



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Energetické posouzení
(Energetický posudek)

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Název posudku	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt
Místo objektu	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem
Katastrální území	Dvůr Králové nad Labem
č. parc.	1642

Zpracoval:	Ing. Petr Čeněk, energetický specialista, číslo oprávnění 1314
------------	--

Datum zpracování:	5.9.2016	Evidenční číslo EP	EP1314 / 16498.2
-------------------	----------	--------------------	------------------

OBSAH

1	Účel zpracování energetického posudku	- 5 -
2	Identifikační údaje.....	- 6 -
3	Podklady pro zpracování energetického posudku	- 7 -
3.1	Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku.....	- 8 -
3.2	Vyhodnocení výchozího stavu	- 21 -
4	Navrhovaná opatření.....	- 27 -
4.1	Opatření na obálce budovy	- 27 -
4.2	Opatření na systémech TZB.....	- 28 -
4.3	Management hospodaření s energií	- 28 -
4.4	Celková energetická bilance pro navrhovaný stav	- 35 -
5	Ekologické vyhodnocení	- 36 -
5.1	Výpočet emisí CO ₂	- 37 -
5.2	Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek	- 38 -
6	Ekonomické vyhodnocení	- 39 -
7	Posouzení vhodnosti aplikace EPC	- 41 -
8	Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	- 43 -
9	Závěr	- 44 -
10	Přílohy	- 49 -
10.1	Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP	- 49 -
10.2	Příloha č. 2 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	- 53 -
10.3	Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....	- 54 -
10.4	Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy	- 58 -
10.5	Příloha č. 5 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	- 59 -
10.6	Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav	- 60 -

SEZNAM TABULEK

tabulka 1	Základní parametry předmětu energetického posudku.....	- 9 -
tabulka 2	Vyhodnocení tepelně technických vlastností ochlazovaných konstrukcí.....	- 10 -
tabulka 3	Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV.....	- 12 -
tabulka 4	Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů	- 18 -
tabulka 5	Měrná cena vstupních energií	- 20 -
tabulka 6	Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie.....	- 20 -
tabulka 7	Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie	- 20 -
tabulka 8	Klimatické podmínky – roční údaje	- 21 -
tabulka 9	Klimatické podmínky – měsíční údaje	- 21 -
tabulka 10	Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý průměr	- 22 -
tabulka 11	Energetická bilance stávajícího stavu	- 23 -
tabulka 12	Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP.....	- 24 -
tabulka 13	Výchozí roční energetická bilance	- 26 -
tabulka 14	Upravená roční energetická bilance pro předmět EP.....	- 35 -
tabulka 15	Upravená roční energetická bilance pro předmět EP.....	- 35 -
tabulka 16	Použité emisní faktory	- 36 -
tabulka 17	Stav produkce emisí.....	- 36 -
tabulka 18	Stav produkce emisí CO ₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“	- 38 -
tabulka 19	Ekonomické hodnocení varianty	- 40 -

SEZNAM GRAFŮ

graf 1	Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP.....	- 25 -
--------	---	--------

SEZNAM OBRÁZKŮ

obrázek 1	Předmět energetického posudku	- 8 -
obrázek 2	Vytápění	- 11 -
obrázek 3	Situační schéma objektu (katastrální mapa).....	- 14 -
obrázek 4	Vyznačení zón předmětu EP	- 15 -

SEZNAM ZKRATEK

EP	energetický posudek
PD	projektová dokumentace
TRV	termoregulační ventil
VT	vysoký tarif (zejména u odběru el. energie)
NT	nízký tarif (zejména u odběru el. energie)
IRC	“individual room control“ (automatická regulace otopných těles dle místností)
CF	cash flow
IRR	vnitřní výnosové procento
NPV	čistá současná hodnota
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
OZE	obnovitelný zdroj energie
TČ	tepelné čerpadlo
ZZT	zpětné získávání tepla
TV	teplá „užitková“ voda
ÚT	ústřední topení
VS	výměňková stanice
KPS	kompaktní předávací stanice
VZT	vzduchotechnika
CZT	centrální zásobení teplem
EM	energetický management
EPC	energetické služby se zárukou (z angl. Energy Performance Contracting)

SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
vyhláška č. 480/2012 Sb.	o energetickém auditu a energetickém posudku
ČSN EN ISO 13 790	Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
vyhláška č. 193/2007 Sb.	kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
vyhláška č. 194/2007 Sb.	kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních zařízení regulací
vyhláška č. 441/2012 Sb.	o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší
ČSN EN 15 316	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy
TNI 73 0331	Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Energetické posouzení (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.).

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Vlastník předmětu energetického posudku:

Název / Jméno	Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.
Adresa	Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové
Kontaktní osoba	Sekretariát
IČ / DIČ	25997556 / CZ25997556
Telefon	775 563 573
E-mail	zhkhk@zhkhk.cz

Provozovatel předmětu energetického posudku:

Název / Jméno	Městská nemocnice a.s.
Adresa	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem
Kontaktní osoba	Ing. Luděk Kulhánek, správce nemocnice
IČ / DIČ	25262238 / CZ25262238
Telefon	499 300 657
E-mail	kulhanek@mndk.cz

Předmět energetického posudku:

Název	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt
Adresa	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem
Katastrální území	Dvůr Králové nad Labem
Typ objektu	Multifunkční objekt

Předkladatel energetického posudku:

Název / Jméno	SOLMAX s.r.o.
Adresa	Jugoslávských partyzánů 638/24, 160 00 Praha 6
Kontaktní osoba	Ing. Petr Čeněk, jednatel
IČ / DIČ	27950051 / CZ27950051
Telefon	737 115 415
E-mail	petr.cenek@solmax.cz
Web	www.solmax.cz

Zpracovatel energetického posudku:

Jméno	Ing. Petr Čeněk
Odborná způsobilost	Energetický specialista, č. osvědčení 1314 v seznamu MPO
Adresa	Jugoslávských partyzánů 638/24, 160 00 Praha 6
Telefon	737 115 415
E-mail	petr.cenek@seznam.cz
Spolupráce	-
Datum	5.9.2016

3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace:

- Dostupná stávající projektová dokumentace,
- Projektová dokumentace k plánované rekonstrukci (stavební výkresy, technické zprávy – stavební části)
- Technické dokumentace výrobků,
- Spotřeby veškeré energie spotřebované v objektu za roky 2013 – 2015,
- Ústní informace o provozu budovy, vytápěcích teplotách a útlumech,
- Revizní zprávy k elektrickým zařízením,
- Informace z místního šetření,
- Vlastní fotografie objektu,
- 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),
- 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).
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol
- Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů
- Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2
- Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020.
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

3.1 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

Základní údaje o předmětu EP:

Předmět EP tvoří dvoupodlažní nepodsklepená budova s částečně využívaným podkrovím v šikmé střeše. Objekt je součástí areálu nemocnice, který byl vystavěn cca v letech 1922 – 1927. V objektu se nachází ubytovna, denní místnost, školící místnost a márnice.

Teplu na vytápění a příprava teplé vody jsou zajišťovány pomocí dodávaného tepla (z výměňkové stanice dodavatele tepla umístěné v hospodářské budově). Centrální nucené větrání ani chlazení vnitřních prostor není v předmětu EP zajištěno, je osazeno pouze lokální chlazení pro chladicí zařízení márnice. El. energie slouží dále pro osvětlení a případné drobné, volně připojené spotřebiče. Jiné energie nejsou využívány.

Údaje o posledních významnějších rekonstrukcích:

- 2014 – výměna výplní otvorů (okna a dveře) za výplně plastové s izolačním dvojsklem (pouze vedlejší vstupy zůstaly dřevěné plné)

obrázek 1 Předmět energetického posudku



a) Charakteristika hlavních činností:

Objekt slouží jako multifunkční objekt s provozním zázemím nemocnice (ubytovací prostor, školící a denní místnost pro zaměstnance, márnice).

b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu energetického posudku v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití:

Objekt byl a je využíván v celém rozsahu v obvyklé míře s ohledem na účel objektu resp. jednotlivých prostor a neplánují se žádné větší změny v míře využití objektu.

tabulka 1 Základní parametry předmětu energetického posudku

Základní parametry předmětu EP	
Druh činnosti	Ubytovna, školící a denní místnost pro zaměstnance, márnice se zázemím.
Průměrný počet uživatelů objektu	9
Provoz (dny v týdnu, směnnost)	Ubytovna nepřetržitě, denní místnost zejména Po – Ne 6:00 – 18:00 případně dále dle potřeby, školící místnost několik hodin za týden, márnice nepřetržitě
Počet vytápěných budov	1

c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na www.opzp.cz.

El. energie je dodávána pro prostory předmětu EP na jedno společné fakturační odběrné místo pro celý areál nemocnice pomocí areálové trafostanice. Měření spotřeby elektřiny je zajištěno pouze na vstupu do areálu, další podružné měření pro předmět EP (případně pro dílčí části objektu či jednotlivé soubory spotřebičů) není zajištěno.

Teplo je dodáváno pro prostory předmětu EP také na jedno společné fakturační odběrné místo pro celý areál nemocnice pomocí areálové výměňkové stanice dodavatele tepla. Měření spotřeby tepla je zajištěno pouze na vstupu do areálu, další podružné měření pro předmět EP (případně pro dílčí části objektu či jednotlivé soubory spotřebičů) není zajištěno.

Jiné vstupující energie nejsou v předmětu EP spotřebovávány.

Energeticky úsporná opatření nejsou z dlouhodobého hlediska prováděna plánovitě zejména s ohledem na dostupné finanční prostředky, ale spíše nárazově dle dostupných možností.

Uživatelé předmětu energetického posudku jsou ohledně energetického managementu seznamováni v obecné rovině zejména se základními principy s ohledem na provozní využití objektu (regulace technických zařízení, osvětlovací soustavy, apod.) za účelem základní energetické efektivity provozu předmětu energetického posudku.

Spotřeby energie jsou monitorovány měsíčně, nejsou tak zcela podrobně vyhodnocovány spotřeby energie zejména na vytápění, které činí výrazný podíl na spotřebě a to v závislosti na klimatických a provozních podmínkách a to v četnějším intervalu. Nejsou monitorovány a vyhodnocovány dílčí spotřeby ostatních spotřebičů energie. Management není plně provádět zejména z důvodu neexistence podružného či podrobnějšího měření spotřeby energie pro dílčí spotřebiče či jednotlivé budovy.

- d) Popis stavebního řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu tepla dle ČSN 730540-2:2011

Předmět EP tvoří dvoupodlažní nepodsklepená budova se šikmou střechou, ve které se nachází částečně využívané (vytápěné pobytové) místnosti a částečně půda. Objekt je postaven jako zděný objekt z cihel plných pálených. Obvodové zdivo je tloušťky 450 až 600 mm (místy se tloušťka může lišit i vzhledem k různě provedeným omítkám).

Výplně oken jsou po výměně plastové s izolačním dvojsklem, stejně tak hlavní vstup, pouze vedlejší vchody zůstaly dřevěné plné bez izolační výplně. Nad vstupem je pro prosvětlení prostor původní pás luxferů. Schodiště do 2.NP je prosvětleno světlíkem skrz půdní prostor, jeho spodní zakončení tvoří kovová výplň s jednoduchým zasklením.

Podlaha na zemině je předpokládána původní betonová pouze s pochozí úpravou, bez dodatečného zateplení.

Hlavní strop pod půdou je dřevěný trámový, s omítkou a podbitím zesponu a se záklopem, škvárobetonem a půdovkami svrchu. Strop půdní části je případně doplněn železobetonovým stropem, stěny k půdě jsou z cihel plných tl. 450 a 300 mm.

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují na obálce budovy (budov) a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2:

tabulka 2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností ochlazovaných konstrukcí

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla (W/m ² .K)			Vyhodnocení požadavku ČSN 73 0540
	Skutečný	Požadovaný	Doporučený	
	U	U _N	U _{rec}	
Stěny CPP 600	1,05	0,30	0,25	Nevyhovuje
Stěny CPP 450	1,30	0,30	0,25	Nevyhovuje
Okna plastová	1,20	1,50	1,20	Vyhovuje
Luxfery	3,10	1,50	1,20	Nevyhovuje
Vstup hlavní	1,20	1,70	1,20	Vyhovuje
Vstupy dřevěné	2,30	1,70	1,20	Nevyhovuje
Světlík nad schody	5,65	1,40	1,10	Nevyhovuje
Podlaha na zemině	3,00	0,45	0,30	Nevyhovuje
Strop nad 1.NP	1,15	0,30	0,20	Nevyhovuje
Strop nad 2.NP	2,83	0,30	0,20	Nevyhovuje
Dveře do půdy	2,30	1,70	1,20	Nevyhovuje
Stěny CPP 450 do půdy	1,33	0,30	0,25	Nevyhovuje
Stěny CPP 300 do půdy	1,76	0,30	0,25	Nevyhovuje

- e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, příprava teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody, apod.) vstupujících do výpočtu.

System vytápění:

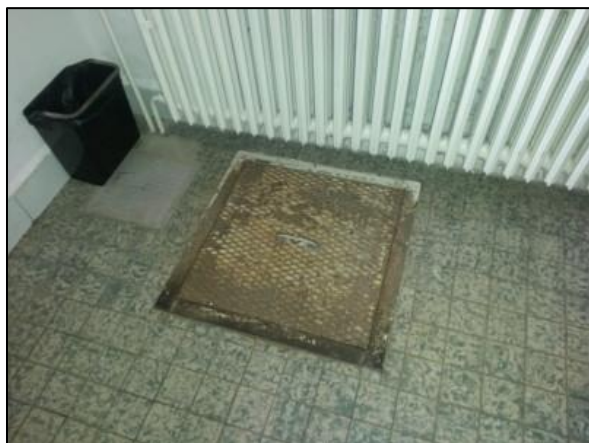
V objektu se nenachází zdroj tepla. Objekt je napojen na centrální horkovodní výměňkovou stanici ve vlastnictví dodavatele tepla, která se nachází v blízké hospodářské budově a slouží pro celý areál nemocnice. Zařízení výměňkové stanice je dodavatele tepla, který zajišťuje ekvitermní regulaci či nastavení teplotních útlumů dle požadavků odběratele tepla.

Ve VS jsou osazeny výměníky horká voda / topná voda a následně na rozdělovači resp. sběrači se topná voda větví do jednotlivých budov v areálu či dílčích částí dle provozních potřeb. Do předmětu EP je topná voda přivedena čtyřtrubkovým rozvodem (ÚT a TV) kanálem v zemi, vzdálenost z VS do předmětu EP je cca 30 – 40 m, soustava v objektu je teplovodní o návrhových parametrech teplotního spádu 80/60 °C, oběh topné vody zajišťují oběhová čerpadla s nastavitelnými otáčkami, jištění topné soustavy je tlakovou expanzní nádobou, vše je součástí centrální VS.

Rozvody topné vody v předmětu EP jsou ocelové svařované. Rozvody jsou původní z doby realizace původní otopné soustavy, přesné stáří není známo. Otopná soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem, hlavní rozvody jsou přivedeny v zemi a v objektu jsou vedeny vytápěnými prostory u stěn. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům topné vody.

Jako koncových otopných spotřebičů je použito teplovodních litinových článkových těles převážně s osazenými termoregulačními ventily, případně pouze s odstraněnými ovládacími hlavicemi.

obrázek 2 Vytápění



Příprava teplé vody:

Teplá voda je připravována centrálně s cirkulací pomocí stejné výměňkové stanice dodavatele tepla sloužící i pro vytápění. Teplá voda je ohřívána v zásobníkovém ohříváči umístěném ve VS. Zařízení výměňkové stanice je dodavatele tepla.

Cirkulace je vzhledem k využití v areálu zajišťována nepřetržitě, odběrná místa jsou po celém předmětu EP. Do předmětu EP je teplá voda přivedena čtyřtrubkovým rozvodem (ÚT a TV) kanálem v zemi, vzdálenost z VS do předmětu EP je cca 30 – 40 m.

Rozvody teplé vody jsou kovové závitové. Rozvody jsou původní z doby realizace původní soustavy distribuce teplé vody, přesné stáří není známo. Teplá voda je distribuována s cirkulací, hlavní rozvody jsou vedeny vnitřními vytápěnými prostory. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům teplé vody.

tabulka 3 Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Počet provozních dní	365	dnů
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	180	l/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	65,7	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	13,8	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	12,7	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	26,5	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	98	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	27,1	GJ/rok

Vzduchotechnika:

Prostory v předmětu EP jsou větrány přirozeně okny.

Vlhčení a odvlhčování:

V předmětu EP není realizováno vlhčení resp. odvlhčování vzduchu.

Chlazení:

V předmětu EP nejsou osazena zařízení ke chlazení vnitřních prostor pro zajištění vnitřního prostředí. Je osazeno pouze chladicí zařízení pro márníci, jehož provoz je zahrnut mezi ostatní provozní spotřebiče.

Osvětlení:

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují zářivková a žárovková svítidla převážně se zdroji o příkonu 36 resp. 60 W/ks. Celkový instalovaný příkon osvětlovací soustavy činí dle revize el. zařízení 1,4 kW, roční provozní využití instalovaného výkonu je předpokládáno cca 1500 h/rok. Svítidla jsou ovládaná ručně. Osvětlovací soustava je postupně v rámci oprav modernizována na úsporné zdroje.

Rozvody el. energie:

Objekt je napojen na areálovou trafostanici, v předmětu EP se nacházejí zejména vnitřní rozvody elektřiny, napěťová soustava je 3 PEN TN – C –S 400/230 V, 50 Hz. Rozvody jsou původní z doby poslední významné rekonstrukce resp. adaptace vnitřních prostor, přesné stáří není známo. Vnitřní rozvody elektroinstalace jsou provedeny celoplastovými kabely s měděnými nebo hliníkovými jádry uloženými převážně pod omítkou, místy v lištách.

Ostatní významné spotřebiče energie:

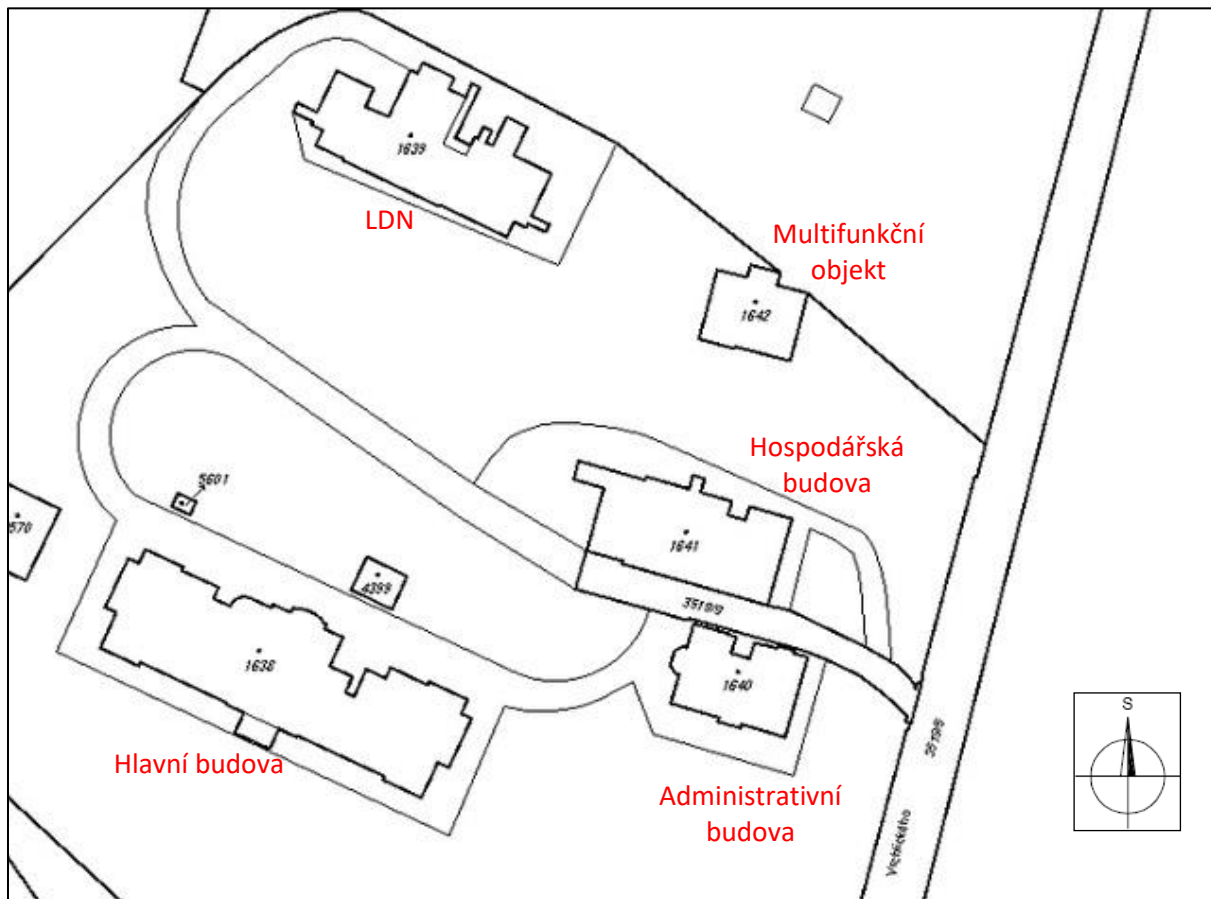
V předmětu EP se dále nacházejí následující významné spotřebiče energie:

- Chladicí zařízení pro márnici sestávající ze dvou venkovních a dvou vnitřních jednotek s příkonem 2 x 1,12 resp. 2 x 1,25 kW s nepřetržitým provozem (tedy až 8760 hod/rok) ovšem s cca využitím celkového instalovaného příkonu ve výši 30 – 40 %. Regulace je automatická dle požadavků na vnitřní teplotu.

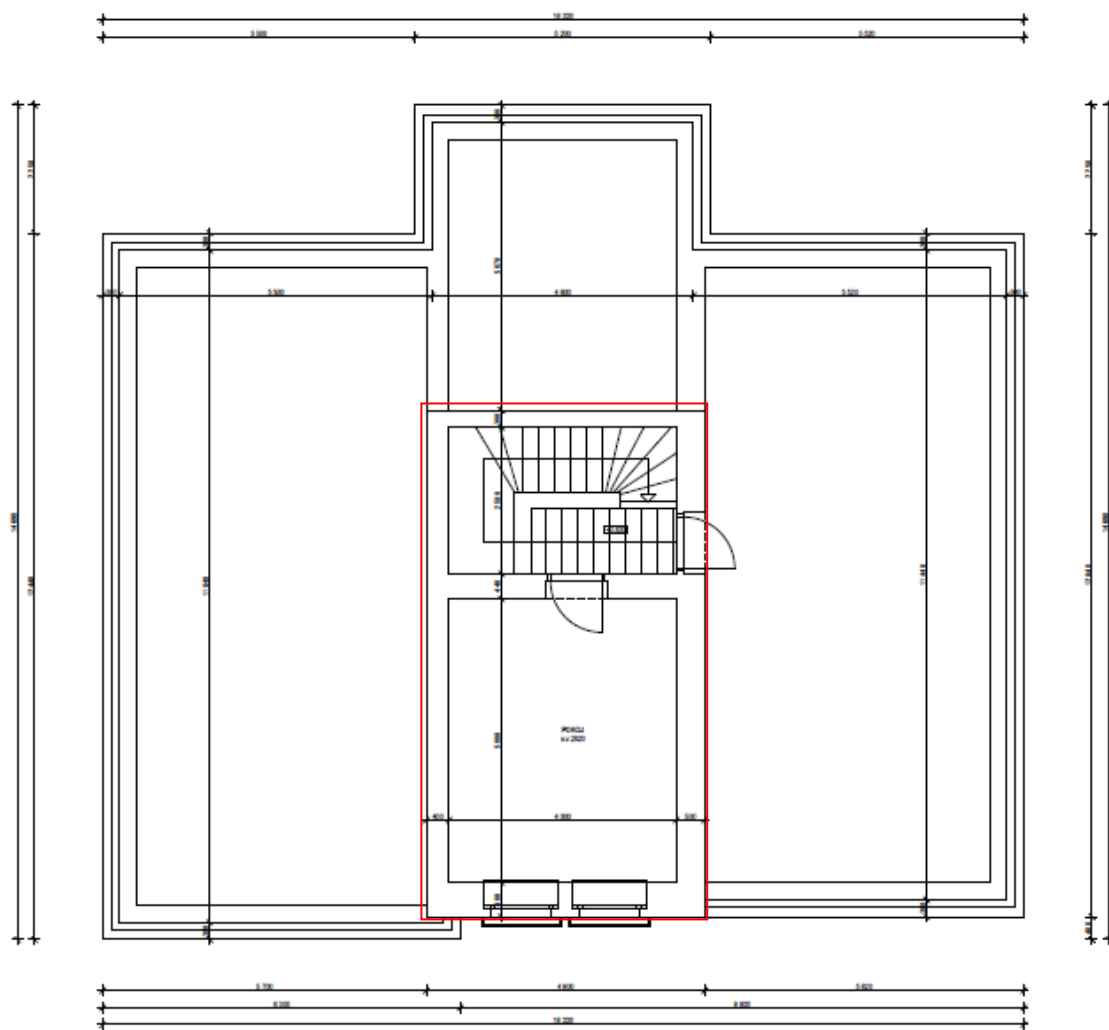
- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis

Do vytápěného objemu je zahrnut celý předmět EP, kromě půdních prostor situovaných do šikmé střechy okolo bytových prostor ve 2.NP. Veškeré prostory jsou s ohledem na malý rozsah objektu, vnitřní dispozici a provozní využití jednotlivých prostor uvažovány jako jedna zóna.

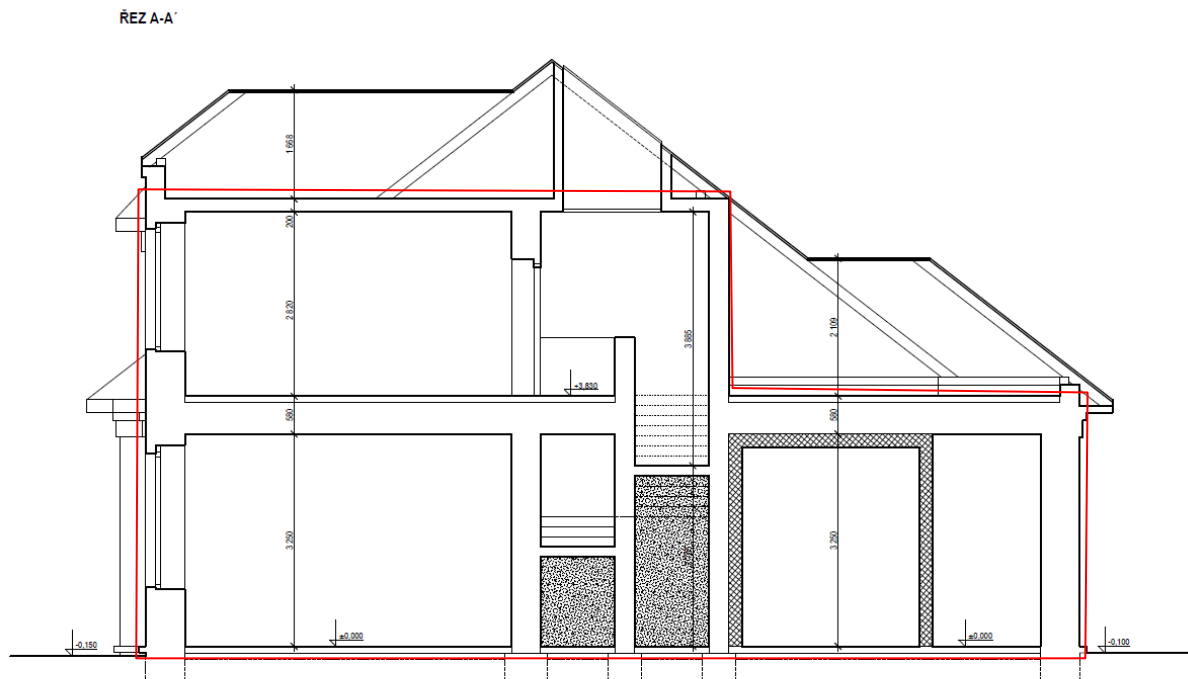
obrázek 3 Situační schéma objektu (katastrální mapa)



2. nadzemní podlaží – zahrnuta pouze střední pobytová část



Řez

**Údaje o energetických vstupech:**

V následujících tabulkách jsou uvedeny spotřeby energie za předcházející 3 roky dle poskytnutých účetních dokladů. Jsou uvedeny spotřeby včetně vynaložených nákladů. Vzhledem k tomu, že spotřeba v jednotlivých letech může kolísat a jelikož ceny vstupních energií se mění, budou jako vstup do dalších výpočtů a hodnocení v EP uvažovány průměrné energetické vstupy energií přepočtené v cenách z posledního doloženého roku. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 2 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

Veškeré údaje jsou uváděny bez DPH.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky:

tabulka 4 Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů

Energetické vstupy v roce 2013						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	516,112	3,60	1 858,0	516,112	1 432,0
Tepllo	GJ	5 868,7	1,00	5 868,7	1 630,194	2 635,1
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				7 726,7	2 146,306	4 067,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				7 726,7	2 146,306	4 067,0

Energetické vstupy v roce 2014						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	483,976	3,60	1 742,3	483,976	1 181,5
Tepllo	GJ	5 171,9	1,00	5 171,9	1 436,639	2 543,7
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				6 914,2	1 920,615	3 725,2
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				6 914,2	1 920,615	3 725,2

Energetické vstupy v roce 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	509,658	3,60	1 834,8	509,658	1 215,7
Teplo	GJ	5 142,2	1,00	5 142,2	1 428,389	2 365,0
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				6 977,0	1 938,047	3 580,7
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				6 977,0	1 938,047	3 580,7

Energetické vstupy - průměr za roky 2013 - 2015 v cenách roku 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	503,249	3,60	1 811,7	503,249	1 200,4
Teplo	GJ	5 394,3	1,00	5 394,3	1 498,407	2 480,9
Zemní plyn	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,0	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
LTO	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
PHM	t	0,00	-	0,0	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	3,60	0,0	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				7 206,0	2 001,656	3 681,4
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				7 206,0	2 001,656	3 681,4

Pozn.: Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

tabulka 5 Měrná cena vstupních energií

Měrná cena vstupních energií						
Vstupní energie	2013		2014		2015	
	Kč/GJ	Kč/MWh	Kč/GJ	Kč/MWh	Kč/GJ	Kč/MWh
Elektřina	770,7	2 774,6	678,1	2 441,2	662,6	2 385,3
Tepllo	449,0	1 616,4	491,8	1 770,6	459,9	1 655,7

Údaje o vlastních zdrojích energie:

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

V předmětu EP není instalován žádný vlastní zdroj pro výrobu energie.

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:

tabulka 6 Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	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 elektřiny	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 zdroje energie

tabulka 7 Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	-
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční 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	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	-

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Klimatické podmínky:

tabulka 8 Klimatické podmínky – roční údaje

Parametry prostředí pro předmět EP			
Lokalita	-	Předmět EP	Dlouhodobý normál ČR
Venkovní výpočtová teplota	t_e	-19 °C	- °C
Relativní vlhkost v exteriéru	F_{i_e}	84 %	- %
Průměrná vnitřní teplota	t_{is}	19,0 °C	- °C
Relativní vlhkost v interiéru	F_{i_i}	50 %	- %
Teplota pro zahájení vytápění	-	13 °C	- °C
Průměrná venkovní teplota	t_{es}	3,3 °C	3,8 °C
Počet dnů otopného období	d	257 dní	242 dní
Počet denostupňů	$D^\circ = d (t_{is} - t_{es})$	4 035 D°	3 678 D°

tabulka 9 Klimatické podmínky – měsíční údaje

2013	I	II	III	IV	V	VI	IX	X	XI	XII
d (dny)	31	28	31	30	21	10	20	31	30	31
t_{es} (°C)	2,5	1,3	1,7	7,4	10,2	12,0	9,8	9,0	4,1	1,3
2014	I	II	III	IV	V	VI	IX	X	XI	XII
d (dny)	31	28	31	30	26	0	12	24	30	31
t_{es} (°C)	0,1	2,1	5,9	9,5	9,9	0,0	14,1	9,7	6,3	1,2
2015	I	II	III	IV	V	VI	IX	X	XI	XII
d (dny)	31	31	31	29	18	11	15	31	30	31
t_{es} (°C)	0,6	-0,1	3,8	7,4	12,1	15,6	13,1	7,9	5,8	3,7

Zdroje klimatologických údajů:

tabulkové zpracování klimatologických údajů dle ČHMI pro měřicí stanice v ČR za jednotlivé roky (průměrná měsíční teplota a počet dní otopného období v měsíci),

<http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty>,

<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zakladni-informace>

Přepočtená spotřeba energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr:

Pro zohlednění vlivů konkrétních klimatických podmínek v lokalitě a pro objektivní porovnání spotřeby tepla na vytápění v jednotlivých letech se provádí přepočtená spotřeba tepla pro vytápění pomocí denostupňů, na jehož základě je určena průměrná hodnota spotřeby tepla pro vytápění jako kontrola a určení skutečné výše spotřeby tepla na vytápění.

Pro stanovení spotřeby tepla na vytápění a její přepočtená spotřeba bylo zapotřebí stanovit spotřebu tepla na teplou vodu a od celkové spotřeby ji odečíst. Technickým odhadem zejména dle spotřeby tepla v letních měsících a spotřeby studené vody v areálu byla průměrná roční spotřeba tepla na TV v areálu vypočtena na 1440 GJ/rok.

tabulka 10 Přepočtená spotřeba energie na vytápění na dlouhodobý průměr

Přepočtená spotřeba energie na vytápění na dlouhodobý průměr				
Rok	Spotřeba energie na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba energie
	GJ/rok	D°	D°	GJ/rok
2013	4 428,7	3 566	4 035	5 011,2
2014	3 731,9	3 203	4 035	4 700,9
2015	3 702,2	3 398	4 035	4 396,5
Průměr	3 954,3	3 389	4 035	4 702,9
Vypočtená spotřeba energie na vytápění				259,4

Na základě provedeného přepočtu skutečné spotřeby bývá dále v EP sestavena energetická bilance objektu, která je použita jako výchozí stav pro výpočet úspor jednotlivých úsporných opatření resp. variant. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o metodu, která sjednocuje spotřeby energie na vytápění na stejnou bázi (dlouhodobý průměr denostupňů). **Vzhledem k tomu, že jsou měřeny pouze celkové spotřeby pro areál nemocnice, však skutečné spotřeby neodpovídají energetické náročnosti předmětu EP. Proto je pro další hodnocení v EP jako výchozí stav spotřeby energie na vytápění uvažována vypočtená spotřeba energie na vytápění, která je stanovena pro normalizované klimatické podmínky a užívání předmětu EP.**

Vypočtená spotřeba energie na vytápění činí 259 GJ/rok (viz. tabulka výše a výpočtový protokol v příloze). Z rozdílu vypočtené spotřeby energie na vytápění a skutečné spotřeby energie na vytápění je patrný přibližný podíl spotřeby předmětu EP na celkové spotřebě tepla na vytápění.

Energetická bilance stávajícího stavu:

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky. Vzhledem ke způsobu měření spotřeb dohromady pro celý areál však vychází z vypočtených spotřeb energií (rozklíčování vypočtených spotřeb je uvedeno v následující kapitole).

tabulka 11 Energetická bilance stávajícího stavu

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	335,9	93,30	164,5
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	164,5
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	164,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	23,5	6,54	10,8
	z toho vytápění	10,3	2,85	4,7
	z toho teplá voda	13,3	3,69	6,1
7	Spotřeba energie na vytápění	249,1	69,20	114,6
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,00	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,8	3,83	6,3
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	4,6	1,28	3,1
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	44,8	12,45	29,7

Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP:

V následující tabulce a grafech je uvedeno rozdělení spotřeby energie v předmětu EP dle jednotlivých spotřebičů sloužící jako vstupní hodnoty pro další hodnocení v energetickém posudku.

U všech budov, kde bude nově navrženo nucené rovnotlaké větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT), je v případě nefunkčního stávajícího systému větrání umožněno navýšení spotřeby energie na vytápění (a větrání) ve výchozím stavu. Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním ve výchozím stavu musí odpovídat požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech stanoveným pro navrhovaný stav, přičemž uvažovaným zdrojem tepla zajišťujícím pokrytí tepelných ztrát větráním je stávající zdroj tepla pro vytápění. Spotřeba energie na větrání musí odpovídat maximálně spotřebě vyčíslené pro navrhovaný stav. U budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých bude potřebná výměna vzduchu stanovena na základě výpočtu dle „Metodického pokynu pro návrh větrání škol“. V případě relevantnosti je zohledněno v bilanci.

Zpracovatel energetického posudku může v energetické bilanci zohlednit rovněž spotřebu elektrické energie potřebné pro pohon systému s nuceným větráním se ZZT. Spotřeba elektrické energie se uvádí v řádku 10 celkové energetické bilance.

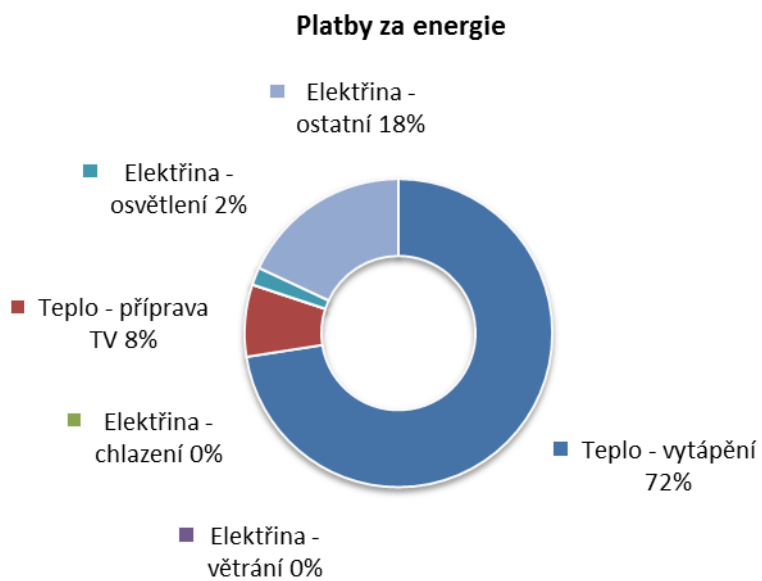
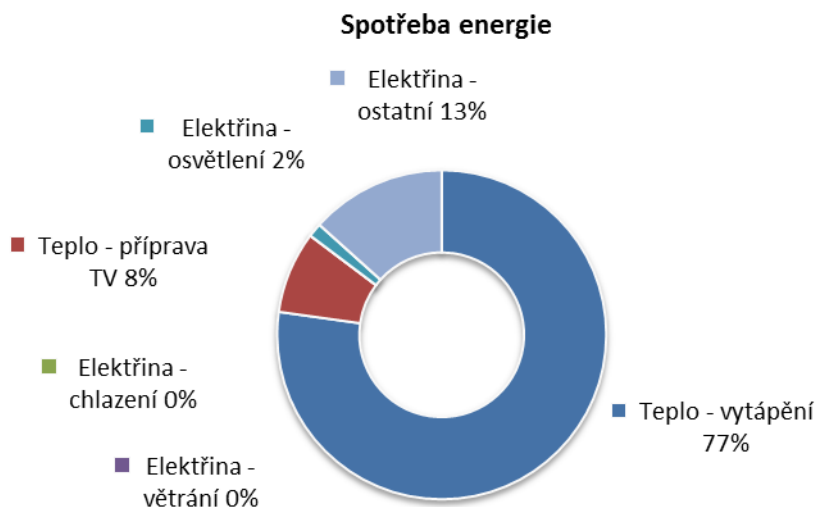
U částečně nevyužívaných budov, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. V případě relevance je to zohledněno v bilanci energie. Spotřeba dílčích spotřebičů (příprava TV, osvětlení, chlazení, apod.) je stanovena technickým výpočtem zejména na základě provozního využití předmětu EP resp. dotčených spotřebičů, instalovaných příkonů spotřebičů či případně na základě dalších technických parametrů spotřebičů a měrných ukazatelů stanovených právními předpisy.

VZT s využitím ZZT u předmětu EP navržena není, není ani uvažováno navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. Vzhledem ke způsobu měření spotřeby energie (celkově pro areál nemocnice) jsou však spotřeby stanoveny technickým výpočtem zejména na základě provozního využití předmětu EP resp. dotčených spotřebičů, instalovaných příkonů spotřebičů či případně na základě dalších technických parametrů spotřebičů a měrných ukazatelů stanovených právními předpisy. Souhrn je uveden v následující tabulce.

tabulka 12 Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP

Účel spotřeby	Spotřeba energie			Platby za energii	
	MWh/rok	GJ/rok	%	tis. Kč	%
Teplo – vytápění	72,05	259,4	77	119,3	73
Teplo – příprava TV	7,52	27,1	8	12,5	8
Elektřina – chlazení	0,00	0,0	0	0,0	0
Elektřina – větrání	0,00	0,0	0	0,0	0
Elektřina - osvětlení	1,28	4,6	1	3,1	2
Elektřina – ostatní	12,45	44,8	13	29,7	18
Celkem	93,30	335,9	100	164,5	100

graf 1 Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP



Výchozí roční energetická bilance:

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP. Vzhledem k tomu, že spotřeby v předmětu EP byly stanoveny výpočtem, je totožná s energetickou bilancí stávajícího stavu.

tabulka 13 Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	335,9	93,30	164,5
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	164,5
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	164,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	23,5	6,54	10,8
	<i>z toho vytápění</i>	<i>10,3</i>	<i>2,85</i>	<i>4,7</i>
	<i>z toho teplá voda</i>	<i>13,3</i>	<i>3,69</i>	<i>6,1</i>
7	Spotřeba energie na vytápění	249,1	69,20	114,6
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,00	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,8	3,83	6,3
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	4,6	1,28	3,1
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	44,8	12,45	29,7

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

V této kapitole jsou popsána relevantní úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energie.

4.1 Opatření na obálce budovy

Návrh opatření zahrnuje zateplení obvodových stěn, stropů a stěn do půdy a výměnu původních (doposud neměněných) výplní otvorů předmětu EP. Konkrétně se jedná o:

- **zateplení ochlazovaných obvodových stěn** s exteriérem kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací **tl. 160 mm** (λ_D izolace max. cca 0,039 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,20$ až $0,21$ W/m²K (dle typu stěny), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.
- **zateplení dalších souvisejících přidružených konstrukcí** (půdních nadezdívek, soklů, říms apod.)

Systematické tepelné mosty nejsou uvažovány, jelikož se uvažuje takové provedení, které umožňuje systematické tepelné mosty zanedbat.

Skutečná plocha pro zateplení stěn obvodového pláště může být navýšena oproti ploše z výpočtu tepelných ztrát a to o plochu přidružených konstrukcí (atik, půdních nadezdívek, soklů, říms apod.), které sice nemají vliv na přímou tepelnou ztrátu objektu (netvoří přímo ochlazovanou obálku budovy), ale mají následný vliv na zateplování (technologie zateplování, odstranění tepelných mostů atd.). U zateplení přidružených konstrukcí je obecně předpokládáno s možným použitím tepelné izolace menší tloušťky, s ohledem na řešení detailů. Přidružené konstrukce nezahrnují ostění.

Plocha stěn k zateplení (dle energetického výpočtu): 220,8 m²

- **výměnu vedlejších dřevěných vstupů s exteriérem a vstupu do půdy** za izolační výplně, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max. $U_w = 1,20$ W/m²K, což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.
- **výměnu výplně spodního líce světlíku nad schody ve 2.NP** za izolační výplň, kde celkový součinitel prostupu tepla výplně otvoru bude max. $U_w = 1,10$ W/m²K, což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.

Plocha otvorů k výměně (dle energetického výpočtu): 15,8 m²

- **zateplení stropu do půdy nad 1.NP a nad 2.NP**, které se provede svrchu po odebrání cihelných půdovek a škvárobetonu na skladbu stávajícího dřevěného trámového stropu resp. na skladbu stropu nad 2.NP a to tepelnou izolací celkové **tl. 240 mm** (minerální vata, λ_D izolace max. 0,038 W/m.K) kladené mezi trámký z tepelné izolace také **tl. 240 mm** (EPS, λ_D izolace max. cca 0,035 W/m.K), takže nevzniknou tepelné mosty přerušením hlavní izolace z minerální vaty systematickými prvky a to vše pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,17$ W/m²K resp. $U = 0,18$ W/m²K, což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.

- **zateplení stěn do půdy** kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací **tl. 160 mm** (minerální vata, λ_D izolace 0,039 W/m.K nebo nižší) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,22$ až $0,23$ W/m²K (dle typu stěny), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.

Systematické tepelné mosty nejsou u konstrukcí uvažovány, jelikož se uvažuje takové provedení, které umožňuje systematické tepelné mosty zanedbat.

Skutečná plocha pro zateplení se může na rozdíl od vypočtené ochlazované plochy pro výpočet tepelných ztrát (stanovené z vnějších rozměrů) lišit. Může být nižší o půdorysnou plochu obvodových stěn (půdních nadezdívek), komínů apod. Tyto konstrukce jsou zohledněny v tepelných mostech.

Plocha stropů a stěn do půdy pro zateplení (dle energetického výpočtu): 266,7 m²

Souhrn opatření:

Opatření stavební	Před realizací	Po realizaci	Úspora	Jednotky
Spotřeba energie	93,30	46,87	46,42	MWh/rok
			49,8	%
Provozní náklady	164,5	87,6	76,9	tis. Kč/rok
			46,7	%
Investiční náklady na realizaci			2 260,0	tis. Kč

4.2 Opatření na systémech TZB

Energetický posudek neuvažuje úsporná opatření na systémech TZB.

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

Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období nejsou navržena, zejména s ohledem na lokalitu, klimatické podmínky, situování objektu a vnitřní tepelnou kapacitu materiálů objektu by bylo provádění takovýchto opatření neefektivní.

4.3 Management hospodaření s energií

Energetický management – resp. management hospodaření s energií shrnuje možnosti realizace beznákladových opatření a nízkonákladových opatření, dále zahrnutých pod pojem energetický management.

Základní znaky:

- osvěta pro uživatele – doporučení uživatelům a důraz na jejich dodržování
- zodpovědnost za energetickou náročnost provozu

Cílem Energetického managementu v budově je zabezpečit:

- správný provoz technických instalací
- rychlé zjištění chyb/poruch technických instalací a provozních postupů
- snížení spotřeby energie

Základní principy zavedení energetického managementu (EM):

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
2. data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
3. Stanovení potenciálu úspor energie
4. stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
5. Realizace opatření na základě plánu
6. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
7. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
8. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Součástí energetického managementu jsou následující obecná opatření resp. zásady:

Vytápění:

- Nastavení a provádění nočních útlumů dle vyhlášky č. 194/2007 Sb. a to tak, aby útlumem nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu.
- Důsledně provádět útlumy vytápění v době nepřítomnosti uživatelů.
- Nastavení regulace otopného systému tak, aby byla dodržována vyhláška č.194/2007 Sb., což znamená vytápění prostor maximálně o 2 °C více nežli je pro vnitřní prostor projektem stanovená teplota.
- Nepřetápět jednotlivé místnosti. Zvýšení teploty v místnosti o 1 °C znamená zvýšení spotřeby tepla o cca 6%.
- Záclona či jiná překážka by měla usměrňovat proudění tepla směrem do místnosti, nesmí zakrývat zdroj tepla a tím bránit šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, před dlouhodobějším odchodem je vhodné zatahovat závěsy.
- Účinné a energeticky úsporné větrání. Částečně pootevřené okno je nesprávným větráním. Energeticky nejúspornější je větrání nárazové, tzn. vypnout topení a v závislosti na venkovní teplotě větráme zpravidla dvakrát denně po dobu několika minut každou místnost. Čím je chladněji, tím je kratší doba větrání, protože výměna vzduchu proběhne rychleji.
- Pravidelné čištění otopných těles.
- Pravidelné odvětvování otopné soustavy.
- Zavírání dveří vytápěných nebo ochlazovaných místností.
- Oprava porušené tepelné izolace rozvodů tepla v rámci pravidelných kontrol a revizí

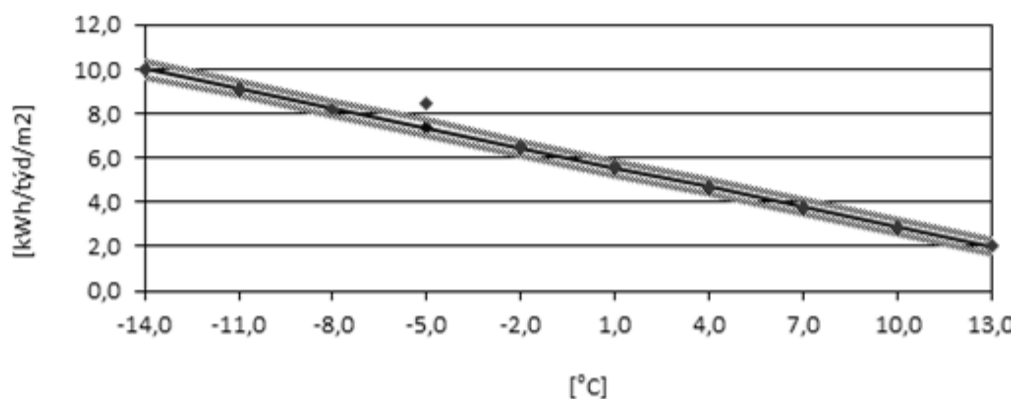
Teploty ve vnitřních prostorech	
Kanceláře, čekárny, zasedací místnosti	20 °C
Obytné místnosti	20 °C
Chodby, hlavní schodiště	15 °C
Vytápěná vedlejší schodiště	10 °C
Haly	18 °C
Sklady, archivy (dle účelu)	5 – 15 °C

Je vhodné provést zavedení pravidelného sledování a vyhodnocování spotřeby tepla. Základní nástroj zde tvoří energeticko – teplotní diagram (viz. následující graf), tj. křivka, kde na vodorovnou osu nanášíme hodnoty průměrné venkovní teploty za týden T (°C.týd.⁻¹), na svislou osu hodnoty spotřeby energie na vytápění E vztažené na m^2 vytápěné plochy, které byly naměřeny během jednoho týdne (kWh.m⁻².týd.⁻¹). Každý záznam bude průsečíkem hodnot E a T za jeden týden. Čára vedená těmito naměřenými hodnotami se nazývá E-T křivka. E-T křivka ukazuje, jaká by měla být spotřeba v závislosti na venkovní teplotě. E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

Měření průměrné teploty:

Měření se provádí pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek. Přístroj bývá umístěn uvnitř budovy, snímač teploty v exteriéru (nejlépe severní fasáda).

Týdenní spotřeba energie pro vytápění v závislosti na průměrné týdenní venkovní teplotě



Přepočet:

Zjištěný počet kWh se podělí vytápěnou podlahovou plochou a dostaneme týdenní množství spotřebovaných kWh vztažených na m^2 (kWh/týd/m²).

E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

Při případné poruše dojde ke zvýšení spotřeby energie, které se projeví hodnotou mimo interval běžných hodnot spotřeby energie (tečka v grafu mimo interval). Obvyklá velikost intervalu, ve kterém kolísají spotřeby energie na vytápění vlivem solárních a vnitřních zisků, je cca 5 %. Při jejím překročení je nutno hledat příčinu.

Pravidelné sledování spotřeb může upozornit na přetápění objektu a celkové špatné hospodaření s energií na vytápění. Náklady na instalaci přístroje sledujícího průměrnou venkovní teplotu jsou v řádech několika tisíc Kč. Úspora dosažená tímto opatřením se může projevit pouze v delším časovém horizontu, kdy může indikovat zhoršenou funkci regulace (TRV), změnu hydraulického vyvážení otopné soustavy a s tím spojené přetápění či nedotápění některých částí objektu apod.

Teplá voda:

- Důsledná izolace rozvodů TV
- Nenechávat trvale téci teplou vodu.
- Oprava kapajících kohoutků.
- Armatury s provzdušňovačem vody (perlátor) – u kterých je oproti klasickým bateriím zhruba poloviční výtokové množství.
- Pákové baterie – rychlejší a snadnější nastavení požadované teploty vody a možnost jednoduchého přerušení průtoku vody. V porovnání s klasickými směšovacími bateriemi uspoří pákové baterie až okolo 20 % vody.
- Úsporná sprchová hlavice se stop ventilem místo běžně používané sprchové hlavice. Podstatou úspor vody při sprchování je omezení průtoku.

Elektrická energie:

- Postupná obměna svítidel za úsporné typy
- Při výběru elektrospotřebiče dbát na energetickou náročnost. To platí zejména pro spotřebiče o vyšších příkonech či s dlouhou dobou denního provozu (údaj o spotřebě elektřiny (v kWh/24 hodin)) by měl být jedním ze základních kritérií při výběru.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Pravidelná kontrola elektrorozvodů. Přechodové odpory v jednotlivých spojích elektrické instalace zvyšují spotřebu elektřiny a mohou vést i k požáru.
- Úsporné chování uživatelů a správné užívání osvětlovací soustavy, tj. nesvítit v nepřítomnosti uživatelů budovy, zhasínat na soc. zařízeních apod.

Energetický management se zabývá i pravidelnou údržbou zařízení, která přímo nesouvisí se spotřebou energií nebo na ní má malý vliv. U elektrických zařízení je nutno dbát na jejich pravidelnou a včasnou údržbu. Je však nutné si uvědomit, že např. při nedostatečném osvětlení může dojít k úrazu, úspora tak v tomto případě nesmí být nadřazena bezpečnosti, proto je nutné zajistit správnou funkci osvětlení prostor i za cenu vyšší spotřeby energie.

Návrh energetického managementu:

Spolu s realizací výše uvedeného souboru navržených úsporných opatření je tedy podmínkou pro dosažení úspory a její udržitelnosti dodržovat zásady managementu hospodaření s energií, přičemž vzhledem k energetickému hospodářství v předmětu EP se jedná zejména o sledování a vyhodnocování spotřeby energie dílčích spotřebičů, zejména vytápění, s ohledem na klimatické podmínky a provozní využití jednotlivých spotřebičů či prostor v předmětu EP a dále o pravidelný výběr dodavatele energií. Vzhledem ke způsobu měření spotřeby (celkově pro areál) je nezbytné sledovat provozní změny v rámci celého areálu a tyto změny zohledňovat do sledovaných hodnot.

Výše uvedené bude vzhledem k rozsahu energetického hospodářství a stavu technických zařízení budovy zajištěno vlastními prostředky vlastníka resp. provozovatele předmětu EP. Jedná se tedy zejména o pravidelné monitorování spotřeby energie a okrajových podmínek, vyhodnocování údajů, včetně tvorby Energeticko – Teplotního diagramu (ET křivky) s týdenním záznamem v topném období (pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek) pro spotřebu na vytápění a navazující odstranění nedostatků a plánování pro udržení či zlepšení efektivity. Součástí je stanovení zodpovědných osob za tyto činnosti s definovaným smluvním vztahem a provádění energetického managementu minimálně po celou dobu udržitelnosti projektu. S realizací EM je doporučeno začít bezprostředně, ideálně 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací vysokonákladových úsporných opatření v objektu, pokud je to možné.

Požadavky na energetický management (EM) v rámci osy 5 OPŽP 2014 – 2020:

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě následující podmínky, a to po celou dobu udržitelnosti projektu:

- | | |
|-------------------|--|
| Podmínka 1 | Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. |
| Podmínka 2 | Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. |

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu pro jakoukoli z úrovní – celá organizace; soubor budov; jedna budova.

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní podmínky lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v **minimálně měsíčním intervalu**. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).

5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂.

Vhodné alternativy/zpřesnění pro vyšší účinnost EM:

Sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat také 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací podpořených úsporných opatření v objektu.

System energetického managementu může být založen na:

1. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
2. komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;
3. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

Způsob prokázání splnění podmínek EM na jedné dotované budově:

<p>Podmínka 1</p> <p>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</p> <p>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<p>1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).</p>
	<p>2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek:</p> <p>a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje,</p> <p>b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p>
	<p>3. Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.</p>

<p>Podmínka 2</p> <p>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</p> <p>je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek</p>	<p>1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace.</p> <p>Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.</p>
	<p>2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.</p> <p>Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.</p>
	<p>3. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.</p>

4.4 Celková energetická bilance pro navrhovaný stav

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek a je stanovena v návaznosti na výchozí roční energetickou bilanci původního stavu.

tabulka 14 Upravená roční energetická bilance pro předmět EP

Navržená úsporná opatření	Investice	Úspora energie		Úspora nákladů	
	tis.Kč	MWh/r	%	tis. Kč/r	%
Opatření na obálce budovy	2 260,0	46,42	50	76,9	47
Celkem	2 260,0	46,42	50	76,9	47

Upravená roční energetická bilance pro předmět EP:

tabulka 15 Upravená roční energetická bilance pro předmět EP

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis.Kč	GJ	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	335,9	93,30	164,5	168,7	46,87	87,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	164,5	168,7	46,87	87,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	335,9	93,30	164,5	168,7	46,87	87,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	23,5	6,54	10,8	16,9	4,70	7,8
	<i>z toho vytápění</i>	10,3	2,85	4,7	3,7	1,01	1,7
	<i>z toho teplá voda</i>	13,3	3,69	6,1	13,3	3,69	6,1
7	Spotřeba energie na vytápění	249,1	69,20	114,6	88,6	24,61	40,8
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,8	3,83	6,3	13,8	3,83	6,3
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	4,6	1,28	3,1	4,6	1,28	3,1
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	44,8	12,45	29,7	44,8	12,45	29,7

5 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Znečišťující látky do ovzduší jsou hodnoceny na základě požadavku vyhlášky č. 480/2012 Sb. metodou globálního hodnocení, v případě opodstatnění pak i metodou lokálního hodnocení. Jde především o tuhé látky, SO₂, NO_x, CO a CO₂ a to dle vzoru definovaného v příloze č. 6 vyhlášky č. 480/2012 Sb. Ekologické účinky posuzovaného souboru opatření jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci dané varianty. Emisní faktory pro tuhé látky, SO₂, NO_x a CO a jim odpovídající vstupující energii jsou uvažovány v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., jehož prováděcími předpisy se stanoví emisní faktory a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší. Emisní faktory CO₂ a výpočty dalších doplňkových znečišťujících látek jsou převzaty z vyhlášky č. 480/2012 Sb. resp. ze vzoru energetického posudku zveřejněného SFŽP ČR k prioritní ose 5, specifický cíl 5.1 a souvisejících právních předpisů.

tabulka 16 Použité emisní faktory

Emisní faktory	Elektřina	Teplo
	kg/GJ	kg/GJ
TZL	0,025910	0,0110
SO ₂	0,489376	0,6470
NO _x	0,415698	0,1450
CO	0,039300	0,0810
VOC	0,030860	0,0052
CO ₂	294,444	80,133

tabulka 17 Stav produkce emisí

Spotřeba dle energonositele	Elektřina	Teplo
	GJ	GJ
Výchozí stav	49,4	286,5
Doporučená varianta	49,4	119,3

Lokální hodnocení: Lokální hodnocení není vzhledem k soustavám TZB a dodávce energie z distribučních soustav mimo lokalitu, ve které se nachází předmět EP, relevantní

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	-	-	-
SO ₂	-	-	-
NO _x	-	-	-
CO	-	-	-
CO ₂	-	-	-

Globální hodnocení:

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,0044	0,0026	0,0018
SO ₂	0,2095	0,1014	0,1081
NO _x	0,0621	0,0378	0,0242
CO	0,0251	0,0116	0,0135
CO ₂	37,5034	24,1115	13,3919

5.1 Výpočet emisí CO₂

Množství emisí CO₂ je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

Všeobecné emisní faktory CO₂:

Energonositel	t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva	Kg CO ₂ /GJ výhřevnosti paliva
Hnědé uhlí	0,36	100,00
Černé uhlí	0,33	91,67
TTO	0,27	75,00
LTO	0,26	72,22
Zemní plyn	0,20	55,56
Biomasa	0,00	0,00
Elektřina	1,06	294,44

Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého:

Vzorec pro výpočet emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv:

$$(hmotnost\ paliva) \times (výhřevnost\ paliva) \times (emisní\ faktor\ uhlíku) \times (1 - nedopal)$$

kde:

emisní faktor uhlíku (t CO₂/MWh výhřevnosti paliva) je stanovený na základě složení místního paliva, které je používáno pro zabezpečení energetických potřeb konkrétního projektu;

standardně doporučené hodnoty pro **nedopal**, jsou:

- 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva,
- 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva,
- hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (např. 5 %).

Pozn.:

Pokud je ve stávajícím stavu zdroj tepla kotel na biomasu, SZTE z JE, musí se pro účely hodnocení projektu zaměnit emisní faktory biomasy nebo SZTE z JE za emisní faktor zemního plynu.

Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“:tabulka 18 Stav produkce emisí CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	24,3104	10,9185	13,3919	55,1

5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

- Jako údaj naměřených hodnot (tam, kde je měření znečišťujících látek instalováno), nebo
- jako hodnota emisních faktorů dle jiného právního předpisu¹⁾, nebo
- jako hodnota stanovená energetickým specialistou, pokud je seznámen s konkrétními hodnotami zařízení, které je předpokládáno pro realizaci navrhovaného řešení.

¹ Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, resp. Vyhláška 415/2012 o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší (Věstník MŽP č. 8/2013 - Sdělení Ministerstva životního prostředí, odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.)

6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních 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 čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

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. 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. 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.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN \quad (\text{tis. Kč})$$

kde T_z ... doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento IRR – vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které je 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 příslušné varianty investovat.

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

Reálná doba návratnosti T_{sd} – 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. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky NPV = 0,

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

kde CF_t ... roční přínosy projektu (změna peněžních toků pro realizaci projektu)

r ... diskont

$(1 + r)^{-t}$... odúročitel

IN ... investiční výdaje projektu

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (T_{sd}) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

tabulka 19 Ekonomické hodnocení varianty

Parametr	Jednotka	Navrhovaný stav
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	2 260 000
Provozní náklady celkem	Kč	87 625
Změna nákladů na energii	Kč	-76 862
Změna nákladů na opravu a údržbu ¹	Kč	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0
Změna ostatních provozních nákladů ²	Kč	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč	0
Přínosy projektu celkem	Kč	76 862
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie ³	%	0
Diskont	%	1,04
Prostá doba návratnosti	roky	29,4
T_{sd} – reálná doba návratnosti	roky	>20
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-1 215
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-3,4

Vysvětlivky:

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
- (4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti 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 prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

Ve výpočtech byly uvažovány následující vstupní údaje:

- hodnocení je provedeno bez DPH
- ceny energií jsou v cenové úrovni posledního známého roku dle poskytnutých fakturačních podkladů za dodanou energii

7 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 (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- 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 energie 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.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC - souhrnná tabulka pro energetickým posudkem navrhovaný soubor opatření:

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč bez DPH	MWh/rok	Kč bez DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Opatření na obálce budovy	2 260 000	46,42	76 862	49,8	NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		2 260 000	46,42	76 862	49,8	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		2 260 000	46,42	76 862		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0,00	0		
Soubor ostatních opatření		0	0,00	0		

(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření	93,30	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy	46,87	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu	46,87	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření	46,87	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$	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	0,0	tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu	164,5	tis. Kč s DPH
<p>¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření</p>			
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	

8 POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

V následujících odstavcích jsou uvedeny okrajové podmínky, tedy související okolnosti, které jsou předpokládány při vyčíslení dosažených úspor realizací navržené varianty.

Výše úspor je vyčíslena k normalizovaným klimatickým podmínkám (dlouhodobým vnějším průměrným teplotám apod.), úspory energií tak mohou v jednotlivých letech kolísat, jejich porovnání je reálné až po přepočtení denostupňovou metodou, po kterém jsou spotřeby v jednotlivých letech přepočteny na normalizované klimatické podmínky.

Výpočet úspor také předpokládá dodržení stávajícího provozního využití předmětu EP, tedy že bude zachován režim vytápění (vnitřní teploty, časové útlumy), počet uživatelů předmětu EP, provoz technologických a ostatních spotřebičů, apod., pokud toto nemění samotná opatření navržená v rámci navržených variant resp. pokud není již v energetickém posudku uvažováno s budoucím vyšším provozním využitím objektu. V tomto případě je potřeba dále dodržovat aktuálně projektované (v energetickém posudku uvažované) provozní využití. Změna využití může ovlivnit dosažené úspory.

Výše finančních úspor je vyčíslena v cenách z posledního známého roku dle poskytnutých fakturačních podkladů za odebranou energii. Skutečně dosažená finanční úspora v jednotlivých letech přitom bude záviset na růstu či poklesu cen a tedy ceně vstupující energie do předmětu EP v daném roce. Ekonomické hodnocení je uvažováno bez růstu cen v souladu se vzorem energetického posudku vydaného SFŽP ČR.

9 ZÁVĚR

Zhodnocení výsledků energetického posudku.

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

Evidenční list energetického posudku:

Evidenční list energetického posudku
podle §9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

EP1314 / 16498.2

1. Část - Identifikační údaje**1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EA**

Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.

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

a) ulice

Pospíšilova třída

b) č.p./č.o.

365

c) část obce

-

d) obec

Hradec Králové

e) PSČ

500 03

f) email

zhkhk@zhkhk.cz

g) telefon

775 563 573

3. Identifikační číslo

25997556

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Miroslav Procházka, Ph.D.,
Předseda představenstva

b) kontakt

775 563 573

5. Předmět energetického posudku

a) název

Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt

b) adresa

Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem

c) popis předmětu EA

Předmět EP tvoří dvoupodlažní nepodsklepená budova s částečně využívaným podkrovím v šikmé střeše. Objekt je součástí areálu nemocnice, který byl vystavěn cca v letech 1922 – 1927. V objektu se nachází ubytovna, denní místnost, školící místnost a márnice.

Teplo na vytápění a příprava teplé vody jsou zajišťovány pomocí dodávaného tepla (z výměňkové stanice dodavatele tepla umístěné v hospodářské budově). Centrální nucené větrání ani chlazení vnitřních prostor není v předmětu EP zajištěno, je osazeno pouze lokální chlazení pro chladicí zařízení márnice. El. energie slouží dále pro osvětlení a případné drobné, volně připojené spotřebiče. Jiné energie nejsou využívány.

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Druh činnosti	Ubytovna, školící a denní místnost pro zaměstnance, márnice se zázemím.
Průměrný počet uživatelů objektu	9
Provoz (dny v týdnu, směnnost)	Ubytovna nepřetržitě, denní místnost zejména Po – Ne 6:00 – 18:00 případně dále dle potřeby, školící místnost několik hodin za týden, márnice nepřetržitě

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

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

b) zdroje elektřiny

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

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	ks
instal. výkon elektrický	-	MW
instal. 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

<u>Druh spotřeby</u>	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Vytápění	0,030	MW	69,20	MWh/r	Teplo
Chlazení	0,000	MW	0,00	MWh/r	-
Větrání	0,000	MW	0,00	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	0,000	MW	0,00	MWh/r	-
Příprava TV	0,01	MW	3,83	MWh/r	Teplo
Osvětlení	0,001	MW	1,28	MWh/r	Elektřina
Technologie	0,005	MW	12,45	MWh/r	Elektřina
Ztráty	-	MW	6,54	MWh/r	-
Celkem	0,036	MW	93,30	MWh/r	-

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Návrh opatření zahrnuje:

- zateplení obvodových stěn
- Výměna zbývajících výplní otvorů
- Zateplení stropů a stěn do půdy

Následné vyregulování otopné soustavy a provádění energetického managementu.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	93,30	MWh/r	46,87	MWh/r	46,42	MWh/r
Náklady	164,5	tis. Kč/r	87,6	tis. Kč/r	76,9	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	69,20	MWh/r	24,61	MWh/r	44,58	MWh/r
Chlazení	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Větrání	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Příprava TV	3,83	MWh/r	3,83	MWh/r	0,00	MWh/r
Osvětlení	1,28	MWh/r	1,28	MWh/r	0,00	MWh/r
Technologie	12,45	MWh/r	12,45	MWh/r	0,00	MWh/r
Ztráty	6,54	MWh/r	4,70	MWh/r	1,84	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	13,73	MWh/r	13,73	MWh/r	0,00	MWh/r
SZTE	79,57	MWh/r	33,15	MWh/r	46,42	MWh/r
ZP	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
LTO/TTO	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Uhlí	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
OZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Ostatní	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	0	Rozvody tepla	0
KVET	0	Ostatní	100
Ostatní	100		
Náklady při spotřebě energie			
Budovy – úprava obálky	100	Technologie	0
Budovy – technické syst.	0	Ostatní	0


5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4,0	%
reálná doba návratn.	>20	roků	investiční náklady	2 260,0	tis.Kč
IRR	-3,4	roků	cash flow	76,9	tis.Kč/r
rok realizace	2016		NPV	-1 215,4	tis.Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	- t/r	0,0044 t/r	- t/r	0,0026 t/r	- t/r	0,0018 t/r
SO ₂	- t/r	0,2095 t/r	- t/r	0,1014 t/r	- t/r	0,1081 t/r
NO _x	- t/r	0,0621 t/r	- t/r	0,0378 t/r	- t/r	0,0242 t/r
CO	- t/r	0,0251 t/r	- t/r	0,0116 t/r	- t/r	0,0135 t/r
CO ₂	- t/r	37,503 t/r	- t/r	24,111 t/r	- t/r	13,392 t/r

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Petr Čeněk	Titul	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	1314	3. Datum vydání oprávnění	2. 4. 2014
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	-	6. Datum	5.9.2016
5. Podpis			

10 PŘÍLOHY

10.1 Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

- a) **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 5 let.

(Ano / Irelevantní)

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano / Irelevantní)**

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 / Irelevantní)**

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 / Irelevantní)**

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 a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Ano / 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. **(Ano / Irelevantní)**

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

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Ano / 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. **(Ano / 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. **(Ano / 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. **(Ano / 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, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Ano / Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**

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 %). **(Ano / Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**

Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano / Irelevantní)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**

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 ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano / 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). **(Ane / Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ane / 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. **(Ane / 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). **(Ane / 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). **(Ane / 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). **(Ane / 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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ane / 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. **(Ane / Irelevantní)**

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

V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Ane / 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. **(Ane / 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. **(Ano / Irelevantní)**

V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano / Irelevantní)**

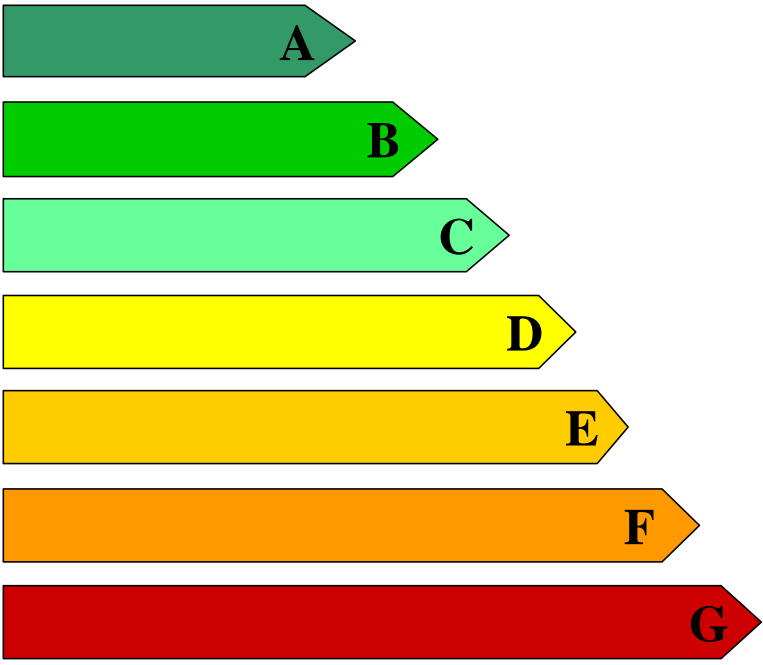
10.2 Příloha č. 2 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů ¹	tun/rok	13,392
Snížení emisí skleníkových plynů ¹	%	55,1
Snížení spotřeby energie ²	GJ/rok	167,1
Snížení spotřeby energie ²	%	57,4
Plocha zatepovaného obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	221
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	16
Plocha zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0
Plocha zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	267
Plocha zatepovaných podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W/(m ² . K)	0,38
Energeticky vztažná plocha objektu/budovy před realizací projektu	m ²	253
Energeticky vztažná plocha objektu/budovy po realizaci projektu	m ²	253
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W/(m ² . K)	0,37
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)	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	%	-

¹ U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. U projektů zaměřených pouze na výměnu zdroje je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno pouze s energií na vytápění případně ohřev TV.

² U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov není pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do celkové energie započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. U projektů zaměřených pouze na výměnu zdroje je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) uvažováno pouze s energií na vytápění případně ohřev TV.

10.3 Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_C = 253 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
CI Velmi úsporná  Mimořádně neekonomická					0,97	
KLASIFIKACE				Mimořádně neekonomická	Vyhovující	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T / A$				1,05	0,37	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 U_{emN} ve $W/(m^2.K)$				0,38	0,38	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,19	0,29	0,38	0,57	0,76	0,95
Platnost štítku do						
Štítek vypracoval				Ing. Petr Čeněk Energetický specialista s číslem oprávnění 1314		



Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – STÁVAJÍCÍ STAV

Identifikační údaje						
Druh stavby	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem					
Katastrální území a katastrální číslo	Dvůr Králové nad Labem	č. parc.	1642			
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Městská nemocnice a.s.					
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové					
Telefon / E-mail	775 563 573 / zhkhk@zhkhk.cz					
Charakteristika budovy						
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	955	m ³				
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	745	m ²				
Faktor tvaru budovy A / V	0,78	m ² /m ³				
Převažující vnitřní teplota v otopném období q_{im}	19,0	°C				
Venkovní návrhová teplota v zimním období q_e	-19,0	°C				
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla		Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A_i	U_i	$U_{N,rq}$ ($U_{N,rc}$)		b_i	$H_{ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
	m ²	W/(m ² K)	W/(m ² K)		-	W/K
Stěny CPP 600	215,6	1,05	0,30	0,25	1,00	226,4
Stěny CPP 450	5,2	1,30	0,30	0,25	1,00	6,8
Okna plastová	28,7	1,20	1,50	1,20	1,00	34,4
Luxfery	0,3	3,10	1,50	1,20	1,00	0,9
Vstup hlavní	3,7	1,20	1,70	1,20	1,00	4,4
Vstupy dřevěné	9,5	2,30	1,70	1,20	1,00	21,9
Světlík nad schody	4,5	5,65	1,40	1,10	1,00	25,4
Strop nad 1.NP	165,8	1,15	0,30	0,20	-	284,4
Strop nad 2.NP	39,2	2,83	0,30	0,20		
Dveře do půdy	1,8	2,30	1,70	1,20		
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	1,33	0,30	0,25		
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	1,76	0,30	0,25		
Podlaha na terénu	209,5	3,00	0,45	0,30		
Propustnost tepelnými mosty $L_{d,tb}$	0,1xA	-	-	-	-	74,5
Celkem	745,4	-	-	-	-	786,0
Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy						
Měrná ztráta prostupem tepla H_T			W/K		786,0	
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$			W/(m²K)		1,05	
$U_{em,N,rq}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)			W/(m ² K)		0,38	
$U_{em,N,rc}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)			W/(m ² K)		0,29	
Klasifikační ukazatel CI / Klasifikace budovy			2,76		G - Mimořádně ne hospodárná	

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobně dle ČSN EN ISO 13 370, měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory podrobně dle ČSN EN ISO 13 789

Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – NAVRŽENÝ STAV

Identifikační údaje						
Druh stavby	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem					
Katastrální území a katastrální číslo	Dvůr Králové nad Labem	č. parc.	1642			
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Městská nemocnice a.s.					
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové					
Telefon / E-mail	775 563 573 / zhkhk@zhkhk.cz					
Charakteristika budovy						
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	955	m ³				
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	745	m ²				
Faktor tvaru budovy A / V	0,78	m ² /m ³				
Převažující vnitřní teplota v otopném období q_{im}	19,0	°C				
Venkovní návrhová teplota v zimním období q_e	-19,0	°C				
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla		Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A_i	U_i	$U_{N,rq} (U_{N,rc})$		b_i	$H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
	m ²	W/(m ² K)	W/(m ² K)		-	W/K
Stěny CPP 600	215,6	0,20	0,30	0,25	1,00	43,1
Stěny CPP 450	5,2	0,21	0,30	0,25	1,00	1,1
Okna plastová	28,7	1,20	1,50	1,20	1,00	34,4
Luxfery	0,3	3,10	1,50	1,20	1,00	0,9
Vstup hlavní	3,7	1,20	1,70	1,20	1,00	4,4
Vstupy dřevěné	9,5	1,20	1,70	1,20	1,00	11,4
Světlík nad schody	4,5	1,10	1,40	1,10	1,00	5,0
Strop nad 1.NP	165,8	0,17	0,30	0,20	-	48,7
Strop nad 2.NP	39,2	0,18	0,30	0,20		
Dveře do půdy	1,8	1,20	1,70	1,20		
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	0,22	0,30	0,25		
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	0,23	0,30	0,25		
Podlaha na terénu	209,5	3,00	0,45	0,30	-	107,0
Propustnost tepelnými mosty $L_{d,tb}$	0,03xA	-	-	-	-	22,36
Celkem	745,4	-	-	-	-	278,30
Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy						
Měrná ztráta prostupem tepla H_T			W/K		278,3	
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$			W/(m²K)		0,37	
$U_{em,N,rq}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)			W/(m ² K)		0,38	
$U_{em,N,rc}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)			W/(m ² K)		0,29	
Klasifikační ukazatel CI / Klasifikace budovy			0,97		C - Vyhovující	

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobně dle ČSN EN ISO 13 370, měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory podrobně dle ČSN EN ISO 13 789

Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – REFERENČNÍ BUDOVA

Protokol k energetickému štítku budovy dle ČSN 73 0540				
Referenční budova - stanovení požadavku - Doporučená varianta				
Identifikační údaje				
Druh stavby	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt			
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem			
Katastrální území a katastrální číslo	Dvůr Králové nad Labem	č. parc.	1642	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Městská nemocnice a.s.			
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Zdravotnický holding Královéhradeckého kraje a.s.			
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Pospíšilova třída 365, 500 03 Hradec Králové			
Telefon / E-mail	775 563 573 / zhkhk@zhkhk.cz			
Charakteristika budovy				
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	955	m ³		
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	745	m ²		
Faktor tvaru budovy A / V	0,78	m ² /m ³		
Převažující vnitřní teplota v otopném období q_{im}	19,0	°C		
Venkovní návrhová teplota v zimním období q_e	-19,0	°C		
Rozbor plochy fasády dle čl. 5.3.3				
Celkem započítatelná plocha výplní otvorů	42,2	m ²		
Celkem obvodové stěny (po odečtení otvorů)	220,8	m ²		
Zbývající část ploch výplní otvorů započtena jako obvodová stěna	0,0	m ²		
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí				
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla - požadovaná hodnota	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A_i	U_i	b_i	$H_{ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
	m ²	W/(m ² K)	-	W/K
Stěny CPP 600	215,6	0,30	1,00	64,7
Stěny CPP 450	5,2	0,30	1,00	1,6
Okna plastová	28,7	1,50	1,00	43,0
Luxfery	0,3	1,50	1,00	0,4
Vstup hlavní	3,7	1,70	1,00	6,3
Vstupy dřevěné	9,5	1,70	1,00	16,2
Světlík nad schody	4,5	1,40	1,00	6,3
Strop nad 1.NP	165,8	0,30	-	76,8
Strop nad 2.NP	39,2	0,30		
Dveře do půdy	1,8	1,70		
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	0,30		
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	0,30		
Podlaha na terénu	209,5	0,45	-	52,6
Celkem	745,4	-	-	267,8
Stanovení požadavku $U_{em,N,rq}$				
Přirážka na vliv tepelných vazeb (čl. 5.3.4)			-	0,02
Měrná ztráta prostupem tepla H_T - referenční budova			W/K	267,81
$U_{em,N,rq}$ - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla (vypočtený)			W/(m ² K)	0,38
$U_{em,N,rq}$ - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla (s uvažováním vlivu omezení dle tab.5)			W/(m²K)	0,38
$U_{em,N,rc}$ - doporučený průměrný součinitel prostupu tepla			W/(m ² K)	0,29

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobným výpočtem podle ČSN EN ISO 13 370, měrná tepelná ztráta přes nevytápěné prostory je spočtena podrobným výpočtem podle ČSN EN ISO 13 789. Ve výpočtu požadované hodnoty $U_{em,N,rq}$ bylo uvažováno s omezením dle tab. 5 v ČSN 73 0540-2:2011

10.5 Příloha č. 5 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

	
MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU Na Františku 32, 110 15 Praha 1	
 Ing. Petr Čeněk r. č. 790414/3665 je oprávněn zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy s platností od 2.4.2014 zpracovávat energetický audit a energetický posudek s platností od 2.4.2014 ~~~~~ ~~~~~	
	
podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.	
Číslo oprávnění: 1314	
V Praze dne 14. dubna 2014	 Ing. Pavel Šolc náměstek ministra průmyslu a obchodu

10.6 Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav

Identifikační údaje budovy			
Druh stavby	Nemocnice Dvůr Králové n. L. - Multifunkční objekt		
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vrchlického 1504, 544 01 Dvůr Králové nad Labem		
Charakteristika a okrajové podmínky budovy			
Objem budovy - vnější objem vytápěné zóny budovy	V	955	m ³
Vzduchový objem budovy	V _a	669	m ³
Celková plocha - součet vnějších ploch ochlazovaných kcí.	A	745	m ²
Objemový faktor tvaru budovy	A/V	0,78	m ² /m ³
Průměrný součinitel prostupu tepla	U _{em}	1,05	W/(m ² K)
Požadovaná vnitřní teplota zóny	Q _i	19,0	°C
Průměrná venkovní teplota v otopném období	Q _e	3,3	°C
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období	Q _v	-19	°C
Počet dnů v otopném období	n _d	257	dní
Režim vytápění	S přerušovaným vytápěním		
Počet časových úseků v týdnu	t	2	-
Počet zón v budově	N	1	-

Ustálená tepelná propustnost zeminou podle ČSN EN ISO 13370			
Typ výpočtu	Podlaha na terénu		
Tloušťka obvodové stěny	w	0,60	m
Tepelný odpor stěn suterénu	R _w	0,00	m ² K/W
Ekvivalentní tloušťka podlahy	d _t	1,27	m
Celková ekvivalentní tloušťka suterénních stěn	d _w	0,26	m
Tepelná vodivost zeminou	λ	2,00	W/(mK)
Plocha podlahy 1	A ₁	209,5	m ²
Tepelný odpor podlahy 1	R _{f1}	0,16	m ² K/W
Plocha podlahy 2	A ₂	-	m ²
Tepelný odpor podlahy 2	R _{f2}	-	m ² K/W
Celková plocha podlahy	A	209,5	m ²
Průměrný tepelný odpor podlahy	R _f	0,16	m ² K/W
Exponovaný obvod podlahy	P	61,82	m
Charakteristický rozměr podlahy	B'	6,8	m
Plocha obv. zdi v kontaktu s terénem	A _{wT}	-	m ²
Plocha podlahy suterénu	A _{sut}	-	m ³
Hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu	z	-	m
Ekvivalentní hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu	Z _{ekv}	-	m
Výška hor. povrchu podlahy nad úrovní terénu	h	-	m
Intenzita výměny vzduchu v nevytápěném suterénu	n	-	1/h
Objem vzduchu v nevytápěném suterénu	V	-	m ³
Plocha vytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou	A _{sut}	-	m ²
Plocha nevytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou	A _{sut}	-	m ²
Ustálená tepelná propustnost zeminou	L_s	107,0	W/K

Měrná ztráta prostupem tepla přes nevytápěné prostory			
Nevytápěný prostor č.1			
Typ prostoru	Půda		
Objem vzduchu v prostoru	V_u	369,0	m ³
Násobnost výměny vzduchu do nevytápěného prostoru	n	0,0	1/h
Násobnost výměny vzduchu z nevyt. prostoru do exteriéru	n	0,5	1/h
Dělicí konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/(m ² K)]	Umístění
Strop nad 1.NP	165,8	1,15	int. - nevyt.prostor
Strop nad 2.NP	39,2	2,83	int. - nevyt.prostor
Dveře do půdy	1,8	2,30	int. - nevyt.prostor
Stěny CPP 450 do půdy	46,9	1,33	int. - nevyt.prostor
Stěny CPP 300 do půdy	14,8	1,76	int. - nevyt.prostor
Střešní krytina	266,5	3,60	nevyt.prostor - ext.
Tepelná propustnost z interiéru do nevyt. prostoru	L_{iu}	394,2	W/K
Tepelná propustnost z nevyt. prostoru do exteriéru	L_{ue}	959,4	W/K
Měrná ztráta z interiéru do nevyt. prostoru	H_{iu}	394,2	W/K
Měrná ztráta z nevyt. prostoru do exteriéru	H_{ue}	1020,9	W/K
Parametr b podle EN ISO 13 789	b	0,72	-
Měrná ztráta prostupem přes nevytápěný prostor č.1	H_{U1}	284,4	W/K

Měrná tepelná ztráta obvodovými konstrukcemi mezi interiérem a exteriérem							
Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel prostupu tepla U_i [W/(m ² .K)]	Požadovaný / doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rq} / U_{N,rc}$ [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]	
Stěny CPP 600	215,6	1,05	0,30	0,25	1,00	226,4	
Stěny CPP 450	5,2	1,30	0,30	0,25	1,00	6,8	
Okna plastová	28,7	1,20	1,50	1,20	1,00	34,4	
Luxfery	0,3	3,10	1,50	1,20	1,00	0,9	
Vstup hlavní	3,7	1,20	1,70	1,20	1,00	4,4	
Vstupy dřevěné	9,5	2,30	1,70	1,20	1,00	21,9	
Světlík nad schody	4,5	5,65	1,40	1,10	1,00	25,4	
Přirážka na tepelné mosty	0,1xA					74,5	
Celkem	267,5	-	-	-	-	394,7	

Měrná tepelná ztráta větráním				
Přirozené větrání				
Přirozené větrání	Druh místností	Nebytové budovy		
	Výpočtová teplota vnitřního prostoru	Q_{int}	19,0	°C
	Výpočtová venkovní teplota	Q_e	-19,0	°C
	Intenzita výměny venkovního vzduchu za hodinu	n_{min}	15,0	m ³ .os/h
	Počet osob v budově	n	9	osob
	Hygienické množství vzduchu	$V'_{min,i}$	135	m³/h
	Násobnost výměny vzduchu za hod. při rozdílu tlaků 50 Pa	n_{50}	3,5	h ⁻¹
	Stínící činitel (odstínění větru)	e_i	0,07	-
	Výškový korekční činitel	e_i	1,0	-
	Doba provozního režimu budovy	$\check{C}a_{sprov}$	12,0	hod
	Doba mimo provozní režim (pouze infiltrace)	$\check{C}a_{sklidu}$	12,0	hod
	Infiltrace obvodovým pláštěm budovy	$V'_{inf,i}$	328	m³/h
	Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V'_i	328	m³/h
	Tepelné ztráty přirozeným větráním a infiltrací	$H_{ve,i}$	111	W/K
	Návrhová tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací	F_v	4	kW

Výpočet potřeby energie na vytápění podle ČSN EN ISO 13790			
Účel výpočtu	K posouzení efektu energ. úsporných opatření		
Použití rozměrů k výpočtu	Vnější		
Ekvitermní regulace	Ano		
Regulace v místě konečné spotřeby	Ano		
Časový průběh vytápění			
t1 = denní režim	h/denně	12	h
t3 = noční režim	h/denně	12	h
t3 = víkendový režim	h/denně	0	h
Měrná ztráta prostupem tepla z interiéru do exteriéru	L_D	320,1	W/K
Ustálená tepelná propustnost zeminou	L_s	107,0	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory	H_U	284,4	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla - přirážka za tepelné vazby	$L_{D,tb}$	74,5	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	786,0	W/K
Potřeba energie na krytí ztrát budovy - prostupem	Q_T	247,8	GJ/rok
Měrná tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací	H_{vi}	111,4	W/K
Měrná tepelná ztráta nuceným větráním	H_{vi}	0,0	W/K
Měrná tepelná ztráta větráním a infiltrací	H_v	111,4	W/K
Potřeba energie na krytí ztrát budovy - větráním	Q_v	35,1	GJ/rok
Celková měrná tepelná ztráta	H	897,4	W/K
Celková potřeba energie na krytí ztrát za otopné období	Q_L	283,0	GJ/rok
Vnitřní tepelné zisky	Q_i	23,2	GJ/rok
Solární tepelné zisky	Q_s	10,8	GJ/rok
Podíl instalace regulace v místě konečné spotřeby		100%	
Podíl využitelných tepelných zisků	h	0,99	-
Potřeba energie na vytápění	Q_h	249,1	GJ/rok
Účinnost zdroje tepla	-	98	%
Účinnost rozvodů	-	98	%
Spotřeba energie na vytápění	Q_h	259,4	GJ/rok