

ENERGETICKÝ POSUDEK

(zpracován dle vyhlášky MPO 480/2012 sb. ve znění pozdějších změn)

PRIORITNÍ OSA 5: ENERGETICKÉ ÚSPORY

**SPECIFICKÝ CÍL 5.1: SNÍŽIT ENERGETICKOU NÁROČNOST VEŘEJNÝCH
BUDOV A ZVÝŠIT VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

**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

Datum: 16. února 2016

Evidenční číslo energetického posudku: Není k dispozici

Abstrakt

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést na objektu energeticky úsporná opatření a žádat o dotace z dotační výzvy Operačního programu Životní prostředí (OPŽP) prioritní osa 5 – energetické úspory, specifický cíl 5.1 Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie. Energetický posudek je zpracován jako příloha k této žádosti o dotace.

Bylo namodelováno energetické chování objektu na základě vlastního průzkumu, projektové dokumentace stavby a analýzy fakturačních spotřeb energie a zjištění přesných klimatických dat o otopných sezónách předchozích let. Energetický model objektu byl naladěn na základě těchto informací na stav co nejvíce se blíží realitě.

Po odhalení nejslabších míst objektu z hlediska úniku tepla a provedení ekonomické analýzy bylo doporučeno zateplit fasádu, vyměnit původní výplně otvorů a zateplit střechu.

V příloze číslo 1 energetického posudku je prokázáno splnění požadavků operačního programu životního prostředí.

OBSAH

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	4
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	5
2.1	Podklady pro zpracování energetického posudku	6
3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	8
3.1	Základní údaje o objektu	8
3.2	Údaje o energetických vstupech do objektu	11
3.2.1	Cena energie	14
3.3	Informace o vlastních zdrojích energie	15
3.4	Popis systémů TZB – stávající stav	16
3.4.1	Vytápění	16
3.4.2	Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr 16	
3.4.3	Chlazení	17
3.4.4	Ohřev teplé vody	17
3.4.5	Osvětlení	19
3.4.6	Větrání, vzduchotechnika	19
3.4.7	Technologická spotřeba energie	19
3.4.8	Energetický management	20
3.5	Stavební část	21
3.5.1	Popis konstrukcí objektu	21
3.5.2	Fotodokumentace	22
3.5.3	Vyhodnocení tepelně technických vlastností obalových konstrukcí	23
3.6	Výchozí roční energetická bilance objektu	24
4	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	25
4.1	Zateplení obvodových stěn, výměna výplní otvorů a zateplení střechy	25
4.1.1	Tepelně technické vyhodnocení konstrukcí	26
4.2	Vyregulování otopné soustavy	27
4.3	Souhrn navrhovaného stavu	28
4.3.1	Investiční náklady	28
4.3.2	Energetická bilance pro navrhovaný stav	29
5	ENVIRONMENTÁLNÍ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	30
6	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	32
6.1	Metoda hodnocení	32
6.2	Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu	35
7	MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI	36
8	POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC	37
9	ZÁVĚR	39
10	EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU	40
11	PŘÍLOHY	45
11.1	Příloha č. 1 - Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	46
11.2	Příloha č. 2 - Indikátory pro hodnocení a monitorování projektu	49
11.3	Příloha č. 3 - Kopie oprávnění energetického specialisty	50
11.4	Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy	51

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak.

Cílem energetického posudku je dle zákona č. 406/2000 sb., o hospodaření energií písemná zpráva obsahující informace o posouzení plnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů určených zadavatelem energetického posudku včetně výsledků a vyhodnocení.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Pardubický kraj
Právní forma	kraj
IČ	70892822
Adresa sídla společnosti	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
Odpovědný zástupce	Ing. Jiří Zevl
Telefon	466 026 472
E mail	jiří.zevl@pardubickykraj.cz

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Nemocnice Pardubického kraje, a.s.
Právní forma	Akciová společnost
IČ	27520536
Adresa sídla společnosti	Kyjevská 44, 532 03 Pardubice
Odpovědný zástupce	MUDr. Tomáš Gottvald
Telefon	466 011 111
E mail	info@nempk.cz

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	Chrudimská nemocnice - budova X
Adresa předmětu posudku	Václavská 570, 537 27 Chrudim

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Ing. Břetislav Mercel, energetický auditor zapsaný pod č. 230
IČ	18403263
Adresa	Kostřínská 577 181 00, Praha 8
Telefon	602465321
E mail	mercel.b@seznam.cz
Spolupracovali	Ing. Petr Janata

2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku

Podklady - obecná literatura

- [1] Vyhláška MPO č.480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku
- [2] Vyhláška 78/2013 Sb, o energetické náročnosti budov
- [3] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- [4]] Vyhláška MPO 193/2007 kterou se stanoví podrobnosti užití energie a účinnosti při jejím rozvodu
- [5] Vyhláška MPO 194/2007 kterou se stanoví měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody
- [6] ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - část 1: Terminologie
- [7] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - část 2: Požadavky
- [8] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - část 3: Návrhové hodnoty
- [9] ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov - část 4: Výpočtové metody
- [10] ČSN 060320: Ohřívání užitkové vody - Navrhování a projektování
- [11] ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- [12] ČSN 73 1901: Navrhování střech - Základní ustanovení
- [13] ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy
- [14] ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [15] Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018)
- [16] Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

Podklady získané vlastním šetřením zpracovatele energetického posudku

- [17] Fotodokumentace a místní šetření

Podklady od zadavatele

[18] Projektová dokumentace stavby – Kania a.s. (2/2016)

[19] Údaje o spotřebách energií včetně nákladů na energie za otopné sezóny 2013 až 2015
dodané vlastníkem budovy

Klimatické podklady

[20] Údaje o klimatických podmínkách v oblasti za otopné sezóny 2013 až 2015 (ČHMU –
TZB-info)

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Charakteristika hlavních činností objektu

V energetickém posudku je řešena část Chrudimské nemocnice, jedná se o spojovací budovu X a část budovy L. Objekt má dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. Objekt je navržen jako průchozí spojení objektů G, B a L. Jedná se o úzký spojovací krček, kde se v 1. a 2. NP po obou stranách chodby nacházejí ordinace čekárny a vyšetřovací místnosti. V 1. PP je pak technické zázemí a sklady. Obvodové stěny jsou zděné z děrovaných cihel, stropní konstrukce jsou ze železobetonových dutinových panelů, střecha je plochá jednoplášťová. Okna jsou původní dřevěná zdvojená.

Charakteristika běžného provozního využití objektu

V objektu se nachází ordinace, čekárny a vyšetřovací místnosti. Prostory jsou v provozu ve všední dny od 7:00 do 17:00 hodin.

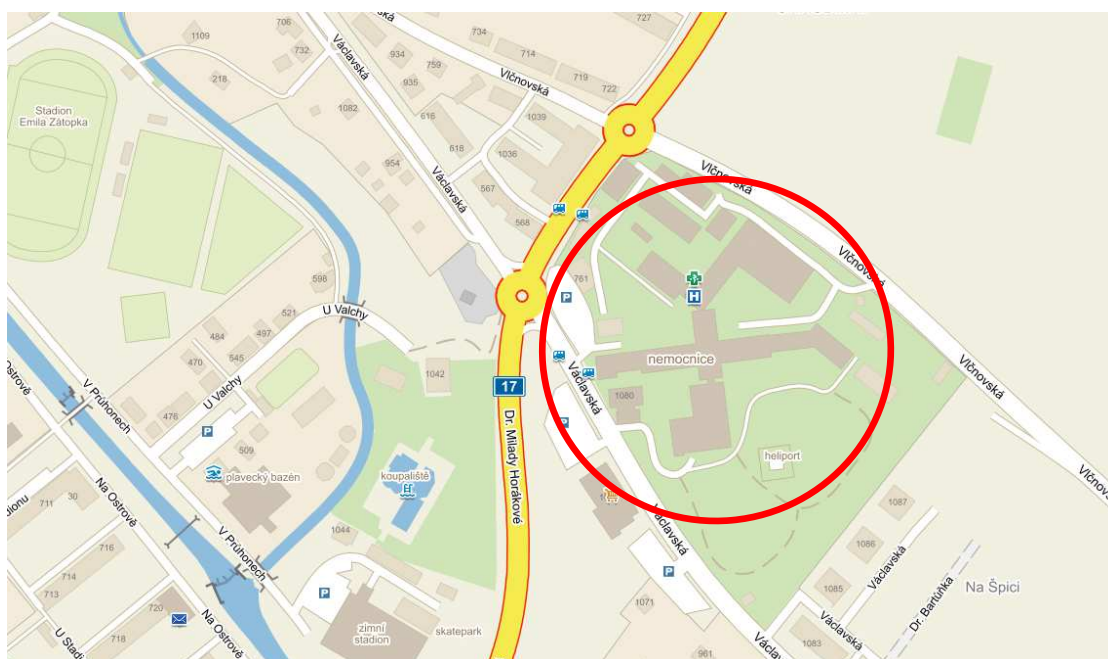
Popis technických zařízení a systémů v objektu

Vytápění a ohřev teplé vody je zajištěno dodávkou tepla přivedeného z Elektráren Opatovice, a.s. Prostory v řešené části objektu jsou lokálně chlazeny split jednotkami. Některé místnosti jsou nuceně větrané.

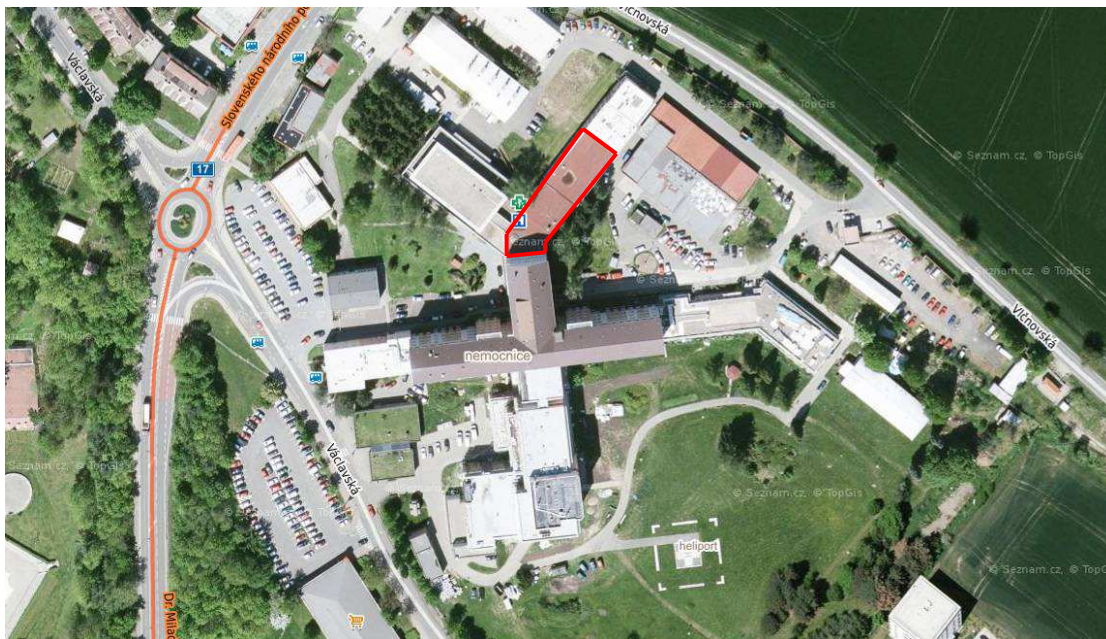
Lokalita



Situace



Vyznačení řešené části objektu Chrudimské nemocnice



3.2 Údaje o energetických vstupech do objektu

Údaje o energetických vstupech paliv a energie pro roky 2013 až 2015 lze shrnout v následujících tabulkách. Jsou zde uvedeny spotřeby energie celého areálu Chrudimské nemocnice. Řešená část objektu nemá samostatné podružné měření spotřeby elektřiny a tepla. Jako referenční hodnota byl brán průměr spotřeb elektřiny a hnědého uhlí za tyto roky. V energetickém posudku je uvažována spotřeba tepla na vytápění řešené části objektu ve výši 5% z celkové spotřeby tepla na vytápění a celková spotřeba elektrické energie ve výši 0,6% spotřeby celého areálu.

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK			2013			
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	2 630,6	-	9470,2	2 630,6	8 170,1
Tepla	GJ	18 465,0	0,278	18465,0	5 129,2	7 118,3
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie					7 759,8	15 288,4
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)					0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie					7 759,8	15 288,4

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK 2014						
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	2 630,7	-	9 470,6	2 630,7	6 732,6
Teplo	GJ	15 407,0	0,278	15 407,0	4 279,7	6 896,0
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Hnedé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie					6 910,4	13 628,6
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)					0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie					6 910,4	13 628,6

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK 2015						
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	2 656,0	-	9 561,7	2 656,0	6 808,7
Teplo	GJ	15 033,0	0,278	15 033,0	4 175,8	7 484,4
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Hnedé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie					6 831,9	14 293,1
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)					0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie					6 831,9	14 293,1

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK PRŮMĚRNÉ HODNOTY						
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	2 639,1	-	9 500,8	2 639,1	6 765,4
Teplo	GJ	16 301,7	0,278	16 301,7	4 528,2	8 116,0
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Hnedé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie					7 167,4	14 881,4
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)					0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie					7 167,4	14 881,4

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

3.2.1 Cena energie

Elektřina

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **2 563,51 Kč/MWh s DPH**.

Cena elektrické energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2016. Je uvedena včetně DPH 21%.

Teplo

Dodavatelem tepla je společnost Elektrárny Opatovice, a.s.

Průměrná cena tepelné energie byla stanovena na **1 792,31 Kč/MWh s DPH**.

Cena energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2016. Je uvedena včetně DPH 21%.

3.3 Informace o vlastních zdrojích energie

Řešený objekt nemá vlastní zdroje energie. Teplo na vytápění a ohřev teplé vody je do objektu přivedeno dálkovým teplovodem z Elektráren Opatovice, a.s.

ROČNÍ BILANCE VÝROBY ENERGIE Z VLASTNÍCH ZDROJŮ			
ř.	ukazatel	jednotka	roční hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	-
3	Výroba elektřiny	MWh	-
4	Prodej elektřiny	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu el.	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	-
7	Výroba tepla	GJ/r	-
8	Dodávka tepla	GJ/r	-
9	Prodej tepla	GJ/r	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	-
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	-

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ UKAZATELE VLASTNÍHO ENERGETICKÉHO ZDROJE			
ř.	ukazatel	jednotka	roční hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	-
2	Roční energetická účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční energetická účinnost výroby tepla	%	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	-
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod/rok	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod/rok	-

3.4 Popis systémů TZB – stávající stav

3.4.1 Vytápění

Zdroj tepla

Objekt nemá žádný vlastní zdroj tepla. Chrudimská nemocnice je vytápěna teplem dodávaným z Elektráren Opatovice a.s.

Otopná soustava, rozvody tepla a regulace

V objektu je provedena teplovodní dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. V řešené části objektu je veden hlavní horizontální rozvod pod stropem suterénu. Z tohoto rozvodu jsou provedeny stoupačky k jednotlivým radiátorům. Na radiátorech jsou instalovány termoregulační ventily.

Zhodnocení systému vytápění

Stávající systém vytápění teplem z SZTE je provozně vyhovující, je vybaven automatickým regulačním systémem. Díky termostatickým hlavicím s termoregulačními ventily je možné regulovat teplotu v jednotlivých místnostech dle aktuální potřeby.

Stávající tepelná izolace potrubí topné vody není vyhovující dle požadavků vyhlášky 193/2007Sb., nicméně dostatečně plní svou funkci. V současné době není výhodné ji měnit, výměna přichází v úvahu pouze při rekonstrukci celého systému.

3.4.2 Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr je proveden denostupňovou metodou. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech je zvolen způsob výpočtu metodou, která sjednocuje spotřeby energie na vytápění na stejnou bázi na dlouhodobý klimatický průměr. Takto vysoká spotřeba by tedy nastala, kdyby nastal rok s průměrnou délkou otopné sezóny a s průměrnými teplotami v otopném období.

Spotřeba tepla na vytápění řešené části budovy není samostatně měřena. V energetickém posudku je uvažována spotřeba tepla na vytápění řešené části objektu ve výši 5% z celkové potřeby tepla na vytápění.

PŘEPOČET SPOTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ NA DLOUHODOBÝ KLIMATICKÝ PRŮMĚR				
Rok	Délka otopného období	Průměrná teplota v otopném období	Počet Denostupňů	Reálná spotřeba
	dny	°C	D°	MWh
2013	233	4,4	3627	209,39
2014	226	6,4	3065	167,29
2015	234	6,1	3256	169,19
průměr 3 let	231	5,6	3316	181,96
dlouhodobý ø	238	4,1	3784	207,65

KLIMATICKÁ DATA		
Vnitřní výpočtové hodnoty		
Zóna	Teplota (°C)	Relativní vlhkost (%)
Nemocnice	20	60
Venkovní návrhové hodnoty		
Venkovní výpočtová metoda	-12	84

3.4.3 Chlazení

V řešené části objektu je instalováno celkem 8 ks lokálních chladících jednotek split. Tyto jednotky chladí lokálně jednotlivé ordinace. Regulace jednotlivých jednotek je manuální. Vnější jednotky jsou osazeny na fasádě nebo na střeše budovy.

Výpočet spotřeby energie na chlazení

Spotřeba energie na chlazení byla stanovena na základě instalovaného příkonu chladících jednotek a jejich předpokládané provozní době. Jedná se o odborný odhad.

VÝPOČET ROČNÍ SPOTŘEBY ENERGIE NA CHLAZENÍ		
Příkon	12	kW
Chladicí/tepelný výkon	40	kW
Roční provozní doba	200	h/rok
Roční spotřeba energie na chlazení	2,40	MWh

Zhodnocení chlazení

Jednotlivé jednotky jsou ovládány manuálně. Jsou využívány pouze v době, kdy je to potřeba. Chladicí systém je provozně vyhovující.

3.4.4 Ohřev teplé vody

Zdroj ohřevu teplé vody

Teplá voda je v celém objektu ohřívána teplem z SZTE. V objektu nejsou žádné vlastní energetické zdroje na ohřev teplé vody.

Rozvody teplé vody a regulace

Rozvody teplé vody jsou provedeny z ocelového potrubí s původní tepelnou izolací. Hlavní horizontální rozvod je veden pod stropem suterénu, odtud jsou napojena jednotlivá stoupací potrubí.

Výpočet spotřeby energie na ohřev teplé vody

Spotřeba teplé vody v řešené části budovy není samostatně měřena. Měřena není ani spotřeba tepla spotřebovávaná pro ohřev teplé vody v této části objektu. Spotřeba tepla na ohřev teplé vody byla stanovena výpočtem. Jedná se o odborný odhad.

VÝPOČET ROČNÍ SPOTŘEBY ENERGIE NA PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY		
Počet provozních dní	220	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	500	l/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	110,00	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	23,10	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV	6,93	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV včetně ztát v rozvodech	30,03	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	98	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	8,17	MWh/rok

Zhodnocení ohřevu teplé vody

Stávající systém ohřevu teplé vody teplem ze SZTE je provozně vyhovující. Stávající tepelná izolace potrubí teplé vody není vyhovující dle požadavků vyhlášky 193/2007Sb., nicméně dostatečně plní svou funkci. V současné době není výhodné ji měnit, výměna přichází v úvahu pouze při rekonstrukci celého systému.

3.4.5 Osvětlení

Umělé osvětlení v objektu je prováděno převážně pomocí zářivkových svítidel. Celkový instalovaný výkon je cca 19,5 kW.

Výpočet spotřeby energie na osvětlení

Spotřeba energie na osvětlení byla stanovena na základě instalovaného příkonu svítidel a jejich předpokládané provozní době. Jedná se o odborný odhad.

VÝPOČET ROČNÍ SPOTŘEBY ENERGIE NA OSVĚTLENÍ		
Příkon	19,50	kW
provozní hodiny	440	h/rok
Roční spotřeba energie na osvětlení	8,58	MWh

Zhodnocení osvětlení

Umělé osvětlení v objektu je provozně vyhovující.

3.4.6 Větrání, vzduchotechnika

Větrání je v objektu realizováno převážně přirozeně okny. Systém nuceného větrání je pouze v jedné ordinaci ve 2. NP, větrací jednotka je umístěna na střeše.

Výpočet spotřeby energie na vzduchotechniku

Technologická spotřeba elektrické energie byla odborně stanovena na základě instalovaného příkonu VZT jednotky a doby jejich využití. Jedná se o odborný odhad.

VÝPOČET ROČNÍ SPOTŘEBY ENERGIE NA NUCENÉ VĚTRÁNÍ		
Příkon	0,30	kW
Roční provozní doba	750	h/rok
Roční technologická spotřeba energie	0,23	MWh

Zhodnocení systému nuceného větrání

Systém nuceného větrání je provozně vyhovující.

3.4.7 Technologická spotřeba energie

Hlavní technologickou spotřebou v objektu tvoří provozní elektrické přístroje v ordinacích lékařů.

Výpočet spotřeby energie na technologie objektu

Technologická spotřeba elektrické energie byla odborně stanovena na základě příkonů instalovaných spotřebičů a doby jejich využití. Jedná se o odborný odhad.

VÝPOČET ROČNÍ SPOTŘEBY ENERGIE NA TECHNOLOGIE		
Příkon	5,26	kW
Roční provozní doba	880	h/rok
Roční technologická spotřeba energie	4,63	MWh

Zhodnocení technologické spotřeby

Vzhledem k instalovaným zařízením není v současné době výhodné tyto měnit.

3.4.8 Energetický management

V celém areálu Chrudimské nemocnice je již zaveden energetický management dle certifikátu ČSN EN ISO 50001.

3.5 Stavební část

3.5.1 Popis konstrukcí objektu

Obecně jsou stavební konstrukce dvoupodlažní části provozního objektu z tepelně technického hlediska v nevyhovujícím stavu.

Obvodové stěny

Obvodové stěny jsou zděné z děrovaných cihel tl. 400 mm, jsou oboustranně omítané. Omítky jsou rozpraskané, místy opadávají. Je patrná degradace povětrnostními vlivy. Obvodové stěny přízemí a sokl jsou částečně obloženy kabřincem.

Střecha a stropy objektu

Nosnou konstrukci stropů tvoří železobetonové panely. Podlahy mají těžkou plovoucí konstrukci. Plochá střecha je jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Krytina je tvořena asfaltovými modifikovanými pásy. V konstrukci střechy je původní tepelná izolace pěnosilikátovými tvárnicemi tl. 200 mm. Konstrukce střechy je provozně ve vyhovujícím stavu, do budovy nezatéká.

Výplně otvorů

V obvodových stěnách jsou osazena převážně původní dřevěná zdvojená okna. V přízemí jsou osazena tři a v poschodí dvě plastová okna zasklená tepelně izolačním dvojsklem. Jeden okenní otvor má výplň z luxfer. Ve střeše je jeden sklobetonový světlík.

Všechny původní dřevěné výplně otvorů jsou v nevyhovujícím stavu. Problémem je obtížná manipulace s otvíráním oken a zkorodované těsnění, kdy dochází k nekontrolovatelnému větrání objektu. Plastová okna jsou v dobrém technickém stavu a plně funkční.

Podlaha na terénu

Konstrukci podlahy na terénu tvoří betonové mazaniny s nášlapnými vrstvami. Podlahy jsou provozně ve vyhovujícím stavu.

3.5.2 Fotodokumentace



Západní průčelí



Napojení řečené části na budovu G



Východní průčelí



Napojení řešení části na budovu B



Střecha



Střešní světlík a napojení na budovu B

3.5.3 Vyhodnocení tepelně technických vlastností obalových konstrukcí

Řešená část objektu je pro účely energetické náročnosti objektu uvažována jako jednozónový model.

Vyhodnocení tepelně technického stavu konstrukcí bylo provedeno v souladu s ČSN 73 0540 - části 1-4. Byla zohledněna případná nehomogenita konstrukcí, popř. zvýšené vlhkosti jednotlivých materiálů.

TEPELNĚTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA - STÁVAJÍCÍ STAV						
	Konstrukce	Součinitel prostupu tepla U (W/m²K)			Hodnocení	Plocha (m²)
		vypočtený	požadovaný	doporučený		
Nemocnice - budova X (20°C)						
1	Stěny CDm	1,17	0,30	0,25	nevyhoví	370,8
2	Stěny zateplené	0,23	0,30	0,25	vyhoví doporučení	16,3
3	Střecha	0,78	0,24	0,16	nevyhoví	641,7
4	Okna	2,40	1,50	1,20	nevyhoví	153,3
5	Okna plast	1,20	1,50	1,20	vyhoví doporučení	11
6	Luxfery	2,30	1,50	1,20	nevyhoví	1,9
7	Střešní světlík	3,50	1,40	1,10	nevyhoví	7,1
8	Stěny pod terénem	1,24	0,45	0,30	nevyhoví	66,5
9	Podlaha na zemině 1.NP	0,81	0,45	0,30	nevyhoví	203,9
10	Podlaha na zemině 1.PP	0,81	0,45	0,30	nevyhoví	444,9

3.6 Výchozí roční energetická bilance objektu

Výchozí energetická bilance budovy je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektu a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu energetického posudku.

Spotřeba tepla ani elektřiny řešené části budovy nejsou samostatně měřeny. Pro potřeby energetického posudku je uvažována spotřeba řešené části objektu ve výši 5% spotřeby tepla na vytápění celého areálu nemocnice a 0,6% spotřeby elektřiny celého areálu.

VÝCHOZÍ ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE				
	Ukazatel	Energie		Náklady
		[GJ/rok]	[MWh/rok]	[tis. Kč/rok]
1	Vstupy paliv a energie	834,0	231,7	425,6
2	Změna zásob paliv	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie	834,0	231,7	425,6
4	Prodej energie cizím	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie	834,0	231,7	425,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	106,1	29,5	52,8
7	Spotřeba energie na vytápění	659,3	183,1	328,3
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	20,2	5,6	10,1
10	Spotřeba energie na větrání	0,8	0,2	0,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	30,9	8,6	22,0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	16,7	4,6	11,9
14	Spotřeba PHM	0,0	0,0	0,0

Pozn. k ř. 7 - 9: Hodnota bez ztrát na zdroji a rozvodech

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Jako opatření jsou navrženy způsoby zateplení obvodového pláště objektu vedoucí k úspoře na daném objektu, konstrukce jsou navrhovány tak, aby splňovaly požadavky na doporučené součinitele prostupu tepla U (W/m^2K) dle ČSN 730540-2.

Na provedení veškerých navržených opatření je nutné zpracovat samostatnou projektovou dokumentaci.

4.1 Zateplení obvodových stěn, výměna výplní otvorů a zateplení střechy

Návrh přesných skladeb navržených konstrukcí z hlediska tepelně – technického, vlhkostního a technologického musí být detailně zpracován v prováděcí projektové dokumentaci. V této fázi projektu nelze s určitostí zvolit konkrétní vrstvy skladeb, vzhledem k odlišnosti fyzikálních vlastností těchto jednotlivých vrstev u různých technologických postupů vyplývajících od konkrétních dodavatelů.

Zateplení obvodových stěn

Na obvodové stěny bude aplikován vnější kontaktní zateplovací systém s povrchovou úpravou. Jako tepelný izolant jsou navrženy desky z minerálních vláken tloušťky 160 mm ($\lambda_D \leq 0,039 W/mK$), které budou lepené a kotvené pomocí talířových hmoždinek.

Dojde k odkopání zeminy u obvodových stěn suterénu podsklepené části a soklu nepodsklepené části do hloubky 0,5 m. Tyto stěny budou zateplený deskami z XPS tl. 160 mm ($\lambda_D \leq 0,035 W/mK$).

Výměna původních výplní otvorů

Toto opatření zahrnuje výměnu všech původních dřevěných výplní otvorů a luxfer. Všechny tyto původní okenní výplně budou vybourány a nahrazeny novými plastovými zasklenými tepelně izolačním dvojsklem s maximálním celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 1,20 W/m^2K$. Stávající střešní světlík bude vybourán a nahrazen novým s maximálním celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 1,10 W/m^2K$.

Zateplení ploché střechy

Stávající souvrství ploché střechy bude zatepleno deskami z EPS ($\lambda_D \leq 0,037 W/mK$) kladených ve dvou na sebe kolmých vrstvách o celkové tl. 240 mm. Na tepelný izolant bude provedena nová hydroizolační vrstva.

STAVEBNÍ OPATŘENÍ		
Investiční náklady na realizaci opatření	5 068,4	tis. Kč
Úspora energie	105,90	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	189,81	tis. Kč/rok

4.1.1 Tepelně technické vyhodnocení konstrukcí

TEPELNĚTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA - NAVRHOVANÝ STAV						
	Konstrukce	Součinitel prostupu tepla U (W/m ² K)			Hodnocení	Plocha (m ²)
		vypočtený	požadovaný	doporučený		
Nemocnice - budova X (20°C)						
1	Stěny CDm	0,22	0,30	0,25	vyhoví doporučení	370,8
2	Stěny zateplené	0,23	0,30	0,25	vyhoví doporučení	16,3
3	Střecha	0,14	0,24	0,16	vyhoví doporučení	641,7
4	Okna	1,20	1,50	1,20	vyhoví doporučení	153,3
5	Okna plast	1,20	1,50	1,20	vyhoví doporučení	11
6	Luxfery	1,20	1,50	1,20	vyhoví doporučení	1,9
7	Střešní světlík	1,10	1,40	1,10	vyhoví doporučení	7,1
8	Stěny pod terénem	1,24	0,45	0,30	nevyhoví	66,5
9	Podlaha na zemině 1.NP	0,81	0,45	0,30	nevyhoví	203,9
10	Podlaha na zemině 1.PP	0,81	0,45	0,30	nevyhoví	444,9

ZATEPLOVANÉ KONSTRUKCE		
Zateplované obvodové stěny	370,8	m2
Měněné výplně otvorů	162,3	m2
Zateplované střechy	641,7	m2
Zateplované konstrukce k nevytápěným prostorům	0,0	m2
Zateplované podlahy na zemině	0,0	m2

4.2 Vyregulování otopné soustavy

Nutnou podmínkou dosažení úspor deklarovaných v energetickém posudku je hydraulické a termické vyregulování otopné soustavy. Po zateplení objektu dojde k významnému snížení jeho tepelné ztráty. Je tedy potřeba upravit chod otopné soustavy, zejména jeho pracovní teploty a hydraulické průtoky. Pokud bude ponechána původní otopná soustava bez vyregulování, bude docházet ke zbytečnému přetápění objektu a očekávaná úspora se nedostaví.

Investiční náklady na vyregulování otopné soustavy jsou vyčísleny na 50 000 Kč včetně DPH.

4.3 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována všechna výše uvedená opatření:

Zateplení obvodových stěn minerálními vlákny tl. 160 mm

Zateplení soklu XPS tl. 160 mm

Výměna původních oken za nová s maximálním celkovým $U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výměna původního střešního světlíku za nový s maximálním celkovým $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zateplení ploché střechy EPS tl. 240 mm

Vyregulování otopné soustavy

V tabulce je shrnuto základní energetické a ekonomické vyhodnocení objektu po realizaci navrhovaných opatření.

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI	
Roční úspory energie po realizaci	105,9 MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	5 118,4 tis.Kč
Průměrné roční provozní náklady po realizaci	237,6 tis.Kč/rok
Roční ekonomické přínosy po realizaci	189,8 tis.Kč/rok

4.3.1 Investiční náklady

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU	
Zateplení obálky budovy a výměna výplní	5 068,4 tis. Kč
Systémy TZB	50,0 tis. Kč
Technologie	0,0 tis. Kč
Zdroje tepla	0,0 tis. Kč
Nucené větrání	0,0 tis. Kč
Solární systém	0 tis. Kč
Fotovoltaický systém	0 tis. Kč
Ostatní	0,0 tis. Kč
Celkem	5118,4 tis. Kč

4.3.2 Energetická bilance pro navrhovaný stav

Po namodelování navrhovaného stavu objektu byla sestavena upravená energetická bilance objektu, která byla použita při výpočtu úspor navrhovaného stavu. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o způsob výpočtu metodou, která sjednocuje spotřeby energie na vytápění na stejnou bázi na dlouhodobý průměr (sledování cca 30 let). Takto vysoká spotřeba by tedy nastala, kdyby nastal rok s průměrnou délkou otopné sezóny a s průměrnými teplotami v otopném období.

UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE PRO NAVRHOVANÝ STAV							
	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		[GJ/rok]	[MWh/rok]	[tis. Kč/rok]	[GJ/rok]	[MWh/rok]	[tis. Kč/rok]
1	Vstupy paliv a energie	834,0	231,7	425,6	452,7	125,8	235,8
2	Změna zásob paliv a energie	-	-	-	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie	834,0	231,7	425,6	452,7	125,8	235,8
4	Prodej energie cizím	-	-	-	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie	834,0	231,7	425,6	452,7	125,8	235,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	106,1	29,5	52,8	61,1	17,0	30,4
7	Spotřeba energie na vytápění	659,3	183,1	328,3	323,1	89,7	160,8
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	20,2	5,6	10,1	20,2	5,6	10,1
10	Spotřeba energie na větrání	0,8	0,2	0,6	0,8	0,2	0,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	30,9	8,6	22,0	30,9	8,6	22,0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	16,7	4,6	11,9	16,7	4,6	11,9
14	Spotřeba PHM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Pozn. k ř. 7 - 9: Hodnota bez ztrát na zdroji a rozvodech

Cena energie

Elektřina

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **2 563,51 Kč/MWh s DPH**.

Cena elektrické energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2016. Je uvedena včetně DPH 21%.

Teplo

Dodavatelem tepla je společnost Elektrárny Opatovice, a.s.

Průměrná cena tepelné energie byla stanovena na **1 792,31 Kč/MWh s DPH**.

Cena energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2016. Je uvedena včetně DPH 21%.

5 ENVIRONMENTÁLNÍ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

Znečišťující látky do ovzduší musí být dle vyhlášky č. 480/2013 Sb závazně v energetickém posudku vyhodnoceny. Jde především o SO₂, NO_x, CO, CO₂ a tuhé látky. Ekologické účinky posuzovaného navrhovaného stavu jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a stavu po realizaci navrhovaných opatření. Emise pro zdroj tepla byly vypočteny z emisních faktorů daných vyhláškou č. 480/2012 Sb. a zákonem 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Je použito Globálního hodnocení, které je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Lokální hodnocení zde provedeno není. Nenacházejí se zde žádné vlastní zdroje. Teplo je přivedeno z Elektráren Opatovice.

Započteny jsou emise vznikající ohřevem teplé vody, vytápěním budovy, osvětlením, nuceným větráním, chlazením a technologickou spotřebou.

Emise znečišťujících látek jsou vypočteny pro elektrické spotřebiče. Vytápění a ohřev teplé vody je zajištěno teplem přivedeným z SZTE od společnosti Elektrárny Opatovice a.s.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOONOSITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina	15,83	15,83
SZTE	215,82	109,92

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ				
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/rok)	Navrhovaný stav (t/rok)	Rozdíl (t/rok)	Rozdíl (%)
TZL	0,0024	0,0015	0,0009	37,1%
SO ₂	0,1275	0,0715	0,0560	43,9%
NO _x	0,0478	0,0288	0,0191	39,8%
CO	0,0056	0,0035	0,0021	37,1%
VOC	0,0001	0,0000	0,0000	16,0%
PM ₁₀	0,0012	0,0008	0,0004	29,9%
PM _{2,5}	0,0008	0,0006	0,0002	27,7%
prekurzory sek PM _{2,5}	0,0412	0,0232	0,0180	43,6%
EPS	0,0420	0,0238	0,0182	43,3%
CO ₂	54,9732	36,2349	18,7384	34,1%

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - LOKÁLNÍ HODNOCENÍ			
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/rok)	Navrhovaný stav (t/rok)	Rozdíl (t/rok)
TZL	0,0000	0,0000	0,0000
SO ₂	0,0000	0,0000	0,0000
NO _x	0,0000	0,0000	0,0000
CO	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0000	0,0000	0,0000
PM ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000
PM _{2,5}	0,0000	0,0000	0,0000
prekurzory _{sek} PM _{2,5}	0,0000	0,0000	0,0000
EPS	0,0000	0,0000	0,0000
CO ₂	0,0000	0,0000	0,0000

EMISNÍ FAKTORY ENERGOONOSITELŮ		
[kg/MWh]	Elektřina	Elektrárny Opatovice
TZL	0,0368	0,008388
SO ₂	0,84124	0,5292
Nox	0,56764	0,18
CO	0,08621	0,019512
VOC (TOC)	0,00249	0,000088
PM ₁₀	0,02944	0,0033552
PM _{2,5}	0,02208	0,002097
prekurzory sek PM _{2,5}	0,28874381	0,169762392
EPS	0,31082381	0,171859392
CO ₂	1060	176,9436

6 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

6.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno **bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky. Doba životnosti je stanovena vyhláškou na 20 let.**

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu.

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti.

Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle základní vstupní údaje na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

Úspory jsou chápány jako rozdíl výdajů za energie v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor tedy slouží současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v korigované energetické bilanci navrhovaného stavu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

□ **Diskontní míra**

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů. Zvolená diskontovaná míra je 1,04.

□ **Doba porovnání**

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. U stavebních opatření je předpokládána doba životnosti stanovena 35 let. Nicméně doba porovnání je dle vyhlášky č.480/2012 Sb. uvažována 20 let.

□ **Cenový vývoj**

Během doby provozování zařízení se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie výrazně ovlivňují ekonomické výsledky energetických projektů. V porovnání není počítáno s meziročním růstem cen energie.

Výstupními údaji jsou prostá návratnost investic, diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č.480/2012 Sb.

► **Prostá doba návratnosti investice T_s**

Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí z projektu jeho investiční náklady. Prostou dobu návratnosti lze počítat jako rovnovážný bod kumulovaných příjmů a výdajů dle vztahu,

$$T_s = IN / CF$$

kde IN ... investiční náklady projektu
CF ... roční přínosy projektu (cash – flow, změna peněžních toků pro realizaci projektu)

► **Diskontovaná doba návratnosti T_{sd} (Reálná návratnost)**

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$. V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde CF_t ... roční přínosy projektu (změna peněžních toků pro realizaci projektu)
 r ... diskont
 $(1+r)^{-t}$... odúročitel

► **Čistá současná hodnota NPV**

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV.

Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde T_z ... doba životnosti (hodnocení) projektu

► **Vnitřní výnosové procento IRR**

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. Tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušného opatření investovat.

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0$$

Upozornění energetického specialisty – návratnosti uvedené v posudku jsou vztaheny k ceně technických a jiných opatření bez prostředků potřebných pro projektování, technického dozoru na investiční akci, sledování a vyhodnocování účinnosti zavedených opatření

Okrajové podmínky výpočtu:

Diskontní sazba 4,0%

Roční růst ceny energie 0%

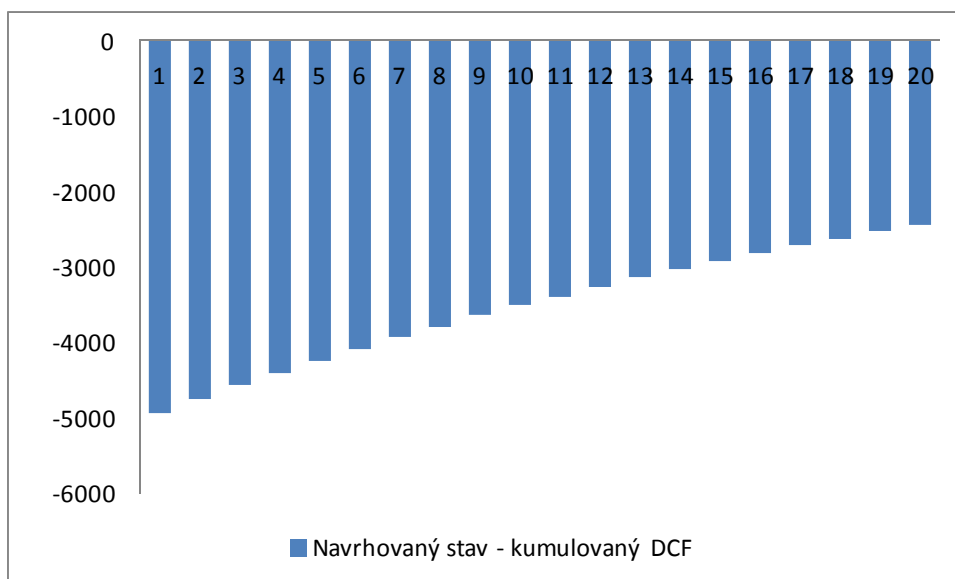
Hodnocení je provedeno včetně DPH

Doba hodnocení projektu 20 let

6.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

EKONOMICKÁ ANALÝZA - NAVRHOVANÝ STAV		
	jednotka	Návrh
Investiční výdaje projektu celkem	tis. Kč	5 118,4
Z toho:		
Náklady na přípravu projektu	tis. Kč	0,0
Náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	5 118,4
Náklady na přípojky	tis. Kč	0,0
Provozní náklady celkem	tis. Kč/rok	237,6
Změna nákladů na energii	tis. Kč/rok	189,8
Změna nákladů na opravu a údržbu	tis. Kč/rok	-
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	tis. Kč/rok	-
Změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč/rok	-
Změna osobních nákladů na emise a odpady	tis. Kč/rok	-
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	tis. Kč/rok	-
Přínosy projektu celkem	tis. Kč/rok	189,8
Doba hodnocení	let	20
Roční růst cen energií	%	0
Diskont	-	1,04
Reálná doba návratnosti (Tsd)	let	0
Čistá současná hodnota (NPV)	tis. Kč	-2 435,7
Vnitřní výnosové procento (IRR)	%	-2,95%

Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cash flow v průběhu hodnoceného období



7 MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

V areálu Chrudimské nemocnice je již v současné době zaveden energetický management podle certifikace ČSN EN ISO 50001.

8 POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy.
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energii objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	5068376	105,90	189 806	45,7	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní					
3.	Zateplení střechy					
4.	Výměna zdroje tepla	0	0	0	0,0	NE
5.	Instalace fotovoltaického systému	0	0	0	0	NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů	0	0	0	0	NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	0	0	0	0	NE
8.	Systém využívající odpadní teplo	0	0	0	0	NE
9.	Energetický management	0	0	0	0	NE
10.						NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		5068376	105,90	189 806	45,7	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		5068376	105,90	189 806		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0,00	0		
Soubor ostatních opatření		0	0	0		
-1	spotřeba energie před realizací navržených opatření			231,66	MWh/rok	
-2	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy			125,76	MWh/rok	
-3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu			125,76	MWh/rok	
-4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření			125,76	MWh/rok	
-5	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$			0,0	% (min.15%)	
-6	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			-	let (max. 8,0)	
-7	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			0,00	tis. Kč s DPH	
-8	roční náklady na energii objektu před realizací projektu			425,56	tis. Kč s DPH	

¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

Energetický posudek – Realizace úspor energie – areál NPK a.s.,
Budova X – ambulance a vyšetřovny Chrudim, Václavská 570, 537 27 Chrudim

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:		
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)	NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

9 ZÁVĚR

Zhodnocení výsledků energetického posudku.

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

10 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

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

Evidenční číslo

Není k dispozici

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení, název nebo obchodní firma vlastníka předmětu posudku

Pardubický kraj

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice

Komenského náměstí

b) č.p./č.o.

125

c) část obce

Staré Město

d) obec

Pardubice

e) PSČ

53 02

f) email

jiri.zevl@pardubickykraj.cz

g) telefon

466 026 111

3. Identifikační číslo

70892822

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Jiří Zevl

b) kontakt

466 026 472

5. Předmět energetického posudku

a) název

Realizace úspor energie - Areál NPK a.s., Budova X - ambulance a vyšetřovny v Chrudimi

b) adresa

Václavská 570, 537 27 Chrudim

c) popis předmětu energetického posudku

V energetickém posudku je řešena část Chrudimské nemocnice, jedná se o spojovací budovu X a část budovy L. Objekt má dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. Objekt je navržen jako průchozí spojení objektů G, B a L. Jedná se o úzký spojovací krček, kde se v 1. a 2. NP po obou stranách chodby nacházejí ordinace čekárny a vyšetřovací místnosti. V 1. PP je pak technické zázemí a sklady. Obvodové stěny jsou zděné z děrovaných cihel, stropní konstrukce jsou ze železobetonových dutinových panelů, střecha je plochá jednoplášťová. Okna jsou původní dřevěná zdvojená. Vytápění a ohřev teplé vody je zajištěno dodávkou tepla přivedeného z Elektráren Opatovice, a.s. Prostory v řešené části objektu jsou lokálně chlazeny split jednotkami. Některé místnosti jsou nuceně větrány.

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

1. Charakteristika hlavních činností

V řešené části Chrudimské nemocnice jsou ordinace lékařů s čekárnami a příslušenstvím.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	0	ks
instalovaný výkon	0,0	MW
roční výroba	0,0	MWh
roční spotřeba paliva	0,0	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	-	ks
inst. výkon elektrický	-	MW
inst. výkon tepelný	-	MW
roční výroba elektřiny	-	MWh
roční výroba tepla	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	-

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	0 MW	207,6 MWh/r	Teplo - El. Opatovice
Chlazení	0,012 MW	2,4 MWh/r	elektrická energie
Větrání	0,0003 MW	0,2 MWh/r	elektrická energie
Úprava vlhkosti	0 MW	0,0 MWh/r	-
Příprava TV	0 MW	8,2 MWh/r	Teplo - El. Opatovice
Osvětlení	0,0195 MW	8,6 MWh/r	elektrická energie
Technologie	0,005 MW	4,6 MWh/r	elektrická energie
Celkem	0,037 MW	231,7 MWh/r	

3. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Zateplení obvodových stěn minerálními vlákny tl. 160 mm
Zateplení soklu XPS tl. 160 mm
Výměna původních oken za nová s maximálním celkovým $U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Výměna původního střešního světlíku za nový s maximálním celkovým $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zateplení ploché střechy EPS tl. 240 mm
Vyregulování otopné soustavy

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	231,7	MWh/r	125,8	MWh/r	105,9	MWh/r
Náklady	427,4	tis.Kč/r	237,6	tis.Kč/r	189,8	tis.Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	207,6	MWh/r	101,7	MWh/r	105,9	MWh/r
Chlazení	2,4	MWh/r	2,4	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	0,2	MWh/r	0,2	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	8,2	MWh/r	8,2	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	8,6	MWh/r	8,6	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	4,6	MWh/r	4,6	MWh/r	0,0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	15,8	MWh/r	15,8	MWh/r	0,0	MWh/r
SZTE	215,8	MWh/r	109,9	MWh/r	105,9	MWh/r
ZP	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
LTO/TTO	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Uhlí	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
OZE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Ostatní	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

Náklady při distribuci energie

OZE	0,0
KVET	0,0
Ostatní	0,0

Rozvody tepla	0,0
Ostatní	0,0

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	99,0%	Technologie	0%
Budovy - technické systémy	1,0%	Ostatní	0,0%

5. Ekonomické hodnocení

Doba hodnocení	20	roků	Diskontní míra	4,0	%
Reálná doba návratnosti	0	roků	Investiční náklady	5 118,4	tis,Kč
IRR	-2,95	%	Cash flow	189,8	tis,Kč
rok realizace	2016		NPV	-2 435,7	tis,Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav			Navrhovaný stav			Efekt		
	lokálně	globálně		lokálně	globálně		lokálně	globálně	
Tuhé látky	0,0000	0,0024	t/r	0,0000	0,0015	t/r	0,0000	0,0009	t/r
SO ₂	0,0000	0,1275	t/r	0,0000	0,0715	t/r	0,0000	0,0560	t/r
NO _x	0,0000	0,0478	t/r	0,0000	0,0288	t/r	0,0000	0,0191	t/r
CO	0,0000	0,0056	t/r	0,0000	0,0035	t/r	0,0000	0,0021	t/r
CO ₂	0,0000	54,9732	t/r	0,0000	36,2349	t/r	0,0000	18,7384	t/r

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení Břetislav Mercel	Titul Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů 230	3. Datum vydání oprávnění 13.6.2008
4. Datum posledního průběžného vzdělávání 14.11.2014	
5. Podpis <div></div>	6. Datum 15.2.2016

11 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 - Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Příloha č. 3 - Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy

11.1 Příloha č. 1 - Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. **(Ano)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Ano)**

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **(Ano)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. **(Irelevantní)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **(Irelevantní)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**

V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14% a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10% (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Irelevantní)**

V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu,

tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermitický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. **(Ano)**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývající spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **(Ano)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermitických solárních systémů. **(Ano)**

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**

V případě spalovacích zdrojů nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **(Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu. **(Ano)**

11.2 Příloha č. 2 - Indikátory pro hodnocení a monitorování projektu

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	18,7384
Snížení emisí skleníkových plynů	%	34,1%
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	381,24
Snížení spotřeby energie	%	45,7%
Plocha zateplování obvodového pláště	m ²	370,8
Plocha měněných výplní	m ²	162,3
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí	m ²	641,7
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům	m ²	0
Plocha zateplování podlah na zemině	m ²	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq}	W/(m ² · K)	0,36
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U _{em}	W/(m ² · K)	0,30
Instalovaný výkon tepelný	kW _t	-
Instalovaný výkon elektrický	kW _e	-
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	-
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	-
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod/rok	-
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	-
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	Kč/ m ³ h ⁻¹	-
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	-
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	-
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kW _p hod/rok	-
Účinnost fotovoltaických modulů	%	-

11.3 Příloha č. 3 - Kopie oprávnění energetického specialisty



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Břetislav Mercel

r. č. 500330/117

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 4.1.2005

provádět kontroly klimatizace

s platností od 13.6.2008

provádět kontroly kotlů

s platností od 13.6.2008


vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 13.6.2008

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

Číslo oprávnění: 0230

V Praze dne 13. června 2008


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu



11.4 Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy

Energetický štítek obálky budovy je povinou přílohou žádosti OPŽP. Byl vypracován v software Energie 2015 pro následující stavy budovy:

- **stávající stav**
- **navrhovaný stav**

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro zdravotnictví - stávající stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Václavská 570, 537 27 Chrudim
Katastrální území a katastrální číslo	Chrudim - 654299, č. kat. st. 2348/1
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Nemocnice Pardubického kraje, a.s.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
Telefon/E-mail	466026111/posta@pardubickykraj.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	6265,6 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1917,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,31 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Střecha	641,7	0,780	0,24 ()	1,00	500,5
Okna	153,3	2,400	1,50 ()	1,00	367,9
Stěny CDm	370,8	1,170	0,30 ()	1,00	433,8
Stěny zateplené	16,3	0,230	0,30 ()	1,00	3,7
Podlaha na zemině 1.NP	203,9	0,935	0,45 ()	0,25	47,7
Podlaha na zemině 1.PP	511,4	0,974	0,45 ()	0,23	114,1
Okna plast	11,0	1,200	1,50 ()	1,00	13,2
Střešní světlík	7,1	3,500	1,40 ()	1,00	24,9
Luxfery	1,9	2,300	1,50 ()	1,00	4,4
Tepelné vazby			()		191,7
Celkem	1 917,4				1 702,0

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 702,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,89
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,36
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,27
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,36

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,18
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,27
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,36
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,54
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,72
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,90

Klasifikace: F - velmi nevhodná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 15.2.2016

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Břetislav Mercel

IČ: 18403263

Zpracoval: Ing. Břetislav Mercel

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro zdravotnictví - stávající stav
Václavská 570, 537 27 Chrudim

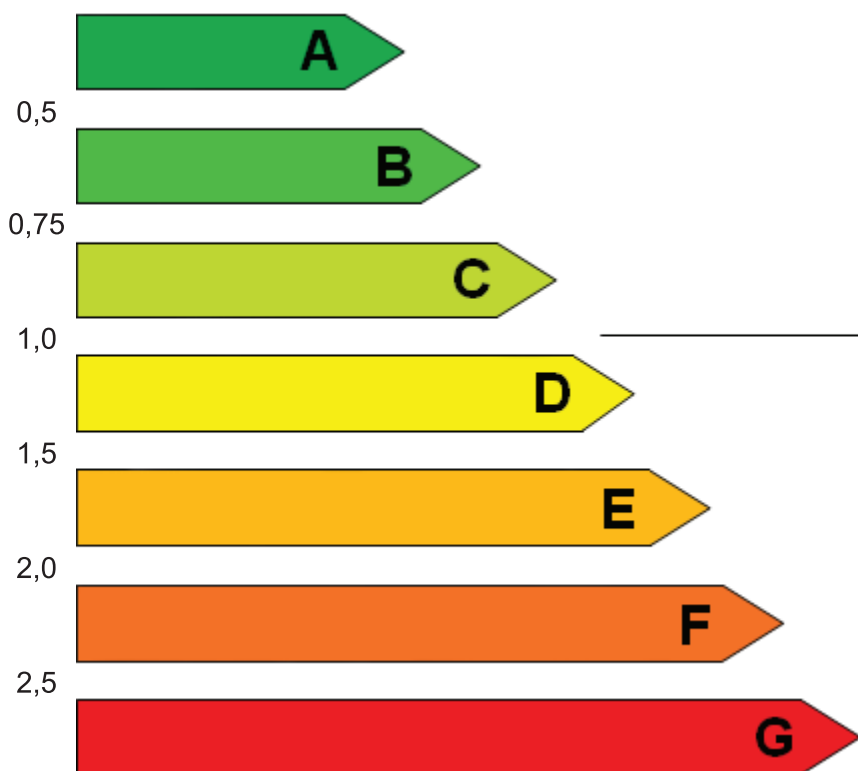
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 1\,742,5\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,89

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2
 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$

0,36

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,18	0,27	0,36	0,54	0,72	0,90

Platnost štítku do: 15.2.2026

Datum vystavení štítku: 15.2.2016

Štítek vypracoval(a):

Ing. Břetislav Mercel

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro zdravotnictví - navrhovaný stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Václavská 570, 537 27 Chrudim
Katastrální území a katastrální číslo	Chrudim - 654299, č. kat. st. 2348/1
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Nemocnice Pardubického kraje, a.s.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
Telefon/E-mail	466026111/posta@pardubickykraj.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	6265,6 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1917,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,31 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Střecha	641,7	0,140	0,24 ()	1,00	89,8
Okna	153,3	1,200	1,50 ()	1,00	184,0
Stěny CDm	370,8	0,220	0,30 ()	1,00	81,6
Stěny zateplené	16,3	0,230	0,30 ()	1,00	3,7
Podlaha na zemině 1.NP	203,9	0,935	0,45 ()	0,23	43,7
Podlaha na zemině 1.PP	511,4	0,974	0,45 ()	0,23	114,1
Okna plast	11,0	1,200	1,50 ()	1,00	13,2
Střešní světlík	7,1	1,100	1,40 ()	1,00	7,8
Luxfery	1,9	1,200	1,50 ()	1,00	2,3
Tepelné vazby			()		38,3
Celkem	1 917,4				578,6

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	578,6
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,30
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,36
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,27
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,36

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,18
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,27
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,36
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,54
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,72
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,90

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 15.2.2016

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Břetislav Mercel

IČ: 18403263

Zpracoval: Ing. Břetislav Mercel

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro zdravotnictví - navrhovaný stav
Václavská 570, 537 27 Chrudim

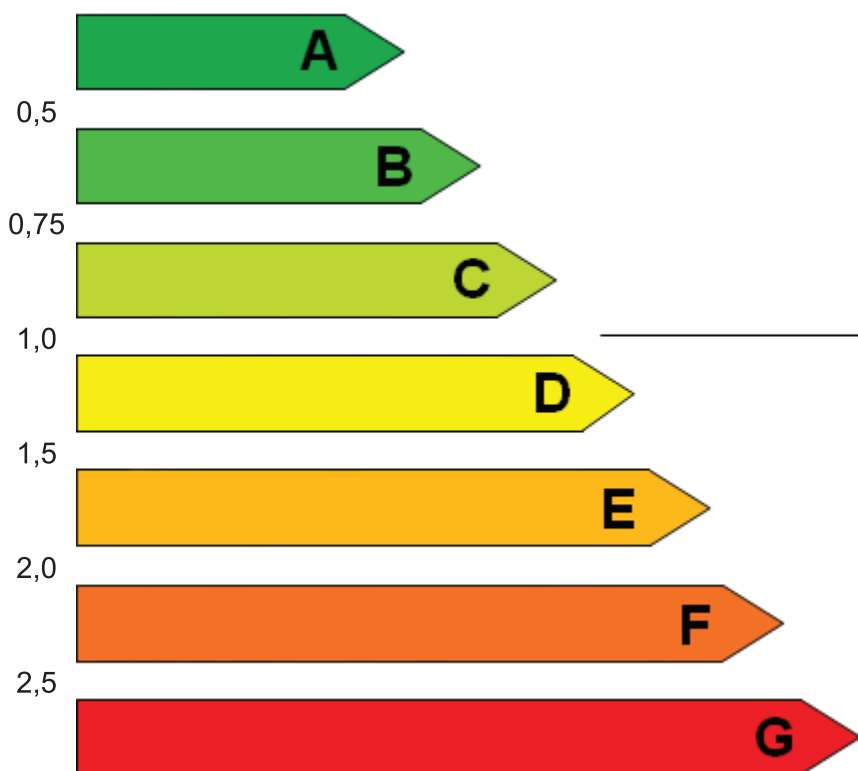
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 1\,742,5\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



0,83

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,30

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2
 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$

0,36

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,18	0,27	0,36	0,54	0,72	0,90

Platnost štítku do: 15.2.2026

Datum vystavení štítku: 15.2.2016

Štítek vypracoval(a):

Ing. Břetislav Mercel