

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(dle vyhlášky MPO 78/2013 a ČSN 730540)

**REALIZACE ÚSPOR ENERGIE – AREÁL NPK, a.s.
BUDOVA X – AMBULANCE A VYŠETŘOVNY V CHRUDIMI
VÁCLAVSKÁ 570, 537 27 CHRUDIM**



Zpracoval: Ing. Břetislav Mercel
Energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 230

Únor 2016

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Václavská 570 537 27 Chrudim
Katastrální území:	Chrudim - 654299
Parcelní číslo:	st. 2348/1
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Pardubický kraj
Adresa:	Komenského náměstí 125 530 02 Pardubice
IČ:	70892822
Tel./e-mail:	466026111/posta@pardubickykraj.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh 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]	6265,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1917,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,31
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1742,5

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> 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	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	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]		
Střecha	641,70	0,140	0,16	ano	1,00	89,8
Okna	153,30	1,200	1,20	ano	1,00	184,0
Stěny CDm	370,80	0,220	0,25	ano	1,00	81,6
Stěny zateplené	16,30	0,230	0,25	ano	1,00	3,7
Podlaha na zemině 1.NP	203,90	0,935			0,23	43,7
Podlaha na zemině 1.PP	511,40	0,974			0,23	114,1
Okna plast	11,00	1,200			1,00	13,2
Střešní světlík	7,10	1,100	1,10	ano	1,00	7,8
Luxfery	1,90	1,200	1,20	ano	1,00	2,3
Tepelné vazby						38,3
Celkem	1 917,4	x	x	x	x	578,6

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	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]
Chrudimská nemocnice - spojovací krček X	20,0	6 265,6	0,36	2 255,62
Celkem	x	6 265,6	x	2 255,62

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	0,30	0,36	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	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce 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:								
Chrudimská nemocnice - spojovací krček X	CZT	hnědé uhlí	100,0		99		85	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:							

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 vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Chrudimská nemocnice - spojovací krček X	přirozené větrání							

B) technické systémy**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- nositel	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	Energonositel	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	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Chrudimská nemocnice - spojovací krček X	CZT	hnědé uhlí	100,0			99			164,3

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]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Chrudimská nemocnice - spojovací krček X	lineární zářivky	100	16,3	0,10

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
Chrudimská nemocnice - spojovací krček X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	28,360	13,194			x	x			2,612	2,612	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	52,133	17,817							9,515	8,696	65,048	65,048
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]												
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	52,133	17,817							9,515	8,696	65,048	65,048
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	30	10							5	5	37	37

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]
hnědé uhlí	26,513	1,1	1,1	29,165	29,165
elektřina ze sítě	65,048	3,2	3,0	208,153	195,143
Celkem	91,561	x	x	237,318	224,308

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	126,695	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		91,561		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	73		
(9)	Hodnocená budova		53		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	255,067	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		224,308		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	146		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		129		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	237,318
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	13,010
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	5,5

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	109,273
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	243,792
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,29
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	34,711
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	9,515
	osvětlení	[MWh/rok]	65,048
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	ano	ano
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	ano	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ne	ano	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Areál nemocnice je připojen na SZTE. Dodavatelem tepla společnost Elektrárny Opatovice a.s. Vzhledem k připojení areálu k SZTE není vhodné navrhovat tepelné čerpadlo nebo kogeneraci z ekologického a ekonomického hlediska.			
Datum vypracování analýzy	15.2.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. Břetislav Mercel			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná 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]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ano	ano	ano	
Funkční vhodnost	ano	ano	ano	
Ekonomická vhodnost	ano	ano	ano	
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Je navrženo zateplení obvodových stěn budovy, střechy a výměna původních výplní otvorů. Dále je navrženo vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu.			
Datum vypracování doporučených opatření	15.2.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. Břetislav Mercel			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			Ne
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	Ano
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	Vyžaduje
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
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. Břetislav Mercel	+
Číslo oprávnění MPO	230	+
Podpis energetického specialisty		

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	15.2.2016
---------------------------	-----------

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: Václavská 570

PSČ, místo: 537 27 Chrudim

Typ budovy: Budova pro zdravotnictví

Plocha obálky budovy: 1917,4 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,31 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1742,5 m²

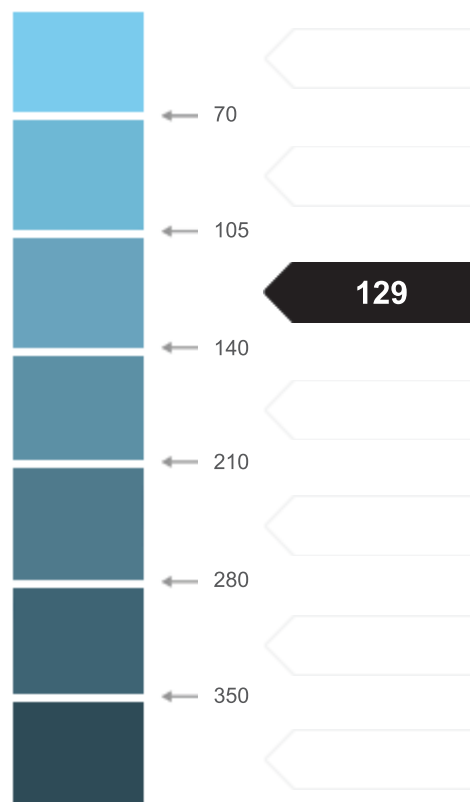


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

91,561

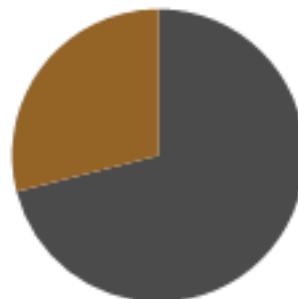
224,308

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 65
Uhlí: 26,5

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		10					
C						5	37
D	0,30						
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		17,82				8,70	65,05

Zpracovatel: Ing. Břetislav Mercel
Kontakt: Kostřínská 577
181 00 Praha 8

Osvědčení č.: 230
Vyhotoveno dne: 15.2.2016
Podpis:

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

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **Nemocnice Chrudim - budova X - navrhovaný stav**
Zpracovatel: Ing. Břetislav Mercel
Zakázka:
Datum: 7.2.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

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

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

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Chrudimská nemocnice - spojovací krček X
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	6265,6 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1627,8 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1742,5 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	21340 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 8,0+4,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 100+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 100,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m2.lx)· činitel obsazenosti 0,8 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 3000 / 2000 h· prům. účinnost osvětlení: 10 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	9405,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 50,0 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %
Délka rozvodů TV:	100,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	164,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	5093,933 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	81,3 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h

Měrný tepelný tok větráním Hv: 840,499 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Stěny CDm	370,8	0,220	1,00	81,576	0,300
Stěny zateplené	16,3	0,230	1,00	3,749	0,300
Střecha	641,7	0,140	1,00	89,838	0,240
Okna V	85,6 (85,6x1,0 x 1)	1,200	1,00	102,720	1,500
Okna Z	67,7 (67,7x1,0 x 1)	1,200	1,00	81,240	1,500
Okna plast	11,0 (11,0x1,0 x 1)	1,200	1,00	13,200	1,500
Střešní světlík	7,1 (7,1x1,0 x 1)	1,100	1,00	7,810	1,400
Luxfery	1,9 (1,9x1,0 x 1)	1,200	1,00	2,280	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 382,413 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 24,042 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

		1. konstrukce ve styku se zeminou
Název konstrukce:	Podlaha na zemině 1.NP	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK	
Plocha podlahy:	203,9 m2	
Exponovaný obvod podlahy:	26,7 m	
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu	
TLoušťka obvodové stěny:	0,4 m	
Tepelný odpor podlahy:	0,9 m2K/W	
Přídavná okrajová izolace:	svislá	
TLoušťka okrajové izolace:	0,16 m	
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,037 W/mK	
Hloubka okrajové izolace:	0,5 m	
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,151 W/mK	
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,935 W/m2K	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K	
Činitel teplotní redukce b:	0,23	
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,214 W/m2K	
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	43,692 W/K	
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 29,556 do 191,662 W/K	
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	90,792 / 12,758 W/K	

		2. konstrukce ve styku se zeminou
Název konstrukce:	Podlaha na zemině 1.PP	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK	
Plocha podlahy:	444,9 m2	
Exponovaný obvod podlahy:	38,0 m	
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén	
TLoušťka suterénní stěny:	0,4 m	
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,9 m2K/W	
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,68 m2K/W	
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,75 m	
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,974 W/m2K	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K	
Činitel teplotní redukce b:	0,23	
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,223 W/m2K	

Ustálený měrný tok zeminou Hg:	114,118 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 79,305 do 478,526 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	234,591 / 37,935 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	157,810 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	14,306 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 108,862 do 670,188 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Okna V	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plast	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Střešní světlík	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Luxfery	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okna V	V	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna Z	Z	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna plast	V	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Střešní světlík	H	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Luxfery	Z	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna V	85,6	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Okna Z	67,7	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)
Okna plast	11,0	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Střešní světlík	7,1	0,66	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	H (90°)
Luxfery	1,9	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	3406,4	6149,9	11348,2	17952,6	21198,1	21855,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	20498,4	19574,8	12949,4	9335,5	4332,3	2686,9

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Chrudimská nemocnice - spojovací krček X
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	840,499 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	420,761 W/K

Ustálený měrný tok zeminou H_g :	157,810 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory $H_{u,t}$:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory $H_{u,v}$:	---
Měrný tok Trombeho stěnami $H_{t,w}$:	---
Měrný tok větranými stěnami $H_{v,w}$:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací $H_{t,i}$:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t :	---
Výsledný měrný tok H:	1419,070 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$\eta_{t,H}[-]$	$fH[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	78,165	66,474	3,406	69,880	0,914	100,0	14,311
2	66,792	55,671	6,150	61,821	0,901	100,0	11,072
3	60,596	57,873	11,348	69,221	0,805	51,4	4,882
4	43,678	52,712	17,953	70,664	0,618	0,0	---
5	26,862	51,781	21,198	72,979	0,368	0,0	---
6	16,474	49,244	21,855	71,099	0,232	0,0	---
7	10,346	50,885	20,498	71,384	0,145	0,0	---
8	10,698	51,781	19,575	71,356	0,150	0,0	---
9	25,315	53,059	12,949	66,008	0,384	0,0	---
10	44,432	57,694	9,336	67,030	0,663	0,0	---
11	60,341	59,474	4,332	63,807	0,844	70,3	6,496
12	71,840	66,115	2,687	68,802	0,888	100,0	10,737

Vysvětlivky: $Q_{H,ht}$ je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; $\eta_{t,H}$ je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a $Q_{H,nd}$ je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok $Q_{H,nd}$: 47,498 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	$Q_l[GJ]$	$Q_{s,ini}[GJ]$	$Q_s[GJ]$	Q_s/Q_l	$U_{eq,min}$	$U_{eq,max}$
Okna V	V	37,305	72,978	31,353	0,84	-1,9	0,9
Okna Z	Z	29,504	57,718	24,797	0,84	-1,9	0,9
Okna plast	V	4,794	9,378	4,029	0,84	-1,9	0,9
Střešní světlík	H	2,836	9,594	3,980	1,40	-4,2	0,8
Luxfery	Z	0,828	1,620	0,696	0,84	-1,9	0,9

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/Q_l je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, $U_{eq,min}$ je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl $Q_l - Q_s$ vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a $U_{eq,max}$ je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	$Q_{f,H}[GJ]$	$Q_{f,C}[GJ]$	$Q_{f,RH}[GJ]$	$Q_{f,F}[GJ]$	$Q_{f,W}[GJ]$	$Q_{f,L}[GJ]$	$Q_{f,A}[GJ]$	$Q_{fuel}[GJ]$
1	19,325	---	---	---	2,644	30,260	---	52,229
2	14,952	---	---	---	2,465	22,477	---	39,893
3	6,593	---	---	---	2,644	20,705	---	29,941
4	---	---	---	---	2,584	16,376	---	18,960
5	---	---	---	---	2,644	13,936	---	16,580
6	---	---	---	---	2,584	12,523	---	15,107
7	---	---	---	---	2,644	12,940	---	15,584
8	---	---	---	---	2,644	13,936	---	16,580
9	---	---	---	---	2,584	16,761	---	19,345
10	---	---	---	---	2,644	20,505	---	23,149
11	8,772	---	---	---	2,584	23,890	---	35,246
12	14,499	---	---	---	2,644	29,862	---	47,005

Vysvětlivky: $Q_{f,H}$ je vypočtená spotřeba energie na vytápění; $Q_{f,C}$ je vypočtená spotřeba energie na chlazení; $Q_{f,RH}$ je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; $Q_{f,F}$ je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; $Q_{f,W}$ je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; $Q_{f,L}$ je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); $Q_{f,A}$ je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel} : 329,620 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t :	578,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1917,4 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20:

0,36 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,30 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,31 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1419,070	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	840,499	59,23 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	157,810	11,12 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	38,348	2,70 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	382,413	26,95 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Střecha:	641,7	89,838	6,33 %
	Okna:	153,3	183,960	12,96 %
	Stěny CDm:	370,8	81,576	5,75 %
	Stěny zateplené:	16,3	3,749	0,26 %
	Podlaha na zemině 1.NP:	203,9	43,692	3,08 %
	Podlaha na zemině 1.PP:	511,4	114,118	8,04 %
	Okna plast:	11,0	13,200	0,93 %
	Střešní světlík:	7,1	7,810	0,55 %
	Luxfery:	1,9	2,280	0,16 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,0	0,000	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H _c :	1419,070 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6265,6 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,23 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	16,6 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H_c působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H _t :	578,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1917,4 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20:

0,36 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,30 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	47,498 GJ	13,194 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6265,6 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1742,5 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	2,1 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 8 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 2837.

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	19,325	---	---	---	2,644	30,260	---	52,229
2	14,952	---	---	---	2,465	22,477	---	39,893
3	6,593	---	---	---	2,644	20,705	---	29,941
4	---	---	---	---	2,584	16,376	---	18,960
5	---	---	---	---	2,644	13,936	---	16,580
6	---	---	---	---	2,584	12,523	---	15,107
7	---	---	---	---	2,644	12,940	---	15,584
8	---	---	---	---	2,644	13,936	---	16,580
9	---	---	---	---	2,584	16,761	---	19,345
10	---	---	---	---	2,644	20,505	---	23,149
11	8,772	---	---	---	2,584	23,890	---	35,246
12	14,499	---	---	---	2,644	29,862	---	47,005

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	64,141 GJ	17,817 MWh	10 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	64,141 GJ	17,817 MWh	10 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	31,307 GJ	8,696 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	31,307 GJ	8,696 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	234,172 GJ	65,048 MWh	37 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	234,172 GJ	65,048 MWh	37 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	329,620 GJ	91,561 MWh	53 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	91,561 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6265,6 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1742,5 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	14,6 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	53 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	17,8	19,6	19,6	6,4	8,7	9,6	9,6	3,1
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				17,8	19,6	19,6	6,4	8,7	9,6	9,6	3,1

Energo-	Faktory	Osvětlení	Pom.energie
---------	---------	-----------	-------------

nositel	transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	65,0	195,1	208,2	76,1	---	---	---	---
SOUČET				65,0	195,1	208,2	76,1	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
hnědé uhlí	26,513	29,165	29,165	9,545
elektřina ze sítě	65,048	195,143	208,153	76,106
SOUČET	91,561	224,308	237,318	85,651

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

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	85,651 t	
Celková primární energie za rok:	237,318 MWh	854,344 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	224,308 MWh	807,509 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6 265,6 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 742,5 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	13,7 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	37,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	35,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	49 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	136 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	129 kWh/(m2.a)	