

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

Objednatel: Client:	Stodůlky JIH, a.s. Havlíčková 1030/1, Nové Město, 11000 Praha 1 IČ: 27918025
Zpracovatel: Supplier:	CEVRE Consultants, s.r.o. Kalvodova 109/9, 602 00, Brno - Pisárky IČ: 047 53 577 DIČ: CZ04753577 Spisová značka: C 91724 vedená u Krajského soudu v Brně

Název projektu: Project:	ZÁPADNÍ MĚSTO – ZÁPAD Městská část Praha – Stodůlky - BYTOVÝ DŮM M2
Účel zpracování: Aim of the assessment:	Doložení plnění požadavků na energetickou náročnost budovy dle §7 odst. 2 zák. č. 406/2000 Sb. – Budova s téměř nulovou spotřebou energie

Energetický auditor:
Accessor's name:

Ing. Jiří Cihlář
č. oprávnění 0997
dle zákona č. 406/2000 Sb.


podpis | signature

ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI:

Datum vypracování:	10.10. 2019
Zpracovatelský tým:	Ing. Jiří Cihlář energetický auditor č. oprávnění 0997 jiri.cihlar@cevre.cz tel: +420 777 010 727
	Ing. Jakub Horák odborný konzultant jakub.horak@cevre.cz tel: +420 775 659 758
EVIDENČNÍ ČÍSLO ENEX:	235101.0
CEVRE ID:	Z-18155

OBSAH:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRŮKAZU PROTOKOL PRŮKAZU (dle Přílohy č. 4 k vyhlášce č. 78/2013 Sb.)
PŘÍLOHA 1:	ZÓNOVÁNÍ BUDOVY - SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY - VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790
PŘÍLOHA 2:	OBÁLKA BUDOVY - SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 235101.0

Ulice, číslo: Bytový dům M2

PSČ, místo: 155 00 Praha-Stodůlky

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 4345,7 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,3 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 4475,9 m²

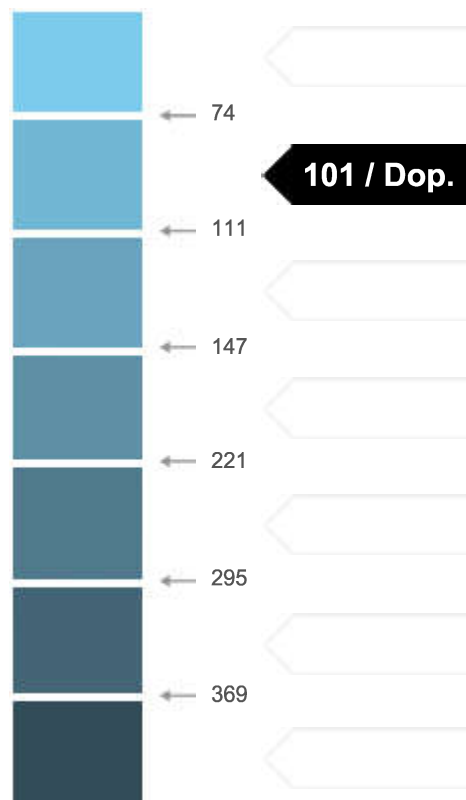


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

348,796

453,359

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	☐	
Okna a dveře:	☐	
Střechu:	☒	
Podlahu:	☒	
Vytápění:	☐	
Chlazení/klimatizaci:	☐	
Větrání:	☐	
Přípravu teplé vody:	☐	
Osvětlení:	☐	
Jiné:	☐	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 36,7
Zemní plyn: 312,1

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				1 / Dop.			
A		50 / Dop.					4 / Dop.
B							
C	0,39 / Dop.					21 / Dop.	
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		222,82	13,31	2,59		94,40	15,67

Zpracovatel: Ing. Jiří Cihlář
Kontakt: Kalvodova 109/9
620 00 Brno-Pisárky

Osvědčení č.: 0997
Vyhotoveno dne: 10.10.2019
Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

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

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Bytový dům M2 155 00 Praha-Stodůlky
Katastrální území:	Třebonice [770353]
Parcelní číslo:	329/1
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Stodůlky JIH a.s.
Adresa:	Havlíčкова 1030/1, 110 00 Praha 1-Nové Město
IČ:	279 18 025
Tel./e-mail:	

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]	14475,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4345,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,3
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	4475,9

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
☐ Elektřina	☐ Teplo	☒ Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)						
Otvorová výplň	39,00	1,100	nestanoveno		1,00	42,9
F1- Fasáda ŽB + TI - EXT	355,36	0,219	nestanoveno		1,00	77,8
P1 - Podlaha nad garáží - NEVYTAP	800,53	0,190	nestanoveno		0,57	86,7
Okna - EXT J	60,00	1,100	nestanoveno		1,00	66,0
Okna - EXT V	123,00	1,100	nestanoveno		1,00	135,3
Okna - EXT Z	126,00	1,100	nestanoveno		1,00	138,6
F2- Fasáda PTH + TI - EXT	301,44	0,221	nestanoveno		1,00	66,6
Tepelné vazby						36,1
----- ZÓNA č. 2: SPOLEČNÉ PROSTORY						
F1- Fasáda ŽB + TI - EXT	38,17	0,219	nestanoveno		1,00	8,4
S1 - Střecha plochá - EXT	94,15	0,189	nestanoveno		1,00	17,8
P1 - Podlaha nad garáží - NEVYTAP	46,77	0,190	nestanoveno		0,57	5,1
F3 - Stěna suter. ŽB + TI - NEVYTAP	147,93	0,325	nestanoveno		0,57	27,4
P3 - Podlaha - ZEM	36,40	0,637	nestanoveno		0,38	8,8
Okna - EXT V	5,00	1,100	nestanoveno		1,00	5,5
Dveře NEVYTAP	6,00	1,500	nestanoveno		0,57	5,1
Dveře - EXT V	18,00	1,200	nestanoveno		1,00	21,6
F4 - Stěna suter. ŽB + TI - ZEM	17,88	0,250	nestanoveno		0,59	2,6
Tepelné vazby						8,2
----- ZÓNA č. 3: BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)						
F1- Fasáda ŽB + TI - EXT	359,52	0,219	nestanoveno		1,00	78,7

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
P2 - Podlaha arkýřů - EXT	6,64	0,120	nestanoveno		1,00	0,8
S1 - Střecha plochá - EXT	727,62	0,189	nestanoveno		1,00	137,5
S2 - Podlaha terasa - EXT	68,53	0,189	nestanoveno		1,00	13,0
Okna - EXT S	56,00	1,100	nestanoveno		1,00	61,6
Okna - EXT J	87,00	1,100	nestanoveno		1,00	95,7
Okna - EXT V	172,00	1,100	nestanoveno		1,00	189,2
Okna - EXT Z	170,00	1,100	nestanoveno		1,00	187,0
F2- Fasáda PTH + TI - EXT	482,75	0,221	nestanoveno		1,00	106,7
Tepelné vazby						42,6
Celkem	4 345,7	x	x	x	x	1 673,3

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)	20,0	5 315,9	0,40	2 126,36
SPOLEČNÉ PROSTORY	15,0	2 291,0	0,41	939,31
BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)	20,0	6 868,4	0,40	2 747,36
Celkem	x	14 475,3	x	5 813,03

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,39	0,40	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	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)	Plynová kotelna	zemní plyn	100,0	370,0	98		89	88
SPOLEČNÉ PROSTORY	Plynová kotelna	zemní plyn	100,0	370,0	98		89	88
BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)	Plynová kotelna	zemní plyn	100,0	370,0	98		89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

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

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	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			
Hodnocená budova/zóna:							
BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)	Multisplit systém	elektřina	100,0	50,0	2,9	100	100

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]

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

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladičí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)	podtlakový s ventilátory	elektřina			100,0	2,1	1712,00	500
SPOLEČNÉ PROSTORY	přetlakový s VZT jednotkou	elektřina			100,0	0,32	518,40	500
BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)	podtlakový s ventilátory	elektřina			100,0	2,1	2180,00	500

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

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

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

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)	Plynová kotelna	zemní plyn	100,0	370,0	500	98		3,2	132,2
BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)	Plynová kotelna	zemní plyn	100,0	370,0	500	98		3,2	132,2

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

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

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

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

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)	LED	100	5,1	0,04
SPOLEČNÉ PROSTORY	LED	100	0,3	0,01
BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)	LED	100	7,6	0,04

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)	☒	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☐
SPOLEČNÉ PROSTORY	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐
BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☐	☐

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teple vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	185,495	167,719		33,220	x	x			74,159	74,159	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	340,984	218,515		13,265	9,068	2,591			111,292	93,605	24,669	15,674
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	4,438	4,303		0,044					0,800	0,800		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	345,422	222,819		13,308	9,068	2,591			112,092	94,404	24,669	15,674
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	77	50		3	2	1			25	21	6	4

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	36,676	3,2	3,0	117,362	110,027
zemní plyn	312,120	1,1	1,1	343,332	343,332
Celkem	348,796	x	x	460,695	453,359

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	491,252	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		348,796		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	110		
(9)	Hodnocená budova		78		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	491,544	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		453,359		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	110		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		101		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	460,694
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	7,335
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,6

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	532,479
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	659,878
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,46
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	386,650
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	9,068
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	112,092
	osvětlení	[MWh/rok]	24,669
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ano	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ano	ne	ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	MÍSTNÍ SYSTÉMY DODÁVKY ENERGIE VYUŽÍVAJÍCÍ ENERGII Z OZE: Systémy OZE jsou zařízení využívající sluneční energii - termické panely (výroba tepla pro ohřev teplé vody) a FVE - fotovoltaické panely (výroba elektřiny). Pro řešený objekt je instalace FVE technicky i ekologicky proveditelná, ale má zápornou hodnotu NPV v porovnání s výchozím stavem. KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA: Instalace kogenerační jednotky jako doplňkového zdroje je technicky i ekologicky proveditelná, ale má zápornou hodnotu NPV v porovnání s výchozím stavem. SOUSTAVA ZÁSOBOVÁNÍ TEPELNOU ENERGIÍ: Je technicky neproveditelná z důvodu absence rozvodů SZTE. TEPELNÉ ČERPADLO: Instalace TČ vzduch-voda je sice ekologicky proveditelná, ale má zápornou hodnotu NPV v porovnání s výchozím stavem.			
Datum vypracování analýzy	10.10.2019			
Zpracovatel analýzy	Ing. Jiří Cihlář			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		ano	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ano	
	Datum vypracování energetického posudku		10.10. 2019	
	Zpracovatel energetického posudku		Ing. Jiří Cihlář	

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

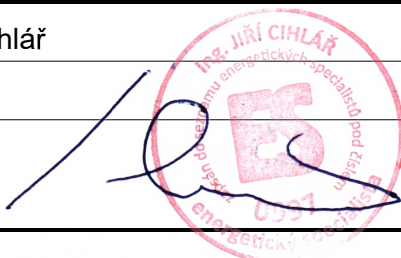
Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
Viz doporučená opatření.		0,38	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	Viz doporučená opatření.	x	215,986	237,584	2,530	2,783
chlazení:	Viz doporučená opatření.	x	13,387	40,160	-0,122	-0,367
větrání:	Není doporučeno.	x	2,591	7,773	0,000	0,000
úprava vlhkosti vzduchu:	Není doporučeno.	x				
příprava teplé vody:	Není doporučeno.	x	93,605	102,965	0,000	0,000
osvětlení:	Není doporučeno.	x	15,674	47,021	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	5,140	15,419	0,007	0,021
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x	346,383	450,922	2,415	2,437

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ano	ne	ne	ne
Funkční vhodnost	ano	ne	ne	ne
Ekonomická vhodnost	ano	ne	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE BUDOVY: Posuzovaný návrh řeší ochlazovanou obálku objektu komplexně a navržené hodnoty splňují požadavky ČSN 730540-2. Bylo navrženo navýšení tloušťky tepelné izolace střech a podlahy na terénu o 30 mm. Vekšré konstrukce, pak dosahují doporučených hodnot. TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV: Technické systémy budovy jsou navrženy v souladu s požadavky na vnitřní prostředí optimálně a s ohledem na energetickou účinnost. Doporučen k možné realizaci je současně navržený systém vytápění a ohřevu TV pomocí plynových kotlů, který je ekonomicky výhodnější než ostatní alternativy. Alternativa SZTE není technicky proveditelná z důvodu absence SZTE v místě lokality. OBSLUHA A PROVOZ SYSTÉMŮ BUDOVY: V současném stavu jsou obsluha a provoz systémů maximálně automatizovány. Nebyla doporučena žádná opatření. OSTATNÍ: Nebyla doporučena opatření nad rámec navržených v projektu. ZÁVĚR: Oproti současnému návrhu je doporučeno navýšení tloušťky tepelné izolace střech a podlahy na terénu.			
Datum vypracování doporučených opatření	10.10. 2019			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Jiří Cihlář			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		ano	
	Datum vypracování energetického posudku		10.10. 2019	
	Zpracovatel energetického posudku		Ing. Jiří Cihlář	

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. Jiří Cihlár	+
Číslo oprávnění MPO	0997	+
Podpis energetického specialisty		

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	10.10.2019
Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 1:

ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

- SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY
- VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

PŘÍLOHA 1 – ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

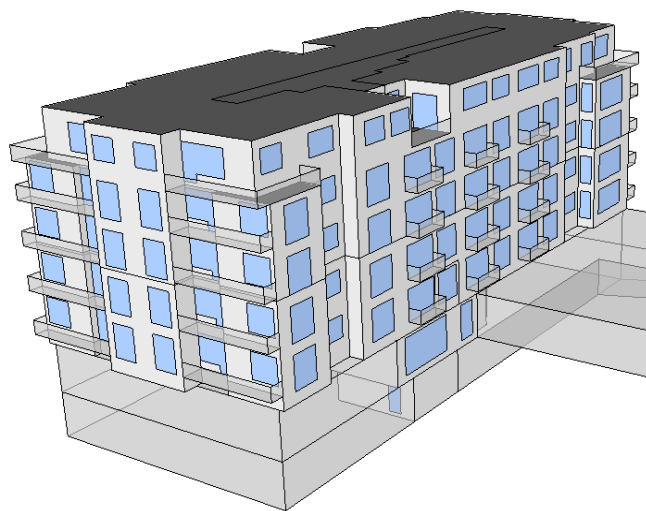
SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13789: 2009 a ČSN 73 0540-2: 2011 jako **hranice vytápěného (chlazeného) prostoru** určená z vnějších rozměrů. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů. Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**.

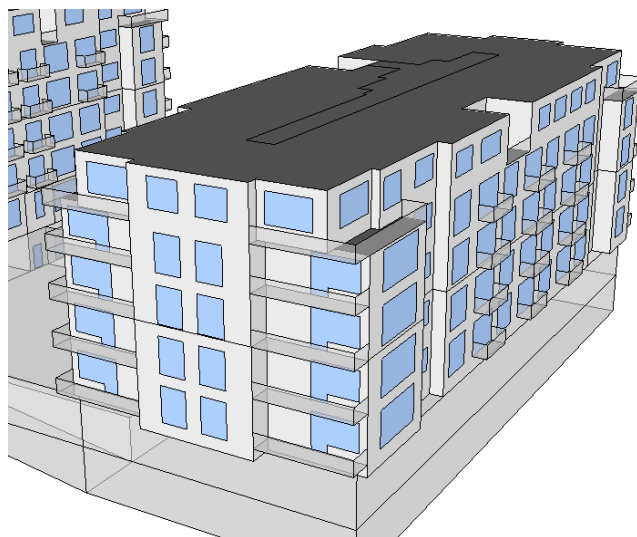
SYSTÉMOVÁ HRANICE

3D MODEL

Hraniční konstrukce, tedy konstrukce tvořící ochlazovanou obálku budovy, jsou tvořeny **plnými plochami**. **Průhledné plochy** tvoří nevytápěný prostor, který je počítán v souladu s ČSN EN ISO 13789.



Jihovýchodní perspektiva



Severozápadní perspektiva

VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

Výpočet energetické náročnosti budovy vychází z ČSN EN ISO 13790: 2009. V kap. 6 je definován postup pro stanovení výpočtových zón. Pravidla rozdělení budovy do zón se řídí např. následujícími okrajovými podmínkami:

- **návrhová vnitřní teplota** – budova obsahuje objemově významné prostory, které mají výrazně odlišnou návrhovou vnitřní teplotu ve °C;
- **způsob větrání** – budova obsahuje objemově významné prostory, které se liší způsobem větrání (intenzita výměny vzduchu, přirozené x nucené větrání);
- **způsob vytápění a chlazení** – budova obsahuje prostory, které se liší způsobem vytápění a chlazení – odlišné parametry zdroje nebo otopné soustavy, odlišné časové programy vytápění a chlazení;
- **ostatní parametry** – budova obsahuje prostory, které se liší např. vnitřními (technologickými) zisky, obsazeností osobami případně dalšími okrajovými podmínkami výpočtu;

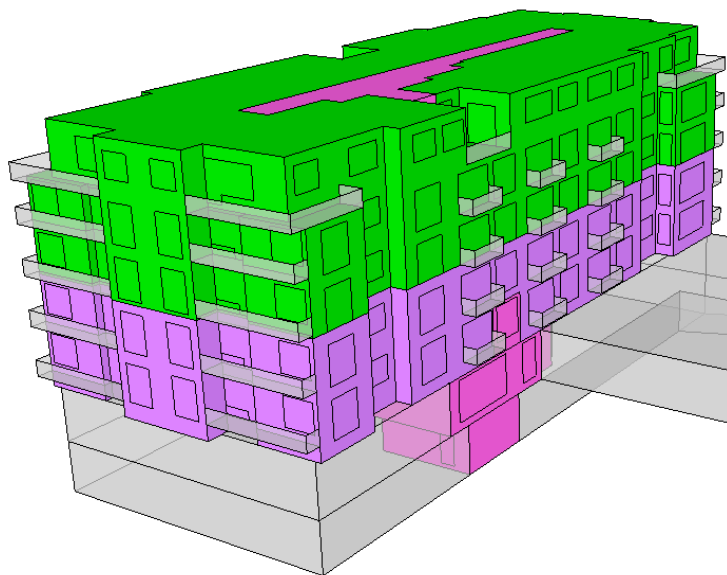
VÝPOČTOVÉ ZÓNY		SPOTŘEBY ZAHRNUTÉ V ZÓNÁCH						
Profil užívání (specifikace)		VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	TEPLÁ VODA	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	OSVĚTLENÍ	SPOTŘEBIČE
M2 – Z1	Bytová část 1. až 4.NP (20°C)	X		X	X		X	
M2 – Z2	Společné prostory (15°C)	X			X		X	
M2 – Z3	Bytová část 5. až 7.NP (20°C)	X	X	X	X		X	
Průsvitně šedě jsou zobrazeny konstrukce ohraničující nevytápěný prostor, resp. sousední objekty, které nejsou předmětem výpočtu.								

V rámci jednotlivých zón/zóny byl prováděn **podrobnější výpočet jednotlivých provozních parametrů metodou tzv. podzón**. Zóna je rozdělena v souladu s principy popsanými výše na dílčí prostory a těm jsou definovány provozní parametry – výměny vzduchu, požadavek na osvětlenost, profil přítomnosti osob a provoz spotřebičů, časový profil návrhové teploty apod.

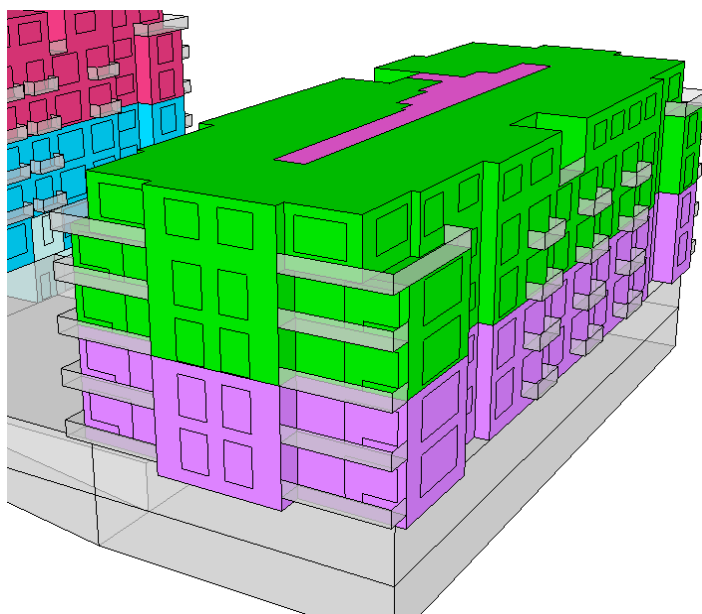
Výsledná hodnota za celou zónu, které je dosazena do výpočtu, je potom získána jako vážený průměr přes plochy (zisky, osvětlenost) nebo objemy (větrání, teplota). **Tato metoda umožňuje redukování počtu hlavních výpočtových zón a zároveň dosažení vysoké přesnosti výpočtu.**

3D MODEL VYMEZENÍ VÝPOČTOVÝCH ZÓN

Na modelu níže je znázorněno graficky vymezení výpočtových zón specifikovaných v předchozí tabulce.



Jihovýchodní perspektiva



Severozápadní perspektiva

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 2:

OBÁLKA BUDOVY

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

PŘÍLOHA 2 – OBÁLKA BUDOVY

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

Výpočet součinitele prostupu tepla byl proveden podle ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008.

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z **dokumentace** poskytnuté zadavatelem.

FASÁDA

Jedná se o všechny konstrukce, které tvoří neprůsvitnou fasádu objektu, a to jak při styku s vnějším vzduchem, tak zeminou či nevytápěným prostorem (např. nevytápěná garáž, sousední objekt).

Název konstrukce: Fasáda ŽB + TI > EXT				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MM)	0,038	-	160
Součinitel prostupu tepla		U	0,219	W/(m².K)

Název konstrukce: Fasáda PTH + TI > EXT				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Keramické tvarovky	0,370	-	240
3	ETICS (EPS/MM)	0,038	-	140
Součinitel prostupu tepla		U	0,221	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna suter. ŽB + TI > NEVYT				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MM)	0,038	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,325	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna suter. ŽB + TI > ZEM				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MM)	0,038	-	140
Součinitel prostupu tepla		U	0,250	W/(m².K)

PODLAHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok shora dolů, tzn. podlahy k zemině, podlaha k nevytápěnému prostoru (nad nevytápěnou garáží), podlaha nad exteriérem (průjezd) atd.

Název konstrukce: Podlaha nad garáží > NEVYTAP				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství - keramická dlažba	1,010	-	10
2	Lepicí tmel			0
3	Anhydritový litý potěr	1,200	-	40
4	Kročejová izolace - EPS/MW	0,038	-	20
5	Tepelná izolace	0,038	-	40
6	Železobetonový strop	1,430	-	200
7	Tepelná izolace MW	0,038	-	120
Součinitel prostupu tepla		U	0,190	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha arkýřů > EXT				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství - laminát	0,160	-	14
2	Lepicí tmel			0
3	Anhydritový litý potěr	1,200	-	40
4	Kročejová izolace - EPS/MW	0,038	-	20
5	Tepelná izolace	0,038	-	40
6	Železobetonový strop	1,580	-	200
7	Tepelná izolace	0,038	-	240
Součinitel prostupu tepla		U	0,120	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha > ZEM				P3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství	1,010	-	15
2	Lepicí tmel			0
3	Betonová mazanina	1,200	-	50
4	Kročejová izolace - EPS	0,038	-	20
5	Tepelná izolace	0,038	-	20
6	Betonová deska	1,430	-	150
7	Asfaltový pás	0,220	-	4
Součinitel prostupu tepla		U	0,639	W/(m².K)

STŘECHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok zdola nahoru, tzn. strop pod nevytápěnou půdou, šikmá a plochá střecha atd.

Název konstrukce: Střecha plochá > EXT				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Folie PVC-P	-	-	2
2	Geotextilie			0
3	Deska EPS	0,038	-	190
4	Pás asfaltový modifikovaný	0,210	-	4
5	Penetrační asfaltová emulze			0
6	Železobetonový strop	1,430	-	200
Součinitel prostupu tepla		U	0,189	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha terasa > EXT				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství balkónů	-	-	80
2	Deska EPS	0,038	-	190
3	Pás asfaltový modifikovaný	0,210	-	4
4	Penetrační asfaltová emulze			0
5	Železobetonový strop	1,430	-	200
Součinitel prostupu tepla		U	0,189	W/(m².K)

OKNA, DVEŘE

Zde jsou zahrnuty všechny průsvitné konstrukce, kterými jsou realizovány solární zisky. Ve výpočtu je zohledněna jejich orientace ke světovým stranám.

Okna, dveře				V1 - V3
č.	Název	materiál rámu	typ zasklení	U_w
				W/(m².K)
V1	Okna > EXT	nestanoveno	dvojsklo	1,100
V2	Dveře > EXT	nestanoveno	nestanoveno	1,200
V3	Dveře > NEVYTAP	nestanoveno	nestanoveno	1,500

Označení zóny:		Z1	Název zóny:		M2 - BYTOVÁ ČÁST (1. až 2.NP)			
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		DSP			
Ochlazované konstrukce			Plocha A_i	Součinitel prostupu tepla konstrukce U_i	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce b_i	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
			[m ²]	[W/m ² .K]			[-]	[W/K]
FASÁDA								
F1	Fasáda ŽB + TI > EXT		355,4	0,22	0,30	0,25	1,00	77,9
F2	Fasáda PTH + TI > EXT		301,4	0,22	0,30	0,25	1,00	66,5
FASÁDA CELKEM			656,8					144,4
PODLAHA								
P1	Podlaha nad garáží > NEVYTAP		800,5	0,19	0,60	0,40	0,57	86,8
PODLAHA CELKEM			800,5					86,8
OKNA A DVEŘE								
V1	Okna > EXT		348,0	1,10	1,50	1,20	1,00	382,8
OKNA, DVEŘE CELKEM			348,0					382,8

Označení zóny:		Z2	Název zóny:		M2 - SPOLEČNÉ PROSTORY			
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		15	Úroveň návrhu:		DSP			
Ochlazované konstrukce			Plocha A_i	Součinitel prostupu tepla konstrukce U_i	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce b_i	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
			[m ²]	[W/m ² .K]			[-]	[W/K]
FASÁDA								
F1	Fasáda ŽB + TI > EXT		38,2	0,22	0,44	0,36	1,00	8,4
F3	Stěna suter. ŽB + TI > NEVYT		147,9	0,33	0,87	0,58	0,57	27,4
F4	Stěna suter. ŽB + TI > ZEM		17,9	0,25	0,65	0,44	0,59	2,6
FASÁDA CELKEM			204,0					38,4
PODLAHA								
P1	Podlaha nad garáží > NEVYTAP		46,8	0,19	0,87	0,58	0,57	5,1
P3	Podlaha > ZEM		36,4	0,64	0,65	0,44	0,38	8,8
PODLAHA CELKEM			83,1					13,9
STŘECHA								
S1	Střecha plochá > EXT		94,1	0,19	0,35	0,23	1,00	17,8
STŘECHA CELKEM			94,1					17,8
OKNA A DVEŘE								
V1	Okna > EXT		5,0	1,10	2,18	1,75	1,00	5,5
V2	Dveře > EXT		18,0	1,20	2,47	1,75	1,00	21,6
V3	Dveře > NEVYTAP		6,0	1,50	2,47	1,75	0,57	5,1
OKNA, DVEŘE CELKEM			29,0					32,2

Označení zóny:		Z3	Název zóny:		M2 - BYTOVÁ ČÁST (3. až 5.NP)			
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		DSP			
Ochlazované konstrukce			Plocha A_i	Součinitel prostupu tepla konstrukce U_i	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce b_i	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{\pi} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
			[m ²]	[W/m ² .K]			[-]	[W/K]
FASÁDA								
F1	Fasáda ŽB + TI > EXT		359,5	0,22	0,30	0,25	1,00	78,8
F2	Fasáda PTH + TI > EXT		482,7	0,22	0,30	0,25	1,00	106,5
FASÁDA CELKEM			842,3					185,3
PODLAHA								
P2	Podlaha arkýřů > EXT		6,6	0,12	0,24	0,16	1,00	0,8
PODLAHA CELKEM			6,6					0,8
STŘECHA								
S1	Střecha plochá > EXT		727,6	0,19	0,24	0,16	1,00	137,4
S2	Podlaha terasa > EXT		68,5	0,19	0,24	0,16	1,00	12,9
STŘECHA CELKEM			796,1					150,3
OKNA A DVEŘE								
V1	Okna > EXT		485,0	1,10	1,50	1,20	1,00	533,5
OKNA, DVEŘE CELKEM			485,0					533,5

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY				
U_{em} Průměrný součinitel prostupu tepla - vícezónový výpočet	0,39	W/(m ² .K)		
HODNOCENÍ DLE VYHL. Č. 78/2013 Sb.				
U_{em,R} Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla	Dokončená budova a její změna	0,57	W/(m ² .K)	SPLNĚNO
	Nová budova	0,46	W/(m ² .K)	SPLNĚNO
	Budova s téměř nulovou spotřebou energie	0,40	W/(m ² .K)	SPLNĚNO
Klasifikační třída obálky budovy Cl = U _{em} /U _{em,R}		0,837		
Klasifikační třída energetické náročnosti budovy dle vyhl. č. 78/2013 Sb.		C	Úsporná	