks	374,33	1,586	—	do interiéru	0,600
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,5 1/h	S1 - obvod. stěna tl. 385+100m	616,9	1,265	—	do interiéru	0,600
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	—	—	—	S2 - plochá střecha (ext.)	43,68	2,500	—	do exteriéru	3,500
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	70,65	0,335	—	do exteriéru	—
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	53,87	0,271	—	do exteriéru	—
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	119,1	1,310	—	do exteriéru	—
	—	—	—	S6 - sokl (ext.)	78,85	1,310	—	do exteriéru	—
	—	—	—	500x750: 3ks	1,14	1,600	—	do exteriéru	—
	—	—	—	1000x750: 1ks	0,75	1,600	—	do exteriéru	—
	—	—	—	1500x750: 7ks	7,91	1,600	—	do exteriéru	—
	—	—	—	1000x2100: 1ks	2,1	2,300	—	do exteriéru	—

str. 3

2100x2250: 5ks
1500x2200: 3ks
Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zóny pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U.N.20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{lm}=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevýt. prostoru Ht.i.u: 1483,266 W/K
Měrný tok prostupem z nevýt. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 461,091 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Ht.u: 1483,266 W/K
Celk. měrný tok z nevýtáp. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 622,344 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: 9,7 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Číselní tepelní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,296

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Nevytápěný prostor 2/2
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 956,99 m3
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,0 m3/h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	du [W/m2K]	Umístění	U.N.20 [W/m2K]
S3 - vnitřní stěna tl. 500mm (800x1970: 12ks	73,43	1,196	—	do interiéru	0,600
S6 - sokl (ext.)	21,84	2,500	—	do interiéru	3,500
S7 - suterénní stěna (zem.)	23,02	1,310	—	do exteriéru	—
S8 - podlaha suterénu (zem.)	96,81	1,455	—	do exteriéru	—
1500x2500: 9ks	642,92	4,178	-3,792	do exteriéru	—
500x750: 4ks	33,75	1,400	—	do exteriéru	—
1000x750: 3ks	1,52	1,600	—	do exteriéru	—
1500x750: 3ks	2,25	1,600	—	do exteriéru	—
1500x750: 1ks	9,04	1,600	—	do exteriéru	—
1500x750: 1ks	1,13	1,600	—	do exteriéru	—

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zóny pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U.N.20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{lm}=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevýt. prostoru Ht.i.u: 142,422 W/K
Měrný tok prostupem z nevýt. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 434,329 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Ht.u: 142,422 W/K
Celk. měrný tok z nevýtáp. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 595,581 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -8,2 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Číselní tepelní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,807

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht.u.c: 553,338 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht.u.tj: 56,509 W/K
Čelkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht.u: 609,847 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 6347,171 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,9 %
Intenzita výměny n50 při dp=50 Pa: 2,5 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: přirozené
Intenzita přirozeného větrání: 0,3 1/h

Měrný tepelný tok a dilní měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv x IVI/Kl.	1	2	3	4	5	6
Měrný tepelný tok a dilní měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv x IVI/Kl.	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:	-2,8 Pa	-2,7 Pa	-2,3 Pa	-1,9 Pa	-1,5 Pa	-1,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	237,933	233,557	219,158	201,156	176,264	169,281
Měrný tok Hv,arg:	639,795	639,795	639,795	639,795	639,795	639,795
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
Čelkový tok Hv:	877,728	873,352	858,953	840,951	816,059	809,076
Měrný tok Hv:	877,728	873,352	858,953	840,951	816,059	809,076
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C

str. 4

2100x2250: 5ks
1500x2200: 3ks
Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zóny pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U.N.20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{lm}=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevýt. prostoru Ht.i.u: 1483,266 W/K
Měrný tok prostupem z nevýt. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 461,091 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Ht.u: 1483,266 W/K
Celk. měrný tok z nevýtáp. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 622,344 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: 9,7 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Číselní tepelní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,296

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Nevytápěný prostor 2/2
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 956,99 m3
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,0 m3/h
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	du [W/m2K]	Umístění	U.N.20 [W/m2K]
S3 - vnitřní stěna tl. 500mm (800x1970: 12ks	73,43	1,196	—	do interiéru	0,600
S6 - sokl (ext.)	21,84	2,500	—	do interiéru	3,500
S7 - suterénní stěna (zem.)	23,02	1,310	—	do exteriéru	—
S8 - podlaha suterénu (zem.)	96,81	1,455	—	do exteriéru	—
1500x2500: 9ks	642,92	4,178	-3,792	do exteriéru	—
500x750: 4ks	33,75	1,400	—	do exteriéru	—
1000x750: 3ks	1,52	1,600	—	do exteriéru	—
1500x750: 3ks	2,25	1,600	—	do exteriéru	—
1500x750: 1ks	9,04	1,600	—	do exteriéru	—
1500x750: 1ks	1,13	1,600	—	do exteriéru	—

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zóny pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U.N.20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{lm}=20 C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevýt. prostoru Ht.i.u: 142,422 W/K
Měrný tok prostupem z nevýt. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 434,329 W/K
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Ht.u: 142,422 W/K
Celk. měrný tok z nevýtáp. prostoru do exteriéru Ht.u.e: 595,581 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -8,2 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Číselní tepelní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,807

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht.u.c: 553,338 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht.u.tj: 56,509 W/K
Čelkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht

Evidenční číslo PENB:

378014.0

Evidenční číslo PENB:

378014.0

Ref. tlak v zóně:	-1,2 Pa	-1,2 Pa	-1,5 Pa	-1,9 Pa	-2,4 Pa	-2,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	167,405	167,405	175,091	200,292	221,105	231,340
Měrný tok Hv,arg:	639,795	639,795	639,795	639,795	639,795	639,795
Měrný tok Hv,ztr:	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
Měrný tok Hv:	807,078	807,200	814,886	840,087	860,900	871,135

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv,v režimu vytápění: 839,784 W/K

Vysvětlivky: Teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (objevky venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený terací podle EN 16799-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu. Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes nečistosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztr je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,8° severní šířky									
Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F.fin	
		D x L	F.ov	D x L	F.finL	D x L	F.finR		
750x2500: 18ks	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000	
1500x1650: 30ks	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000	
2250x1650: 30ks	Z	---	1,000	---	---	---	---	1,000	
1500x1650: 24ks	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000	
2250x1650: 24ks	V	---	1,000	---	---	---	---	1,000	
1500x1650: 4ks	J	---	1,000	---	---	---	---	1,000	
S1 - obvod. stěna tl. 365x100m	Z	---	---	---	---	---	---	---	
S1 - obvod. stěna tl. 365x100m	V	---	---	---	---	---	---	---	
S1 - obvod. stěna tl. 365x100m	S	---	---	---	---	---	---	---	
S1 - obvod. stěna tl. 365x100m	J	---	---	---	---	---	---	---	
S2 - plochá střecha (ext.)	H	---	---	---	---	---	---	---	

Okolí / Hortic		Celkový čítnel Fsh		Způsob stanovení celk. čítnele stínění	
Název výplně otvoru	Orientace	F.hor	F.fin	přímé zadání uživatelem	přímé zadání uživatelem
750x2500: 18ks	Z	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem	přímé zadání uživatelem
1500x1650: 30ks	Z	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem	přímé zadání uživatelem
2250x1650: 30ks	Z	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem	přímé zadání uživatelem
1500x1650: 24ks	V	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem	přímé zadání uživatelem
2250x1650: 24ks	V	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem	přímé zadání uživatelem
1500x1650: 4ks	J	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem	přímé zadání uživatelem
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	Z	—	—	konstrukce není stíněna	konstrukce není stíněna
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	V	—	—	konstrukce není stíněna	konstrukce není stíněna
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	S	—	—	konstrukce není stíněna	konstrukce není stíněna
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	J	—	—	konstrukce není stíněna	konstrukce není stíněna
SZ - plochá střecha (ext.)	H	—	—	konstrukce není stíněna	konstrukce není stíněna

Vysvětlivky: F.ov je korekční čítnel stínění markýzou, F.finL je korekční čítnel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F.finR je korekční čítnel stínění pravou boční stěnou, F.fin je souhrnný korekční čítnel stínění bočními stěnami, F.hor je korekční čítnel 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 lůl okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [°]	F.gl [°]	Fc,h/Fc,c [°]	Fsh [°]	Orientace
750x2500: 18ks	33,75	0,63	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
1500x1650: 30ks	74,25	0,63	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
2250x1650: 30ks	111,38	0,63	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
1500x1650: 24ks	59,4	0,63	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
2250x1650: 24ks	89,1	0,63	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
1500x1650: 4ks	9,9	0,63	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	510,49	0,60	—	—	1,000-1,000	Z (90°)
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	486,12	0,60	—	—	1,000-1,000	V (90°)
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	111,26	0,60	—	—	1,000-1,000	S (90°)
S1 - obvod. stěna tl. 365x+100m	135,77	0,60	—	—	1,000-1,000	J (90°)
SZ - plochá střecha (ext.)	618,04	0,60	—	—	1,000-1,000	H (2°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v příslušných konstrukcích, alfa je polohovost slunečního záření vnějšího prostředí, Fc,h je korekční čítnel stínění horizontem (okolím budovy), Fc,c je korekční čítnel stínění bočními stěnami, Fc,h je korekční čítnel stínění bočními stěnami, Fc,c je korekční čítnel stínění bočními stěnami, Fc,h je korekční čítnel stínění bočními stěnami, Fc,c je korekční čítnel stínění bočními stěnami.

stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh/m2]

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	1886,10	2946,18	5355,19	8377,99	9783,51	10078,44
Ztráta saláním:	-902,20	-814,89	-873,10	-873,10	-902,20	-873,10
Celkem (vytápění):	983,90	2131,29	4482,99	7504,90	8881,32	9205,34
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	9439,71	9087,29	6066,01	4457,18	2104,92	1311,94
Ztráta saláním:	-902,20	-873,10	-873,10	-902,20	-873,10	-902,20
Celkem (vytápění):	8537,52	8185,09	5192,91	3554,99	1231,83	409,74

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

Název nevytápěného prostoru:		Nevytápěný prostor 1/2		1. nevytápěný prostor	
Název konstrukce	Plocha [m2]	F.gl [°]	Alfa [°]	g [°]	F.sh [°]
S1 - obvod. stěna tl. 385x+100m	70,65	—	0,60	—	1,00
S2 - plochá střecha (ext.)	53,87	—	0,60	—	1,00
S6 - sokl (ext.)	119,1	—	0,60	—	1,00
S6 - sokl (ext.)	78,85	—	0,60	—	1,00
500x750: 3ks	1,14	0,70	—	0,63	0,75
1000x750: 1ks	0,75	0,70	—	0,63	0,75
1500x750: 7ks	7,91	0,70	—	0,63	0,75
1000x2100: 1ks	2,1	0,00	—	0,00	0,75
2100x2250: 5ks	23,65	0,00	—	0,00	0,75
1500x2200: 3ks	9,9	0,50	—	0,75	0,75

Název nevytápěného prostoru:		Nevytápěný prostor 2/2		2. nevytápěný prostor	
Název konstrukce	Plocha [m2]	F.gl [°]	Alfa [°]	g [°]	F.sh [°]
S5 - sokl (ext.)	23,02	—	0,60	—	1,00
S7 - suterénní stěna (zem.)	96,81	—	—	—	—
S8 - podlaha suterénu (zem.)	642,92	—	—	—	—
1500x2500: 9ks	33,75	0,70	—	0,63	0,75
500x750: 4ks	1,52	0,70	—	0,63	0,75
1000x750: 3ks	2,25	0,70	—	0,63	0,75
1500x750: 8ks	9,04	0,70	—	0,63	0,75
1500x750: 1ks	1,13	0,70	—	0,63	0,75

Vysvětlivky: F.gl je čítnel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna), Alfa je polohovost slunečního záření vnějšího prostředí, g je propustnost slunečního záření zasklení a F.sh je souhrnný čítnel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztr [kWh/m2]

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	-78,49	81,71	312,38	628,10	659,78	644,29
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	492,54	517,16	355,44	216,01	-23,07	-113,72

Poznámka: Uvedené hodnoty jsou v souladu s EN ISO 52016-1 součtem solárních zisků a ztrát saláním do obtohy.

PREHLÉDNĚ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Obýtný prostor
Převládající návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Evidenční číslo PENB:

378014.0

Evidenční číslo PENB:

378014.0

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:

Výsledný měrný tepelný tok H:

839,784 W/K
1112,993 W/K

553,338 W/K
2674,597 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q _{H,ht} [MWh]	Q _{int} [MWh]	Q _{tec} [MWh]	Q _{sol} [MWh]	Q _{gn} [MWh]	Eta _H [-]	fh [%]	Q _{H,nd} [MWh]
1	42,986	4,376	—	0,905	5,281	1,000	100,0	37,705
2	36,580	3,860	—	2,213	6,073	1,000	100,0	30,507
3	32,668	4,016	—	4,765	8,781	0,999	100,0	23,897
4	22,926	3,769	—	8,133	11,902	0,980	100,0	11,257
5	13,214	3,761	—	9,541	13,302	0,829	74,2	2,184
6	7,424	3,619	—	9,850	13,469	0,551	0,0	—
7	3,931	3,724	—	9,030	12,754	0,308	0,0	—
8	4,128	3,761	—	8,702	12,464	0,331	0,0	—
9	12,401	3,784	—	5,548	9,333	0,926	69,8	3,761
10	23,284	4,009	—	3,771	7,780	0,997	100,0	15,528
11	32,607	4,062	—	1,209	5,271	1,000	100,0	27,337
12	39,258	4,361	—	0,296	4,657	1,000	100,0	34,601

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{tec} jsou tepelná zisky způsobené provozem ventilátoru a ztrátami z rozvodů teple vody a akumulacími 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 vytopena, a Q_{H,nd} je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q_{H,nd}: 186,778 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výpěné otvoru	Orientace	Q _l [MWh]	Q _{s,ini} [MWh]	Q _s [MWh]	Q _{s/Ql} [-]	U _{eq} [W/(m2K)] min. max.
7500x2500: 18ks	Z	4,767	5,871	4,204	0,88	-3,67 1,24
1500x1650: 30ks	Z	10,487	12,916	9,248	0,88	-3,67 1,24
2250x1650: 30ks	Z	15,730	19,374	13,872	0,88	-3,67 1,24
1500x1650: 24ks	V	8,389	10,333	7,398	0,88	-3,67 1,24
2250x1650: 24ks	V	12,584	15,500	11,098	0,88	-3,67 1,24
1500x1650: 4ks	J	1,398	2,268	1,773	1,27	-4,45 0,87
S1 - obvod, stěna tl. 385x+100m	Z	17,252	-1,360	—	—	0,34 0,39
S1 - obvod, stěna tl. 385x+100m	V	16,429	-1,295	—	—	0,34 0,39
S1 - obvod, stěna tl. 385x+100m	S	3,760	-0,302	—	—	0,35 0,39
S1 - obvod, stěna tl. 385x+100m	J	4,588	-0,340	—	—	0,33 0,39
S2 - plochá střecha (ext.)	H	16,897	-2,694	—	—	0,29 0,35

Vysvětlivky: Q_l je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Q_{s,ini} jsou celkové solární zisky za rok; Q_s jsou využitelné solární zisky za rok; Q_{s/Ql} je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem; U_{eq,min} je nejmenší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denního stupňů) během roku a U_{eq,max} je největší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladiu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q _{H,dis} Zdroj 1 [MWh]	Zbytek [MWh]	Celkem [MWh]	Q _{w,dis} [MWh]	Q _{RH,dis} [MWh]
1	50,408	—	50,408	4,906	—
2	40,785	—	40,785	4,431	—
3	31,948	—	31,948	4,906	—
4	15,049	—	15,049	4,748	—
5	2,920	—	2,920	4,906	—
6	—	—	—	4,748	—
7	—	—	—	4,906	—
8	—	—	—	4,906	—
9	5,028	—	5,028	4,748	—

str. 7

10	20,760	—	—	—	20,760	—	4,906	—
11	36,547	—	—	—	36,547	—	4,748	—
12	46,258	—	—	—	46,258	—	4,906	—

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

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q _{f,H} [MWh]	Q _{f,C} [MWh]	Q _{f,RH} [MWh]	Q _{f,F} [MWh]	Q _{f,W} [MWh]	Q _{f,L} [MWh]	Q _{f,A} [MWh]	Q _{f,K} [MWh]	Q _{fuel} [MWh]
1	50,917	—	—	—	5,772	1,424	0,119	—	58,232
2	41,197	—	—	—	5,213	1,171	0,108	—	47,689
3	32,271	—	—	—	5,772	0,974	0,119	—	39,136
4	15,201	—	—	—	5,586	0,797	0,115	—	21,699
5	2,950	—	—	—	5,772	0,656	0,088	—	9,468
6	—	—	—	—	5,586	0,609	—	—	6,195
7	—	—	—	—	5,772	0,609	—	—	6,381
8	—	—	—	—	5,772	0,656	—	—	6,428
9	5,078	—	—	—	5,586	0,815	0,080	—	11,560
10	20,970	—	—	—	5,772	0,965	0,119	—	27,826
11	36,917	—	—	—	5,586	1,162	0,115	—	43,780
12	46,725	—	—	—	5,772	1,406	0,119	—	54,022

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 osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q_{f,A} je pomocná energie (čistá, regulace atd.); Q_{f,K} je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tepla ztrát (výučta elektřina je součástí ostatních uoázaných energií) a Q_{fuel} je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 332,415 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1834,81 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3369,64 m²
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,54 W/(m2K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

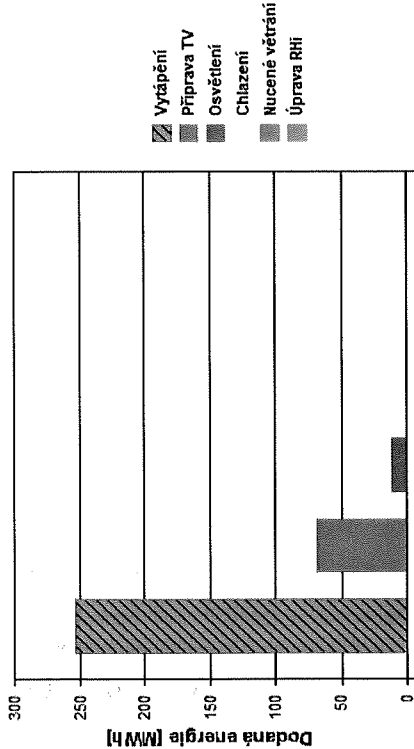
Faktor tvaru budovy A/V: 0,43 m2/m3

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	—	2674,597	100,00 %	—
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	—	839,784	31,40 %	—
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	—	1834,813	68,60 %	—
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	—	1112,993	41,61 %	—
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:	—	553,338	20,69 %	—
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	—	168,482	6,30 %	—
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:				
Vnější stěny:				
sv1 S1 - obvod, stěna tl. 385x+100m...	EXT	1243,64	416,619	15,58 %
Střechy (ploché, šikmé i strmé):				
st1 S2 - plochá střecha (ext.)	EXT	618,04	167,489	6,26 %
Konstrukce k nevytápěným prostorům:				
KN1 S3 - vnitřní stěna tl. 500mm (nevyt...	NEVYT	73,43	70,874	2,65 %
KN2 S4 - vnitřní stěna tl. 250mm (nevyt...	NEVYT	374,33	175,473	6,56 %
KN3 S5 - podlaha LNP (nevyt.)	NEVYT	616,90	230,652	8,62 %
KN4 800x1970	NEVYT	65,52	76,339	2,85 %

str. 8

Rozdělení celkové roční dodané energie na dílčí části



Část roční dodané energie

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

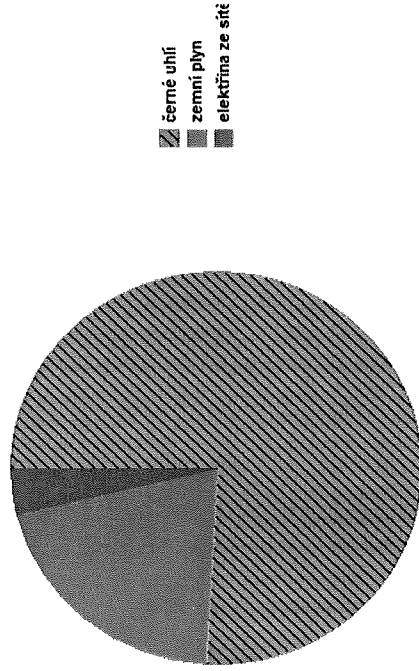
Energono- nositel	Faktor		Vytápění		Teplá voda	
	f _{pN}	f _{CO2}	Q _{fuel}	Q _{pN}	Q _{fuel}	Q _{pN}
černé uhlí	1.0	0.3330	252.23	252.23	83.99	83.99
zemní plyn	1.0	0.1990	—	—	67.96	67.96
elektrina ze sítě	2.6	1.0120	—	—	—	—
SOUČET			252.23	252.23	83.99	67.96
					67.96	13.52
Energono- nositel	Faktor		Osvětlení		Pom. energie	
	f _{pN}	f _{CO2}	Q _{fuel}	Q _{pN}	Q _{fuel}	Q _{pN}
černé uhlí	1.0	0.3330	—	—	—	—
zemní plyn	1.0	0.1990	—	—	—	—
elektrina ze sítě	2.6	1.0120	11.25	29.24	0.98	2.56
SOUČET			11.25	29.24	0.98	2.56
					0.98	0.99
Energono- nositel	Faktor		Nuc. větrání		Chlazení	
	f _{pN}	f _{CO2}	Q _{fuel}	Q _{pN}	Q _{fuel}	Q _{pN}
černé uhlí	1.0	0.3330	—	—	—	—
zemní plyn	1.0	0.1990	—	—	—	—
elektrina ze sítě	2.6	1.0120	—	—	—	—
SOUČET			—	—	—	—
Energono- nositel	Faktor		Úprava RH		Výroba a export elektriny	
	f _{pN}	f _{CO2}	Q _{fuel}	Q _{pN}	Q _{fuel}	Q _{pN}
černé uhlí	1.0	0.3330	—	—	—	—
zemní plyn	1.0	0.1990	—	—	—	—

elektrina ze sítě 2,6 1,0120

SOUČET

Vysvětlivky:
f_{pN} je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f_{CO2} je součinitel emise CO₂ v kg/kWh; Q_{fuel} je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q_{pN} je produkce elektriny; Q_{pN} je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Součty pro jednotlivé energonositele:			
černé uhlí	252,226	252,226	83,991
zemní plyn	67,962	67,962	13,524
elektrina ze sítě	12,228	31,793	12,375

SOUČET	332,415	351,980	109,890
Vysvětlivky: Q _{fuel} je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q _{pN} je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO ₂ jsou s tím spojené celkové emise CO ₂ (bez vlivu případného nedopalu).			

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	109,890 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	351,980 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	7845,7 m3
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	2471,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	14,0 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E _{pN,V} :	44,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	44 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E _{pN,A} :	142 kWh/(m2.a)