



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posouzení: Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR

Místo objektu: Lučičtě, parc.č. 79, 335 61 Spálené Poříčí

Katastrální území: Lučičtě

č. parc.: st. 79

zak. č.: 31 2016 – B

Zpracoval:



Datum zpracování: 07. 05. 2020

OBSAH:

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje	3
2.1. Identifikace zadavatele	3
2.2. Identifikace majitele předmětu energetického auditu	3
2.3. Identifikace provozovatele - správce	3
2.4. Identifikace zpracovatele	3
3. Podklady pro zpracování posudku	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	5
3.2. Údaje o energetických vstupech	11
3.3. Vyhodnocení výchozího stavu	17
4. Návrh opatření ke snížení spotřeby energie	21
4.1. Zateplení obálky budovy	21
4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav	24
4.3. Management hospodaření s energiemi	26
4.4. Souhrnný popis projektu v navrhovaném stavu	28
4.5. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	29
5. Ekologické vyhodnocení	30
5.1. Výpočet emisí CO ₂	30
6. Ekonomické vyhodnocení	31
6.1. Financování úsporné varianty	32
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	35
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	37
9. Závěr	38
10. Přílohy	39
11. Evidenční list energetického posudku	40



1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Energetické posouzení je zpracováno 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.). Toto posouzení je aktualizací posudku z r. 2017, neboť ten byl přihlášen do dotačního programu s prodloužením a mezitím se změnil požadované parametry dotačního programu. V tomto posouzení se proto jen upravují požadované parametry dle specifického cíle 5.1. Výchozí stav a výchozí spotřeby energie jsou bez změny.

Cílem navrhovaného řešení je posoudit a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově na pozemku st. 79, kat. území Lučistě v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posouzení je snížení energetických spotřeb budovy, posouzení vytápěcího systému, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1. IDENTIFIKACE ZADAVATELE

Název: Storgé, z. s.
Sídlo: Spálené Poříčí - Lučistě 17, PSČ 335 61
IČ: 22878068
Odpovědný zástupce: Kolman Zdeněk – člen výkonného výboru
tel/fax: 

2.2. IDENTIFIKACE MAJITELE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU

Název: Kolman Zdeněk, Kolmanová Andrea Ing.
Sídlo: Spálené Poříčí - Lučistě 17, PSČ 335 61
IČ: -
Odpovědný zástupce: Kolman Zdeněk
tel/fax: 

2.3. IDENTIFIKACE PROVOZOVATELE - SPRÁVCE

Název: Storgé, z. s.
Sídlo: Spálené Poříčí - Lučistě 17, PSČ 335 61
IČ: 22878068
Odpovědný zástupce: Kolman Zdeněk – člen výkonného výboru
tel/fax: 

2.4. IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE

Název:
Sídlo:
IČ:




EA vypracoval:

– energetický auditor

– elektrické zařízení

– reprografie

– stavební část

Oprávnění k EA:

Osvědčení 014 o zapsání do Seznamu energetických auditorů ze dne 8. února 2002

Zak. č.:

031 2016 - B

Tel./mail:

3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ POSUDKU

Pro zpracování energetického posudku byly k dispozici především tyto podklady a údaje:

- Projektová dokumentace „Farma Velvanka, stavební úpravy býv. kravína na chov křepelek“ zpracované ing. arch. 04/2011;
- Projektová dokumentace „Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR, zpracovala projektová činnost ve výstavbě, Spálené Poříčí, 09/2015;
- Rozhodnutí o změně stavby „Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR“, vydal MěÚ Spálené Poříčí – odbor výstavby, č.j. 4/2016/MěÚSP-5, 10.2.2016;
- Doklady za dodávky elektřiny a pevného paliva za 3 roky.
- Posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540-2/2011.
- Snímek katastrální mapy.
- Nařízení 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. 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,
- 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 EP

3.1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU EP

a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP

Předmětem posouzení je zemědělská budova Lučistě zahrnující vytápěnou a nevytápěnou část. Jedná se o původní budovu z 60. let 20. století a sloužila pro chov zvířat.

b) Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP

Budova vždy sloužila a v současnosti slouží pro zemědělskou živočišnou výrobu – chov drobných hlodavců (dříve historicky chov skotu). Provoz budovy je nepřetržitý, celoroční. Provoz budovy souvisí s jejím využitím, resp. chovem zvířat. Vytápění je prováděno vzhledem k potřebám chovu zvířat bez útlumů. Vzhledem ke špatnému stavu budovy byl již v r. 2014 připraven projekt rekonstrukce budovy „Farma Velvanka“, na který byla přidělena dotace SFŽP pod reg. č. IS SFZP 14207563. Projekt však z obchodních důvodů nebyl zrealizován, a proto je připravován v souvislosti s nutnou rekonstrukcí objektu veřejně prospěšný projekt „Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR“.

c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

V předmětu EP je zaveden energetický management ve smyslu ČSN EN ISO 50001. Není zaveden systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. Je sledována spotřeba energie pouze účetně dle faktur. Jednáním Valné hromady Storgé, z.s. byla jmenována osoba pověřená za udržení a rozvíjení systému energetického managementu.

d) Popis stavebního řešení objektů

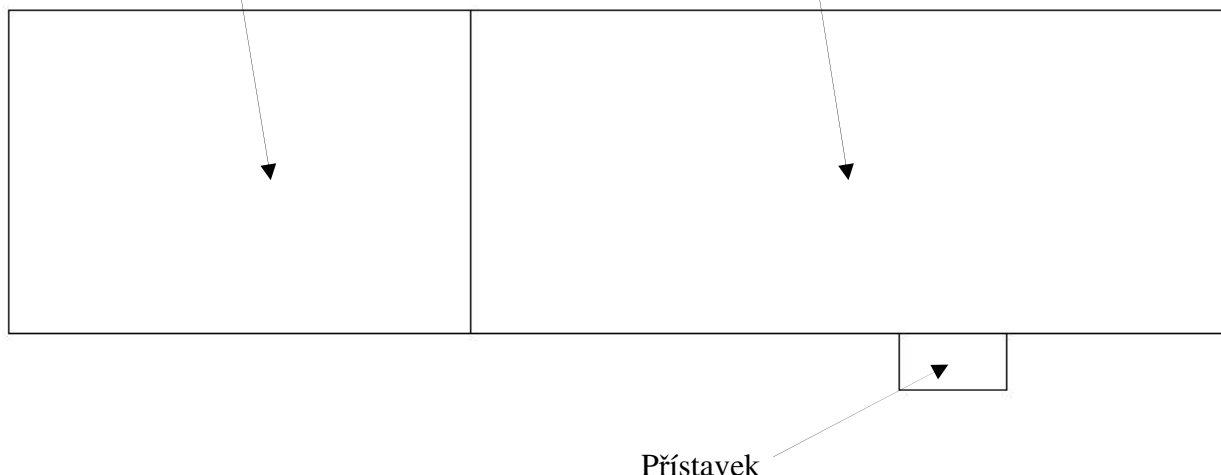
Objekt pochází z cca 70. let 20. století. Budova je obdélníkového tvaru o rozměrech cca 73,95 m x 19,55 m. K budově náleží z jižní strany přístavek o velikosti cca 6,5 m x 3,4 m. Budova je členěna na dvě části, západní část je skladovací a je vysoká k hřebeni střechy cca 11,8 m. Východní část budovy, která slouží pro chov zvířat je vysoká k hřebeni střechy cca 5,5 m. Svislé konstrukce skladovací části je převážně z armaporitových tvárníc tl. 300 mm, v části chovu zvířat z cihel plných tl. 450 mm, svislé konstrukce v přístavku jsou z cihel děrovaných tl. 300 mm. Střešní konstrukci nad skladovací částí je trámový krov s krytinou z pálených tašek. Střešní konstrukce nad částí pro chov zvířat kovová konstrukce s krytinou z azbestových vlnitých desek, střecha jsou tepelně izolovány skelnou vatou tl. 50 mm s podbitím heraklitovými deskami. Okna jsou dřevěná jednoduchá, vstupní dveře a vrata dřevěná. Okna v přístavku jsou dřevěná zdvojená. Vzhledem k jejich stáří je i problematika jejich potřebná údržba resp. uvedení do správného a funkčního stavu. Vstupní dveře a vrata jsou dřevěná, jsou velkým zdrojem infiltrace.



Zjednodušený půdorys objektu:

Skladovací část budovy

Část budovy pro chov zvířat



Uvažované součinitele prostupu tepla „U“ jsou následující:

Typ konstrukce	Tloušťka (mm)	Doporučené hodnoty ČSN 73 0540 U (W*m ⁻² *K ⁻¹)	Vypočtený součinitel prostupu tepla „U“ (W*m ⁻² *K ⁻¹)
stěna ochlazovaná z cihel plných	450	0,25	1,41
stěna ochlazovaná z cihel děrovaných	300	0,25	1,344
Stěna ochlazovaná z cihel plných	300	0,25	1,775
Okno zdvojené dřevěné	-	1,2	2,4
Okno jednoduché dřevěné	-	1,2	2,4
Dveře do venkovního prostoru	-	1,2	2,4
podlaha přilehlá k zemině	-	0,3	2,762
Strop do nevytápěné půdy	-	0,16	0,859

Hodnoty byly stanoveny dle dostupné dokumentace, dle vizuální prohlídky a dostupných sond na konstrukce. Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako jednozónový.

Údržba budovy je prováděna v minimální míře, z tohoto pohledu se jedná o budovu ve velmi špatném stavu, neudržovanou, za hranicí životnosti.

Tepelně-technické vlastnosti konstrukcí odpovídají období výstavby objektu. Jedná se tedy o dnes podstatně horší vlastnosti. Tepelně technické vlastnosti jednotlivých konstrukcí vzhledem k období výstavby nevyhovují současným doporučením. Dle ČSN 730540-2 jsou doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U_N pro venkovní stěny 0,25 W*m⁻²*K⁻¹, střechu 0,16 W*m⁻²*K⁻¹, výplně otvorů 1,2 W*m⁻²*K⁻¹.

Dle výsledků výpočtu pro tuto budovu nesplňuje současné požadavky ČSN 73 0540-2. Ve zlepšení tepelně technických vlastností budovy jsou rezervy pro úspory energie. Energeticky nejslabším místem jsou obvodové výplně, obvodové stěny, podlahy přilehlé k zemině a střecha.

V příloze č. 6 jsou provedeny výpočty tepelně technických vlastností konstrukcí. Spotřeba tepla na vytápění je vypočtena obálkovou metodou.

Stanovení součinitelů prostupu tepla a tepelných ztrát bylo provedeno pomocí programu PROTECH. Součinitelé prostupu tepla v tabulkách nejsou skuteční součinitelé prostupu stavebních konstrukcí, ale pouze průměrní součinitelé vycházející ze skutečně vypočtených tepelných ztrát dané konstrukce a rozdílu vnější a průměrné vnitřní teploty. Výpočet spotřeby tepla byl proveden jednak pro odhadnutou průměrnou venkovní teplotu a dále pro určenou průměrnou vnitřní teplotu tak, aby byl výsledek porovnatelný se skutečnou spotřebou tepla dodaného do objektu.

Objekt	tep. ztráta	spotř. tepla
	kW	GJ/rok
Lučiště st.p. 79	127,13	880,55

Protože dle zadání se řeší stav pro rozšířenou výrobu, jsou celkové parametry budovy včetně části původní skladové haly následující:

plocha obálkových konstrukcí A	3701,7	m ²
objem budov V	5968	m ³
geom. charakteristika A/V	0,62	
teplota vnitřní ti	15	°C
výpočtová teplota vnější te	-15	°C
teplota přilehlé zeminy	5	°C
celkový součinitel prostupu $U_{em} = \sum H_i/A$	1,81	
požad. souč. prostupu tepla $U_{em, N}$ dle ČSN 73 0540	0,45	
posouzení dle ČSN 73 0540	$U_{em} > U_{em, N}$ - nevyhovuje	

Budova je stavebně v havarijním stavu a vyžaduje komplexní rekonstrukci. Provozovatel z důvodů špatného stavu budovy byl nucen omezit výrobu v polovině roku 2017 a v současnosti zahájil rekonstrukci.

e) Popis technického zařízení a energetických systémů budov

Vstupní energie do areálu

Do budovy vstupují dvě primární vstupní energie:

- NN 0,4 kV elektrická energie - jeden přívod s jedním fakturačním dvojtarifovým elektroměrem
- pevná paliva - hnědé uhlí.

Systém vytápění

Objekt je vytápěn v celém svém rozsahu kromě skladovací části budovy. Zdrojem tepla pro vytápění hlavní části objektu je kotel na pevná paliva typ H 418 se jmenovitým výkonem 46,5 kW. Objekt je vytápěn v celém svém rozsahu kromě skladovací části budovy. V hlavní části budovy je osazeno teplovodní ocelové vytápění 90/70 °C, které je napojeno na kotel na pevná paliva. Přístavek je vytápěn lokálně kamny na pevná paliva. Regulace vytápění je ruční. Účinnost je velmi nízká na úrovni 65 %.

V předmětu EA nejsou žádné meziobjektové ani hlavní páteřní a průběžné rozvody energií. Veškeré rozvody je možné označit jako běžné vnitřní rozvody v budově, a proto nelze parametry následující tabulky určit a následující tabulka je vyplněna nulovými hodnotami.



Úsek	délka (m)	kapacita (kW)	průměr (mm)	provedení	stáří (roky)	médium-tech.stav
-	0	0	0	-	-	-

Příprava teplé vody

Teplá užitková voda (také TUV) je v budově spotřebovávána a je ohřívána v elektrickém zásobníkovém o objemu 120 litrů. Spotřeba teplé užitkové vody není měřena. TUV je v budově užívána pro potřeby úklidu v provozu chovu zvířat po celý rok.

Celkové spotřeby TUV a tepla pro ohřev TUV následující tabulka:

Položka	hodnota	jedn.
objem zásobníků TUV	0,12	m3
četnost ohřevu	1,0	1/den
počet pracovních dnů	365	den
spotřeba vody pro TUV	43,8	m3
měrná spotřeba pro ohřev z 10°C na 55°C	0,19	GJ/m3
účinnost rozvodu TV	95,0%	
spotřeba primární energie pro TUV	8,68	GJ/rok

Výpočet spotřeby je založen na provozním údaji o intenzitě spotřeby. Měření spotřeby TUV není instalované, majitel ani takovou povinnost nemá. Spotřeba TUV není vysoká a odpovídá charakteru provozu.

Tabulka dle metodického pokynu je:

Počet provozních dní	365	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	120	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	43,8	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	9,198	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	0,88	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	10,08	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	95,0%	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	10,61	GJ/rok

Protože předmětem posudku je zateplení obálky budovy a změna zdroje jen pro vytápění, není spotřeba energie pro ohřev teplé vody součástí posudku a dále nebude zahrnuta do energetické bilance.

VZT

V prostorách určených k chovu zvířat je instalováno VZT zařízení – ventilátory pro odvod zkaženého vzduchu. Ventilátory jsou ovládány ručně, výkon ventilátorů byl 4600 m³/h. V současné době jsou demontovány, neboť demontáže větrání jsou již součástí přípravy na rekonstrukci objektu. Větrání ostatních prostor je zabezpečeno především přirozeným větráním infiltrací obvodovými výplněmi. Větrání je nutné pro zemědělskou produkci drobného zvířectva. Výpočet potřeby tepla na větrání vychází z objemového výkonu ventilátorů:



Položka	hodnota	jedn.
výměna vzduchu – objemový průtok	4600	m ³ /h
teplota vnitřní	15	°C
průměrná teplota vnější	4,3	°C
počet dnů topného období	232	dny
intenzita využití provozu a regulace	0,5	
spotřeba tepla na větrání	166,4	GJ
účinnost rekuperace	0%	

Teplo na ohřev vzduchu hradí systém vytápění.

Celkové parametry dle metodického pokynu:

- Objemový průtok větracího vzduchu... 4600 m³/h
- Typ ZZT ... není
- Účinnost ZZT do energetického výpočtu ... 0
- Příkon ventilátorů ... 0,75 kW
- Provozní hodiny ... 2780 hod.

Chlazení

V předmětu EP není chladicí systém.

Elektro

Do předmětu EA – hospodářského objektu je jeden přívod el. energie přes hlavní pojistkovou skříň SR a ukončený na fakturačním dvojtarifovým třífázovém přímém měření s novým hlavním třífázovým jističem 3x50A, číslo odběrného místa je 1000399870. Objekt je napájen samostatnou el. přípojkou 0,4 kV/TN-C z distribuční sítě obce Lučistě distributora ČEZ Distribuce, a.s. Přípojka byla posílena v 08/2015 na základě smlouvy č. 15_CEZDI_07009549 (dříve jistič 3x21A). Z hlavního rozvaděče objektu se el. energie rozvádí pomocí kabelů do podružných rozvaděčů, kde se jistí a vypínají jednotlivé okruhy elektrických rozvodů. Kompenzace jalového výkonu není osazena. Dle charakterů odběrů el. energie a v závislosti na převažujících el. spotřebičích a jejich charakteru odběru, je vytváření jalového výkonu zanedbatelné a kompenzace tedy není požadována. Charakter zařízení odebírající el. energii potřebuje ke své činnosti hlavně činný výkon.

El. energie se používá pro běžnou elektroinstalaci hospodářské části objektu, administrativní účely a pro ostatní el. spotřebiče budovy (připojené pohyblivými přívody přes pevné zásuvky). Dvojtarif - VT/NT je zřízen hlavně pro spínání bojleru, který se využívá k ohřevu TUV.

Za hlavním rozvaděčem měření elektrické energie je veškerá elektroinstalace provedená dle ČSN poplatné době realizace a prováděných oprav, tj. jednak v soustavě, 3+PEN, 50Hz 230/400V AC/TN-C.

El. klimatizace ve sledovaném objektu není osazena. Rovněž zde není instalován jiný zdroj el. energie, než je distribuční soustava 0,4 kV. V objektu se nenachází další podružné – informativní měření spotřeby el. energie.

Fakturace (spotřeba a náklady) za el. energii je prováděna u odběru dodavatelem el. energie ČEZ Prodej, a. s. Odběratel platí za dodávku energie dle přepočtu Kč/MWh z daného tarifu dle zúčtovacího období.



V hospodářské části objektu je provedena elektroinstalace dle ČSN platných v době výstavby. Elektroinstalace má v současnosti závady, které brání plnému využití, je nutná komplexní rekonstrukce.

Osvětlení

Osvětlení objektu je provozované po celý kalendářní rok a částečně v závislosti na délce denního osvětlení. V hospodářském objektu je převažující osvětlení zářivkovými svítidly. V objektu není instalováno nouzové osvětlení. Vstupní část a stejně tak chodby jsou osvětlovány zářivkovými staršími svítidly. Stávající osvětlení v provozovně je provedeno staršími typy zářivkových svítidel ještě odpovídající požadavkům na osvětlení. V těchto prostorech se doporučuje výměna starších zářivkových svítidel za nová s vyšší účinností se stejnou spotřebou elektrické energie, pomocí kterých se dosáhne na požadované hodnoty osvětlení dle současných hygienických předpisů. V celém hospodářském objektu se osvětlení spíná ručně pomocí vypínačů. Osvětlení jako celek lze hodnotit jako málo udržované ale funkční.

V následující tabulce je uvedena výpočtová průměrná spotřeba el. energie na osvětlení (MWh/r) za rok s přepočtem na (GJ) za rok.

Spotřeba el. energie - osvětlení	El. příkon celkem	Roční čas. využití	Spotřeba el. energie	Spotřeba el. energie
Název spotřebiče - položka	(kW)	(hod/r)	(MWh/r)	GJ/r
osvětlení vnitřní - provozovna	1,20	425	0,510	1,84
venkovní osvětlení	0,00	0	0,000	0,00
Celkem instal. spotřeba	1,20	425		
Prům. soud. spotřeba	0,087	Prům. soudobost		
Celkem spotř. se soudobostí		0,0728	0,510	1,84

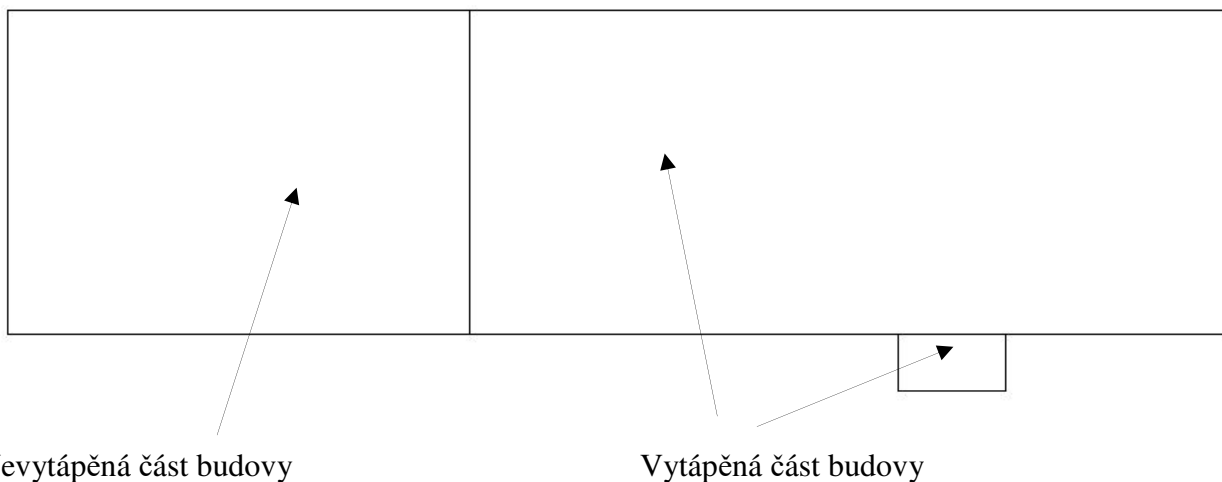
Osvětlení není předmětem tohoto posudku, proto dále nebude hodnocena spotřeba energie na osvětlení.

f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektů do jednotlivých teplotních a provozních zón:

Předmět EA je situován ve východní okrajové části obce Lučičtš v nadmořské výšce cca 560 m nad mořem. V této oblasti je dle ČSN 73 0540 II. klimatická oblast, krajina s intenzivními větry a výpočtová venkovní teplota je -15°C . Průměrná dlouhodobá teplota topného období je $t_{e13}=3,5^{\circ}\text{C}$ pro 257 dnů topného období. V posledních třech letech je teplota topného období je $t_{e13}=4,3^{\circ}\text{C}$ pro 232 dnů topného období. Objekt je z východu částečně chráněn proti povětrnostním vlivům jiným hospodářským objektem.



Situace předmětu EP a umístění objektu je následující:



3.2. ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPECH

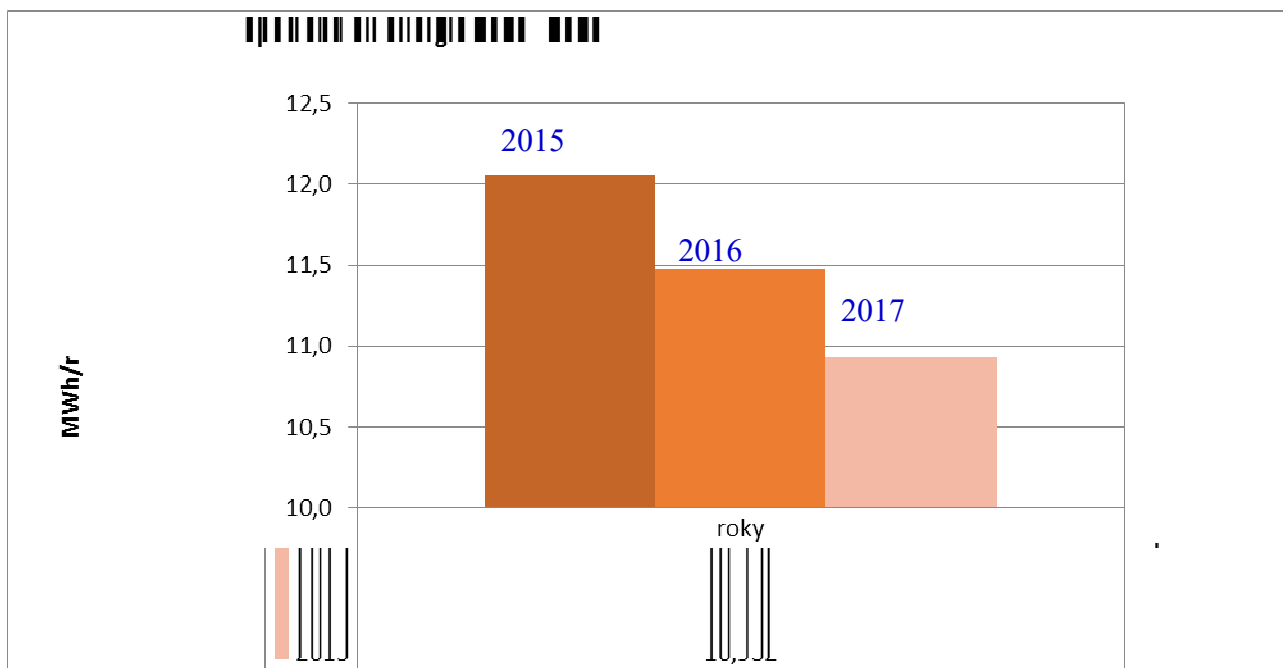
3.2.1. SPOTŘEBA ELEKTŘINY

Spotřeba elektřiny byla stanovena dle fakturačních údajů z faktury ČEZ č. fa. 1027373171, kde je uvedena fakturovaná spotřeba aktuálního roku a historie spotřeby minulých let. Za fakturační rok se považuje vzhledem k provádění odečtů období srpen-srpen /příslušného roku.

Spotřeba je následující:

Rok	VT - MWh/r	NT - MWh/r	Celkem MWh/r	Celkem Kč/r
2015	6,566	5,007	12,053	
2016	5,949	3,556	11,479	
2017	3,672	7,26	10,932	26 849,20
průměr			11,488	28 214,03





Spotřeba elektriny v posledních letech mírně klesá, jedná se o snižování intenzity využití vlivem špatného technického stavu budovy.

3.2.2. SPOTŘEBA PEVNÝCH PALIV

V lokalitě není zemní plyn a vytápění využívá pevná paliva. V posuzovaném období 2015 - 2017 bylo používáno hnědé uhlí – Ledvice ořech II s průměrnou výhřevností 17,6 GJ/t. Evidence zásob na konci roku se neprováděla a nelze ji zpětně zjistit. Proto nakoupené uhlí před koncem roku je již započítáno do spotřeby roku následujícího.

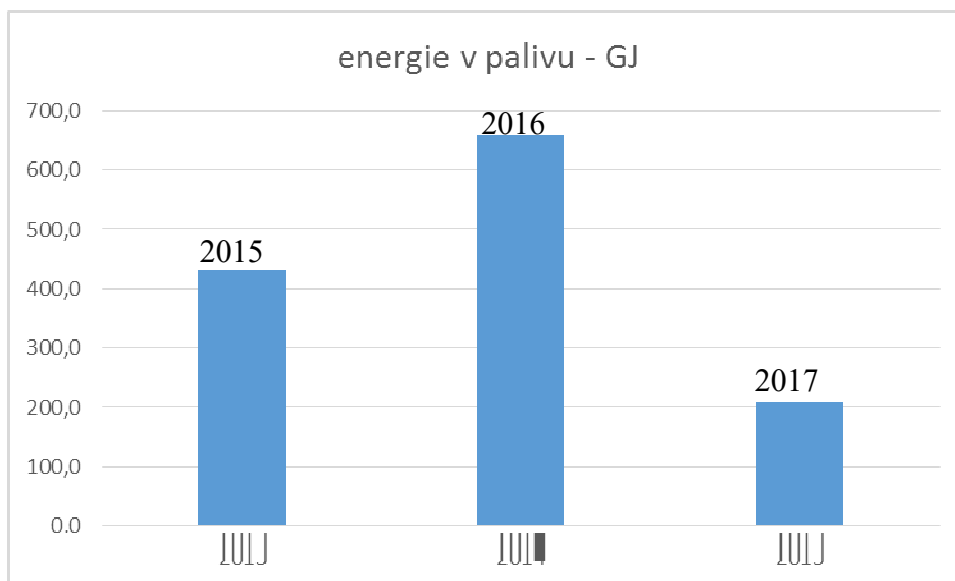
Spotřeba dle faktur byla tato:

Doklad	množství - t	období
faktura 201536	12,3	8.3.2015
faktura 201556	12,2	4.9.2015
faktura 201587	13,2	19.12.2015
faktura 201629	11,9	20.3.2016
faktura 201653	12,4	27.8.2016
faktura 201672	11,8	17.12.2016

Přepočet energie v palivu je:

Rok	množství - t	energie v palivu - GJ	denostupně
2015	24,5	431,2	3628
2016	37,5	660,0	3286
2017	11,8	207,7	4044
průměr	23,7	417,3	3 653





Pokles spotřeby v r. 2017 je dán omezením provozu a zahájením nutných oprav.

Dále bude za referenční základnu považována průměrná spotřeba dle denostupňů s ohledem na proměnné klimatické podmínky. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem – viz předchozí kapitoly.

Rok 2015						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. Kč
Nákup el. energie	MWh	12,053	3,6	43,4	12,1	29 601
Nákup tepla	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Hnědé uhlí	t	24,5	17,6	431,2	119,8	70 560
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva - dřevěné brikety	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Jiné plyny	tis. m ³					
Druhotná energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				474,6	131,8	100 161
Změna stavu zásob - inventarizace				0,0		0
Celkem spotřeba paliv a energie				474,6	131,8	100 161



Rok 2016						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. Kč
Nákup el. energie	MWh	11,479	3,6	41,3	11,5	28 192
Nákup tepla	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Hnědé uhlí	t	37,5	17,6	660,0	183,3	110 625
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva - dřevěné brikety	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Jiné plyny	tis.m ³					
Druhotná energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				701,3	194,8	138 817
Změna stavu zásob - inventarizace				0,0		0
Celkem spotřeba paliv a energie				701,3	194,8	138 817

Rok 2017						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. Kč
Nákup el. energie	MWh	10,932	3,6	39,4	10,9	26 849
Nákup tepla	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Hnědé uhlí	t	11,8	17,6	208	57,7	35 754
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva - dřevěné brikety	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Jiné plyny	tis.m ³					
Druhotná energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				247	68,6	62 603
Změna stavu zásob - inventarizace				0		0
Celkem spotřeba paliv a energie				247	68,6	62 603



Celková průměrná úhrnná fakturovaná výše energetických vstupů za poslední 3 roky je uvedena v následující tabulce:

Roční referenční spotřeba - průměr za poslední 3 roky						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. Kč
Nákup el. energie	MWh	11,488	3,6	41,4	11,5	28 214
Nákup tepla	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Hnědé uhlí	t	23,7	17,6	417	115,9	71 847
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva - dřevěné brikety	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Jiné plyny	tis.m ³					
Druhotná energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				459	127,4	100 061
Změna stavu zásob - inventarizace				0		0
Celkem spotřeba paliv a energie				459	127,4	100 061

Pro stanovení průměrných ročních nákladů byly použity původně platné ceny dle fakturace v 2017 bez DPH.

Za silovou elektřinu	VT	1450,3	Kč/MWh
	NT	870,3	Kč/MWh
Za distribuci	VT	2334,83	Kč/MWh
	NT	643,15	Kč/MWh
Za stálou platbu		160	Kč/měs

Cena h.uhlí	3030	Kč/t
-------------	------	------

3.2.3. ÚDAJE O VLASTNÍCH ZDROJÍCH ENERGIE

V předmětu EA je umístěny vlastní zdroje tepla – jeden kotel a kamna na pevné palivo.

V hlavní části budovy je osazen ocelový nízkotlaký kotel pro spalování pevných paliv H418 se jmenovitým výkonem 46,5 kW. Účinnost kotle činí cca 68 %, účinnost celé kotelny pak cca 65 %. Teplovodní soustava 90/70°C je s nuceným oběhem topné vody, teplotu vody reguluje majitel objektu manuálně dle teploty v místnosti pro chov zvířat. Rozvody nejsou tepelně izolovány. Měření výroby tepla není osazeno a není tedy možné provozně kontrolovat účinnost výroby tepla.



Souhrnné parametry provozu zdrojů tepla jsou za provoz v letech 2015 až 2017 s průměrem těchto parametrů uvedeny následující tabulce roční bilance z vlastního zdroje energie:

Původní kotel		2015	2016	2017
instalovaný elektrický výkon	MW	0	0	0
instalovaný tepelný výkon	MW _{tep}	0,0465	0,0465	0,0465
výroba elektřiny	MWh	0	0	0
prodej elektřiny	MWh	0	0	0
vlastní technol. spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0	0	0
spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ	0	0	0
výroba tepla	GJ	280,3	429,0	135,0
dodávka tepla	GJ	280,3	429,0	135,0
prodej tepla	GJ	0	0	0
vlastní technol. spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ	0,0	0,0	0,0
spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	431,2	660,0	207,7
spotřeba energie v palivu celkem	GJ	431,2	660,0	207,7

Základní ukazatele vlastního zdroje energie jsou:

Název - položka	jedn.	2015	2016	2017
roční celková účinnost zdroje	%	65,0%	65,0%	65,0%
roční energetická účinnost výroby elektrické energie	%	0	0	0
roční účinnost výroby tepla	%	65,0%	65,0%	65,0%
spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	0,0	0,0	0,0
spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,5	1,5	1,5
roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod.	0	0	0
průměrné roční využití instalovaného tep. výkonu	hod.	1674,3	2562,7	806,4
denostupně za rok	D°	4044	3286	3628
průměrná hodnota denostupňů za rok	D°		3653	
průměrná spotřeba tepla dle prům. denostupňů	GJ		276,8	
průměrná spotřeba paliva dle prům. denostupňů	GJ		425,8	
průměrná účinnost dodávky tepla	%		65,0%	

V případě rozšíření výroby na celý objekt včetně haly určené pro přípravu krmiva je nutné (na základě výpočtu tepelných ztrát stávající celé budovy) mít k vytápění zdroj o výkonu cca 130 kW s následující spotřebou:

Název - položka	jedn.	2015	2016	2017
instalovaný elektrický výkon	MW	0	0	0
instalovaný tepelný výkon	MW _{tep}	0,13	0,13	0,13
výroba elektřiny	MWh	0	0	0
prodej elektřiny	MWh	0	0	0
vlastní technol. spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0	0	0
spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ	0	0	0
výroba tepla	GJ	633,7	515,0	568,4
dodávka tepla	GJ	633,7	515,0	568,4
prodej tepla	GJ	0	0	0
vlastní technol. spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ	0,0	0,0	0,0
spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	974,9	792,3	874,5
spotřeba energie v palivu celkem	GJ	974,9	792,3	874,5



Základní ukazatele vlastního zdroje energie pro celou budovu jsou:

Název - položka	jedn.	2015	2016	2017
roční celková účinnost zdroje	%	65,0%	65,0%	65,0%
roční energetická účinnost výroby elektrické energie	%	0	0	0
roční účinnost výroby tepla	%	65,0%	65,0%	65,0%
spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	0,0	0,0	0,0
spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,5	1,5	1,5
roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod.	0	0	0
průměrné roční využití instalovaného tep. výkonu	hod.	1354,0	1100,4	1214,6
denostupně za rok	D°	4044	3286	3628
průměrná hodnota denostupňů za rok	D°		3653	
průměrná spotřeba tepla dle prům. denostupňů	GJ		880,6	
průměrná spotřeba paliva dle prům. denostupňů	GJ		1354,7	
průměrná účinnost dodávky tepla	%		65,0%	

Tato spotřeba odpovídá vytápění do stávajícího objektu se současnými tepelně technickými vlastnostmi konstrukcí obálky budovy (viz příloha P6) a při stejné účinnosti zdroje tepla a průměrných klimatických podmínkách za poslední 3 roky. Výpočet tepelných ztrát a spotřeby tepla byl proveden obálkovou metodou a pomocí programu PROTECH. Tato spotřeba bude dále kalkulována jako výchozí referenční pro další výpočty úspor energie.

3.3. VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované spotřeby energie za poslední 3 roky a přepočtena pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňů.

Popis systémů TZB je proveden v souladu se závazným vzorem EP dle metodiky SFŽP.

3.3.1. KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Předmět EA je situován ve východní okrajové části obce Lučičtš v nadmořské výšce cca 560 m nad mořem. V této oblasti je dle ČSN 73 0540 II. klimatická oblast, krajina s intenzivními větry a výpočtová venkovní teplota je -15°C . Průměrná dlouhodobá teplota topného období je $t_{e13}=3,5^{\circ}\text{C}$ pro 257 dnů topného období. V posledních třech letech je teplota topného období je $t_{e13} = 4,2^{\circ}\text{C}$ pro 246 dnů topného období. Objekt je z východu částečně chráněn proti povětrnostním vlivům jiným hospodářským objektem.

Podrobná klimatická data jsou následující:

	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
	dny s vytápěním	31	28	31	30	10	0	0	0	2	31	30	31	224
	S. Poříčí-Lučičtš	0,1	-1,6	3,1	6,3	11,2				10,9	6,5	5,2	3,8	3,8
r. 2017	Dst pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	617	605	524	411	88	0	0	0	18	419	444	502	3628

	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
	dny s vytápěním	31	28	31	30	14	0	0	0	3	31	30	31	229
	S. Poříčí-Lučičtš	0,6	2,3	5,9	9,3	11,7				14,2	9,8	6,4	1,5	5,6
r. 2016	Dst pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	601	496	437	321	116	0	0	0	17	316	408	574	3286



	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
	dny s vytápěním	31	28	31	30	26	0	0	0	6	31	30	31	244
	S. Poříčí-Lučistě	-1,2	-2	-1	7,6	10,9				11,8	8,2	3,3	0,8	3,4
r. 2015	Dst pro ti=20°C	657	616	651	372	237	0	0	0	49	366	501	595	4044

Při výpočtech se kalkuluje s relativní vlhkostí ve vnitřním prostoru 50%, ve vnějším prostoru 84%.

Denostupně pro dlouhodobý klimatický průměr jsou:

	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
	Dny s vytápěním	31	29	31	30	14	0	0	0	6	31	30	31	232
	S. Poříčí-Lučistě	-2,7	-1,3	2,3	6,8	11,7				12,5	7,5	2,3	-1,1	2,8
DDP 30	Dst pro ti=20°C	704	618	549	396	113	0	0	0	42,5	388	531	654	3995

3.3.2. PŘEPOČET SPOTŘEBY ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ NA DLOUHODOBÝ KLIMATICKÝ PRŮMĚR

Protože předmětem posouzení je jen zateplení budovy a změna zdroje vytápění s vlivem na spotřebu na vytápění, není do přepočtu na dlouhodobý klimatický průměr zahrnuta spotřeba elektřiny, která se spotřebovává na osvětlení, pro administrativní a ostatní zemědělské spotřebiče.

Tabulka přepočtu spotřeby energie na vytápění dle metodického pokynu je:

Hodnocené období	Rok 2015	Rok 2016	Rok 2017	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	974,90	792,26	874,49	880,6
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	4044	3286	3628	3995
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	101,2%	82,3%	90,8%	100,0%
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	963,0	963,0	963,0	963,0

Výchozí energetickou základnou dále bude přepočtená spotřeba na vytápění dle DDP 30 a spotřeby dle faktur za ostatní složky spotřeby elektřiny. Jiná vstupní energie se nepoužívá.

Hodnocené období	Rok 2015	Rok 2016	Rok 2017	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	974,90	792,26	874,49	880,6
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	4044	3286	3628	3995
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	101,2%	82,3%	90,8%	100,0%
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	963,0	963,0	963,0	963,0



Výchozí energetickou základnou dále bude přepočtená spotřeba na vytápění dle DDP 30 a spotřeby dle faktur za ostatní složky spotřeby elektřiny. Jiná vstupní energie se nepoužívá.

Roční referenční spotřeba - přepočet na DDP 30						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. Kč
Nákup el. energie	MWh	11,488	3,6	41,4	11,5	28 214
Nákup tepla	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Hnědé uhlí	t	54,7	17,6	963,0	267,5	165 789
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva - dřevěné brikety	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Jiné plyny	tis.m ³					
Druhotná energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				1 004,4	279,0	194 003
Změna stavu zásob - inventarizace				0		0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 004	279,0	194 003

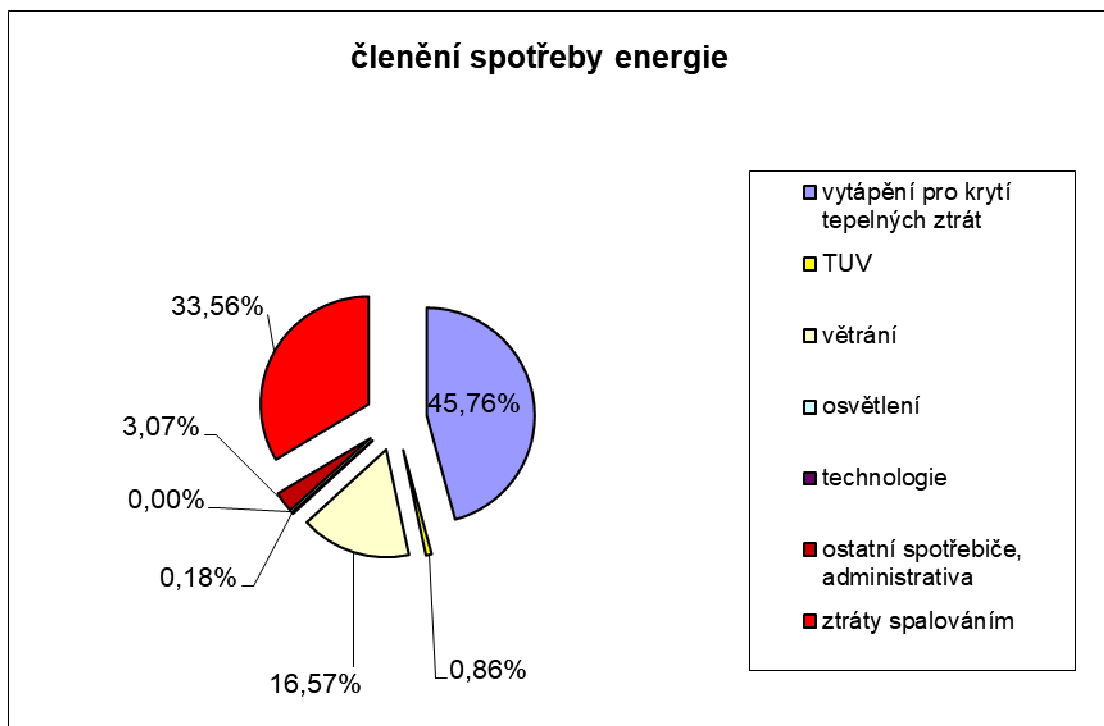
3.3.3. ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU

Energetická bilance stávajícího stavu odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na dlouhodobé průměrné klimatické podmínky. Ceny vstupní energie jsou uvažovány v úrovni posledního vyúčtovaného roku

Výchozí roční energetická bilance stávajícího stavu je:

	energie - GJ	energie -MWh	náklady - tis.Kč
Vstup paliv a energie	1 004,4	279,0	194 003 Kč
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0 Kč
Spotřeba obnovitelných a druhotných energií	0,0	0,0	0 Kč
Spotřeba paliv a energie	1 004,4	279,0	194 003 Kč
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0 Kč
Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA	1 004,4	279,0	194 003 Kč
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	337,0	93,6	58 026 Kč
Spotřeba energie na vytápění (z ř. 6)	459,5	127,7	79 115 Kč
Spotřeba energie na chlazení (z ř. 6)	0	0,0	0 Kč
Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 6)	8,7	2,4	5 925 Kč
Spotřeba energie na větrání (z ř. 6)	166,4	46,2	28 650 Kč
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 6)	0	0,0	0 Kč
Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 6)	1,8	0,5	1 253 Kč
Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy (z ř. 6)	30,8	8,6	21 034 Kč





3.3.4. POPIS ÚPRAV HODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU NA VÝCHOZÍ STAV

Stávající budova je využívána dle potřeb zemědělské živočišné výroby a nepředpokládá se změna využití. Ve stávajícím stavu se nejedná o budovu pro vzdělání, není proto nucené větrání s rekuperací. Po zateplení budovy a změně zdroje tepla se předpokládá kompletní vytápění na referenční teplotu 18-20°C s potřebnými teplotními útlumy. Dle zadávacích údajů o využití objektu se nepředpokládají změny režimu, a proto není provedena žádná korekce výchozí energetické bilance.

3.3.5. VÝCHOZÍ ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE

Celková výchozí energetická bilance budovy vzhledem k posuzovanému projektu je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektu a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

Tato bilance je zpracována na základě spotřeby za poslední 3 roky přepočtená pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek DDP 30, přičemž jsou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden denostupňovou metodou.



Výchozí roční energetická bilance stávajícího stavu je:

	energie - GJ	energie - MWh	náklady - tis. Kč
Vstup paliv a energie	1 004,4	279,0	194 003 Kč
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0 Kč
Spotřeba obnovitelných a druhotných energií	0,0	0,0	0 Kč
Spotřeba paliv a energie	1 004,4	279,0	194 003 Kč
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0 Kč
Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA	1 004,4	279,0	194 003 Kč
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	337,0	93,6	58 026 Kč
Spotřeba energie na vytápění (z ř. 6)	459,5	127,7	79 115 Kč
Spotřeba energie na chlazení (z ř. 6)	0	0,0	0 Kč
Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 6)	8,7	2,4	5 925 Kč
Spotřeba energie na větrání (z ř. 6)	166,4	46,2	28 650 Kč
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 6)	0	0,0	0 Kč
Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 6)	1,8	0,5	1 253 Kč
Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy (z ř. 6)	30,8	8,6	21 034 Kč

4. NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

Pro možná opatření jsou následující předpoklady:

- Předmět EA má dostatečný přívod elektrické energie.
- Do předmětu EA je dodáváno pevné palivo, zemní plyn není k dispozici.
- Předmět EA je využíván nepřetržitě.
- Nepředpokládá se zásadní změna využívání objektu.
- Hlavní spotřebu energií tvoří teplo pro vytápění.
- Případné finanční úspory za uspořené energie se projeví přímo u provozovatele resp. u majitele, což je ekonomickou podmínkou pro realizaci opatření majitelem, neboť se dále předpokládá hrazení nákladů na realizaci z úspor.
- Budova má obvyklé energetické problémy a nedostatky dané především obdobím výstavby, pouze nutnou údržbou a energeticky nekoncepčními rekonstrukcemi.
- Pro ekonomické kalkulace jsou uvažovány ceny jednotlivých vstupních energií v úrovni r. 2015.

4.1. ZATEPLENÍ OBÁLKY BUDOVY

Jak již bylo popsáno, budova nesplňuje stávající přísné požadavky ČSN 73 0540-2 na tepelně-technické vlastnosti konstrukcí budov. Zateplením na doporučené hodnoty se vytvoří předpoklad pro případné využití dotačních programů SFŽP, který požaduje právě úpravu tepelně technických vlastností konstrukcí obálky budovy. V souladu s podmínkami Výzvy OPŽP je navrženo zateplení splňující následující podmínky:

- pro svislé obvodové stěny $U \leq 0,85 U_{rec}$,
- pro střechy $U \leq 0,85 U_{rec}$,
- pro podlahy $U \leq 0,85 U_{rec}$,
- pro okna $U \leq 0,80 U_{rec}$.
- pro dveře, vrata $U \leq U_{rec}$.

Skutečná úspora se přímo projeví na fakturaci dodaného paliva a to v plné uspořené výši.



4.1.1. ZATEPLENÍ OBÁLKY BUDOVY

a) Svislé stěny

Svislé stěny lze zateplit kontaktním systémem ETICS. Výrobce, a tedy druh a způsob zateplování musí být určen v projektové dokumentaci pro provedení stavby. Předcházející údaje je nutné brát jako orientační a rozhodně minimální a je předpoklad zateplování z vnější strany, tedy ze strany chladnějšího prostředí z důvodu vlivu kondenzace par v konstrukcích, nutnosti přerušení všech tepelných mostů a využití akumulčních vlastností obvodových konstrukcí. U výpočtů konkrétních tepelných izolací při realizaci je nutné počítat s jejich budoucí vlhkostí (což některé projektové údaje výrobců neuvažují).

Předpokládá se zateplení kontaktním zateplovacím systémem, u kterého zateplované konstrukce svými vlastnostmi vyhoví $U \leq 0,85 U_{\text{rec}}$. Zateplena bude celá budova včetně skladové haly, v které se připravuje rozšíření výroby.

Jako příklad je možné uvést následující tloušťky izolace, které dle konstrukčních předpokladů vyhoví těmto požadavkům, např. pro:

- pro SO 450 – plná cihla např. použití izolace tl. 160 mm s $\lambda=0,032 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$
- pro SO 300 – děrovaná cihla např. použití izolace tl. 160 mm s $\lambda=0,032 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$

Při zateplování svislých stěn je potřeba se řídit vrstvou izolace nejneprůzračnější stěny a z technologických důvodů tuto vrstvu zachovat ve všech podlažích, i když stěna zesiluje. Zároveň je potřeba před zateplením odstranit případnou vlhkost ze zdiva sanačními metodami.

Vzhledem k místním podmínkám založení budovy se nepředpokládá zateplování obvodových stěn pod úroveň terénu vzhledem k problematickému řešení, komplikacemi s vlhkostí a velkým investičním nárokům.

b) Výplně

Předpokládá se aplikace izolačních oken s parametrem $U= 0,95 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$, okna budou vybavena ventilačními prvky pro zajištění potřebné hygienické výměny vzduchu. Dveře budou vyměněny za izolační s parametrem $U= 1,2 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$.

c) Zateplení podlahy

Pro úvahy o zateplení podlah na zemině platí obdobná ustanovení jako pro stěny. Předpokládá se vybourání stávajících podlah a provedení nové konstrukce podlahy vč. nové hydroizolace, tepelné izolace a pochozí vrstvy podlahy. Zateplované konstrukce svými vlastnostmi vyhoví doporučením ČSN 73 0540-2, tj. pro podlahu přilehlou k zemině je $U_N=0,30 \text{ [W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}]$.

Jako příklad je možné uvést např. použití izolace tloušťky izolace 150 mm s $\lambda=0,037 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$.

Zateplení podlahy vzhledem ke geometrii budovy má velký energetický význam.

d) Zateplení stropu do půdy

Pro úvahy o zateplení stropu (popř. střechy) platí obdobná ustanovení jako pro stěny. Předpokládá se položení tepelné izolace na nový SDK podhled. Zateplované konstrukce svými vlastnostmi vyhoví doporučením ČSN 73 0540-2, tj. pro střechu je $U_N=0,16 \text{ [W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}]$.



Jako příklad je možné uvést např. použití izolace tloušťky izolace 320 mm s $\lambda=0,037$ [W.m⁻¹.K⁻¹].

e) Celkové parametry po zateplení

Při kompletním zateplení dle odst. a) až d) bude dosaženo splnění požadavku na U_{em,N} dle ČSN 73 0540 a zároveň konstrukce budou mít součinitel prostupu tepla na lepší úrovni, než jsou doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540.

Zateplená budova dle výše uvedených hodnot má tyto celkové parametry:

plocha obálkových konstrukcí A	3701,7	m ²
objem budov V	5968	m ³
geom. charakteristika A/V	0,62	
teplota vnitřní t _i	18	°C
výpočtová teplota vnější t _e	-15	°C
teplota přilehlé zeminy	5	°C
Celkový součinitel prostupu U _{em} = S H _i /A	0,25	
požad. souč. prostupu tepla U _{em} , N dle ČSN 73 0540	0,50	
posouzení dle ČSN 73 0540	U _{em} < U _{em,N} – vyhovuje	

Zateplená budova splňuje CI ve tř. B splnění úsporné úrovně, podrobný výpočet je v příloze P3.

Porovnání hodnot součinitelů prostupu tepla zateplovaných konstrukcí s požadavkem 121. výzvy OPŽP je následující:

Konstrukce	U	U _{rec}	požadované U	splněno
	W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	ANO/NE
Stěna obvodová	0,206	0,25	0,213	ANO
Strop pod půdou	0,154	0,20	0,170	ANO
Podlaha na zemině	0,249	0,30	0,255	ANO
Okno plastové	0,95	1,2	0,96	ANO
Vstupní dveře a vrata	1,20	1,20	1,20	ANO

Ve výpočtech tepelně technických vlastností konstrukcí v novém stavu je počítáno s následujícími součiniteli a hodnotami.

ZTM pro vlhkost ... 3 %

ZTM pro kotvy ... 2 %

dU pro konstrukce ... 0,02

dU pro lineární vazby ... 0,05

Podrobné výsledky výpočtů součinitelů prostupu tepla konstrukcí obálek budov jsou v příloze P8.

Celkové plochy k zateplení jsou:

Budova / plochy	stěna vnější	výplně	strop	podlahy	jednotka
Lučičtě st.p. 79	984,0	130,3	1642,1	1 457	m ²



4.1.2. ÚSPORA ENERGIE PO ZATEPLENÍ

Porovnáním spotřeby tepla na vytápění před zateplení a po zateplení je stanovena úspora tepla:

	Upravený stav		Stávající stav	
Objekt	Tep. ztráta	Spotř. tepla	Tep. ztráta	Spotř. tepla
	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok
Lučiště st. p.79	53,5	276,4	121,3	626
Úspora	67,8	349,6		

Podrobné výsledky výpočtů jsou v příloze P7.

4.1.3. INVESTIČNÍ NÁKLADY NA ZATEPLENÍ

Budova / plochy	stěna vnější	výplně	strop	podlahy	jednotka
Lučiště 79	984,0	130,3	1642,1	1 457	m2
měrná cena	2227,64	8050,0	1020,64	2875	Kč/m2
Investice	2 192 000	1 050 000	1 676 000	4 190 000	Kč/m2
Celková cena	9 108 000				Kč

4.2. POPIS SYSTÉMŮ TZB – NAVRHOVANÝ STAV

V projektu energetických úspor je navržena změna zdroje tepla, kde je navržen automatický kotel na biomasu ve formě pelet.

4.2.1. ZMĚNA ZDROJE TEPLA

Budova má vlastní zdroj tepla pro vytápění – kotel na pevné palivo (hnědé uhlí). Kotel je umístěn v přízemí hospodářské budovy a má jmenovitý výkon 46,5 kW a účinnost cca 65 %. Kotel je za hranicí životnosti a jeho provoz je velmi neúsporný. Majitel nemá možnost plynného ani kapalného paliva a je nutností zůstat u používání pevného paliva. Z těchto důvodů je navržena výměna stávajícího kotle za nový nízkoemisní kotel, ale využívající biomasu ve formě pelet, které dovolují automatický provoz a vysokou účinnost výroby tepla. Zdroj pelet je v lokalitě k dispozici (pelety z řepkové slámy). Předpokládá se, že kotel bude instalován do komplexně zateplené budovy včetně skladové haly, a proto postačí kotel o výkonu cca 50 kW, který bude vyhovovat požadavkům na ekologické spalování dle ČSN 303-5, bude splňovat emisní požadavky tř. 5 a bude rovněž splňovat požadavky na nízkoemisní spalovací zdroj dle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí k definici nízkoemisního spalovacího zdroje. Účinnost kotle na pelety bude na úrovni 85%. Kotel bude vybaven automatickým dopravníkem pro kontinuální dodávku paliva a ekvitermní regulací.



Kotel na pelety - nový stav		
Název - položka	jedn.	ref. rok
instalovaný elektrický výkon	MW	0
instalovaný tepelný výkon	MW _{tep}	0,05
dosažitelný elektrický výkon	MW	0
pohotový elektrický výkon	MW	0
výroba elektřiny	MWh	0
prodej elektřiny	MWh	0
vlastní spotřeba elektřiny na výrobu energie *	MWh	0
spotřeba tepla v palivu na výrobu elektřiny	GJ	0
výroba dodávkového tepla	GJ	276,4
prodej tepla (dodávka tepla - odhad)	GJ	0,0
spotřeba tepla v palivu na výrobu tepla	GJ	325,2
spotřeba tepla v palivu celkem	GJ	325,2
roční energetická účinnost zdroje	%	85,0%
roční energetická účinnost výroby elektrické energie	%	0
průměrná roční účinnost výroby tepla	%	85,0%
specifická spotřeba tepla v palivu na výrobu dodávkového tepla	GJ/GJ	1,2
průměrné roční využití instalovaného tep. výkonu	hod.	1535,6
denostupně za rok	D°	3995
stávající spotřeba primární energie	GJ	425,2
úspora energie	GJ	100,1

Základní parametry tepelného zdroje dle metodického pokynu jsou:

Druh zdroje/palivo	biomasa-pelety	text
Typ	automatický kotel na pelety	text
Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika*	50	kWt
Elektrický výkon nového zdroje	0	kWe
Účinnost (sezónní energetická účinnost)	85	%
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	276,4	GJ/rok
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	0	GJ/rok
Roční využití instalovaného výkonu	1535,6	hod/rok

Investiční náklady a úspora energie jsou následující:

Výměna kotle		
investiční náklady	460 000	Kč
úspora energie	27,8	MWh
úspora provozních nákladů	17225,3	Kč/rok
prostá návratnost -roky	26,7	roky



4.2.2. CELKOVÁ ÚSPORA PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

Zateplením, aplikací OZE, nového zdroje tepla k úspoře primární energie v podobě hnědého uhlí. Teoretická úspora provozních nákladů je následující:

Skupina úspor	Stávající stav	Potenciál úspor v energii	Potenciál úspor v energii	Potenciál úspor nákladů
	GJ/rok	%	GJ/r	[Kč]
Stávající spotřeba energie	1004,4			
zateplení svislých stěn pláště budovy		9,71%	97,5	16 792 Kč
výměny výplní (okna, dveře) za izolační		2,10%	21,1	3 633 Kč
zateplení podlah přilehlých k zemině		11,74%	117,9	20 300 Kč
zateplení střechy		11,26%	113,0	19 462 Kč
výměna kotle		9,96%	100,1	17 225 Kč
Celkem:		44,77 %	449,7	77 412 Kč

4.2.3. OPATŘENÍ ZABRAŇUJÍCÍ NADMĚRNÉMU VZESTUPU VNITŘNÍ TEPLoty VZDUCHU V POBYTOVÝCH MÍSTNOSTECH V LETNÍM OBDOBÍ

V souladu s projektovou dokumentací není součástí projektu další doplnění stínících prvků, neboť okna využijí vnitřní stínící prvky (žaluzie, závěsy, apod.) jako součást interiéru. Aplikací tepelné izolace do stropu a stěn se sníží vliv na přehřívání vůči současnému stavu, kdy ale k přehřívání již nedochází.

Dle zjištění projektanta jsou parametry kritické místnosti následující:

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2 $\theta_{ai,max,N}[^{\circ}C]$	Hodnocení
1.NP – denní místnost s oknem na jih	25,9	27°C	Splněno

Jiné stínící prvky aplikované na budovu nejsou technicky možné, okna jsou již zabudována bez vnějších nadokenních schránek. Tyto schránky nelze dodatečně zabudovat z důvodů statického narušení nadokenních překladů.

4.3. MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

Majitel, zároveň provozovatel má zaveden systém energetického managementu. Majitel plánuje průběžně energeticky úsporná opatření dle možností rozpočtu. Majitel připravuje zateplení objektu, objekt po zateplení splňuje vyhl. 78/2013 Sb. Majitel rovněž pověřil



provozovatele k sledování spotřeby energie dle fakturačních měřidel a vyhodnocování spotřeby energie. Na tuto činnost vyčlenil pověřeného pracovníka. Na budově není instalované využití solární energie pro výrobu elektřiny.

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA):

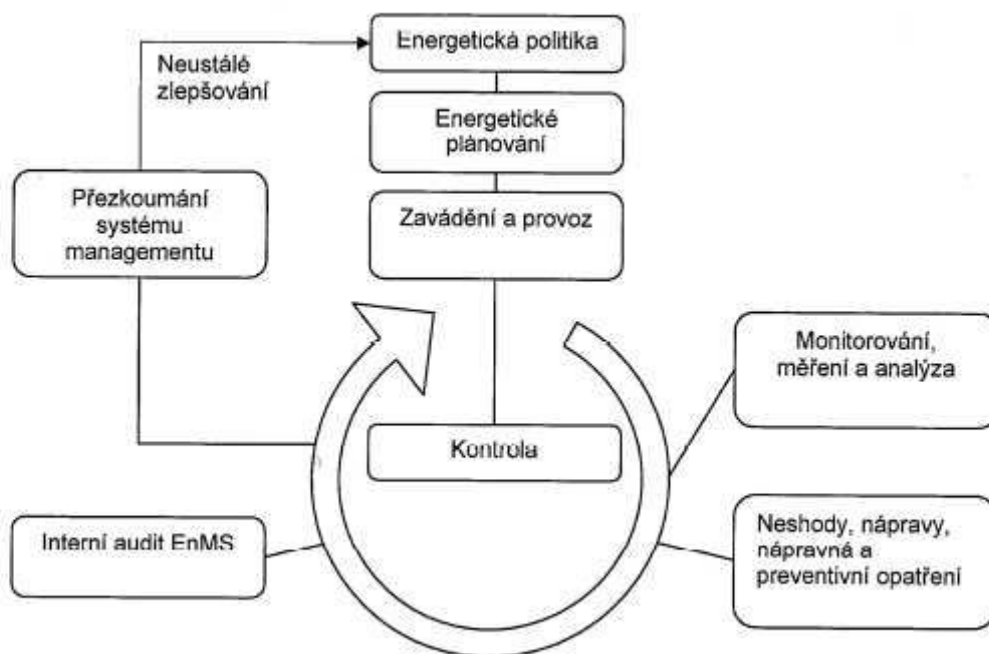
Plánuj Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace

Dělej Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).

Kontroluj Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

Jednej Charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

ČSN EN ISO 50001



Obrázek 1 – Model systému managementu hospodaření s energií využívaný v této mezinárodní normě

Ve stávajícím stavu jsou prováděny pravidelně tyto činnosti:

- kontrola provozu, měření měsíční spotřeby, kontrola regulace,
- jsou plánována opatření s vlivem na spotřebu energií – je zpracován projekt pro stavení povolení na zateplení objektu



- je definována odpovědnost za spotřebu energie, touto činností vykonává pověřený technický pracovník,
- spotřeba energie je vyhodnocována na úrovni provozovatele a data jsou předávána majiteli budovy,
- majitel provádí kontrolu činnosti odpovědných pracovníků a operativně zjednáva případnou nápravu.

Stávající stav systému managementu hospodaření s energií se doporučuje upravit a zkvalitnit následujícími opatřeními:

- stanovit na dobu 5 let potenciál úsporných opatření,
- stanovit plán oprav a údržby se zapracováním možných opatření s vlivem na snížení spotřeby energie,
- sledovat změny legislativy s dopadem na energetickou náročnost budov a účinnost využití energie a těmto změnám operativně upravovat potenciál úsporných opatření, případně je doplňovat,
- pověřit odpovědného pracovníka za sledování změn cen energií a dle těchto výsledků zajišťovat úpravu smluvních vztahů s dodavateli energií,
- zajistit podružné měření spotřeby energie v restauraci a prodejně a toto pravidelně měsíčně vyhodnocovat.

4.4. SOUHRNNÝ POPIS PROJEKTU V NAVRHOVANÉM STAVU

Projekt energetických úspor zahrnuje:

- zateplení všech obvodových stěn některou z běžných typových kontaktních technologií tak, aby bylo splněno $0,85 \cdot U_{rec}$. Tato hodnota představuje, dle konstrukčních předpokladů daných projektovou dokumentací stávajícího stavu, použití ekvivalentní izolační vrstvy materiálu s $\lambda = 0,032 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ s tl. min. 160 mm;
- výměna všech výplní za nové s izolačním sklem, kvalitním rámem a těsněním v rámech, celkový parametr oken bude $U_w = 0,95 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ pro dveře pak $U_w = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, okna a dveře musí mít zachovanou mikroventilaci k zajištění hygienické výměny vzduchu. Minimální zachovaná intenzita výměny vzduchu musí být alespoň 0,3 až 0,5 l/h v obytných místnostech, v prostorách chovu zvířat dle hygienických předpisů;
- zateplení všech podlah přilehlých k zemině položením tepelné izolace do stávající podlahy a následné provedení nových konstrukcí podlahy vč. pochozí vrstvy podlahy. Zateplované konstrukce svými vlastnostmi vyhoví hodnotě $0,85 \cdot U_{rec}$ pro podlahu přilehlou k zemině. Tato hodnota představuje, dle konstrukčních předpokladů daných projektovou dokumentací stávajícího stavu, použití ekvivalentní izolační vrstvy materiálu s $\lambda = 0,037 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ s tl. min. 150 mm.
- zateplení stropu do půdy (resp. střechy) položením tepelné izolace na nový podhled ze sádkokartonových desek. Zateplované konstrukce svými vlastnostmi vyhoví $0,85 \cdot U_{rec}$ pro strop pod nevytápěnou půdou. Tato hodnota představuje, dle konstrukčních předpokladů daných projektovou dokumentací stávajícího stavu, použití ekvivalentní izolační vrstvy materiálu s $\lambda = 0,037 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ s tl. min. 320 mm.
- výměna stávajícího neúsporného kotle, který je za hranicí životnosti, za kotel na pelety s automatickým podáváním paliva. Kotel bude o výkonu cca 50 kW s účinností min. 85 % a vyšší.



Kotel bude pracovat na principu generátorového zplyňování pelet s možností plynulé regulace výkonu dle odběru tepla, bude splňovat podmínky ČSN 303-5 třída 5 a bude splňovat požadavky na nízkoemisní spalovací zdroj dle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí k definici nízkoemisního spalovacího zdroje a musí splňovat Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES. Kotel bude vybaven ekvitermní regulací. Topný systém bude hydraulicky vyregulován pomocí regulačního šroubení na každém topném tělese.

4.5. CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE V NAVRHOVANÉM STAVU

V následující tabulce je uveden teoretický potenciál energetických úspor každé oblasti úspor. Tabulka vychází z případné aplikace každé oblasti samostatně z pohledu původního stavu a je zde uvedena hlavně pro přehled důsledků každého samostatného opatření. Případná aplikace více oblastí v jednom okamžiku musí být z hlediska úspory posouzena komplexně se vzájemným vlivem i samotných oblastí (celková úspora nemusí být součtem jednotlivých úspor).

Skupina úspor	Stávající stav	Potenciál úspor v energii	Potenciál úspor v energii	Potenciál úspor nákladů
	GJ/rok	%	GJ/r	[Kč]
Stávající spotřeba energie	1004,4			
zateplení svislých stěn pláště budovy		9,71%	97,5	16 792 Kč
výměny výplní (okna, dveře) za izolační		2,10%	21,1	3 633 Kč
zateplení podlah přilehlých k zemině		11,74%	117,9	20 300 Kč
zateplení střechy		11,26%	113,0	19 462 Kč
výměna kotle		9,96%	100,1	17 225 Kč
Celkem:		44,77%	449,7	77 412 Kč

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena do následující tabulky dle vzoru energetického posouzení SC 5.1. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

	Před realizací			Po realizaci - navrhovaný stav		
	energie	energie	náklady	energie	energie	náklady
	GJ	MWh	Kč	GJ	MWh	Kč
Vstup paliv a energie	1 004,4	279,0	194 003	554,7	154,1	116 591
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Spotřeba obnovitelných a druhotných energií	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Spotřeba paliv a energie	1 004,4	279,0	194 003	554,7	154,1	116 591
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA	1 004,4	279,0	194 003	554,7	154,1	116 591
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	337,0	93,6	58 026	237,0	65,8	40 801
Spotřeba energie na vytápění (z ř. 6)	459,5	127,7	79 115	109,9	30,5	18 929
Spotřeba energie na chlazení (z ř. 6)	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 6)	8,7	2,4	5 925	8,7	2,4	5 925
Spotřeba energie na větrání (z ř. 6)	166,4	46,2	28 650	166,4	46,2	28 650
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 6)	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 6)	1,8	0,5	1 253	1,8	0,5	1 253
Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy (z ř. 6)	30,8	8,6	21 034	30,8	8,6	21 034
Úspora				449,7	124,9	77 412



5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Provedení jednotlivých opatření bude mít vliv na životní prostředí tím, že dojde ke snížení spotřeby paliva pro výrobu tepla. Pro výpočet odhadovaných environmentálních přínosů se předpokládá spotřeba hnědého uhlí a elektřiny ve stávajícím stavu a v novém stavu spalování pelet a spotřeba elektřiny.

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 v posuzovaném projektu definovány jako všeobecné. Výpočet ekvivalentních emisí CO₂ byl proveden dle všeobecných emisních faktorů vyhl. 480/12Sb. ve znění vyhl. 309/2016 Sb.

Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva v předmětu posouzení je:

Typ paliva/energie	Výchozí stav (GJ/rok)	Posuzovaný návrh (GJ/rok)
hnědé uhlí	963,0	0,0
elektřina	41,4	41,4
pelety	0,0	513,4

Emisní faktory pro uvažované typy paliva jsou:

Palivo		Tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	Org. l.	PM _{2,5}	PM ₁₀
Druh	Dodavatel	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]
biomasa-dřevo	Plzeňská teplárna	1,294220	0,129420	0,258840	0,086280	0,076790	0,258844	0,517688
hnědé uhlí tříděné	Mostecká uhelná společnost, a. s.	0,563975	1,205233	0,170455	2,556818	0,505682	0,112795	0,225590
elektřina z veřejné sítě	systémový dodavatel	0,010222	0,233678	0,157678	0,023947	0,000692	0,006133	0,006133

Všeobecné emisní faktory CO₂ dle vyhl. 309/2016 Sb.:

Hnědé uhlí	99,1 kg /GJ výhřevnosti paliva
Černé uhlí	92,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
TTO	77,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
TOEL	73,3 kg /GJ výhřevnosti paliva
Zemní plyn	55,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
Biomasa	0 kg /GJ výhřevnosti paliva
Elektřina	281 kg /GJ výhřevnosti paliva



Ekologické vyhodnocení

	Výchozí stav	posuzovaný návrh	Rozdíl
ZP - GJ	0,0	0,0	0,0
biomasa-dřevo GJ	0,0	513,4	-513,4
HU+ ostatní - GJ	963,0	0,0	963,0
elektrina - GJ	41,4	41,4	0,0
Znečišť. látka	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé látky	0,544	0,665	-0,121
PM ₁₀	0,217	0,631	-0,414
PM _{2,5}	0,109	0,598	-0,489
SO ₂	1,170	0,076	1,094
NO _x	0,171	0,139	0,031
CO	2,463	0,045	2,418
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,487	0,039	0,448
CO ₂	107,054	11,621	95,433

Hodnoty pro PM₁₀ a PM_{2,5} byly stanoveny dle přílohy č. 2 metodického pokynu odboru ochrany ovzduší Ministerstva životního prostředí pro vypracování rozptylových studií, tabulka 3 stanovující podíl PM₁₀ a PM_{2,5} v celkových emisích TZL za spalovacím stacionárním zdrojem. Pro hnědé uhlí se jedná o podíly 40 % pro PM₁₀ a 25% pro PM_{2,5}, pro dřevo se jedná o podíly 95% pro PM₁₀ a 90 % pro PM_{2,5}.

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.

Ceny realizace jsou kalkulovány v současné cenové úrovni (4. čtvrtletí 2019).

Název - položka	posuzovaný projekt - Kč
zateplení svislých stěn pláště budovy	2 192 000
výměny výplní (okna, dveře) za izolační	1 050 000
zateplení podlah přilehlých k zemině	4 190 000
zateplení střechy	1 676 000
výměna kotle	460 000
projektová a legislativní příprava	160 000
celkem náklady:	9 728 000
z toho investice:	8 728 000
z toho náklady na údržbu:	1 000 000
spotřeba energie (GJ)	1 004
stávající náklady na energie	194 003
stávající ostatní náklady na výrobu tepla	0
celkové stávající náklady na výrobu tepla	194 003
nové náklady na energie	116 591

nové ostatní náklady na výrobu tepla	0
celkové nové náklady na výrobu tepla	116 591
celková úspora nákladů	77 412
prostá návratnost investic (roky)	112,7

Návratnost energeticky úsporných opatření je delší než odpisová doba pro stavby (30 let). Diskont financí návratnost ještě prodlouží. Komplexní energeticky úsporná opatření nejsou návratná v střednědobém horizontu jen z úspor energie. Objem financí vynakládaných za energie v předmětu EA je v absolutním vyjádření malý, ceny za vstupní energie jsou poměrně nízké a ani vyšší podíl úspor energie nezajistí dostatečný objem financí pro hrazení investic jen z úspor energií. Je potřeba hledat další finance a popř. spojit realizaci energeticky úsporných opatření s jiným důvodem k rekonstrukci budovy.

V souladu s vyhl. 480/2012 Sb. a pro porovnání budou dále hodnoceny varianty se započtením diskontu.

6.1. FINANCOVÁNÍ ÚSPORNÉ VARIANTY

Pro ekonomické posuzování jsou hodnoceny následující parametry:

Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \text{ (tis.Kč); pro } t=1 \text{ až } T_z,$$

kde T_z = doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento (IRR).

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \text{ (%); pro } t=1 \text{ až } T_z,$$

Kde: CF_t = roční přínosy projektu

r = diskont

Prostá doba návratnosti T :

$$T = IN / CF$$

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypočte z podmínky:

$$\sum CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN = 0 \text{ (roky)}$$

kde r = diskont,

IN = výše investice.

Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV=0$.

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 zadavatelů.

Efektivnost vložených financí je posouzena za podmínky 4 % úroků. Doba hodnocení je zvolena 20 let v souladu s vyhl. 480/2012. Rovněž v souladu s Metodickým pokynem SFŽP jsou uvažovány stálé ceny energie.



Při tomto způsobu investování je bez dalších podmínek možné stanovit následující ekonomické parametry investice:

		Navrhovaný stav
Celkové náklady		9 728 000
Vlastní prostředky		1 000 000
Výše investice		8 728 000
Roční výnos		77 412
Prostá návratnost investiční části		112,7
Uvažovaný diskont		4%
Životnost investice		20
Reálná doba návratnosti		> 30
Čistá současná hodnota	NPV =	-7 380 716
Vnitřní výnosové procento	IRR =	-12,78
Ukazatel ziskovosti úvěru	PI =	-0,85

Při tomto způsobu investování je možné stanovit následující ekonomické parametry investice:

- čistá současná hodnota NPV je mnohem nižší než 0;
- vnitřní výnosové procento IRR je u varianty mnohem nižší než diskontní sazba;
- ukazatel ziskovosti je záporný;
- souhrnné ekonomické parametry pro uvedené zadání značně nevyhovují.

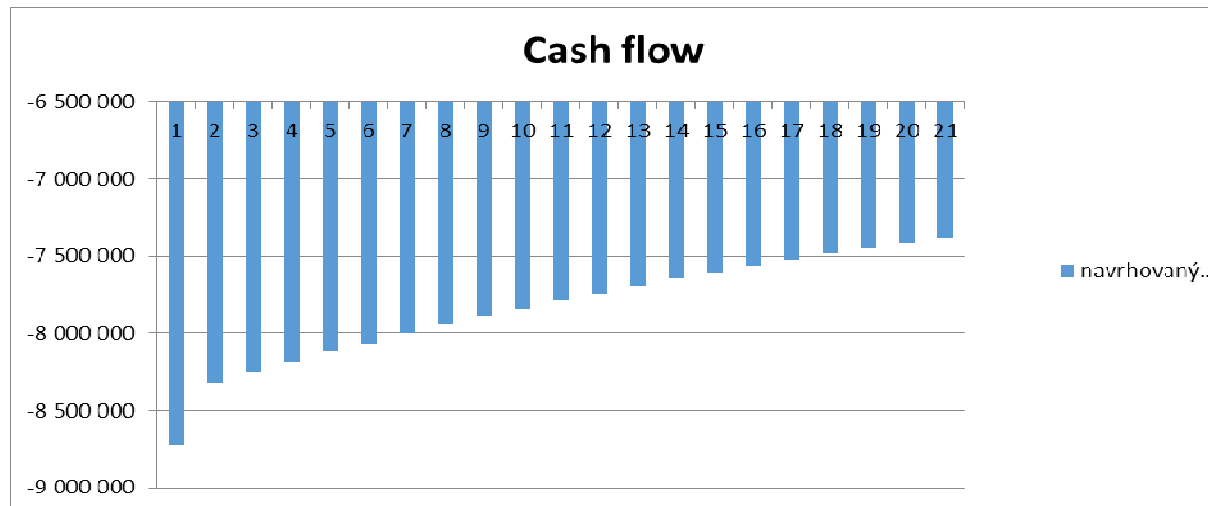
U posuzovaného projektu je započtena do financování zanedbaná údržba (okna, fasáda) 1 mil. Kč. Úsporná opatření zhodnotí celkový stav budov, odpisová sazba staveb je 30 let, reálná návratnost je ale delší a hodnocení návratnosti v odpisové době staveb je z hlediska získání úvěru u finančních institucí neproveditelné jen z úspor energie. Zhodnocení budov přinese jejich vyšší hodnotu, ale tento efekt je již mimo rozsah EA a záleží jen na majiteli, zda tímto efektem kompenzuje pomalou návratnost vložených financí. V případě realizace se doporučuje spojit prostředky na opravu s investicí do zateplení. Návratnost v období do 20 let je i v energetice nejdelším hodnotícím obdobím.

Diagram finančního toku (Cash flow) je následující:

Roky	roční výnos	cash flow
0	0	-8 728 000
1	77 412	-8 320 736
2	77 412	-8 251 917
3	77 412	-8 185 745
4	77 412	-8 122 118
5	77 412	-8 060 938
6	77 412	-8 002 111
7	77 412	-7 945 547
8	77 412	-7 891 158
9	77 412	-7 838 861
10	77 412	-7 788 576
11	77 412	-7 740 224
12	77 412	-7 693 733
13	77 412	-7 649 029
14	77 412	-7 606 045
15	77 412	-7 564 714



16	77 412	-7 524 973
17	77 412	-7 486 760
18	77 412	-7 450 017
19	77 412	-7 414 687
20	77 412	-7 380 716



Úspory energie při současných cenách nezajistí návratnost posuzovaného projektu v horizontu 20 let. Objem energetického hospodářství v předmětu EA je velmi malý, a proto i podíl uspořených financí je velmi malý. Takto uspořené finance nestačí na splácení jakékoli ucelené investice.

Realizace energeticky úsporných variant jako celku nesplní ekonomické podmínky, o realizaci lze uvažovat jen za podmínky získání jiných nenávratných finančních prostředků např. dotace, tento vliv je ale mimo rámec tohoto EP.

Tabulka dle vzoru EP metodického pokynu SFŽP je:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	0	77 412
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	8 728 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	160 000
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	8 568 000
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč	194 003	116 591
z toho			
náklady na energii	Kč	194 003	116 591
náklady na opravu a údržbu	Kč	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
ostatní provozní náklady	Kč	0	0
náklady na emise a odpady	Kč	0	0

Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4%
T _{sd} - reálná doby návratnosti	Roky	-	> doba živ.
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-7 381
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-12,78

7. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Stručný popis objektu Lučistě a příslušných energetických zařízení je proveden v kap. 3.1.

Přehled spotřeb energie za poslední 3 roky a to v ročních údajích v technických jednotkách i ve finančním vyjádření dle faktur je uvedeno v kap. 3.2.

Návrh opatření, která by pro daný objekt bylo vhodné realizovat je uvedeno v kap. 4.1.

Odhad objemu investičních prostředků je proveden v kap. 6.

Odhad potenciálu úspor energie byl proveden a úspora energie je ve výši 124,9 MWh/rok.

Posouzení vhodnosti zařazení objektů do připravovaného projektu EPC

Bylo provedeno posouzení vhodnosti aplikovat na posuzovaný návrh metodu EPC:

- Roční úspora energie je 44,7 %. Posuzovaný návrh aplikuje 100 % možných opatření na obálce budov i na technickém zařízení v předmětu EP.
- Prostá doba návratnosti je za hranicí odpisové doby pro technické zařízení a odpisové doby pro stavby a tedy není nižší než 8 let.
- Roční finanční úspora za energie je 77 tis. Kč a není vyšší než 500 tis. Kč.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC:

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	2 192 000	27,09	16 792	9,71%	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	1 050 000	5,86	3 633	2,10%	NE
3.	Zateplení střechy	1 676 000	31,40	19 462	11,26%	NE
4.	Výměna zdroje tepla	460 000	21,37	17 225	9,96%	NE
5.	Instalace fotovoltaického systému	0	0,00			NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů	0	0,00			NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	0	0,00			NE
8.	Systém využívající odpadní teplo	0	0,00			NE
9.	Energetický management	0	0,00			NE
10.	Zateplení podlahy nad suterénem	4 190 000	32,75	20 300	11,74%	NE
11.	LED osvětlení	0	0	0		
12.	Projektová dokumentace	160 000	0	0		
13.						

CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		9 728 000	118,4837	77 412 Kč	44,77%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		9 108 000	97,11	60 187 Kč	90,04%	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0	0	0	
Soubor ostatních opatření		620 000	27,79	17 225 Kč	9,96%	
-1	spotřeba energie před realizací navržených opatření	278,99			MWh/rok	
-2	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy	76,77			MWh/rok	
-3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu	76,77			MWh/rok	
-4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření	154,08			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	0			let (max. 8,0)	
-7	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	0			tis. Kč s DPH	
-8	roční náklady na energie objektu před realizací projektu	194,00			tis. Kč s DPH	
1) úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
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

Úspory energie a snížení environmentálních dopadů jsou kalkulovány za těchto předpokladů:

- Konečná spotřeba tepla pro vytápění a úspory je počítána pro průměrné klimatické podmínky za roky 2015-2017;
- Úsporná opatření budou provedena v plném rozsahu s min. obvyklou kvalitou díla a dodržení všech legislativních požadavků;
- Úsporná opatření budou realizována na základě komplexní projektové dokumentace nebo odborného návrhu, které budou konzultovány se zpracovatelem EP a které budou plně respektovat všechny technické popř. ekonomické předpoklady uvedené v tomto EP a které jsou obvyklé pro navržená technická opatření pro úsporu energie.

Ekonomické hodnocení je kalkulováno pro:

- Ceny jsou uváděny s DPH, majitel není plátcem DPH;
- Ceny energií a zařízení jsou v cenové hladině posledního hodnoceného roku;
- Ceny energií se nebudou zvyšovat;
- Majitel nepředpokládá žádnou zásadní změnu ve využívání budovy, která by souvisela s aplikací energeticky úsporných opatření a která by mohla být hrazena i z jiných zdrojů než z energetické úspory;
- Financování investiční části úsporného projektu resp. kalkulované ekonomické parametry jsou uvažovány z úvěru za podmínky ne většího než 4 % úroku.



9. ZÁVĚR

Zhodnocení výsledků energetického posudku:

Kritérium	hodnota	požadavky výzvy	splněno ANO/NE	jedn.
úspora celkové energie	44,8%	> 20	ANO	%
součinitel prostupu tepla upravovaných konstrukcí	$U < 0,85 \cdot U_{rec}$	$U \leq 0,85 U_{rec}$	ANO	$W/(m^2 \cdot K)$
součinitel prostupu tepla oken	$U_w < 0,80 \cdot U_{rec}$	$U_w \leq 0,80 U_{rec}$	ANO	$W/(m^2 \cdot K)$
součinitel prostupu tepla dveří oken	$U = U_{rec}$	$U \leq U_{rec}$	ANO	$W/(m^2 \cdot K)$

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



10. PŘÍLOHY

- P1. Evidenční list energetického posouzení**
- P2. Soulad projektu s požadavky OPŽP**
- P3. Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu
(samostatný soubor .xls)**
- P4. Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – zateplený stav**
- P5. Průkaz energetické náročnosti budovy – zateplený stav**
- P6. Výpočet spotřeby energie na vytápění pro stávající stav**
- P7. Výpočet spotřeby energie na vytápění pro zateplený stav**
- P8. Výpočet součinitelů prostupu tepla konstrukcí obálky budov**
- P9. Fotodokumentace objektu**



11. EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU



Evidenční list energetického posouzení

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

Evidenční číslo

zak.č.0312016-B

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno, příjmení / název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Storgé, o. s.

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

a) ulice

Lučiště

b) č.p. / č.o.

17

c) část obce

d) obec

Spálené Poříčí

e) PSČ

33561

f) email

g) telefon

3. Identifikační číslo

22878068

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Zdeněk Kolman

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR

b) adresa

Lučiště st.p. 79, 335 61 Spálené Poříčí

c) popis předmětu EP

Předmětem posouzení je zemědělská budova Lučiště zahrnující vytápěnou a nevytápěnou část. Jedná se o původní budovu z 60. let 20. století a sloužila pro chov zvířat.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Dosažení trvalé úspory spotřeby energie vyšší než 20%

Dosažení součinitele prostupu tepla u zateplování střechy a stěn na úrovni $U < 0,85 \cdot U_{rec}$

Dosažení součinitele prostupu tepla u měněných oken na úrovni $U < 0,80 \cdot U_{rec}$

Dosažení součinitele prostupu tepla u měněných dveří na úrovni $U < U_{rec}$

2. Ekologická kritéria

Je požadováno snížení emisí skleníkových plynů.

3. Ekonomická kritéria

Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro OPŽP irelevantní.

4. Technická a ostatní kritéria

Nejsou

3. Část - Popis stávající stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Budova vždy sloužila a v současnosti slouží pro zemědělskou živočišnou výrobu – chov drobných hlodavců (dříve historicky chov skotu). Provoz budovy je nepřetržitý, celoroční. Provoz budovy souvisí s jejím využitím, resp. chovem zvířat. Vytápění je prováděno vzhledem k potřebám chovu zvířat bez útlumů. Vzhledem ke špatnému stavu budovy byl již v r. 2014 připraven projekt rekonstrukce budovy „Farma Velvanka“, na který byla přidělena dotace SFŽP pod reg. č. IS

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	1	ks
instalovaný výkon	0,05	MW
roční výroba	173,88	MWh
roční spotřeba paliva	267,50	MWh/r

b) zdroje elektřiny

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

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	ks
instal. výkon elektrický	0	MW
instal. výkon tepelný	0	MW
roční výroba elektřiny	0	MWh
roční výroba tepla	0	MWh
roční spotřeba paliva	0	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	0
druh DEZ	0
fosilní zdroje	hnědé uhlí

3. Spotřeba energie

GJ/r

<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>		<u>Spotřeba energie</u>		<u>Energonositel</u>
	<u>(tep. ztráta)</u>				<u>(palivo)</u>
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	0,02	MW	93,6	MWh/r	HU
Vytápění	0,12	MW	127,7	MWh/r	HU
Chlazení	0	MW	0	MWh/r	
Větrání	0,12	MW	46	MWh/r	HU
Úprava vlhkosti	0	MW	0	MWh/r	
Příprava TV	0,003	MW	2,4	MWh/r	elektřina
Osvětlení	0,001	MW	0,5	MWh/r	elektřina
Technologie	0,005	MW	8,6	MWh/r	elektřina

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

zateplení všech obvodových stěn některou z běžných typových kontaktních technologií tak, aby bylo splněno $0,85 \cdot U_{rec}$. Tato hodnota představuje, dle konstrukčních předpokladů daných projektovou dokumentací stávajícího stavu, použití ekvivalentní izolační vrstvy materiálu s $\lambda = 0,032 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ s tl. min. 160 mm; - výměna všech výplní za nové s izolačním sklem, kvalitním rámem a těsněním v rámech, celkový parametr oken bude $U_w = 0,95 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ pro dveře pak $U_w = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, okna a dveře musí mít zachovanou mikroventilaci k zajištění hygienické výměny vzduchu. Minimální zachovaná intenzita výměny vzduchu musí být alespoň 0,3 až 0,5 l/h v obytných místnostech, v prostorách chovu zvířat dle hygienických předpisů; - zateplení všech podlah přilehlých k zemině položením tepelné izolace do stávající podlahy a následné provedení nových konstrukcí podlahy vč. pochozí vrstvy podlahy. Zateplované konstrukce svými vlastnostmi vyhoví hodnotě $0,85 \cdot U_{rec}$ pro podlahu přilehlou k zemině. Tato hodnota představuje, dle konstrukčních předpokladů daných projektovou dokumentací stávajícího stavu, použití ekvivalentní izolační vrstvy materiálu s $\lambda = 0,037 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ s tl. min. 150 mm. - zateplení stropu do půdy (resp. střechy) položením tepelné izolace na nový podhled ze sádkartonových desek. Zateplované konstrukce svými vlastnostmi vyhoví $0,85 \cdot U_{rec}$ pro strop pod nevytápěnou půdou. Tato hodnota představuje, dle konstrukčních předpokladů daných projektovou dokumentací stávajícího stavu, použití ekvivalentní izolační vrstvy materiálu s $\lambda = 0,037 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ s tl. min. 320 mm. - výměna stávajícího neúsporného kotle, který je za hranicí životnosti, za kotel na pelety s automatickým podáváním paliva. Kotel bude o výkonu cca 50 kW s účinností min. 85 % a vyšší. Kotel bude

2. Úspory nákladů a energie

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	278,99	MWh/r	154,09	MWh/r	124,90	MWh/r
Náklady	194,00	tis. Kč/r	116,59	tis. Kč/r	77,41	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	93,6	MWh/r	65,8	MWh/r	27,8	MWh/r
Vytápění	127,7	MWh/r	30,5	MWh/r	97,1	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	46,2	MWh/r	46,2	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	2,4	MWh/r	2,4	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	0,5	MWh/r	0,5	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	8,6	MWh/r	8,6	MWh/r	0,0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	11,49	MWh/r	11,49	MWh/r	0,00	MWh/r
SZTE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
ZP	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
TO	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Uhlí	267,50	MWh/r	0,00	MWh/r	267,50	MWh/r
OZE	0,00	MWh/r	142,60	MWh/r	-142,60	MWh/r
DZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
PHM	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. Podíl z celkových investičních nákladů (%)

Náklady při výrobě energie			Nákladny při distribuci energie	
OZE	4,7%		Rozvody tepla	0,0%
KVET	0,0%		Ostatní	0,0%
Ostatní	0,0%			
Náklady při spotřebě energie				
Budovy - úprava obálky	95,3%		Technologie	0,00
Budovy - technické systémy	0,0%		Ostatní	0,00

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-7381	tis.Kč	investiční náklady	8 728	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> 30	roků	cash flow	77	tis. Kč/r
IRR	-12,78	%			
rok realizace	2022				

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující

látky	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
Tuhé látky	0,5435 t/r	0,6648 t/r	-0,1213 t/r	t/r	t/r
PM ₁₀	0,2175 t/r	0,6314 t/r	-0,4140 t/r	t/r	t/r
PM _{2,5}	0,1089 t/r	0,5982 t/r	-0,4894 t/r	t/r	t/r
SO ₂	1,1703 t/r	0,0761 t/r	1,0942 t/r	t/r	t/r
NO _x	0,1707 t/r	0,1394 t/r	0,0313 t/r	t/r	t/r
NH ₃	0,0000 t/r	0,0000 t/r	0,0000 t/r	t/r	t/r
VOC	0,4870 t/r	0,0395 t/r	0,4475 t/r	t/r	t/r
CO ₂	107,054 t/r	11,621 t/r	95,433 t/r	t/r	t/r

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Všechny zateplované stěny a zateplované střechy mají po zateplení $U < 0,85 \cdot U_{rec}$. Všechna měněná okna mají $U_{w} < 0,8 \cdot U_{rec}$. Všechny měněné dveře a vrata mají $U < U_{rec}$. Celková úspora energie je 44,7%.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Posuzovaným projektem dojde k snížení emisí skleníkových plynů ve výši 95 t/rok.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Ekonomická kritéria se dle Metodického pokynu OPŽP nehodnotí.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Ostatní technická kritéria nejsou.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno a příjmení

Titul

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

3. Datum vydání oprávnění

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

08.02.2002

21.05.2017

5. Popis

6. Datum

05.05.2020

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

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 doložit spotřebu energie za období posledních 5 let. **(Ano)**

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

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

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

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Irelevantní – nejedná se o budovu pro vzdělání)**

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

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

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

V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod za rok. **(Irelevantní)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy a jedná se o budovu se dvěma a více nadzemními podlažími nebo stavbu se zvýšeným podlažím (5 m a vyšším), musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracovaný odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud bude výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud

charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“. (**Irelevantní – jedná se o přízemní budovu**)

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 fototerminických solárních systémů. (**Ano**)

V případě náhrady stávajícího zdroje tepla na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy starší původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. (**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, fototerminický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. (**Ano- náhrada hnědého uhlí dřevěnými peletami**)

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 – úspora energie je 44,7%**)

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 – úspora emisí CO₂ je 89%**)

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 – úspora emisí CO₂ je 89%**)

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

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 fototerminických solárních systémů. (**Ano**)

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského

parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**

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

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

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

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

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

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

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). **(Irelevantní)**

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

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

V případě 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. **(Irelevantní)**

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

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

V rámci 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)**

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

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	107,054
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	11,621
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	95,433
Snížení emisí skleníkových plynů	%	89,14
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	1004,40
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	554,70
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	449,700
Snížení spotřeby energie	%	44,77
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	984,0
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	130,3
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	1 642,1
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	1 457,1
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,50
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,25
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	1457,1
Typ objektu / budovy	-	zemědělská budova
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	50,00
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	0,00
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	0,00
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	276,40
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	0,00
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému)	hod / rok	1 535,4
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerminického systému	hod / rok	0,0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	0,0
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	85,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	kotel na hnědé uhlí

Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	kotel na dřev. pelety
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	není
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	$\text{m}^3 \text{h}^{-1}$	0,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	0,00
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW_p	0,00
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	0,00
Účinnost fotovoltaických modulů	%	0,00
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	5,70
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-7 380,745
Reálná doba návratnosti	roky	větší než doba živ.
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	124,900
Chlazení	MWh / rok	0,000
Větrání	MWh / rok	0,000
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	23,400
Osvětlení	MWh / rok	1,584
Technologie	MWh / rok	0,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGO NOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	0,000
SZTE	MWh / rok	0,000
ZP	MWh / rok	0,000
LTO/TTO	MWh / rok	0,000
Uhlí	MWh / rok	124,900
OZE	MWh / rok	0,000
Ostatní	MWh / rok	0,000

Energetický štítek obálky budovy

005790 - SEAP s.r.o. - Rokycany

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.05.2020

Archiv: 051 2014

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR

Místo: Lučiště st.p. 79

Zadavatel: Storgé, z.s.

Zpracovatel:

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Archiv: 051 2014

Projektant:

Datum: 5.5.2020

E-mail:

Telefon:

zemědělská budova Lučiště

Lučiště parc. č. st. 79/1, 79/7, 79/10

Plocha systémové hranice zóny	A	2 244,6 m ²
Objem zóny	V	5 968,0 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,38 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{im}	18 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,50	0,50 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,50	0,50 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,50	0,50 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,37	0,37 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	2 000,90	571,13 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	0,89	0,25 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	1,78	0,51

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Energetický štítek obálky budovy

005790 - SEAP s.r.o. - Rokycany

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.05.2020

Archiv: 051 2014

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		984,0	197,2
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		53,91	80,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		76,41	129,9
PDL1	zemina	0,387	0,45	0,30	0,17	922,40	160,5
PDL2	zemina	0,387	0,45	0,30	0,17	534,69	93,0
STR1	zóna 2	0,946	0,30	0,20	0,28	1022,4	261,8
STR2	zóna 3	0,959	0,30	0,20	0,29	719,69	153,8
celkem						4 213,5	1 077,08

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,50	W/(m ² .K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,50	W/(m ² .K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,50	W/(m ² .K)

nový stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		984,0	197,2
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		53,91	80,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		76,41	129,9
PDL1	zemina	0,387	0,45	0,30	0,17	922,40	160,5
PDL2	zemina	0,387	0,45	0,30	0,17	534,69	93,0
STR1	zóna 2	0,946	0,30	0,20	0,28	1022,4	261,8
STR2	zóna 3	0,959	0,30	0,20	0,29	719,69	153,8
celkem						4 213,5	1 077,08

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,50	W/(m ² .K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,50	W/(m ² .K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,50	W/(m ² .K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		212,49	33,7
DO5	E	1,000	1,70	1,20		1,80	3,1
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		3,84	5,8
OZ3	E	1,000	1,50	1,20		14,98	22,5
DO6	E	1,000	1,70	1,20		2,73	4,6
SO1	E	1,000	0,30	0,25		154,97	16,5
OZ4	E	1,000	1,50	1,20		2,70	4,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		98,87	29,7
OZ3	E	1,000	1,50	1,20		14,98	22,5
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		0,96	1,4
DO5	E	1,000	1,70	1,20		1,80	3,1
SO2	E	1,000	0,30	0,25		10,03	3,0
SO2	E	1,000	0,30	0,25		16,93	5,1
OZ5	E	1,000	1,50	1,20		1,80	2,7
OZ6	E	1,000	1,50	1,20		0,50	0,8
SO2	E	1,000	0,30	0,25		7,98	2,4
OZ6	E	1,000	1,50	1,20		0,25	0,4
DO5	E	1,000	1,70	1,20		1,80	3,1
SO3	E	1,000	0,30	0,25		112,47	33,7
OZ2	E	1,000	1,50	1,20		2,88	4,3
SO3	E	1,000	0,30	0,25		230,02	39,0
DO1	E	1,000	1,70	1,20		18,00	30,6
DO2	E	1,000	1,70	1,20		8,10	13,8
OZ7	E	1,000	1,50	1,20		3,33	5,0
OZ2	E	1,000	1,50	1,20		1,92	2,9
SO3	E	1,000	0,30	0,25		140,23	34,0
DO1	E	1,000	1,70	1,20		18,00	30,6
DO4	E	1,000	1,70	1,20		24,18	41,1
OZ2	E	1,000	1,50	1,20		5,76	8,6
STR1	zóna 2	0,946	0,30	0,20	0,28	1022,4	261,8
STR2	zóna 3	0,959	0,30	0,20	0,29	719,69	153,8
PDL1	zemina	0,387	0,45	0,30	0,17	922,40	160,5
PDL2	zemina	0,387	0,45	0,30	0,17	534,69	93,0
celkem						4 213,5	1 077,08



Energetický štítek obálky budovy

005790 - SEAP s.r.o. - Rokycany

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.05.2020

Archiv: 051 2014

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav					nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K	b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	S	E	1,000	1,410		212,5	158,6	1,000	0,201		212,5	22,6
DO5	1,70	S	E	1,000	2,400		1,8	4,3	1,000	1,200		1,8	2,2
OJ1	1,50	S	E	1,000	2,400		3,8	9,2	1,000	0,950		3,8	3,6
OZ3	1,50	S	E	1,000	2,400		15,0	36,0	1,000	0,950		15,0	14,2
DO6	1,70	S	E	1,000	2,400		2,7	6,6	1,000	1,200		2,7	3,3
SO1	0,30	V	E	1,000	1,410		155,0	77,5	1,000	0,201		155,0	11,0
OZ4	1,50	V	E	1,000	2,400		2,7	6,5	1,000	0,950		2,7	2,6
SO1	0,30	J	E	1,000	1,410		98,9	139,4	1,000	0,201		98,9	19,8
OZ3	1,50	J	E	1,000	2,400		15,0	36,0	1,000	0,950		15,0	14,2
OJ1	1,50	J	E	1,000	2,400		1,0	2,3	1,000	0,950		1,0	0,9
DO5	1,70	J	E	1,000	2,400		1,8	4,3	1,000	1,200		1,8	2,2
SO2	0,30	V	E	1,000	1,344		10,0	13,5	1,000	0,199		10,0	2,0
SO2	0,30	J	E	1,000	1,344		16,9	22,7	1,000	0,199		16,9	3,4
OZ5	1,50	J	E	1,000	2,400		1,8	4,3	1,000	0,950		1,8	1,7
OZ6	1,50	J	E	1,000	2,400		0,5	1,2	1,000	0,950		0,5	0,5
SO2	0,30	Z	E	1,000	1,344		8,0	10,7	1,000	0,199		8,0	1,6
OZ6	1,50	Z	E	1,000	2,400		0,3	0,6	1,000	0,950		0,3	0,2
DO5	1,70	Z	E	1,000	2,400		1,8	4,3	1,000	1,200		1,8	2,2
SO3	0,30	Z	E	1,000	1,775		112,5	199,7	1,000	0,206		112,5	23,2
OZ2	1,50	Z	E	1,000	2,400		2,9	6,9	1,000	0,950		2,9	2,7
SO3	0,30	J	E	1,000	1,775		156,8	230,8	1,000	0,206		156,8	26,8
DO1	1,70	J	E	1,000	2,400		18,0	43,2	1,000	1,200		18,0	21,6
DO2	1,70	J	E	1,000	2,400		8,1	19,4	1,000	1,200		8,1	9,7
OZ7	1,50	J	E	1,000	2,400		3,3	8,0	1,000	0,950		3,3	3,2
OZ2	1,50	J	E	1,000	2,400		1,9	4,6	1,000	0,950		1,9	1,8
SO3	0,30	S	E	1,000	1,775		213,4	201,4	1,000	0,206		213,4	23,4
DO1	1,70	S	E	1,000	2,400		18,0	43,2	1,000	1,200		18,0	21,6
DO4	1,70	S	E	1,000	2,400		24,2	58,0	1,000	1,200		24,2	29,0
OZ2	1,50	S	E	1,000	2,400		5,8	13,8	1,000	0,950		5,8	5,5
PDL1	0,45		Z	0,102	2,762	0,281	922,4	259,2	0,502	0,249	0,125	922,4	115,3
PDL2	0,45	H	Z	0,102	2,762	0,281	534,7	150,2	0,502	0,249	0,125	534,7	66,8
ΔU _{em} 1				1,00	0,100		4 213,5	370,2	1,00	0,050		4 213,5	185,1
suma							2 244,6	2 146,6				2 244,6	644,0

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy: zemědělská budova Lučiště Posuzovaná část: Adresa budovy: Lučiště parc. č. st. 79/1, 79/7, 79/10		Hodnocení obálky budovy				
Celková podlahová plocha $A_c = 1375.7 \text{ m}^2$		stávající stav	nový stav			
CI Velmi úsporná A 0,5 B 0,75 C 1,0 D 1,5 E 2,0 F 2,5 G Mimořádně ne hospodárná		E	B			
KLASIFIKACE		1,78	0,51			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$		0,89	0,25			
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$		0,50	0,50			
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,25	0,37	0,50	0,75	1,00	1,25
Platnost štítku do : 04.05.2030		Datum: 04.05.2020				
		Jméno a příjmení: V. Brada				

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

- | | |
|--|--|
| ☐ Nová budova | ☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| ☐ Prodej budovy nebo její části | ☐ Pronájem budovy nebo její části |
| ☒ Větší změna dokončené budovy | ☐ Žádost o poskytnutí dotace |
| ☐ Jiný účel zpracování : | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Zemědělská budova Lučiště 335 61 Spálené Poříčí
Katastrální území :	607908
Parcelní číslo :	79/1, 79/7, 79/10
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	cca 1960
Vlastník nebo stavebník :	Storgé, z.s.
Adresa :	Spálené Poříčí - Lučiště 17, PSČ 335 61
IČ :	22878068
Telefon :	602 108 771
email :	



Typ budovy		
☐ Rodinný dům	☐ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☐ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☒ Jiné druhy budovy : zemědělská výrobní a obchodní budova		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	5 968,0
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4 213,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,620
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	1 457,1

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

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce**

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla							
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j		Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	$e1.U_{N,20}$ [W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Stěna obvodová, PC 450 + IZ	416,3	0,20	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	53,5
DO5 90/200	5,4	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	6,5
OJ1 80/120	3,8	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,6
OJ1 80/120	1,0	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,9
OZ3 185/90	15,0	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	14,2
OZ3 185/90	15,0	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	14,2
DO6 130/210	2,7	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	3,3
OZ4 150/90	2,7	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,6
SO2 SODC 350 + IZ	34,9	0,20	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	7,0
OZ5 150/120	1,8	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,7
OZ6 50/50	0,5	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,5
OZ6 50/50	0,3	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,2
SO3 Stěna obvodová, PC 300 + IZ	532,7	0,21	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	73,4
OZ2 80/120	2,9	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,7
OZ2 80/120	1,9	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,8
OZ2 80/120	5,8	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	5,5
DO1 360/500	36,0	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	43,2
DO2 270/300	8,1	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	9,7
OZ7 185/90	3,3	0,95	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,2
DO4 290/310	24,2	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	29,0
STR1 STR do půdy	1022,4	0,15	0,30	0,30 / 0,20	-	0,97	134,3
STR2 STR do půdy stodola + IZ	722,7	0,16	0,30	0,30 / 0,20	-	0,98	82,4
PDL1 podlaha na zemině + IZ	922,4	0,25	0,45	0,45 / 0,30	-	0,50	115,3
PDL2 podlaha na zemině stodola + IZ	534,7	0,25	0,45	0,45 / 0,30	-	0,50	66,8
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	4 213,5	0,050		-	-	1,00	185,1
Celkem	4 213,5						860,7

Poznámka

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



a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - farma Velvanka	15,0	5 968,0	0,45

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,233	0,452	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
farma Velvanka	kotel na pelety	Dřevěné pelety	100,0	50,0	85,0	85,0	80,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
farma Velvanka	kotel na pelety	85,0	80,0	ANO

Poznámka

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

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
el.akumulační ohříváč	lokální	Elektřina ze sítě	100,0	2,0	120	96,0	7,9	30,9

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
el.akumulační ohřívač	lokální	96,0	85,0	ANO

Poznámka

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

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
farma Velvanka	zářivková soustava	100,0	2,064	0,05
Budova celkem			2,064	

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

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	☒	☐	☒		☒	☒	☐	☐

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztažnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	110 094	238 129	876	239 005	164,0
	Hodnocená	70 062	123 405	473	123 878	85,0
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			20 440	20 440	14,0
	Hodnocená			14 600	14 600	10,0
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	2 014	3 531	0	3 531	2,4
	Hodnocená	2 014	2 517	0	2 517	1,7
Osvětlení	Referenční	5 154	5 154	0	5 154	3,5
	Hodnocená	5 154	5 154	0	5 154	3,5

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	22 744	3,2	3,0	72 781	68 233
Dřevěné pelety	123 405	1,2	0,2	148 086	24 681
Celkem	146 149	x	x	220 867	92 914

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	268 129,2	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		146 149,0		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	184,0		
(9)	Hodnocená budova		100,3		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	334 877,7	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		92 913,6		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	229,8		
(13)	Hodnocená budova		63,8		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	220 867,2
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	127 953,7
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	57,9

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

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ne
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Aplikace biomasy ve formě pelet je v projektu rekonstrukce obsažena a tato aplikace je energeticky vhodná. Pro jiné druhy OZE nejsou vhodné prostorové a připojovací podmínky. Aplikace solární energie je technicky možná ale spotřeba TV je malá a návratnost je za dobou životnosti zařízení.			
Datum vypracování analýzy	30.4.2020			
Zpracovatel analýzy	V. Brada			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	0,0	0	0
chlazení			
	0,0	0	0
větrání			
solární ohřev TV	145,7	375	1125
úprava vlhkosti vzduchu			
	0,0	0	0
příprava teplé vody			
	0,0	0	0
osvětlení			
	0,0	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	146	375	1125

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Budova je zateplena na lepší parametry než jsou doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540. Využití OZe ve formě biomasy již projekt obsahuje. Nad rámec projektu je aplikace solární energie technicky možná ale spotřeba TV je malá a návratnost je za dobou životnosti zařízení.			
Datum vypracování doporučených opatření	30.4.2020			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	V. Brada			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	ANO
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. V. Brada, CSc.
Číslo oprávnění MPO	MPO 014
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	280791.0
----------------------	----------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	05.05.2020
---------------------------	------------

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis
-----------------	---

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Zemědělská budova Lučiště**

PSČ, místo: **335 61 Spálené Poříčí**

Typ budovy: **zemědělská budova**

Plocha obálky budovy: **3701,69 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,62 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **1457,10 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

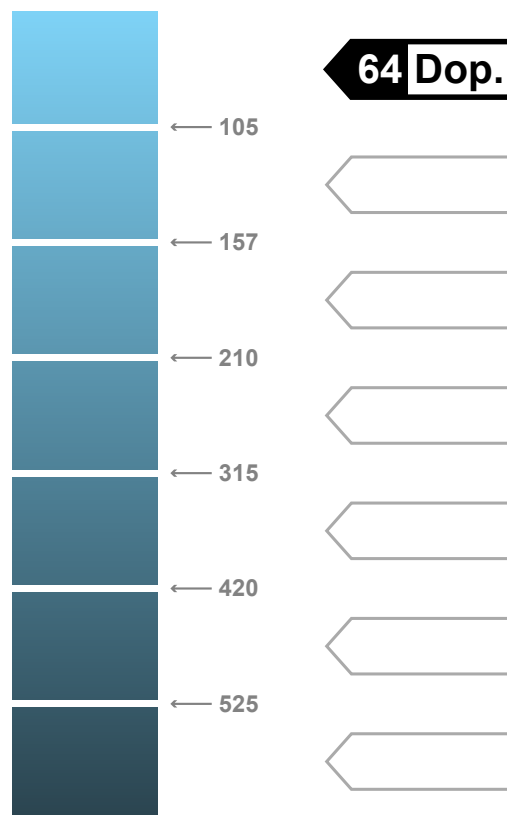
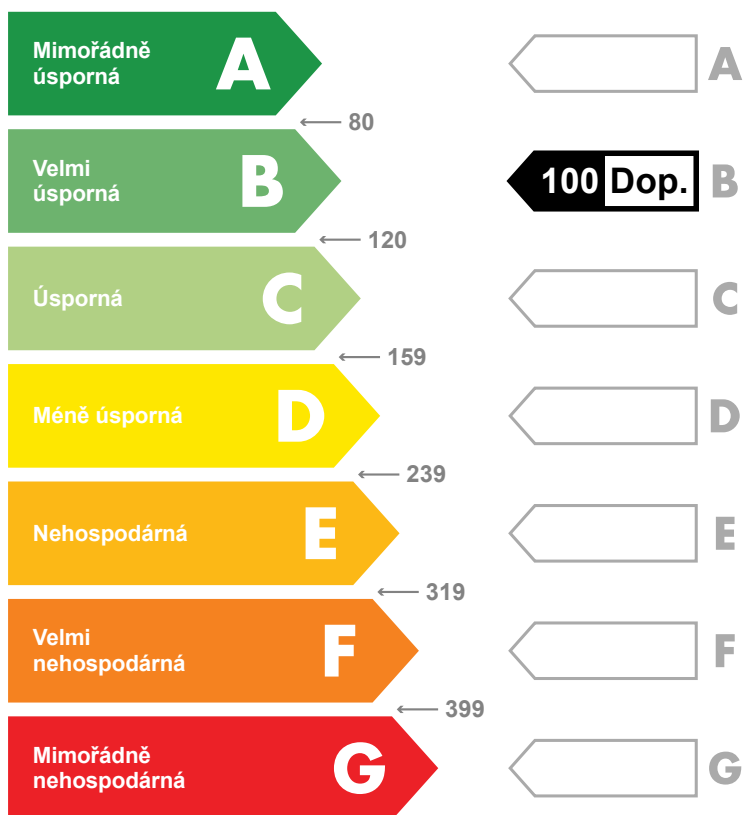
Celková dodaná energie

(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie

(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

146,1

92,9

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

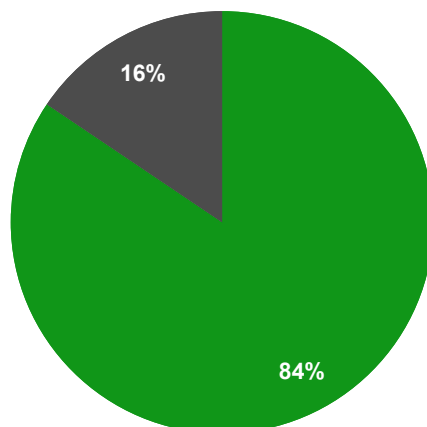
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☐
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☐
Podlahu:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení / klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☒
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Dřevěné pelety - 123,4
■ Elektřina ze sítě - 22,7

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A	0,23						
B		85		10		2 Dop.	
C							4
D							
E							
F							
G							
Mimořádně nevhodná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		123,9		14,6		2,5	5,2

Zpracovatel:

Kontakt:



Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne: **05.05.2020**

Podpis:



Tepelné ztráty

005790 - SEAP s.r.o. - Rokycany

Zakázka: Lučiště 2020.STV

TV v.4.9.3 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.05.2020

Archiv: 051 2014

Potřeba energie a paliva - varianta 1

Stavba: Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR

Místo: Lučiště st.p. 79

Zadavatel: Storgé, z.s.

Zpracovatel: Ing. Vlastimil Brada, CSc.

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Archiv: 051 2014

Projektant: Ing. Vlastimil Brada, CSc.

Datum: 5.5.2020

E-mail: vlastimil.brada@seap.cz

Telefon: 777 160 319

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	Q = 121 321 W
Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -15\text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 19,0\text{ °C}$
Počet topných dnů	d = 256
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} = 4,5\text{ °C}$
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	$f_1 = 0,76$
Vliv režimu vytápění	$f_2 = 0,80$
Vliv zvýšení vnitřní teploty	$f_3 = 1,00$
Vliv regulace	$f_4 = 0,90$
Palivo	Hnědé uhlí
Výhřevnost	H = 14,0 MJ/kg
Účinnost systému	$\eta = 65,0\%$

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

měsíc	počet dnů	t_{es} °C	E_v kWh	E_v GJ	E_v %	kg	B_v kWh	B_v GJ
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	20	13,1	5 544	20,0	3,2	2 193,3	8 529,5	30,7
10	31	8,3	15 585	56,1	9,0	6 165,4	23 976,6	86,3
11	30	3,0	22 553	81,2	13,0	8 921,9	34 696,3	124,9
12	31	-0,5	28 402	102,2	16,3	11 236,0	43 695,7	157,3
1	31	-2,5	31 315	112,7	18,0	12 388,5	48 177,3	173,4
2	28	-0,8	26 048	93,8	15,0	10 304,8	40 074,3	144,3
3	31	3,0	23 304	83,9	13,4	9 219,3	35 852,9	129,1
4	30	8,6	14 659	52,8	8,4	5 799,2	22 552,6	81,2
5	23	13,0	6 484	23,3	3,7	2 565,1	9 975,2	35,9
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	255		173 895	626,0	100,0	68 793,5	267 530,5	963,1

 E_v - potřeba energie B_v - potřeba paliva a energie na vstupu

Tepelné ztráty

005790 - SEAP s.r.o. - Rokycany

Zakázka: Lučiště 2020.STV

TV v.4.9.3 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.05.2020

Archiv: 051 2014

Potřeba energie a paliva - varianta 2

Stavba: Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR

Místo: Lučiště st.p. 79

Zadavatel: Storgé, z.s.

Zpracovatel: Ing. Vlastimil Brada, CSc.

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Archiv: 051 2014

Projektant: Ing. Vlastimil Brada, CSc.

Datum: 5.5.2020

E-mail: vlastimil.brada@seap.cz

Telefon: 777 160 319

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	Q = 53 559 W
Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -15\text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 19,0\text{ °C}$
Počet topných dnů	d = 256
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} = 4,5\text{ °C}$
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	$f_1 = 0,76$
Vliv režimu vytápění	$f_2 = 0,80$
Vliv zvýšení vnitřní teploty	$f_3 = 1,00$
Vliv regulace	$f_4 = 0,90$
Palivo	Hnědé uhlí
Výhřevnost	H = 14,0 MJ/kg
Účinnost systému	$\eta = 65,0\%$

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

měsíc	počet dnů	t_{es} °C	E_v	E_v	E_v	B_v		
			kWh	GJ	%	kg	kWh	GJ
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	20	13,1	2 448	8,8	3,2	968,3	3 765,5	13,6
10	31	8,3	6 880	24,8	9,0	2 721,8	10 584,9	38,1
11	30	3,0	9 956	35,8	13,0	3 938,7	15 317,3	55,1
12	31	-0,5	12 539	45,1	16,3	4 960,3	19 290,2	69,4
1	31	-2,5	13 825	49,8	18,0	5 469,1	21 268,6	76,6
2	28	-0,8	11 499	41,4	15,0	4 549,2	17 691,4	63,7
3	31	3,0	10 288	37,0	13,4	4 070,0	15 827,8	57,0
4	30	8,6	6 472	23,3	8,4	2 560,2	9 956,2	35,8
5	23	13,0	2 862	10,3	3,7	1 132,4	4 403,7	15,9
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	255		76 769	276,4	100,0	30 370,0	118 105,6	425,2

 E_v - potřeba energie B_v - potřeba paliva a energie na vstupu

Přehled konstrukcí varianty 1 a varianty 2

Stavba: Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR

Místo: Lučiště st.p. 79

Zadavatel: Storgé, o.s.

Zpracovatel:

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Archiv: 051 2014

Projektant:

Datum: 5.5.2020

E-mail:

Telefon:

1.Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří

UN,20 = 1,50 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,80 Upas,20,d = 0,60 W/(m²·K)

θ_i = 20 °C UN = 1,50 Urec = 1,20 Upas,h = 0,80 Upas,d = 0,60 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
OZ2	80/120	V1	0	2,400	0,80	1,20	1,400	0,75	30,7
OZ2	80/120	V2	0	0,950	0,80	1,20	1,400	0,67	30,7
OZ3	185/90	V1	0	2,400	1,85	0,90	1,400	0,75	34,8
OZ3	185/90	V2	0	0,950	1,85	0,90	1,000	0,75	28,4
OZ4	150/90	V1	0	2,400	1,50	0,90	1,400	0,85	37,8
OZ4	150/90	V2	0	0,950	1,50	0,90	1,000	0,75	30,9
OZ5	150/120	V1	0	2,400	1,50	1,20	1,400	0,67	27,2
OZ5	150/120	V2	0	0,950	1,50	1,20	1,000	0,67	33,3
OZ6	50/50	V1	0	2,400	0,50	0,50	1,400	0,75	53,8
OZ6	50/50	V2	0	0,950	0,50	0,50	1,000	0,75	64,0
OZ7	185/90	V1	0	2,400	1,85	0,90	1,400	0,75	28,4
OZ7	185/90	V2	0	0,950	1,85	0,90	1,400	0,67	28,4
OJ1	80/120	V1	0	2,400	0,80	1,20	1,400	0,85	30,7
OJ1	80/120	V2	0	0,950	0,80	1,20	1,000	0,75	37,5

ČSN 73 0540-2:2011: Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)

UN,20 = 1,70 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,90 Upas,20,d = 0,00 W/(m²·K)

θ_i = 20 °C UN = 1,70 Urec = 1,20 Upas,h = 0,90 Upas,d = 0,00 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
DO1	360/500	V1	0	2,400	3,60	5,00	1,400	0,75	97,4
DO1	360/500	V2	0	1,200	3,60	5,00	1,400	0,67	97,4
DO2	270/300	V1	0	2,400	2,70	3,00	1,400	0,75	90,4
DO2	270/300	V2	0	1,200	2,70	3,00	1,400	0,67	90,4
DO4	290/310	V1	0	2,400	3,90	3,10	1,400	0,75	75,0
DO4	290/310	V2	0	1,200	3,90	3,10	1,400	0,67	75,0
DO5	90/200	V1	0	2,400	0,90	2,00	1,000	0,00	24,4
DO5	90/200	V2	0	1,200	0,90	2,00	1,000	0,67	40,0
DO6	130/210	V1	0	2,400	1,30	2,10	1,400	0,75	19,0
DO6	130/210	V2	0	1,200	1,30	2,10	1,000	0,75	23,4

Přehled konstrukcí

Stavba: Veřejná expozice obojživelníků a plazů ČR

Místo: Lučiště st.p. 79

Zadavatel: Storgé, z.s.

Zpracovatel:

Zakázka: Lučiště 2020.STV

Archiv: 051 2014

Projektant:

Datum: 5.5.2020

E-mail:

Telefon:

Nový stav - rodinný dům

SO1	V1	Stěna obvodová, PC 450
------------	-----------	-------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{\text{tbk}} = \mathbf{0,100}$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **1,410** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	430,00	0,780	0,00	0,780	0,551	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,00	0,990	0,025	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R _T						0,764	= (1/R _T) + ΔU_{tbk} 1,410

SO1	V2	Stěna obvodová, PC 450 + IZ
------------	-----------	------------------------------------

Korekční činitel $\Delta U_{\text{tbk}} = \mathbf{0,020}$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,201** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	430,00	0,780	0,00	0,780	0,551	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,00	0,990	0,025	
4	427-004	lepící stěrka Speed	Z vr.	3,00	0,800	0,02	0,816	0,004	
5	256-041	Styrotherm plus 70 (Neopor)	Z vr.	160,00	0,032	0,05	0,034	4,762	
6	428-008	strukturální omítka K3	Z vr.	3,00	0,700	0,00	0,700	0,004	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R _T						5,533	= (1/R _T) + ΔU_{tbk} 0,201

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	lepící stěrka Speed	0,800		0,02	0,00	0,00	0,02
5	Styrotherm plus 70 (Neopor)	0,032		0,03	0,02	0,00	0,05

SO2	V1	SODC 350
------------	-----------	-----------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{\text{tbk}} = \mathbf{0,100}$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **1,344** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	



Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2:2011

005790 - SEAP s.r.o. - Rokycany
Lučistě 2020.STV

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.05.2020

051 2014

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	= (1/R _T)+ΔU _{tbk} 1,344
2	151-063	CD TYN I tl.290 (1200)	Z vr.	290,00	0,490	0,00	0,490	0,592	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,00	0,990	0,025	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R _T						0,804	

SO2	V2	SODC 350 + IZ
------------	----	----------------------

Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020 W/(m².K)**, Vypočítaná hodnota U = **0,199 W/(m².K)**

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	= (1/R _T)+ΔU _{tbk} 0,199
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	
2	151-063	CD TYN I tl.290 (1200)	Z vr.	290,00	0,490	0,00	0,490	0,592	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,00	0,990	0,025	
4	427-004	lepící stěrka Speed	Z vr.	3,00	0,800	0,02	0,816	0,004	
5	256-041	Styrotherm plus 70 (Neopor)	Z vr.	160,00	0,032	0,05	0,034	4,762	
6	428-008	strukturální omítka K3	Z vr.	3,00	0,700	0,00	0,700	0,004	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R _T						5,574	

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	lepící stěrka Speed	0,800		0,02	0,00	0,00	0,02
5	Styrotherm plus 70 (Neopor)	0,032		0,03	0,02	0,00	0,05

SO3	V1	Stěna obvodová, PC 300
------------	----	-------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12 W/(m².K)**

θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12 W/(m².K)**

Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,100 W/(m².K)**, Vypočítaná hodnota U = **1,775 W/(m².K)**

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	= (1/R _T)+ΔU _{tbk} 1,775
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,00	0,780	0,385	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,00	0,990	0,025	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R _T						0,597	

SO3	V2	Stěna obvodová, PC 300 + IZ
------------	----	------------------------------------

Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020 W/(m².K)**, Vypočítaná hodnota U = **0,206 W/(m².K)**

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,00	0,780	0,385	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,00	0,990	0,025	
4	427-004	lepící stěrka Speed	Z vr.	3,00	0,800	0,02	0,816	0,004	
5	256-041	Styrotherm plus 70 (Neopor)	Z vr.	160,00	0,032	0,05	0,034	4,762	
6	428-008	strukturální omítka K3	Z vr.	3,00	0,700	0,00	0,700	0,004	



č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rse		Odpor při přestupu Odpor celkem R_T						0,040 5,367	= (1/ R_T)+ ΔU_{tbk} 0,206

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
4	lepící stěrka Speed	0,800		0,02	0,00	0,00	0,02
5	Styrotherm plus 70 (Neopor)	0,032		0,03	0,02	0,00	0,05

PDL1	V1	podlaha na zemině
-------------	----	--------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K) θ_i = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **2,762** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	200,00	1,100	0,00	1,100	0,182	
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/ R_T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R_T						0,376	2,762

PDL1	V2	podlaha na zemině + IZ
-------------	----	-------------------------------

Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,249** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	5,00	1,010	0,00	1,010	0,005	
2	104-031	Malta cementová	Z vr.	5,00	1,020	0,00	1,020	0,005	
3	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	50,00	1,100	0,00	1,100	0,045	
4	256-003	EPS 100 Z	Z vr.	150,00	0,037	0,03	0,038	3,936	
5	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	200,00	1,100	0,00	1,100	0,182	
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/ R_T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R_T						4,367	0,249

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
4	EPS 100 Z	0,037		0,03	0,00	0,00	0,03

PDL2	V1	podlaha na zemině stodola
-------------	----	----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K) θ_i = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **2,762** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	200,00	1,100	0,00	1,100	0,182	
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	



Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2:2011

005790 - SEAP s.r.o. - Rokycany
Lučistě 2020.STV

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 11.05.2020

051 2014

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/R _T)+ΔU _{Tbk}
		Odpor celkem R _T						0,376	2,762

PDL2	V2	podlaha na zemině stodola + IZ
-------------	----	---------------------------------------

Korekční činitel ΔU_{Tbk} = **0,020 W/(m².K)**, Vypočítaná hodnota U = **0,249 W/(m².K)**

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	5,00	1,010	0,00	1,010	0,005	
2	104-031	Malta cementová	Z vr.	5,00	1,020	0,00	1,020	0,005	
3	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	50,00	1,100	0,00	1,100	0,045	
4	256-003	EPS 100 Z	Z vr.	150,00	0,037	0,03	0,038	3,936	
5	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	200,00	1,100	0,00	1,100	0,182	
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/R _T)+ΔU _{Tbk}
		Odpor celkem R _T						4,367	0,249

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	EPS 100 Z	0,037		0,03	0,00	0,00	0,03

STR1	V1	STR do půdy
-------------	----	--------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10 W/(m².K)**

θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10 W/(m².K)**

Korekční činitel ΔU_{Tbk} = **0,100 W/(m².K)**, Vypočítaná hodnota U = **0,859 W/(m².K)**

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	109-063	Desky z dř. vlny s cem. (500)	Z vr.	20,00	0,170	0,00	0,170	0,118	
2	108-032	Skelná vlna, nyní MVV (35)	Z vr.	50,00	0,050	0,00	0,050	1,000	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	= (1/R _T)+ΔU _{Tbk}
		Odpor celkem R _T						1,318	0,859

STR1	V2	STR do půdy
-------------	----	--------------------

Korekční činitel ΔU_{Tbk} = **0,020 W/(m².K)**, Vypočítaná hodnota U = **0,150 W/(m².K)**

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	20,00	0,220	0,00	0,220	0,091	
2	401a-040	AIRROCK LD	Z vr.	160,00	0,037	0,24	0,046	3,485	
3	401a-903a	AIRROCK LD	Z vr.	160,00	0,037	0,10	0,041	3,931	
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,00	0,350	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	= (1/R _T)+ΔU _{Tbk}
		Odpor celkem R _T						7,710	0,150

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
2a	AIRROCK LD	0,037	90	0,07	0,00	0,17	0,24



č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
2b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	10				
3	AIRROCK LD	0,037		0,07	0,00	0,03	0,10

STR2	V1	STR do půdy stodola
-------------	----	----------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{\text{tbk}} = 0,100$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,859** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	109-063	Desky z dř. vlny s cem. (500)	Z vr.	20,00	0,170	0,00	0,170	0,118	
2	108-032	Skelná vlna, nyní MVV (35)	Z vr.	50,00	0,050	0,00	0,050	1,000	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	
		Odpor celkem R _T						1,318	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk} 0,859

STR2	V2	STR do půdy stodola + IZ
-------------	----	---------------------------------

Korekční činitel $\Delta U_{\text{tbk}} = 0,020$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,158** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	20,00	0,220	0,00	0,220	0,091	
2	401a-040	AIRROCK LD	Z vr.	160,00	0,037	0,32	0,049	3,276	
3	401a-040	AIRROCK LD	Z vr.	160,00	0,037	0,17	0,043	3,696	
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,00	0,350	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	
		Odpor celkem R _T						7,266	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk} 0,158

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
2	AIRROCK LD	0,037		0,07	0,00	0,25	0,32
3	AIRROCK LD	0,037		0,07	0,00	0,10	0,17



Příloha P 9 – Fotodokumentace objektu



Obr. 1: Jihozápadní pohled na hospodářskou budovu.



Obr. 2: Severozápadní pohled na hospodářskou budovu.



Obr. 3 a 4: Severovýchodní pohled na objekt.



Obr. 5 a 6: Pohled do vnitřního prostoru budovy, část zařízení k chovu drobného zvířectva (konec r. 2017)





Obr. 7. Zdroj tepla na pevná paliva
- špatný technický stav



Obr. 8. Provizorní teplovodní vytápění



Obr. 9, 10. Posílení el. přípojky – nový jistič 3x50A (r. 2017)

