
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

OBJEKTY S ADMINISTRATIVNÍMI, PRODEJNÍMI A UBYTOVACÍMI PROSTORY CEJL 814/85

SO 04.04 OBJEKT C – BYTOVÝ DŮM



Vypracoval:

Ing. Petr Najman, Ing. Petr Suchánek, Ph.D.

Tel.: 725 835 159

E-mail: najmanpe@tiscali.cz

Areál Cejl – objekt C – PENB

Ing. Petr Najman

Tel.: + 420 725 835 159 , Email: najmanpe@tiscali.cz

1/7

IČ: 88501191

DIČ: CZ 8402164782

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 INVESTOR

DOMOPLAN – Pekárenský dvůr, s.r.o.
Údolní 326/11
602 00 Brno - střed

1.2 ZPRACOVATEL

Ing. Petr Najman
Potoční 327
Nové Veselí 592 14

2. OBECNÝ POPIS BUDOVY

2.1 PODKLADY

Podkladem pro zpracování průkazu energetické náročnosti budov byla projektová dokumentace poskytnutá zpracovatelem stavební části a části TZB.

2.2 POPIS OBJEKTU

Předmětem projektu je soubor budov v místě stávajícího souboru staveb původního areálu pekáren PENAM v městské části Brno - Zábrdovice.

Jedná se o tři domy s ubytovacími jednotkami a budovu s provozními, administrativními a ubytovacími jednotkami, sdružených do jedné skupiny se společným podzemním podlažím určeným pro garáže, sklepní kóje a technické zázemí.

jedná o čisté jednoduché objekty, převážně lichoběžníkových půdorysů. Vstupní podlaží do objektů na úrovni 1.NP je vždy zapuštěno a horní podlaží tak tvoří přirozenou ochranu před povětrnostními vlivy. Horní podlaží jsou následně ustoupena z důvodu odlehčení hmot. Materiálově je uvažováno s omítkami, plastovými a hliníkovými výplněmi otvorů, s intenzivními i extenzivními zelenými střechami. Každý objekt má samostatný zdroj tepla ve formě objektové horkovodní předávací stanice. Průkaz energetické náročnosti budovy bude řešen pro každý objekt zvlášť.

Objekt C je šestipodlažní budova s ubytovacími jednotkami. V objektu se bude nacházet 35 ubytovacích jednotek různých velikostí. Obvodovou stěnu tvoří kombinace železobetonu a zdiva z cihelných tvárníc tl. 250mm s kontaktním zateplovacím systémem z minerální vaty tl. 200mm. Podlaha nad společnými garážemi je posuzována jako podlaha nad venkovním prostorem. Zateplení tvoří kontaktní systém z celkovou tl. minerální vaty 350mm. Střechy jsou zateplený izolací z pěnového polystyrenu o min. tl. 200mm.

Všechny konstrukce na hranici obálky budovy, splňují minimálně požadovaný nejlépe však doporučený součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011.

Celková vnitřní podlahová plocha budovy:	1 957,2 m ²
Energeticky vztažná plocha:	2 492,1 m ²
Vnější objem budovy:	5 088,5 m ³
Objem budovy bez stavebních konstrukcí:	7 569,8 m ³
Počet osob v objektu:	45

2.3 SKLADBY KONSTRUKCÍ A SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

V následující tabulce jsou uvedeny součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici obálky budovy. Podrobný výpočet a skladby konstrukcí jsou uvedeny v příloze.

KONSTRUKCE	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² .K)]
	Vypočítaný
OBVODOVÁ STĚNA – SO1	0,141
OBVODOVÁ STĚNA ŽB – SO2	0,214
PODLAHA NAD VENKOVNÍM PROSTOREM – PDL1	0,110
PLOCHÁ STŘECHA – SCH1	0,180
OKNA – OZ	Dle přílohy
VSTUPNÍ DVEŘE - DO	Dle přílohy

2.4 ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA ZÓNY

Objekt je ve výpočtu průkazu energetické náročnosti budov rozdělen na celkem tři zóny s ohledem na provoz, VZT zařízení a vytápění. Společné garáže jsou brány z hlediska vytápění a větrání jako venkovní otevřený prostor.

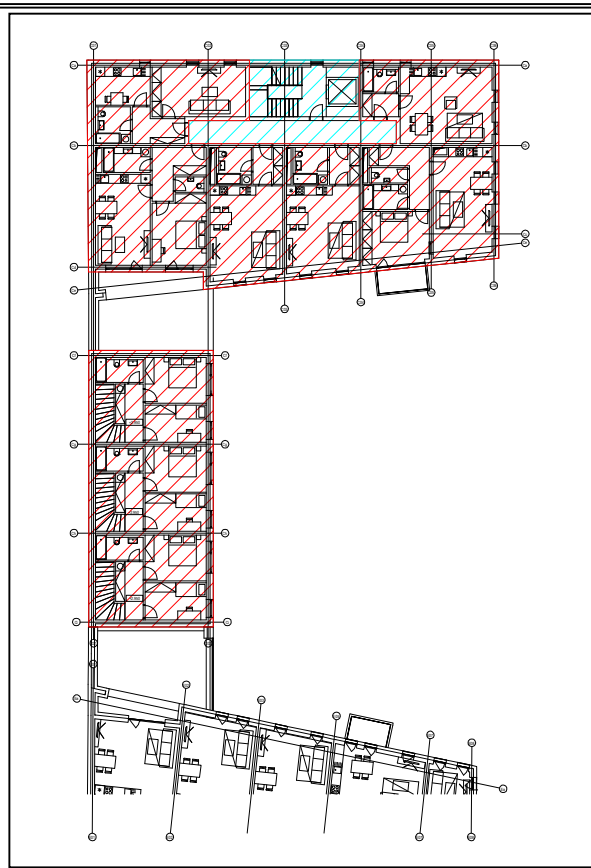
Zóna 1 – ubytovací jednotky – červená

Zóna 2 – ubytovací jednotky klimatizované - oranžová

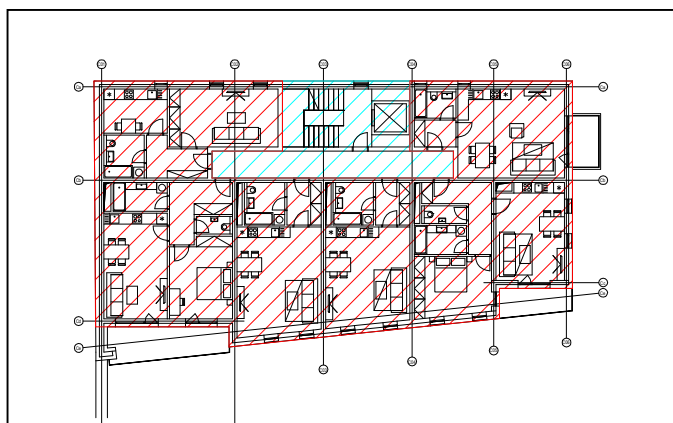
Zóna 2 – společné prostory – světle modrá



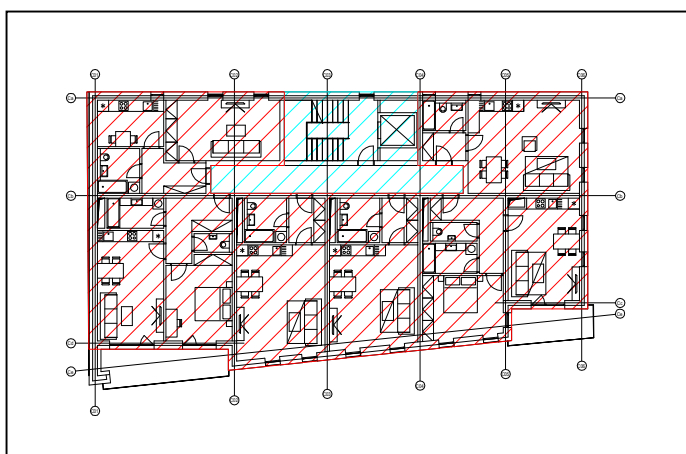
Obr. 1 – půdorys 1NP



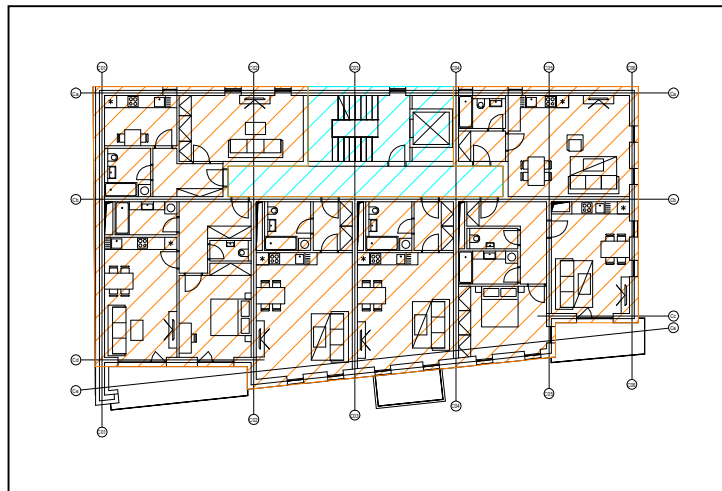
Obr. 2 – půdorys 2NP



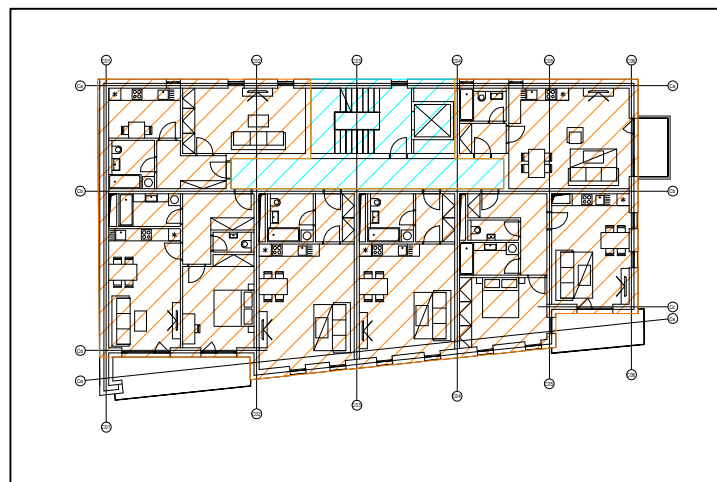
Obr. 3 – půdorys 3NP



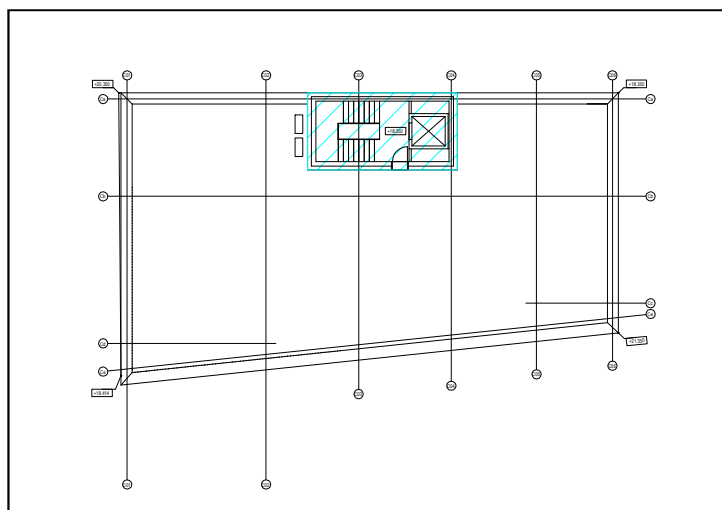
Obr. 4 – půdorys 4NP



Obr. 5 – půdorys 5NP



Obr. 6 – půdorys 6NP



Obr. 7 – půdorys střechy

2.5 POPIS TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Vytápění:

Navrhovaný objekt bude napojen na CZT a to na horkovod vedený ve společném 2PP. Uvedený stavební objekt bude disponovat vlastním zdrojem tepla a to horkovodní předávací stanicí o tepelném výkonu 66kW pro vytápění a 85kW pro přípravu teplé vody. Předávací stanice bude umístěna v 1PP objektu v samostatné technické místnosti.

Vytápění objektu je navrženo jako teplovodní s ekvitermní regulací a s nucenou cirkulací topné vody. Z předávací stanice bude napojen jeden okruh pro vytápění.

Objekt bude primárně vytápěn pomocí deskových otopných těles typu Ventil kompakt se spodním připojením a rohovým regulačním H-šroubením a vertikálních otopných těles se středovým připojením pomocí rohové armatury HM vč. termostatické hlavičky. Součástí deskových těles bude odvzdušnění a všechna tělesa budou opatřena termostatickými hlavicemi. Pod velkými prosklenými plochami budou umístěny otopné lavice. V koupelnách budou umístěna trubková otopná tělesa se středním připojením a s rohovou armaturou HM.

Teplotní spád topné vody bude 70/50°C.

Vzduchotechnika:

Většina místností je větraná přirozeně okny. Místnosti WC a koupelen bytů jsou větrány nuceným odtahem vzduchu nad střechu domu a samovolným příívodem vzduchu z okolních místností. Digestoř od kuchyňské linky bude zaústěna do VZT potrubí vyvedeného též nad střechu domu. Jednotlivé ventilátory pro WC a koupelnu budou spínány ručně s časovým doběhem. Kuchyňské digestoře budou spínány ručně dle potřeby. Sklepní kóje budou větrány podtlakově potrubním ventilátorem řízeným časovým programem.

Chlazení:

Ubytovací jednotky v 5NP a 6NP budou vybaveny chladicími jednotkami typu split resp. multisplit. Na jednu venkovní jednotku bude napojena jedna popř. více nástěnných vnitřních jednotek. Celkový součtový chladicí výkon bude 43,8kW.

Úprava vlhkosti:

V objektu není uvažováno s žádnou úpravou vlhkosti vzduchu.

Příprava teplé vody:

Ohřev teplé vody zajišťuje tlakově nezávislá předávací stanice pomocí deskového výměníku. Teplá voda z deskového výměníku je akumulována v akumulační nádobě o objemu 500 litrů. Nabíjení nádrže je řešeno prostřednictvím čerpadla, které je součástí předávací stanice. Součástí předávací stanice je taktéž cirkulační čerpadlo teplé vody vč. regulace.

Osvětlení:

Osvětlení je řešeno prostřednictvím různých světelných zdrojů dle volby jednotlivých majitelů či nájemníků.

2.6 PODKLADY POUŽITÉ K HODNOCENÍ BUDOVY

Projektová dokumentace stavebního řešení a TZB.

Normy a vyhlášky:

- 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášek
- 78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov
- TNI 73 0331 Energetická náročnost – typické hodnoty pro výpočet
- ČSN EN 832 Tepelné chování budov – výpočet potřeby energie na vytápění
- ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - Část 1 : Terminologie
- ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13 370 Tepelné chování budov – přenos tepla zeminou – výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13 789 Tepelné chování budov – měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním
- ČSN EN ISO 13 790 Energetická náročnost budov - Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

Průkaz energetické náročnosti byl zpracován v souladu s požadavky zákona 406/2000 Sb. v pozdějším znění a související prováděcí vyhlášky č.78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

2.7 PŘÍLOHY

- průkaz energetické náročnosti budovy – grafický průkaz
- průkaz energetické náročnosti budovy – protokol k průkazu
- výpočet součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí
- oprávnění vypracovávat průkazy energetické náročnosti budov

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Cejl 814/85**

PSČ, místo: **602 00, Brno - Zábrdovice**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **2946,10 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,39 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **2492,10 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

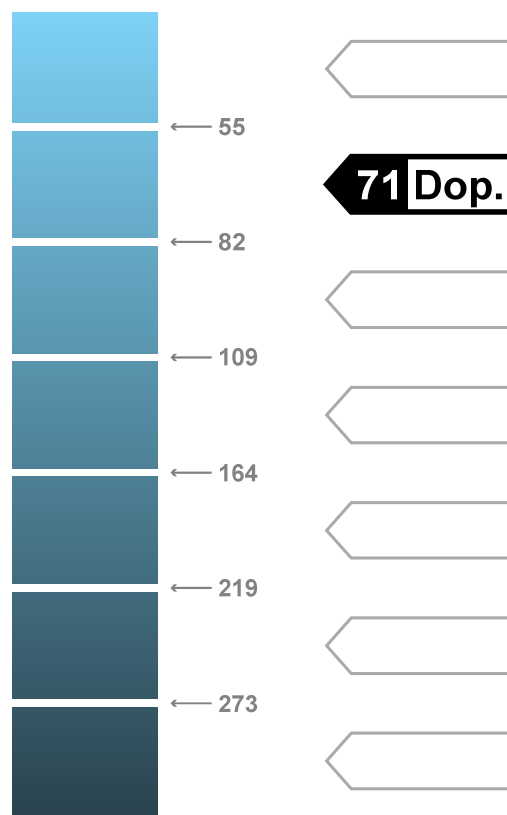
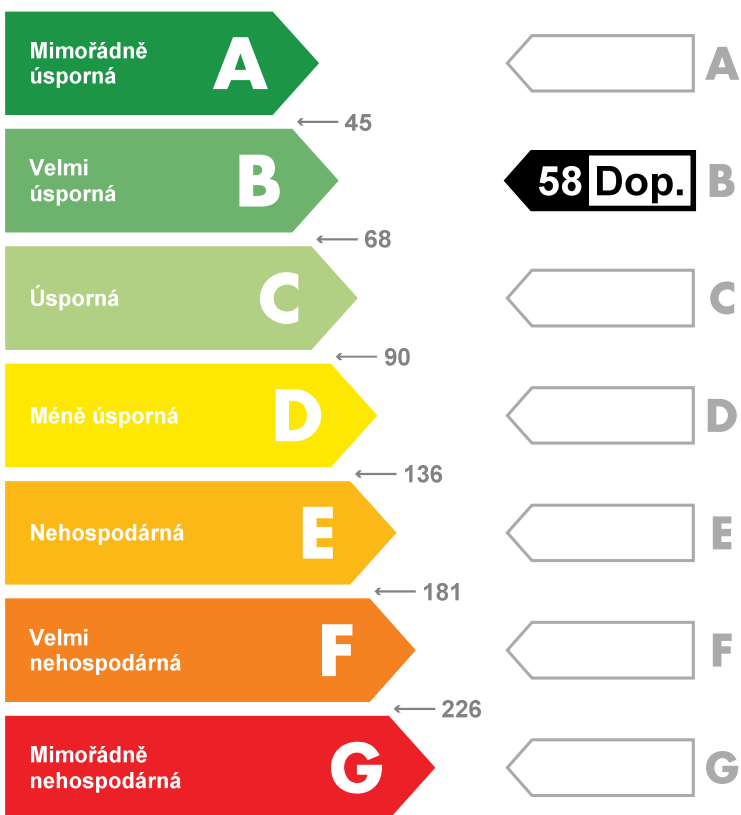
Celková dodaná energie

(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie

(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

144,9

176,0

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

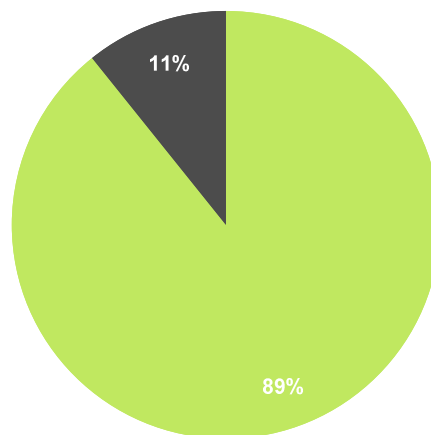
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☐
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☐
Podlahu:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení / klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☒
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

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

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ CZT do 50% OZE - 129,3
■ Elektřina ze sítě - 15,6

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A							
B	0,27	33					
C				2		18 Dop.	3
D							
E							
F							
G							
Mimořádně nevhodná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		83,5	3,1	5,1		45,8	7,4

Zpracovatel: Ing. Petr Suchánek, Petr Najman

Kontakt: 725835159

najmanpe@tiscali.cz

Osvědčení č.: 0629

Vyhotoveno dne: 06.03.2020

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

- | | |
|--|--|
| ☒ Nová budova | ☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| ☐ Prodej budovy nebo její části | ☐ Pronájem budovy nebo její části |
| ☐ Větší změna dokončené budovy | ☐ Žádost o poskytnutí dotace |
| ☐ Jiný účel zpracování : | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Cejl 814/85 602 00, Brno - Zábrdovice
Katastrální území :	Zábrdovice 610704
Parcelní číslo :	13, 14/1, 757/1, 758
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	2022
Vlastník nebo stavebník :	DOMOLAN - Pekárenský dvůr, s.r.o.
Adresa :	Údolní 326/11 602 00, Brno - střed
IČ :	04345568
Telefon :	
email :	

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]	7 569,8
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2 946,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,389
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	2 492,1

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan - butan / LPG
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☐ Zemní plyn	☒ Elektřina
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
☒ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> ☒ do 50% včetně, ☐ nad 50% do 80%, ☐ nad 80%	
☐ Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> ☐ na vytápění, ☐ pro přípravu teplé vody, ☐ na výrobu elektrické energie	
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			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	$e1.U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Obvodová stěna	874,4	0,14	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	123,2
DO2 92/240	8,8	1,05	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	9,3
OZ3 240/240	17,3	0,96	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	16,6
OZ3 240/240	5,8	0,96	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	5,5
OZ3 240/240	28,8	0,96	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	27,7
OZ5 117/150	5,3	1,03	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	5,4
OZ4 210/150	9,5	1,01	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,5
OZ1 80/240	40,3	1,06	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	42,8
OZ1 80/240	55,7	1,06	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	59,1
OZ1 80/240	28,8	1,06	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	30,6
OZ2 150/240	3,6	1,03	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,7
OZ8 180/240	38,9	1,00	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	38,9
OZ6 70/120	12,6	1,12	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	14,2
SO2 Obvodová stěna	629,5	0,21	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	134,4
OZ7 320/240	7,7	0,99	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,6
OZ9 290/240	20,9	1,00	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	20,9
SCH1 Střecha plochá	580,9	0,18	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	104,6
PDL1 Pdlaha nad venkovním prostorem	556,5	0,11	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	61,4
DO1 246/260	6,4	1,15	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	7,3
OZ10 396/260	10,3	0,96	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,9
OZ11 165/260	4,3	1,02	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	4,4
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 946,1	0,020		-	-	1,00	58,9
Celkem	2 946,1						796,0

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - Zóna 1 - obytné prostory	20,0	4 397,3	0,30
Zóna 2 - Zóna 2 - Obytné prost. - KLM	20,0	1 886,8	0,31
Zóna 3 - Zóna 3 - společné prostory	16,0	1 285,7	0,35

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,270	0,310	ANO

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	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Zóna 1 - obytné prostory	Objektová předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	151,0	99,0	90,0	88,0
Zóna 2 - Obytné prost. - KLM	Objektová předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	151,0	99,0	90,0	88,0
Zóna 3 - společné prostory	Objektová předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	151,0	99,0	90,0	88,0

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]
Zóna 1 - obytné prostory	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Zóna 2 - Obytné prost. - KLM	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Zóna 3 - společné prostory	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.2.a) chlazení							
Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85

b.2.a) chlazení							
Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Zóna 2 - Obytné prost. - KLM	Split a multisplit	Elektřina ze sítě	100,0	43,8	2,70	100,0	81,0

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]
Zóna 2 - Obytné prost. - KLM	Split a multisplit	2,7	2,7	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.3) větrání								
Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru u systému nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m³/hod]	[W·s/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Zóna 1 - obytné prostory	Větrání koupelen	El.energie	0,0	0,0	10	1080,0	3240	1200
Zóna 1 - obytné prostory	Větrání WC	El.energie	0,0	0,0	10	168,7	850	714
Zóna 1 - obytné prostory	Digestoře	El.energie	0,0	0,0	10	7028,0	10500	2410
Zóna 3 - společné prostory	Větrání sklepů	El.energie	0,0	0,0	0	85,3	200	1536
Budova celkem			0,0	0,0	30	8 362,0	14 790	

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	5	150
Kombinovaný ohřev	Centrální	CZT do 50% OZE	100,0	151,0	500	99,0	3,5	142,4

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]
Kombinovaný ohřev	Centrální	99,0	85,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.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/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Zóna 1 - obytné prostory	Zóna 1 - obytné prostory	100,0	1,758	0,05
Zóna 2 - Obytné prost. - KLM	Zóna 2 - společné prostory	100,0	0,781	0,05
Zóna 3 - společné prostory	Zóna 3 - společné prostory	100,0	0,145	0,05
Budova celkem			2,684	

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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	☒	☐	☒		☒	☒	☐	☐
Zóna 2	☒	☒	☒		☒	☒	☐	☐
Zóna 3	☒	☐	☒		☒	☒	☐	☐

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením

NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu

OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztažnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	86 053	158 185	0	158 185	63,5
	Hodnocená	65 436	83 456	0	83 456	33,5
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	6 845	3 130	0	3 130	1,3
Větrání	Referenční			5 248	5 248	2,1
	Hodnocená			5 067	5 067	2,0
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	34 328	54 342	0	54 342	21,8
	Hodnocená	34 328	45 820	0	45 820	18,4
Osvětlení	Referenční	7 592	7 592	0	7 592	3,0
	Hodnocená	7 392	7 392	0	7 392	3,0

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/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

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	15 588	3,2	3,0	49 883	46 765
CZT do 50% OZE	129 276	1,1	1,0	142 204	129 276
Energie okolí	0	1,0	0,0	0	0
Celkem	144 865	x	x	192 087	176 041

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	225 366,9	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		144 864,7		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	90,4		
(9)	Hodnocená budova		58,1		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Budova s téměř nulovou spotřebou energie

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	217 839,7	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		176 041,4		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	87,4		
(13)	Hodnocená budova		70,6		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	192 086,7
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	16 045,3
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,4

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

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování teplou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Jedním z možných zdrojů alternativní energie, který by bylo možné použít v objektu, jsou solární kolektory pro ohřev teplé vody. Vzhledem k tomu, že se jedná o centrální předávací stanici, tak by bylo vhodné řešit tento alternativní zdroj pro celý objekt. Množství solární energie musí generovat takové množství energie tepelné, aby nahradila jinou energii vyrábějící teplo pro ohřev teplé vody a to v ekonomicky efektivní úrovni. Parametry, které určují dobu návratnosti jsou: využitelné množství solární energie, investiční náklady vložené do solární soustavy pro ohřev teplé vody a cena používaných paliv pro ohřev teplé vody (dodané teplo). Průměrná doba návratnosti se pohybuje mezi 15 a 20 lety, což je na hranici ekonomické doby návratnosti. Kolektorová plocha by byla optimalizována dle spotřeby teplé vody v objektu. Odhadovaná absorpční plocha kolektorového pole by byla cca 60 m². Orientace kolektorů by byla jižní nejlépe pod úhlem 30°. Solární okruh by byl pomocí čerpadlové skupiny veden do výměníku v zásobnících teplé vody, kde by ohříval teplou vodu. Předpokládaná úspora energie při instalaci solárního zařízení pro ohřev teplé vody je cca 29500 kWh za rok. Při odhadované investici cca 1 050 000 Kč a ceně tepla pro objekt 2,0 Kč/kWh a předpokládanému růstu cen energií cca 3%, bude prostá doba návratnosti zařízení cca 15 let.			
Datum vypracování analýzy	6.3.2020			
Zpracovatel analýzy	Ing. Petr Suchánek, Ph.D., Ing. Petr Najman			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
<u>vytápění</u>			
	83,5	0	0
<u>chlazení</u>			
	3,1	0	0
<u>větrání</u>			
	5,1	0	0
<u>úprava vlhkosti vzduchu</u>			
	0,0	0	0
<u>příprava teplé vody</u>			
Termosolární kolektory pro ohřev teplé vody	45,5	283	28594
<u>osvětlení</u>			
	7,4	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	145	283	28594

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Termosolární kolektory pro ohřev teplé vody			
Datum vypracování doporučených opatření	6.3.2020			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Petr Suchánek, Ph.D., Ing. Petr Najman			
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	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
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	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Petr Suchánek, Petr Najman
Číslo oprávnění MPO	0629
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	
----------------------	--

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	06.03.2020
---------------------------	------------

Zdroj informací

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

Přehled konstrukcí

Stavba: Areál Cejl 85 - budova C

Místo: Cejl 85, Brno - Zábrdovice

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Budova C

Archiv:

Projektant: Ing. Petr Najman

Datum: 6.3.2020

E-mail:

Telefon:

SO1	V1	Obvodová stěna
------------	-----------	-----------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) $\theta_i = 20$ °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,141** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	508b-012	Family 25 broušená	Z vr.	250,00	0,093	0,05	0,098	2,560	
3	108a-041	Minerální vlna MVV (50)	Z vr.	200,00	0,041	0,12	0,046	4,355	
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	1,50	0,990	0,00	0,990	0,002	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R _T						7,098	0,141

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
2	Family 25 broušená	0,093		0,05	0,00	0,00	0,05
3	Minerální vlna MVV (50)	0,041		0,10	0,02	0,00	0,12

SO2	V1	Obvodová stěna
------------	-----------	-----------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) $\theta_i = 20$ °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,214** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	250,00	1,740	0,00	1,740	0,144	
3	108a-041	Minerální vlna MVV (50)	Z vr.	200,00	0,041	0,12	0,046	4,355	
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	1,50	0,990	0,00	0,990	0,002	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R _T						4,682	0,214

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	Minerální vlna MVV (50)	0,041		0,10	0,02	0,00	0,12

PDL1	V1	Pdolaža nad venkovním prostorem
-------------	-----------	--

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaža nad venkovním prostorem**UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K) $\theta_i = 20$ °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,110** W/(m².K)

Složení konstrukce

Č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	0,00	1,010	0,010	
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	5,00	1,230	0,00	1,230	0,004	
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	45,00	1,230	0,00	1,230	0,037	
4	107a-063	Polystyren pěnový EPS (20-25)	Z vr.	40,00	0,038	0,02	0,039	1,032	
5	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	250,00	1,740	0,00	1,740	0,144	
6	108a-041	Minerální vlna MVV (50)	Z vr.	350,00	0,041	0,12	0,046	7,622	
7	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	1,50	0,990	0,00	0,990	0,002	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ΔU _{tbk}
		Odpor celkem R _T						9,060	0,110

Stanovení hodnoty Z_{TM}

Č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	Polystyren pěnový EPS (20-25)	0,038		0,02	0,00	0,00	0,02
6	Minerální vlna MVV (50)	0,041		0,10	0,02	0,00	0,12

STR1	V1	Strop mezi podlažními
-------------	-----------	------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C v čtne**UN,20 = **1,05** Urec,20 = **0,70** Upas,20,h = **0,00** Upas,20,d = **0,00** W/(m².K)θ_i = **20 °C** UN = **1,05** Urec = **0,70** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,000** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,687** W/(m².K)

Složení konstrukce

Č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	0,00	1,010	0,010	
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	5,00	1,243	0,00	1,243	0,004	
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	45,00	1,243	0,00	1,243	0,036	
4	107a-063	Polystyren pěnový EPS (20-25)	Z vr.	40,00	0,037	0,02	0,038	1,051	
5	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	250,00	1,752	0,00	1,752	0,143	
6	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,845	0,00	0,845	0,012	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	= (1/R _T)+ΔU _{tbk}
		Odpor celkem R _T						1,456	0,687

Stanovení hodnoty Z_{TM}

Č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	Polystyren pěnový EPS (20-25)	0,037		0,02	0,00	0,00	0,02

SCH1	V1	Střecha plochá
-------------	-----------	-----------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° v čtne**UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)θ_i = **20 °C** UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,000** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,180** W/(m².K)

Složení konstrukce

Č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	1,50	0,880	0,00	0,880	0,002	
2	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	250,00	1,740	0,00	1,740	0,144	
3	107a-063	Polystyren pěnový EPS (20-25)	Z vr.	200,00	0,038	0,00	0,038	5,263	
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	1,50	0,210	0,00	0,210	0,007	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ΔU _{tbk}
		Odpor celkem R _T						5,556	0,180

Přehled konstrukcí

Stavba: Areál Cejl 85 - budova C

Místo: Cejl 85, Brno - Zábřovice

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Budova C

Archiv:

Projektant: Ing. Petr Najman

Datum: 6.3.2020

E-mail:

Telefon:

1. Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří

 UN,20 = **1,50** Urec,20 = **1,20** Upas,20,h = **0,80** Upas,20,d = **0,60** W/(m².K)
 θ_i = **20** °C UN = **1,50** Urec = **1,20** Upas,h = **0,80** Upas,d = **0,60** W/(m².K)

OK	Var	Typ	Uw W/(m².K)	X m	Y m	Af m²	Uf W/(m².K)	Ff %	Ag m²	Ug W/(m².K)	lg m	Ψg W/(m.K)
OZ1	V1	Z	1,06	0,800	2,400	0,710	1,200	36,98	1,210	0,800	5,440	0,040
OZ2	V1	Z	1,03	1,500	2,400	0,930	1,200	25,83	2,670	0,800	11,280	0,040
OZ3	V1	Z	0,96	2,400	2,400	1,040	1,200	18,06	4,720	0,800	13,080	0,040
OZ4	V1	Z	1,01	2,100	1,500	0,730	1,200	23,17	2,420	0,800	8,880	0,040
OZ5	V1	Z	1,03	1,170	1,500	0,582	1,200	33,16	1,166	0,800	4,370	0,040
OZ6	V1	Z	1,12	0,700	1,200	0,398	1,200	47,38	0,442	0,800	2,840	0,040
OZ7	V1	Z	0,99	3,200	2,400	1,750	1,200	22,79	5,930	0,800	18,520	0,040
OZ8	V1	Z	1,00	1,800	2,400	0,980	1,200	22,69	3,340	0,800	11,860	0,040
OZ9	V1	Z	1,00	2,900	2,400	1,710	1,200	24,57	5,250	0,800	17,820	0,040
OZ10	V1	Z	0,96	3,960	2,600	0,896	1,600	8,70	9,400	0,800	22,460	0,040
OZ11	V1	Z	1,02	1,650	2,600	0,539	1,600	12,56	3,738	0,800	13,040	0,040

ČSN 73 0540-2:2011: Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)

 UN,20 = **1,70** Urec,20 = **1,20** Upas,20,h = **0,90** Upas,20,d = **0,00** W/(m².K)
 θ_i = **20** °C UN = **1,70** Urec = **1,20** Upas,h = **0,90** Upas,d = **0,00** W/(m².K)

OK	Var	Typ	Uw W/(m².K)	X m	Y m	Af m²	Uf W/(m².K)	Ff %	Ag m²	Ug W/(m².K)	lg m	Ψg W/(m.K)
DO1	V1	J	1,15	2,460	2,600	1,840	1,600	28,77	4,556	0,800	18,420	0,040
DO2	V1	J	1,05	0,920	2,400	0,384	1,600	17,39	1,824	0,800	6,280	0,040

Legenda:

J	Jednoduchá okna, výpočet podle čl. 5.1.1 ČSN EN 10077-1:2006
Z	Zdvojená okna, výpočet podle čl. 5.1.3 ČSN EN 10077-1:2006
D	Dvojitá okna, výpočet na základě hodnot Uw1 a Uw2 jednoduchých oken podle čl. 5.1.2 ČSN EN 10077-1:2006
Uw	W/(m².K) Výsledný součinitel prostupu tepla podle ČSN EN ISO 10077-1
X,Y	m 1. a 2. stavební rozměr okna
Af	m² Plocha rámu okna
Uf	W/(m².K) Součinitel prostupu tepla rámu okna
Ff	% Podíl rámu
Ag	m² Plocha zasklení
Ug	W/(m².K) Součinitel prostupu tepla zasklením
lg	m Délka obvodu distančního rámečku
Ψg	W/(m.K) Lineární činitel prostupu tepla



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Petr Suchánek, Ph.D.

r. č. 781103/3758

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 26.6.2009

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 24.7.2009

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 0629

V Praze dne 24. července 2009


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu