

# ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Budova: **souhrnný dokument  
LDN a budova údržby**  
ALBERTINUM, Odborný léčebný ústav Žamberk  
Adresa: Albertova 726, 564 01 Žamberk

Č. zakázky: **A11319**  
Datum: 12/2019



## Identifikační údaje

### Předmět energetického posouzení

Název/Jméno	Souhrnný dokument – LDN a budova údržby
Adresa	Albertova 726, 564 01 Žamberk
Katastrální území	Žamberk [794368]

### Zadavatel posouzení a majitel objektu

název/jméno	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice
IČ	70892822
zastoupen	JUDr. Martin Netolický, Ph.D., hejtman

### Energetické specialista

jméno	Ing. Petra Studecká, Ph.D.
Oprávnění	energetické auditor – zapsán u MPO ČR pod č. 1001
	autorizovaný inženýr pro pozemní stavby - ČKAIT č. 9547

### Předkladatel energetického posouzení

název/jméno	Energetická agentura s.r.o.		
Kontaktní osoba	Ing. Petra Studecká, Ph.D.		
Adresa	Strážovská 343/17, 153 00 Praha 5		
E-mail	info@energetickaagentura.eu		
Telefon	+420 731 502 060	Fax	+420 281 861 713
IČ	24678112	DIČ	CZ24678112

© Energetická agentura s.r.o.

*Jakékoliv užití Energetického posouzení, nebo jeho jakékoliv části jinak než je uvedeno ve smlouvě o dílo, zejména jeho další užití formou šíření, kopírování, dalšího zpracování nebo úpravou je zakázáno.*



## Energetická bilance stávajícího stavu

Celková energetická bilance je zpracována dle tabulkového zpracování. Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

Bilance je zpracována pro všechny budovy dohromady. Vstupní data jsou uvedena v jednotlivých Energetických posudcích.

## Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Popis nutnosti úpravy stávající energetické bilance objektu na tzv. výchozí energetickou bilanci objektu, která je výchozí pro posouzení návrhu úsporných opatření předmětu EA a zohledňuje obdobné funkční využití objektu.

V bilanční tabulce je uvedena spotřeba na větrání v souladu s metodikou OPŽP.

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. Navýšení spotřeby energie, kterou změna provozu ovlivní, musí být stanoveno relevantním výpočtem.

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.

ř.	Ukazatel	výchozí stav		
		Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	2343,7	651,0	807,3
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	2343,7	651,0	807,3
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2343,7	651,0	807,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0,0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2138,2	593,9	670,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	84,2	23,4	26,4
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	18,3	5,1	16,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	103,0	28,6	93,7
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	0	0	0



## Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

V následující tabulce je uvedena upravená energetická bilance pro navržená opatření. Pro porovnání je uveden také stávající stav. Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Tabulka je zpracována pro opatření na obálkách budov všech 3 budov najednou.

### Obálka budovy

ř.	Ukazatel	výchozí stav			po realizaci opatření		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok	GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	2343,7	651,0	807,3	1397,7	388,3	294,7
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	2343,7	651,0	807,3	1397,7	388,3	294,7
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2343,7	651,0	807,3	1379,4	383,2	294,7
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0,0	0	0	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2138,2	593,9	670,5	1192,2	331,2	157,9
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	84,2	23,4	26,4	84,2	23,4	26,4
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	18,3	5,1	16,6	18,3	5,1	16,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	103,0	28,6	93,7	103,0	28,6	93,7
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	0	0	0	0	0	0

Tab. č. 1 Celková energetická bilance

## 1. Ekologické vyhodnocení

Zhodnocení z hlediska ekologických přínosů. Znečišťující látky do ovzduší jsou sledovány na základě zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 a na základě hodnot vydaných Státním fondem životního prostředí. Jde především o tuhé látky, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> a CO<sub>2</sub>. Ekologické účinky posuzovaných variant jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci dané varianty. Započteny jsou emise vznikající provozem v budově. Úspora paliv se projeví ve snížení exhalací po realizaci úsporných opatření. Výsledné hodnoty po realizaci úsporných opatření nebudou překračovat maximální povolené produkce škodlivin.

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí vždy metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení. Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách. Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

Ekologické hodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb. kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

## Výpočet emisí CO<sub>2</sub>

Množství emisí CO<sub>2</sub> 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.

### Obálka budovy

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
teplo - ZP	2222,4	1276,4
Elektřina	121,3	121,3
Celkem	2343,7	1397,7

obálka budovy						
parametr	kg/GJ		t/rok	t/rok	rozdíl	rozdíl %
	elektro	zemní plyn	stávající stav	po opatřeních		
Tuhé látky	0,026	0,001	0,004	0,004	0,001	+12,5%
SO <sub>2</sub>	0,489	0,000	0,060	0,060	0,000	+,4%
Nox	0,416	0,047	0,155	0,110	0,044	+28,7%
CO	0,039	0,009	0,026	0,017	0,009	+34,7%
CO <sub>2</sub>	281,000	55,560	157,562	105,002	52,560	+33,4%
PM <sub>10</sub>	0,226	0,001	0,029	0,028	0,001	+1,9%
PM <sub>2,5</sub>	0,141	0,001	0,018	0,018	0,001	+3,0%
VOC	1,700	0,010	0,228	0,219	0,009	+4,1%





## 2. Ekonomické vyhodnocení

### Obálka budovy

Obálka budovy			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
<b>Přínosy projektu celkem</b>	Kč		<b>512 600 Kč</b>
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		512 600 Kč
<b>Investiční výdaje projektu celkem</b>	Kč	-	<b>19 945 641 Kč</b>
z toho			
náklady na přípravu projektu 5%	Kč	-	- Kč
stavbu	Kč	-	19 945 641 Kč
náklady na přípojky	Kč	-	- Kč
<b>Provozní náklady celkem</b>	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč	807 255 Kč	294 655 Kč
náklady na opravu a údržbu	Kč	-	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	-	-
ostatní provozní náklady	Kč	-	-
náklady na emise a odpady	Kč	-	-
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4
<b>T<sub>s</sub> - prostá doba návratnosti</b>	Roky	-	39
<b>T<sub>sd</sub> - reálná doba návratnosti</b>	Roky	-	>Tž
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	tis. Kč/rok	-	5 083 Kč
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	%	-	5,64%

### Přehled maximální výše dotace u jednotlivých opatření

zateplované konstrukce	výměra dle EP m <sup>2</sup>	uznatelný náklad Kč/m <sup>2</sup>	způsobilé výdaje bez DPH	způsobilé výdaje vč. DPH
Obvodové stěny	2761,9	3 335 Kč	9 210 937 Kč	11 145 233 Kč
Ploché a šikmé střešní konstrukce	1512,0	2 530 Kč	3 825 360 Kč	4 628 686 Kč
Konstrukce k nevytápěným prostorům	0,0	1 150 Kč	- Kč	- Kč
Podlahy na zemině	0,0	2 875 Kč	- Kč	- Kč
Výplně otvorů	698,0	8 050 Kč	5 618 900 Kč	6 798 869 Kč
<b>Celkem obálka budovy</b>			<b>18 655 197 Kč</b>	<b>22 572 788 Kč</b>
jiná opatření				
	úspora v GJ	uznatelný náklad Kč/GJ		
zavedení EM a rekonstrukce otopné soustavy	44	10 000 Kč	440 000 Kč	532 400 Kč
	objemový průtok v m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	dotace Kč/(m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> )	způsobilé výdaje	způsobilé výdaje
nucené větrání se ZZT	4570	460 Kč	2 102 200 Kč	2 543 662 Kč
	m <sup>2</sup> plochy	dotace Kč/m <sup>2</sup>	způsobilé výdaje	způsobilé výdaje
instalace stínících prvků s ručním elektronickým ovládáním	303,73	2 800 Kč	850 444 Kč	1 029 037 Kč
<b>Maximální výše způsobilých výdajů - všechna opatření</b>			<b>22 047 841 Kč</b>	<b>26 677 887 Kč</b>
<b>Maximální výše dotace 40% - obálka budovy</b>			<b>7 978 256 Kč</b>	<b>9 653 690 Kč</b>
<b>Maximální výše dotace 70% - VZT</b>			<b>1 471 540 Kč</b>	<b>1 780 563 Kč</b>
<b>Dotace celkem</b>			<b>9 449 796 Kč</b>	<b>11 434 253 Kč</b>



Výpočet součinitele obálky budovy je uveden v příloze posudku.

Výsledný výpočet:

Zóna	Objem [m <sup>3</sup> ]	U <sub>em,N</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]
LDN	15.163,2	0,43
údržba	3.855,3	0,50

**Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla pro budovu U<sub>em,N</sub>: 0,44 W/(m<sup>2</sup>K)**

Zóna	Objem [m <sup>3</sup> ]	U <sub>em,N</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]
LDN	15.163,2	0,35
údržba	3.855,3	0,37

**Vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla pro budovu U<sub>em</sub>: 0,35 W/(m<sup>2</sup>K)**

Požadavek na součinitel prostupu tepla byl stanoven váženým průměrem z dílčích požadavků na zóny.

V Praze dne 13.1.2020

Ing. Petra Studecká, Ph.D.  
Energetické auditor č. 1001



Příloha – indikátory – obálka budovy

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
Albertinum - budova údržby a LDN - Obálka budovy		
NÁZEV PROJEKTU		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	157,562
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	105,002
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	52,560
Snížení emisí skleníkových plynů	%	33,36
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	2343,70
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	1397,70
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	946,000
Snížení spotřeby energie	%	40,36
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	2 761,9
Plocha měnících výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	698,0
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	1 512,0
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	0,0
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U <sub>em</sub> , N, r <sub>q</sub> (vyplývající z EŠOB)	W / (m <sup>2</sup> . K)	0,43
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U <sub>em</sub> (vyplývající z EŠOB)	W / (m <sup>2</sup> . K)	0,34
Energeticky vztáhná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m <sup>2</sup>	5605,3
Typ objektu / budovy	-	ldn a údržba
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW <sub>t</sub>	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW <sub>t</sub>	
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW <sub>t</sub>	
Typ zdroj č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW <sub>t</sub>	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW <sub>e</sub>	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	hod / rok	
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerminického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	plynová kotelna
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW <sub>p</sub>	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Plocha stíněných výplní stínící technikou s ručním mechanickým ovládáním	m <sup>2</sup>	
Plocha stíněných výplní stínící technikou s ručním elektronickým ovládáním	m <sup>2</sup>	303,73
Plocha stíněných výplní stínící technikou s inteligentním motorickým řízením	m <sup>2</sup>	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m <sup>2</sup>	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m <sup>2</sup>	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m <sup>2</sup>	
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m <sup>2</sup>	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	44,00
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	5 082,523



