



Závazný vzor a metodický postup

Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku: Snížení energetické náročnosti budovy městského úřadu v České Lípě

Místo objektu: U Synagogy 2983, 470 01 Česká Lípa

Katastrální území: Česká Lípa [621382]

č. parcely: 160

Zpracoval:	EnergySim s.r.o. / o.u.: Ing. Petr kotek, Ph.D.
------------	---

Datum zpracování:	02. 2021
-------------------	----------

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování EP.....	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	6
Základní údaje o předmětu EP	6
Popis objektu	6
Stavebně technické řešení objektu	8
Geometrické vlastnosti budovy – současný stav.....	9
Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budovy	11
Vytápění a příprava TV	12
Chlazení objektu	13
Větrání objektu.....	13
Umělé osvětlení objektu	13
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu.....	17
4. Navrhovaná opatření	19
Geometrické vlastnosti budovy – navrhovaný stav	22
Investiční náklady na realizaci opatření (Kč)	22
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	24
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	33
5. Ekologické vyhodnocení	34
6. Ekonomické vyhodnocení.....	37
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	39
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	40
9. Závěr	41
Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení	42
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	51
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	56
Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 – současný stav	57
Příloha č. 5 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 – návrhový stav.....	58
Příloha č. 6 - Průkaz energetické náročnosti budovy	59
Příloha č. 7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	60
Příloha č. 8 – Podrobný protokol výpočtu letní stability SW – DEKSOFT Komfort	62
Příloha č. 9 – Podrobný protokol výpočtu FVE_PVSOL premium 2020	63

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014–2020 (OPŽP).

Účelem zpracování (EP) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přičemž výchozím stavem je modelový stávající stav objektu. Výchozí stav byl dlouhodobě nevyužíván a faktury za energie nejsou k dispozici.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP: Město Česká Lípa

Název nebo obchodní firma: Město Česká Lípa

Adresa: náměstí T. G. Masaryka 1/1, 47001 Česká Lípa

IČ: 00260428

Předmět EP:

Název předmětu: Snížení energetické náročnosti budovy městského úřadu v České Lípě

Adresa: U Synagogy 2983, 470 01 Česká Lípa

Katastrální území: Česká Lípa [621382]

Místo stavby: par. č. 160

Typ objektu: městský úřad

Zpracovatel EP: EnergySim s.r.o. / o.u.: Ing. Petr Kotek, Ph.D.

Zhotovitel: Ing. Petr Kotek, Ph.D.

Spolupráce: Ing. David Staněk

Datum: 02. 2021

3. Podklady pro zpracování EP

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

- Projektová dokumentace stávajícího stavu s názvem „PROVOZNÍ BUDOVA C.POJISTOVNY V C.LIPE SO-03, I.STAVEBNÍ RESENI“ z roku 1993. Dokumentaci vypracoval autorský kolektiv Archprojekt vedený Ing. K. Bartoníčkem. Dokumentace obsahovala půdorysy, řezy a axonometrii.
- Studie navrhovaného stavu s názvem „STAVEBNÍ ÚPRAVY BUDOVY č.p. 2983 U SYNAGOGY, ČESKÁ LÍPA PRO ÚŘADOVNU MĚSTSKÉHO ÚŘADU“ z května 2020. Studii vypracoval Kňákal Inženýring Projekty pod vedením Ing. Arch. Jiřím Kňákalem. obsahující:
 - Výkresovou část – stavební část (půdorysy, pohledy)
 - Technická zpráva – stavební část
- Projekt pro provedení stavby s názvem „Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě“, část D.1.1 – Architektonicko-stavební řešení. Dokumentaci vypracoval Ing. arch. Jiří Kňákal v únoru 2021. Dokumentace obsahovala TZ, výkresy, detaily a výpisy prvků.
- Projekt pro provedení stavby s názvem „Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě“, část D.1.4 – Technika prostředí staveb – Vytápění. Dokumentaci vypracoval Ing. Petr Beneš v únoru 2021. Dokumentace obsahovala TZ, výkresy, schéma.
- Projekt pro provedení stavby s názvem „Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě“, část D.1.4 – Technika prostředí staveb – Vzduchotechnika, chlazení. Dokumentaci vypracoval Ing. Petr Beneš v únoru 2021. Dokumentace obsahovala TZ, výkresy.
- Projekt pro provedení stavby s názvem „Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě“, část D.1.4 – Technika prostředí staveb – Silnoproudá elektrotechnika – vnitřní osvětlení. Dokumentaci vypracoval Pavel Špringl v únoru 2021.
- Projekt pro provedení stavby s názvem „Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě“, část D.1.4 – Technika prostředí staveb – FVE. Dokumentaci vypracoval Luděk Oulehla v únoru 2021. Dokumentace obsahovala TZ, půdorysy, schémata.
- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace
- 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)

- 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“)
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- 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

Základní údaje o předmětu EP

- a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP.

Popis objektu

Předmětem energetického posudku je bývalý objekt České pojišťovny v katastrálním území Česká Lípa vedena v katastru nemovitostí jako objekt občanské vybavenosti. Objekt nyní patří městu Česká Lípa a bude nově sloužit jako městský úřad.

Objekt má pět podlaží a je zastřešen plochou střechou. Zhruba polovina objektu (ze zastavěné plochy) má pouze dvě nadzemní podlaží, zastřešené plochou střechou se světlíky.

Objekt je vystavěn ze zdiva tl. 450-625 mm. Mansarda je z železobetonové šikmé stěny. Většina stěn není tepelně izolována. Tepelnou izolaci obsahuje pouze provětrávaná fasáda ve dvoupodlažní části. Střechy jsou tepelně izolovány. Z pohledu dnešních požadavků na tepelné technické parametry konstrukcí jsou všechny konstrukce nevyhovující.

Objekt je pro potřeby energetické bilance rozdělen do 7 zón. Většina objektu je rozdělena do uzavřených kanceláří. Ve dvoupodlažní části je rozlehlý otevřený kancelářský prostor a zasedací místnost.

Hlavním zdrojem tepla na vytápění a přípravu teplé vody jsou plynové atmosférické kotle.

Budova je chlazena částečně, a to ve dvoupodlažní části split jednotkami.

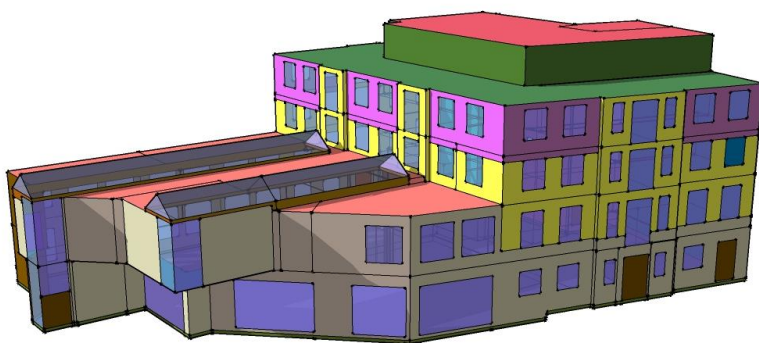
Větrání je nucené ve dvoupodlažní části. Současná jednotka neobsahuje ZZT. Zbytek objektu (6 podlažní část) je větrána přirozeně.

Objekt byl vystaven v roce 1994 a do dnešní doby neprošel zásadní rekonstrukcí.

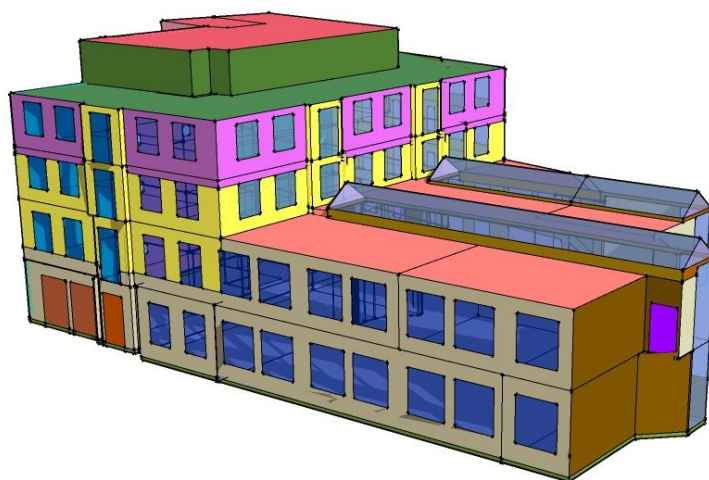


Obr. 1: Situace řešeného objektu – zdroj www.ikatastr.cz

Charakter budovy současného stavu je patrný z 3D modelu zobrazeného níže.



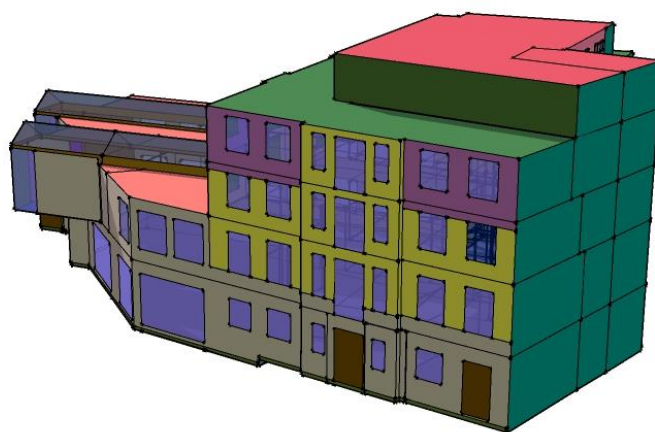
Obr. 2: 3D-energetický model budovy – jihovýchodní perspektiva.



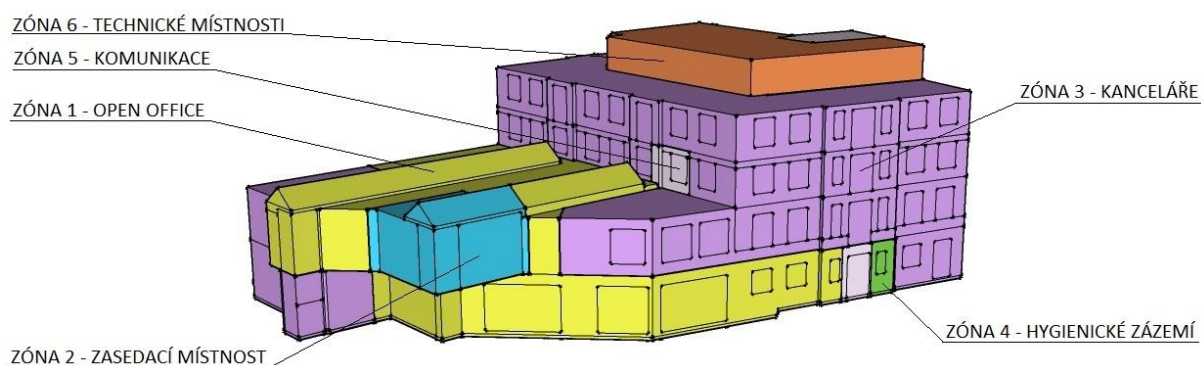
Obr. 3: 3D-energetický model budovy – jihozápadní perspektiva.



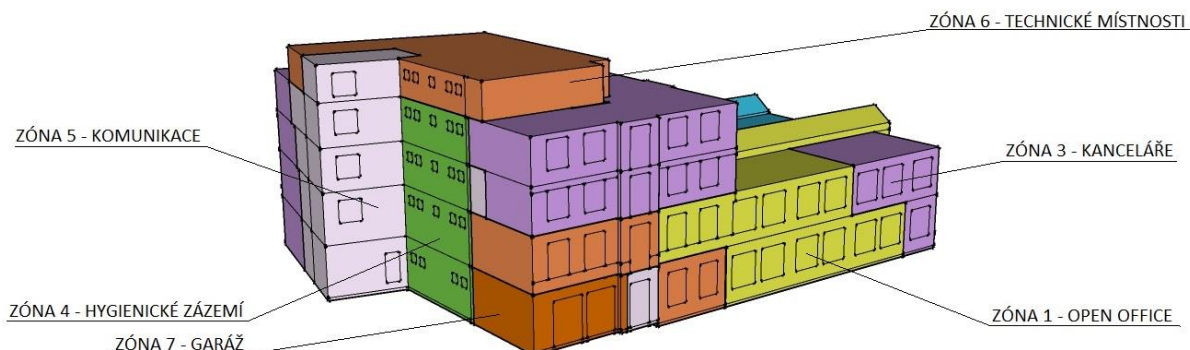
Obr. 4: 3D-energetický model budovy – severozápadní perspektiva.



Obr. 5: 3D-energetický model budovy – severovýchodní perspektiva.



Obr. 6: 3D-energetický model budovy – zónování budovy, jihovýchodní perspektiva.



Obr. 7: 3D-energetický model budovy – zónování budovy, severozápadní perspektiva.

Stavebně technické řešení objektu

Objekt je konstrukčně řešen jako železobetonový skelet kombinovaný s nosnými stěnami, které tvoří převážnou část fasád. Stropy jsou převážně z železobetonových monolitických desk. Střechy jsou ploché s nosnou železobetonovou deskou.

Podlaha na zemině je z nosné železobetonové desky, která je tepelně izolována polystyrenem v tl. 60 mm.

Celá dvoupodlažní část budovy a 1.NP pětipodlažního celku mají provětrávanou zavěšenou fasádu. Tato fasáda má nosnou stěnu z voštinových cihel tl. 450 mm a tepelnou izolaci z minerální vaty tl. 80 mm, zakterou je provětrávaná vzduchová mezera. Tato konstrukce vykazuje značné mechanické poškození, viz fotografie níže.

Obvodové stěny pětipodlažní části budovy jsou v rozsahu 2. a 3.NP směrem do ulice a dvorní fasády 1.-5.NP vystavěny z voštinového zdiva tl. 500 a 625 mm bez tepelné izolace.

Stěna 4.NP a 5.NP je z železobetonové šikmé desky o tl. 300 mm, která tvoří ve 4.NP mansardu o sklonu 15° od vertikální roviny. Stěny jsou izolovány minerální vatou v tl. 80 mm ve 4.NP a 120 mm v 5.NP. v 5.NP sousedí stěna s nevytápěným podstřeším.

Střešní plášť nad 2.NP a 5.NP je z železobetonové desky tl. 230 mm s tepelnou izolací z minerální vaty o tl. 120 mm. Nad tepelnou izolací je provětrávaná vzduchová mezera. Krytinu nad provětrávanou vzduchovou mezerou tvoří asfaltové pásy.

Strop nad 4.NP vedoucí k nevytápěnému podstřeší je z železobetonové monolitické desky tl. 230 mm spřažené k železobetonové mansardě. Tato deska je tepelně izolována minerální vatou v tl. 120 mm.

Okna jsou v celém objektu s hliníkovým rámem s tepelně izolačním dvojsklem, odpovídající době vystavení objektu.

Světlíky nad 2.NP jsou z hliníkovými rámy, vystavěny jako atypické konstrukce na míru.

Tepelně technické parametry všech konstrukcí na obálce budovy nesplňují dnešní požadavky.

Geometrické vlastnosti budovy – současný stav

Energeticky vztažná plocha současný stav	A_f	m^2	3 009,3
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí	A	m^2	3 372,6
Objem stanovený z vnějších rozměrů – současný stav	V	m^3	10 635,8
Objemový faktor tvaru budovy	A/V	m^2/m^3	0,32

Tab. 1: Geometrické vlastnosti budovy v současném stavu.



Obr. 8: Hlavní vstup do objektu.



Obr. 9: Severovýchodní pohled.



Obr. 10: Jihovýchodní pohled.



Obr. 11: Jihozápadní pohled.



Obr. 12: Detail poškození fasády 1



Obr. 13: Detail poškození fasády 2



Obr. 14: Interiérový pohled – kancelář



Obr. 15: Interiérový pohled – open office

Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budovy

Ochlazované konstrukce jsou posuzovány dle aktuálního znění normy ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, část 2, platné od listopadu 2011.

Konstrukce	plocha [m ²]	U _s vypoč- tené [W/(m ² K)]	U _N požá- dované [W/(m ² K)]	U _N dopo- ručené [W/(m ² K)]	Splnění požadavku [-]
S01 - Stěna obvodová provětrávaná - V	129,3	0,432	0,30	0,25	Nevyhovuje
S01 - Stěna obvodová provětrávaná - JV	62,3	0,432	0,30	0,25	Nevyhovuje
S01 - Stěna obvodová provětrávaná - J	29	0,432	0,30	0,25	Nevyhovuje
S01 - Stěna obvodová provětrávaná - Z	138,9	0,432	0,30	0,25	Nevyhovuje
S02 - Stěna nezateplená 625 - V	78,8	0,794	0,30	0,25	Nevyhovuje
S02 - Stěna nezateplená 625 - J	56,7	0,794	0,30	0,25	Nevyhovuje
S02 - Stěna nezateplená 625 - Z	65,2	0,794	0,30	0,25	Nevyhovuje
S04 - Stěna nezateplená 500 - S	116,5	0,958	0,30	0,25	Nevyhovuje
S04 - Stěna nezateplená 500 - Z	73,8	0,958	0,30	0,25	Nevyhovuje
S05 - Stěna světlík - S	1,3	0,481	0,30	0,25	Nevyhovuje
S05 - Stěna světlík - V	10,8	0,481	0,30	0,25	Nevyhovuje
S05 - Stěna světlík - J	1,8	0,481	0,30	0,25	Nevyhovuje
S05 - Stěna světlík - Z	14,7	0,481	0,30	0,25	Nevyhovuje
S03 - Mansarda žb zateplená 300 - V	31,9	0,561	0,30	0,20	Nevyhovuje
S03 - Mansarda žb zateplená 300 - J	49,8	0,561	0,30	0,20	Nevyhovuje
S03 - Mansarda žb zateplená 300 - Z	32,8	0,561	0,30	0,20	Nevyhovuje
R01 - Střecha plochá 2.NP	299,6	0,33	0,24	0,16	Nevyhovuje
R03 - Střecha plochá 5.NP	223,3	0,33	0,24	0,16	Nevyhovuje
PDL2 - Podlaha nad exteriérem	29,4	0,699	0,24	0,16	Nevyhovuje
S08 - Stěna k zemině	20,8	0,82	0,45	0,30	Nevyhovuje
PDL1 - Podlaha na zemině	898,3	0,626	0,45	0,30	Nevyhovuje
S06 - Stěna k půdě	103	0,544	0,30	0,25	Nevyhovuje
SV1a - Stěna vnitřní k nevyt.	42,4	0,395	0,60	0,40	Nevyhovuje
SV1b - Stěna vnitřní k nevyt.	8,8		0,60	0,40	Nevyhovuje
SV1c - Stěna vnitřní k nevyt.	11,3	2,177	0,60	0,40	Nevyhovuje
R04 - Strop k půdě	274,6	0,33	0,30	0,20	Nevyhovuje
PDL3 - Podlaha nad nevyt.	0,8	2,306	0,75	0,50	Nevyhovuje
DV1 - Dveře - V	13,4	2,7	1,7	1,2	Nevyhovuje
DV1 - Dveře - Z	6,6	2,7	1,7	1,2	Nevyhovuje
DV2 - Dveře hlavní prosklené - J	18,5	2,7	1,7	1,2	Nevyhovuje
DV3 - Vrata - Z	12,5	2,7	1,7	1,2	Nevyhovuje
DV4 - Dveře vnitřní k nevyt.	3,3	2,7	1,7	1,2	Nevyhovuje
ok1 - Okna - S	10,1	2,7	1,5	1,2	Nevyhovuje
ok1 - Okna - V	113,6	2,7	1,5	1,2	Nevyhovuje
ok1 - Okna - JV	29,7	2,7	1,5	1,2	Nevyhovuje
ok1 - Okna - J	69,6	2,7	1,5	1,2	Nevyhovuje
ok1 - Okna - Z	134,3	2,7	1,5	1,2	Nevyhovuje
ok2 - Okna světlík - V	73,9	2,7	1,4	1,1	Nevyhovuje
ok2 - Okna světlík - J	3,6	2,7	1,4	1,1	Nevyhovuje
ok2 - Okna světlík - Z	73,9	2,7	1,4	1,1	Nevyhovuje
ok2 - Okna světlík - S	3,7	2,7	1,4	1,1	Nevyhovuje

Tab. 2: Tepelně-technické vlastnosti stávajících obalových konstrukcí.

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla dle aktuálního znění normy ČSN 73 0540-2011.

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy	Stávající stav	
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	0,46	W/(m ² K)
Průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený U_{em}	0,85	W/(m ² K)
Zatřídění	F – velmi ne hospodárná	

Tab. 3: Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy z pohledu ČSN 73 0540-2011.

Vytápění a příprava TV

Objekt byl vytápěn dvěma plynovými kotli Viadrus G100 z roku 1994 o jmenovitých výkonech 2x120 kW. Otopná soustava je podlahové vytápění ve dvoupodlažním objektu a v 5podlažním jsou instalovány otopná tělesa.

Teplá voda je připravována lokální pomocí elektrických průtočných ohřivačů v místě spotřeby TV. K přípravě teplé vody nejsou instalovány žádné zásobníky TV. Cirkulace není instalována.

Objekt byl dlouhodobě nevyužíván. Faktury nejsou k dispozici.



Obr. 16: Kotel na vytápění 1



Obr. 17: Kotel na vytápění 2



Obr. 18: Kotel na vytápění - štítek



Obr. 19: Příprava TV

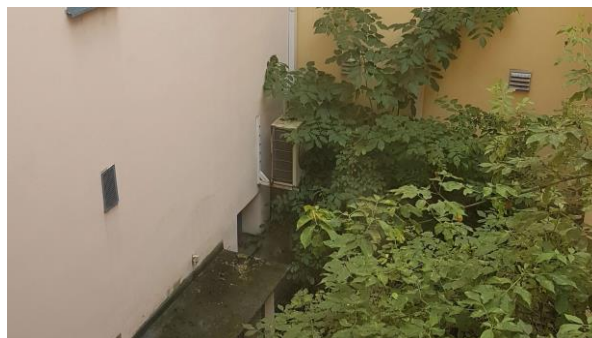
Objekt byl dlouhodobě nevyužíván, faktury nejsou k dispozici. Spotřeby pro současný stav byly vypočteny na základě energetického modelu budovy.

Chlazení objektu

Do dvoupodlažní části objektu bylo v průběhu životnosti doinstalováno chlazení formou split jednotek. V současném stavu je chlazena část v energetickém posudku nazvaná open office.



Obr. 20: vnitřní část split jednotky



Obr. 21: venkovní část split jednotky

Objekt byl dlouhodobě nevyužíván, faktury nejsou k dispozici. Spotřeby pro současný stav byly vypočteny na základě energetického modelu budovy.

Větrání objektu

Dvoupodlažní část objektu byla nuceně větrána pomocí dvou centrálních vzduchotechnických jednotek Wolf Klimatechnik KG 63. Jednotky mají maximální průtočné množství vzduchu 2x4000 m³/h. Maximální příkon jednotky činí 1,5 kW. VZT jednotky neobsahují výměníky pro zpětné získávání tepla. Jednotky jsou v současném stavu nefunkční.

5podlažní objekt nebyl nuceně větrán. Větrání bylo řešeno přirozeně infiltrací a manuálním otevíráním okenních výplní.



Obr. 22: vnitřní část split jednotky



Obr. 23: venkovní část split jednotky

Objekt byl dlouhodobě nevyužíván, faktury nejsou k dispozici. Spotřeby pro současný stav byly vypočteny na základě energetického modelu budovy.

Umělé osvětlení objektu

V současné době je budova osazena kompaktními zářivkami.

Stávající způsob zajištění energetického managementu

Pro řešený objekt není v současné době zaveden energetický management dle požadavků Metodického návodu dostupného na www.opzp.cz.

Údaje o energetických vstupech

Řešený objekt byl dlouhodobě nevyužíván, faktury nejsou k dispozici. Spotřeby pro současný stav byly vypočteny na základě energetického modelu současného stavu budovy.

Pro rok 2020						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh					
Teplo	GJ					
Zemní plyn	m ³					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie						
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie						

Údaje o vlastních zdrojích energie

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

Objekt byl dlouhodobě nevyužíván, faktury nejsou k dispozici. Spotřeby pro současný stav byly vypočteny na základě energetického modelu budovy. Výrobu a spotřebu energie v objektu nelze kvantifikovat. Určit lze pouze maximální výkony současných zdrojů.

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,240
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	-
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	-
9	Prodej tepla	(GJ/r)	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	-
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	-

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Objekt byl dlouhodobě nevyužíván, faktury nejsou k dispozici. Spotřeby pro současný stav byly vypočteny na základě energetického modelu budovy. Reálná účinnost a spotřeby energií systémů TZB nelze určit.

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	(%)	-
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla	(%)	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/GJ)	-
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	(hod)	-

Pozn.: Pokud v předmětu EP není vlastní zdroj energie (je napojen na SZTE), případně je-li předmětem EP pouze zateplení objektu, nejsou tyto tabulky povinné.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance byla zpracována na základě energetického modelu současného stavu budovy z důvodu dlouhodobého nevyužití objektu a nedostupnosti faktur za energie.

Klimatické podmínky

Vzhledem k metodě výpočtu nebyla klimatická data využita.

Energetická bilance stávajícího stavu

Energetická bilance stávajícího stavu odpovídá energetickému modelu vypracovanému pro současný stav. Výpočet je doložen v příloze tohoto energetického posouzení.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1778,4	494,0	711,1
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	1778,4	494,0	711,1
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3-ř. 4)	1778,4	494,0	711,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	1455,8	404,4	431,7
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	51,1	14,2	44,2
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	42,7	11,9	37,0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	63,1	17,5	54,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	165,8	46,0	143,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0

Ceny energií nejsou pro hodnocený objekt známe, vzhledem k nevyužívání objektu a nedostupnosti faktur. Ceny byly odhadnuty na základě předpokládané spotřeby dle energetického modelu, známé velikosti jističe a zkušenosti energetického speciality. Ceny elektrické energie byly převzaty z Energetického regulačního úřadu. Ceny plynu byly převzaty z kalkulátoru na tzb-info.cz.

	Měrná cena bez DPH [Kč/MWh]	Měrná cena uvažovaná pro úspory bez DPH [Kč/MWh]
Elektrická en.	3 118	1 629
Zemní plyn	1 068	0,8675

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Výchozí roční energetická bilance

Celková energetická bilance byla zpracována na základě energetického modelu současného stavu budovy z důvodu dlouhodobého nevyužití objektu a nedostupnosti faktur za energie.

Energetická bilance stávajícího stavu odpovídá energetickému modelu vypracovanému pro současný stav. Výpočet je doložen v příloze tohoto energetického posouzení.

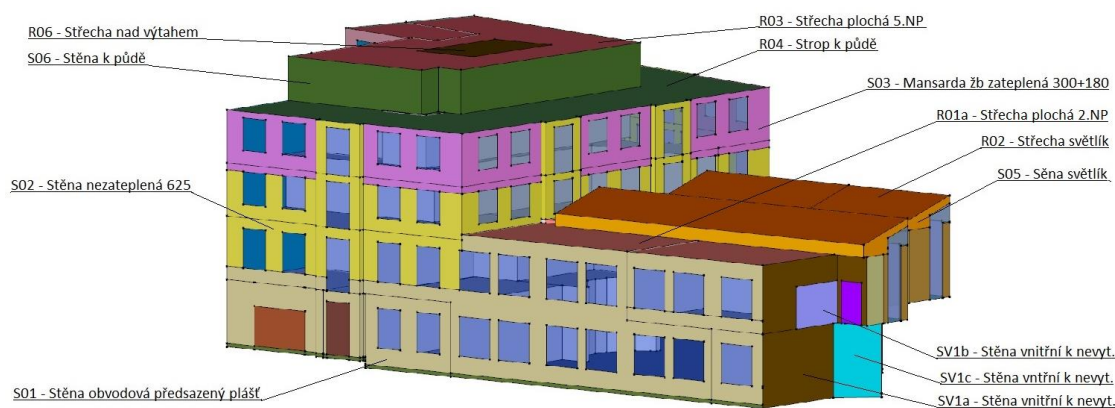
ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1778,4	494,0	711,1
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	1778,4	494,0	711,1
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3-ř. 4)	1778,4	494,0	711,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	1455,8	404,4	431,7
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	51,1	14,2	44,2
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	42,7	11,9	37,0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	63,1	17,5	54,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	165,8	46,0	143,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0

4. Navrhovaná opatření

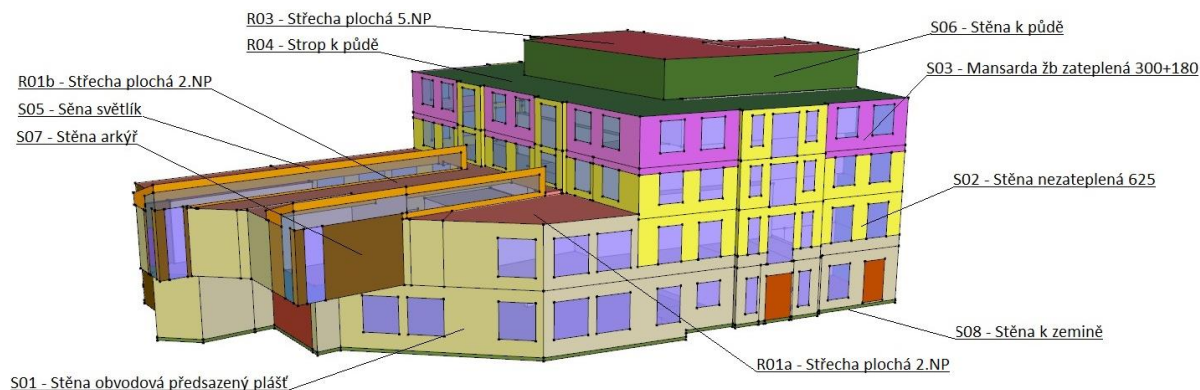
V rámci energeticky úsporných opatření byly navržena následující opatření:

- 1) Renovace a zateplení obvodového pláště
- 2) Výměna veškerých výplní
- 3) Odstranění současných světlíků a vybudování nových
- 4) Instalace venkovních stínících žaluzii
- 5) Instalace nových kondenzačních kotlů na zemní plyn
- 6) Instalace nových VZT jednotek včetně ZZT
- 7) Instalace nového systému chlazení
- 8) Instalace nového LED osvětlení
- 9) Instalace FVe na střechu objektu

Charakter budovy navrhovaného stavu je patrný z 3D modelu zobrazeného níže.



Obr. 24: 3D-energetický model budovy – jihovýchodní perspektiva.



Obr. 25: 3D-energetický model budovy – jihozápadní perspektiva.



Obr. 26: 3D-energetický model budovy – severozápadní perspektiva.

4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

V rámci rekonstrukce objektu dojde k zateplení obvodových stěn, střech, podlah nad exteriérem a výměna otvorových výplní.

Zateplení fasády

- Stávající zateplení obvodových stěn nad terénem bude kompletně odstraněno.
- Obvodové stěny (S01) ve dvoupodlažní části a 1.NP pětipodlažní části budou nově izolovány deskami z kamenné vaty ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$), tl. 180 mm s provětrávanou vzduchovou mezerou.
- Obvodové stěny (S02) ve 2.NP a 3.NP pětipodlažní budovy nebudou tepelně izolovány z důvodu velké hloubky zdiva.
- Obvodové stěny (S03) ve 4.NP budou nově izolovány deskami z kamenné vaty ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$), tl. 180 mm s provětrávanou vzduchovou mezerou (mansarda).
- Obvodová stěny (S04) 5podlažního objektu směrem do dvora budou izolovány čedičovou vlnou ($\lambda_d = 0,036 \text{ W/mK}$), tl. 180 mm.
- Nově budované světlíky (S05) budou z ocelových O profilů (jekl) tl. 140 mm, prostor mezi nimi bude vyplněn čedičovou vlnou ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$). Na této skladbě budou OSB desky a na nich desky z kamenné vaty ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$), tl. 180 mm.
- Stěny k nevytápěné půdě (S06) v 5.NP budou tepelně izolovány čedičovou vlnou ($\lambda_d = 0,036 \text{ W/mK}$), tl. 180 mm.
- Nově budované arkýře (S07) v 2.NP budou z ocelových O profilů (jekl) tl. 140 mm, prostor mezi nimi bude vyplněn čedičovou vlnou ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$). Na této skladbě budou OSB desky a na nich desky z kamenné vaty ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$), tl. 180 mm. Skladba je s provětrávanou vzduchovou mezerou.
- Vnitřní stěny k nevytápěnému prostředí budou izolovány čedičovou vlnou ($\lambda_d = 0,036 \text{ W/mK}$), tl. 120 mm.
- Stěny k zemině (sokl) bude izolován tepelnou izolací z XPS ($\lambda_d = 0,033 \text{ W/mK}$), tl. 120 mm.
- Všechny výše uvedené skladby konstrukcí jsou **uznatelným nákladem v rámci dotace**.

Zateplení střechy a podlahy

- Postranní část střechy nad 2.NP (R01a) bude izolována EPS 100 ($\lambda_d = 0,037 \text{ W/mK}$) v běžné tl. 140 mm a průměrné výšky spádové vrstvy 120 mm. Středová část střechy nad 2.NP (R01b) bude tepelně izolována PIR deskami ($\lambda_d = 0,022 \text{ W/mK}$) v běžné tl. 120 mm. Spádová vrstva z EPS bude mít průměrnou tl. 80 mm.
- Střecha nově budovaných světlíků (R02) bude z trapézových plechů tepelně izolovaných minerální vatou ($\lambda_d = 0,042 \text{ W/mK}$) v tl. 60 mm a PIR deskami ($\lambda_d = 0,022 \text{ W/mK}$) tl. 140 mm.
- Střecha nad 5.NP (R03) bude tepelně izolována EPS 100 ($\lambda_d = 0,037 \text{ W/mK}$) v běžné tl. 160 mm a průměrné výšky spádové vrstvy 90 mm.
- Strop k půdě nad 4.NP (R04) bude tepelně izolována čedičovou vlnou ($\lambda_d = 0,037 \text{ W/mK}$) v tl. 280 mm. Pro zvýšení únosnosti bude kombinován s EPS kříží z EPS ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$).
- Všechny výše uvedené skladby konstrukcí jsou **uznatelným nákladem v rámci dotace**.
- Podlaha nad exteriérem (PDL2) bude tepelně izolována kombi deskou z šedého polystyrenu tl. 50 mm a minerální vaty tl. 30 mm.
- Výše zmíněná konstrukce **není** uznatelným nákladem v rámci dotace. Nesplňuje požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla z důvodu technické nerealizovatelnosti.

Výměna výplní otvorů

Měněny budou všechny okna, vstupní dveře a vrata v objektu.

- Okna budou s hliníkovými rámy s izolačním trojsklem. Uvažujeme celkový součinitel prostupu tepla bude $U_w = 0,96 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Všechny vstupní dveře uvažujeme s plnou výplní a celkovým součinitelem prostupu tepla $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Nová vrata do garáže uvažujeme s $U_D = 1,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Všechny výše uvedené skladby konstrukcí jsou **uznatelným nákladem v rámci dotace**.

Vnější předokenní žaluzie (ozn. PŽ)

- Venkovní žaluzie ve skrytých „podomítkových“ schránkách a viditelných venkovních schránkách
- Ovládání lokálním ovladačem
- Rozsah viz výkresová dokumentace – většina východních, jihovýchodních, jižních a západních oknech.
- **Tyto konstrukce je uznatelný náklad v rámci dotace, jelikož u všech posuzovaných místností vyšel požadavek na letní stabilitu.**

Konstrukce	plocha	U_s vypočtené	U_N požadované	U_N doporučené	Splnění požadavku
	[m ²]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
S01 - Stěna obvodová před. plášť - V	114,1	0,199	0,3	0,25	Vyhovuje
S01 - Stěna obvodová před. plášť - JV	87,2	0,199	0,3	0,25	Vyhovuje
S01 - Stěna obvodová před. plášť - J	23,2	0,199	0,3	0,25	Vyhovuje
S01 - Stěna obvodová před. plášť - Z	152,1	0,199	0,3	0,25	Vyhovuje
S02 - Stěna nezateplená 625 - V	79,7	0,794	0,3	0,25	Vyhovuje
S02 - Stěna nezateplená 625 - J	52,4	0,794	0,3	0,25	Vyhovuje
S02 - Stěna nezateplená 625 - Z	65,9	0,794	0,3	0,25	Vyhovuje
S04 - Stěna zateplená 500+180 - S	117,8	0,196	0,3	0,25	Vyhovuje
S04 - Stěna zateplená 500+180 - Z	74,6	0,196	0,3	0,25	Vyhovuje
S05 - Stěna světlík - S	8	0,172	0,3	0,20	Vyhovuje
S05 - Stěna světlík - V	23,7	0,172	0,3	0,20	Vyhovuje
S05 - Stěna světlík - J	5,2	0,172	0,3	0,20	Vyhovuje
S05 - Stěna světlík - Z	27,9	0,172	0,3	0,20	Vyhovuje
S07 - Stěna arkýř 2NP - V	26,6	0,177	0,3	0,20	Vyhovuje
S07 - Stěna arkýř 2NP - J	13,2	0,177	0,3	0,20	Vyhovuje
S03 - Mansarda zateplená 300+180 - V	32,2	0,214	0,3	0,20	Vyhovuje
S03 - Mansarda zateplená 300+180 - J	50,3	0,214	0,3	0,20	Vyhovuje
S03 - Mansarda zateplená 300+180 - Z	33,2	0,214	0,3	0,20	Vyhovuje
R01a - Střecha plochá 2.NP	183,3	0,151	0,24	0,16	Vyhovuje
R01b - Střecha plochá 2.NP	108,2	0,139	0,24	0,16	Vyhovuje
R02 - Střecha světlík - Z	145,5	0,144	0,24	0,16	Vyhovuje
R03 - Střecha plochá 5.NP	200,1	0,161	0,24	0,16	Vyhovuje
R06 - Střecha nad výtahem	25,2	0,156	0,24	0,16	Vyhovuje
PDL2 - Podlaha nad exteriérem	34	0,284	0,24	0,16	Nevyhovuje
S08 - Stěna k zemině	20,8	0,231	0,45	0,40	Vyhovuje
PDL1 - Podlaha na zemině	906,2	0,626	0,45	0,40	Beze změny
S06 - Stěna k půdě	104,1	0,205	0,3	0,25	Vyhovuje
SV1a - Stěna vnitřní k nevyt.	47	0,395	0,6	0,40	Vyhovuje
SV1b - Stěna vnitřní k nevyt.	9	0,283	0,6	0,40	Vyhovuje
SV1c - Stěna vnitřní k nevyt.	10,8	0,302	0,6	0,40	Vyhovuje

R04 - Strop k půdě	277,6	0,153	0,3	0,20	Vyhovuje
PDL3 - Podlaha nad nevyt.	1,3	2,306	0,75	0,50	Beze změny
DV1 - Dveře - V	9,6	1,2	1,7	1,2	Vyhovuje
DV1 - Dveře - Z	6,9	1,2	1,7	1,2	Vyhovuje
DV2 - Dveře hlavní prosklené - J	18,7	1,2	1,7	1,2	Vyhovuje
DV3 - Vrata - Z	7,8	1,7	1,7	1,2	Vyhovuje
DV4 - Dveře vnitřní k nevyt.	3,3	1,2	1,7	1,2	Vyhovuje
DV5 – Výlez na střechu	0,4	1,7	1,7	1,2	Vyhovuje
ok1 - Okna - S	10,1	0,96	1,5	1,2	Vyhovuje
ok1 - Okna - V	103,3	0,96	1,5	1,2	Vyhovuje
ok1 - Okna - JV	19,3	0,96	1,5	1,2	Vyhovuje
ok1 - Okna - J	60,4	0,96	1,5	1,2	Vyhovuje
ok1 - Okna - Z	132,4	0,96	1,5	1,2	Vyhovuje
ok2 - Okna světlík - V	38,9	0,96	1,5	1,2	Vyhovuje

Tab. 4: Tepelně-technické vlastnosti navržených obalových konstrukcí.

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla návrhového stavu dle aktuálního znění normy ČSN 73 0540-2011.

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy	Navrhovaný stav	
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	0,40	W/(m ² K)
Průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený U_{em}	0,32	W/(m ² K)
Zatřídění	C Úsporná	

Tab. 5: Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy z pohledu ČSN 73 0540-2011.

Geometrické vlastnosti budovy – navrhovaný stav

Energeticky vztažná plocha – navrhovaný stav	A_f	m ²	3 055,2
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí	A	m ²	3 471,5
Objem stanovený z vnějších rozměrů – navrhovaný stav	V	m ³	10 878,7
Objemový faktor tvaru budovy	A/V	m ² /m ³	0,32

Tab. 6: Geometrické vlastnosti budovy v navrhovaném stavu.

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Uznatelné náklady vychází z maximální výše uznatelných nákladů. Objekt spadá do kategorie 50% výše dotace.

ZATEPLOVANÉ KONSTRUKCE	Kč bez DPH / m ² *
Obvodové stěny	3 335
Ploché a šikmé střešní konstrukce	2 530
Konstrukce k nevytápěným prostorům (půdám, suterénům, ostatním místnostem)	1 150
Podlahy na zemině	2 875
Výplně otvorů	8 050

Tab. 7: Maximální výše uznatelných nákladů na zateplování konstrukcí na systémové hranici budovy.

* Plocha na systémové hranici budovy

TYP OPATŘENÍ	Kč bez DPH / m ² stíněné plochy výplně otvoru
Stíněné výplně otvorů na obálce budovy pro stínící techniku s ručním mechanickým ovládáním	1 800 *
Stíněné výplně otvorů na obálce budovy pro stínící techniku s ručním elektronickým ovládáním	2 800 *
Stíněné výplně otvorů na obálce budovy pro stínící techniku s inteligentním motorickým řízením založeným na automatickém ovládání stínící techniky na základě vyhodnocení dat z intenzity slunečního záření, časového denního režimu uživatele a celoročního pohybu slunce	3 400 *

Tab. 8: Maximální výše uznatelných nákladů na pořízení venkovní stínící techniky.

* Způsobilé výdaje lze u objektů bez památkové, či architektonické ochrany, uplatnit pouze v případě, splňuje-li budova po realizaci požadavky ČSN 730540-2 na maximální vnitřní teplotu vzduchu v letním období. Požadavek se považuje za splněný, jsou-li na všech východně, jihovýchodně, jižně, jihozápadně a západně orientovaných oknech pobytových a obytných místností instalovány vnější stínící prvky nebo je-li plnění požadavků doloženo výpočtem pro kritickou místnost. Požadavky musí být splněny pro všechny obytné a pobytové místnosti v budově, jsou-li na ně kladeny.

ZATEPLOVANÉ KONSTRUKCE	m ² *	Kč bez DPH / m ² *	tis.Kč bez DPH
Obvodové stěny	694,4	3 335	2 315,8
Ploché a šikmé střešní konstrukce	778,0	2 530	1 968,3
Konstrukce k nevytápěným prostorům (půdám, suterénům, ostatní)	448,5	1 150	515,8
Podlahy na zemině	0	2 875	0,0
Výplně otvorů	411,1	8 050	3 309,4
TYP OPATŘENÍ			
Venkovní stínící technika	270,4	2 800	757,1

Tab. 9: Výpočet maximální výše uznatelných nákladů projektu – obálka budovy.

Opatření	Uznatelné náklady v rámci dotace [tis. Kč bez DPH]
Zateplení fasády, stropů, střech	4 799,9
Výměna vnějších výplní	3 309,4
Instalace venkovní stínící techniky	757,1
Rekonstrukce obálky budovy celkem	8 866,4

Tab. 10: Investiční náklady na realizaci opatření v Kč.

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

V rámci úsporných opatření byla navržena následující energeticky úsporná opatření:

- 1) Instalace nových kondenzačních kotlů na zemní plyn.
- 2) Instalace nové centrální vzduchotechnické jednotky.
- 3) Instalace nového centrálního chlazení.
- 4) Instalace nového LED systému.
- 5) Instalace nové FVE na střechu objektu.

Výměna zdroje tepla za nové, úspornější

V novém stavu budou instalovány nové kondenzační kotle na zemní plyn. Předpokládají se dva kondenzační kotle o celkovém výkonu 159,4 kW. Nové kotle budou instalovány v technické místnosti v 5.NP. Průměrná roční účinnost navržených kotlů (dle PD – vytápění) je 109,4 %.

Otopná soustava bude na většině plochy ponechána původní. Jedná se o podlahové vytápění ve dvou-podlažním objektu a většina otopných těles v rámci 3-5.NP pětipodlažního objektu. Část otopných těles bude vyměněna, jedná se hlavně o OT v hygienickém zázemí.

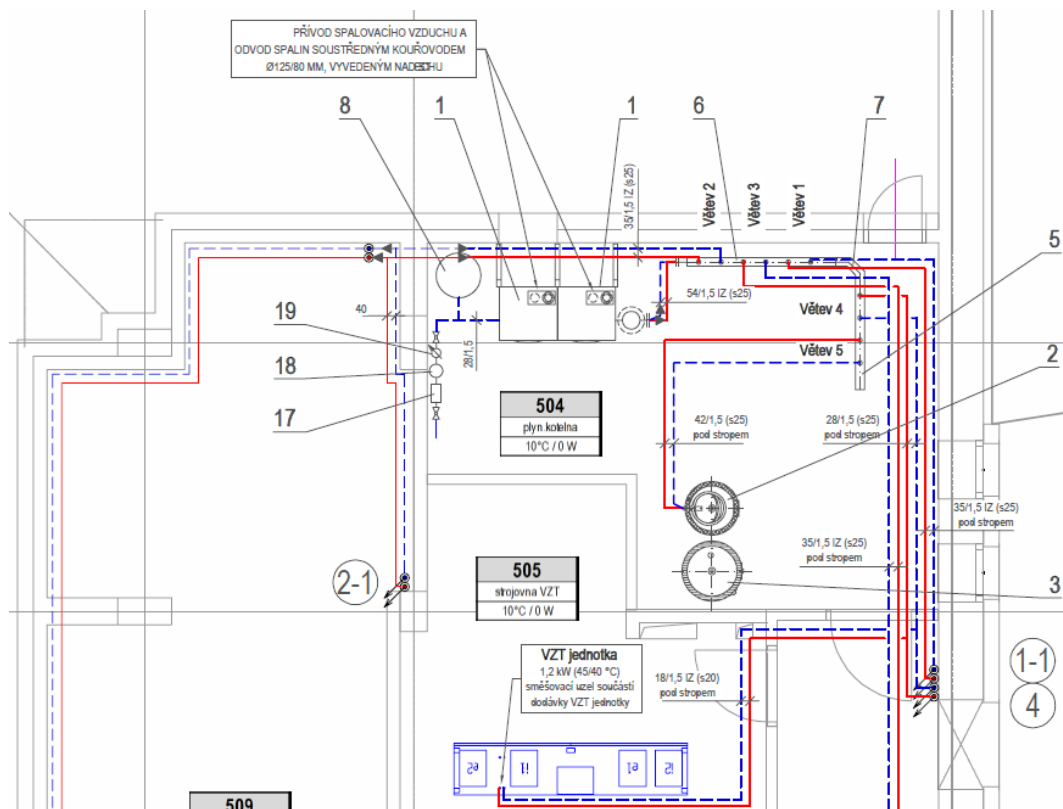
Kondenzační kotle budou dále připravovat teplou vodu. Teplá voda bude připravována centrálně v nepřímě ohříváném zásobníku TV o objemu 200 l. Pro předehřev TV pomocí přebytků z FVE bude instalována akumulační nádoba o objemu 400 l. V objektu bude instalována cirkulace TV.

Celkem bude instalováno 5 distribučních větví v rámci otopné soustavy:

- 1) ohřev TV 70/55 °C – cca 40 kW – oběhové čerpadlo 230 V
- 2) VZT 45/40 °C – 4,5 kW - 3-cest. směšovač s el. pohonem, oběhové čerpadlo 230 V
- 3) otop – původní podlah. vytápění 1. a 2.NP 45/35 °C – 44,6 kW - 3-cest. směšovač s el. pohonem, oběhové čerpadlo 230 V
- 4) otop – původní OT. 3.-5.NP 65/50 °C – 28,9 kW- 3-cest. směšovač s el. pohonem, oběhové čerpadlo 230 V
- 5) otop – nové OT. hyg. zařízení 1.-4.NP a některé provozní místnosti 1.NP 65/50 °C – 17 kW - 3-cest. směšovač s el. pohonem, oběhové čerpadlo 230 V

Otopná větev	Výkon [kW]	Předpokládaný teplotní spád [°C]	Předpokládaný průtok [l/h]	Předpokládaný výtlač O.Č. [kPa]
stávající podl. vytápění	44,6	výstup 45	3827	40
stávající radiátory	28,9	výstup 60	1657	30
nové radiátory	17,0	výstup 60	975	30
Vzduchotechnika	4,5	výstup 45	774	15
Ohřev TV	40,5	výstup 70	3000	40

Tab. 11: Rozdělení okruhů otopné soustavy. [zdroj: PD – vytápění]



Obr. 27: Půdorys 5.NP vytápění. [zdroj: PD – vytápění]

POPIS POZIC		
poz.	popis zařízení	poč.
1	závěsný plynový kondenzační kotel, Q = 21,2-79,7 kW (50/30 °C), prům. roční účinnost 109,4 %, Nox třída 6, vč. kaskádní sestavy připojení DN 65+C4	2
2	nepřímohřívávací zásobník TV 200 l, Q = 40,4 kW (top. voda t = 70 °C, m = 3000 l/hod, kv = 994 l/hod)	1
3	akumulační nádoba 400 l s el. topným tělesem 6/4" 3+3 kW (dod. FVE) pro přehřev TV	1
4	hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků (součást kaskády DN 65 kW)	1
5	kombinovaný rozdělovač se sběračem, modul pro 2 okruhy vč. objemek, 12 m ³ /hod, DN 100, 2 vývody DN 50	1
6	kombinovaný rozdělovač se sběračem, modul pro 3 okruhy vč. objemek, 12 m ³ /hod, DN 100, 3 vývody DN 50	1
7	rohová přípojka rozdělovače se sběračem, 12 m ³ /hod, DN 100	1
8	expanzní nádoba s membránou UT 140 l, 6 bar	1
9	čerpací skupina DN 25 (směšovaný okruh), kvs sestavy = 5,8, kvs směšovače = 7,4, čerp. 6 m, 2 m ³ /hod, 230 V	2
10	čerpací skupina DN 32 (směšovaný okruh), kvs sestavy = 5,8, kvs směšovače = 7,4, čerp. 6 m, 3,3 m ³ /hod, 230 V	1
11	čerpací skupina DN 32* (směšovaný okruh), kvs sestavy = 9,8, kvs směšovače = 12, čerp. 10 m, 4,1 m ³ /hod, 230 V	1
12	čerpací skupina DN 32* (nesměšovaný okruh), kvs sestavy = 11,7, čerp. 6 m, 4,6 m ³ /hod, 230 V	1
13	cirkulační čerpadlo (dod. ZTI)	1
14	pojistný ventil 3/4"x1", 4 bar	2
15	odlučovač mikrobublin 2"	1
16	magnetický odlučovač nečistot 2"	1
17	automatické doplňování otopné vody, pro přímé napojení na rozvod pitné vody (dle DIN EN 1717)	1
18	změkčovací filtr s patronou pro katexové změkčení nebo pro demineralizaci	1
19	programovatelný digitální vodoměr pro výměnu změkčující patrony, sign. přes nadřazený systém	1
20	neutralizátor kondenzátu pro kaskádu kotlů	1

Obr. 28: Popis zařízení k půdorysu 5.NP vytápění. [zdroj: PD – vytápění]

Instalace nové centrální vzduchotechnické jednotky.

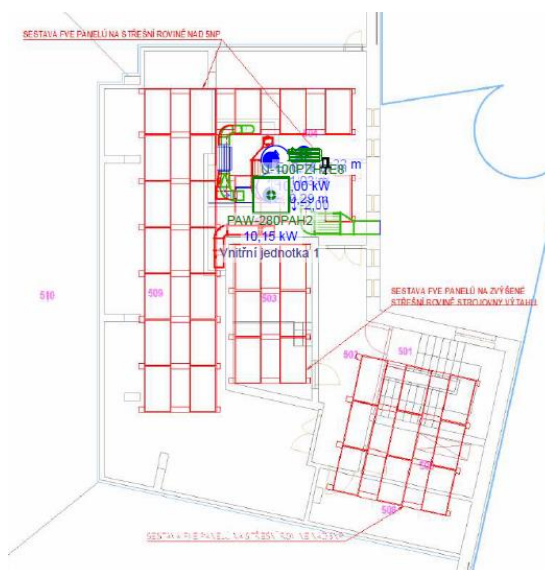
Nově budou instalovány dvě centrální vzduchotechnické jednotky.

- 1) VZT jednotka 1 bude obsluhovat celou dvoupodlažní část objektu (kompletně zóny 1 a 2, částečně zóna 3). Jednotka bude umístěna v technické místnosti v 1.NP. Nově instalovaná VZT jednotka bude obsahovat protiproudý výměník. Jednotka bude poháněna dvěma nezávisle řízenými EC ventilátory. Maximální množství větraného vzduchu je předpokládáno cca 4 360 m³/h.



Obr. 29: Půdorys 1.NP – vzduchotechnika – převzato ze schématického návrhu.

- 2) VZT jednotka 2 bude obsluhovat vnitřní dispozice pro veřejnost 3. a 4.NP (část zóny 3). Jednotka bude umístěna na střeše 5.NP. Nově instalovaná VZT jednotka bude obsahovat protiproudý deskový výměník. Jednotka bude poháněna dvěma nezávisle řízenými EC ventilátory. Maximální množství větraného vzduchu je předpokládáno cca 1 975 m³/h.

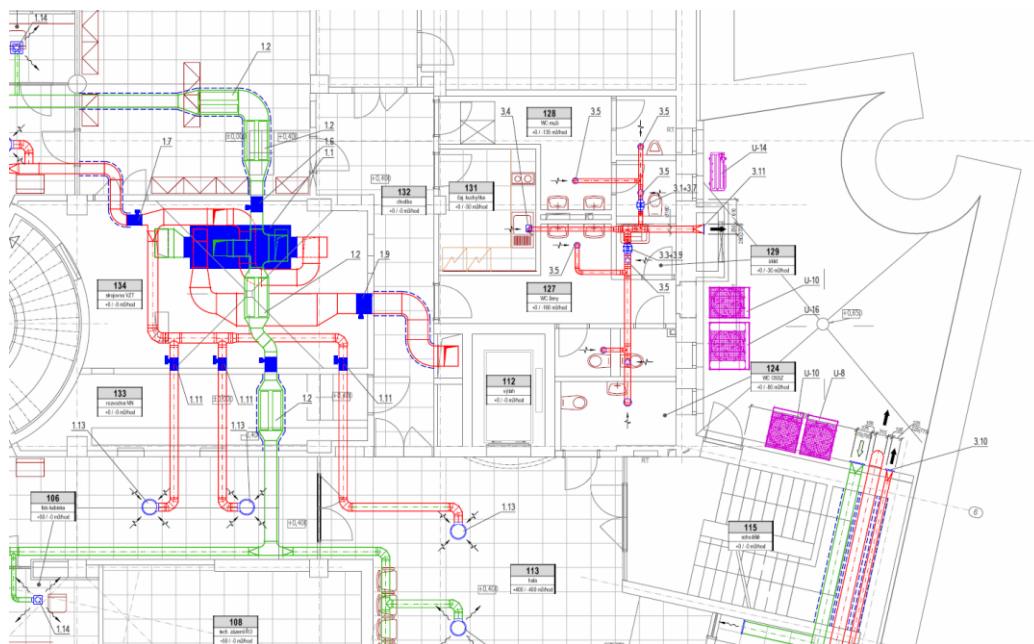


Obr. 30: Půdorys střechy 5.NP – vzduchotechnika – převzato ze schématického návrhu.

Instalace nového systému chlazení.

Přívodní větrací vzduch pro haly veřejnosti bude v létě zchlazen ve VZT jednotce až o cca 6 °C. Přímý chladič bude napojen ke kondenzační jednotce, umístěné v atriu.

V každém podlaží bude vzhledem k max. přípustnému množství chladiwa instalován VRF systém s jednou venkovní kondenzační jednotkou a vnitřními kazetovými jednotkami v kancelářích a v hale pro veřejnost.



Obr. 31: Půdorys střechy 1.NP – vzduchotechnika a chlazení. [zdroj: PD – VZT+CH]

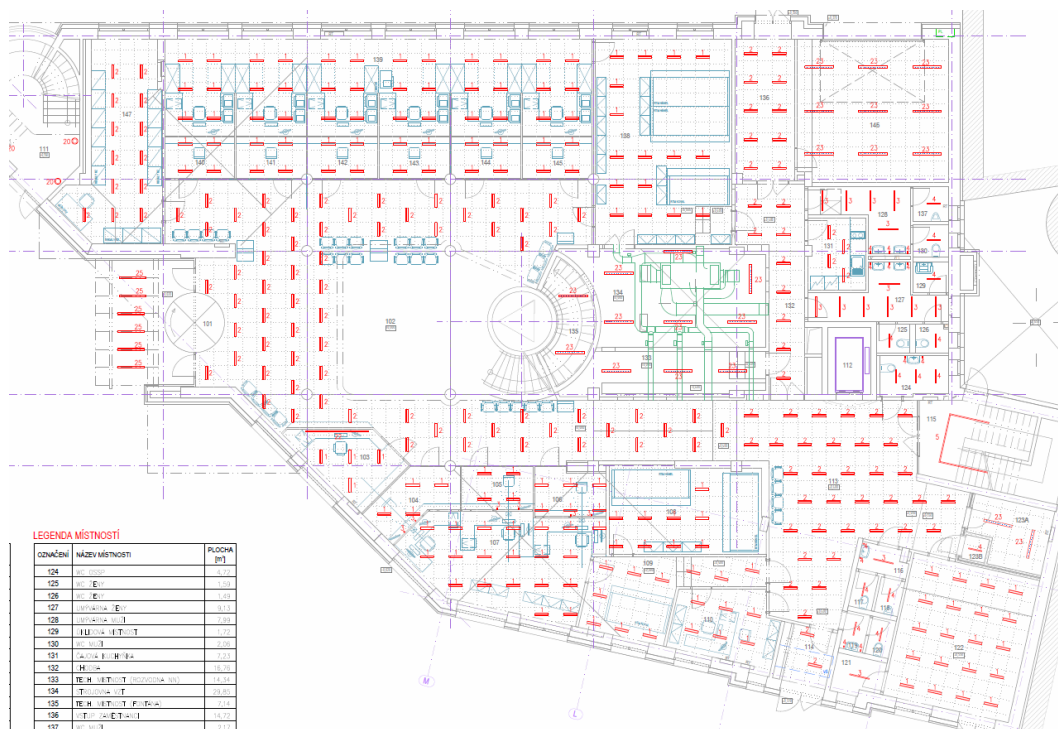
Instalace nového LED systému.

Je navržena výměna původních žárovkových a zářivkových světelných zdrojů za nová moderní LED svítidla.

Návrh byl proveden odborným projektantem, který navrhl nové LED osvětlení v souladu s normou ČSN EN 12 464-1 a vládního nařízení č.178/2001 Sb. o ochraně zdraví zaměstnanců při práci.

Tímto opatřením dojde k výraznému snížení elektrické energie na osvětlení.

Nově instalované osvětlení nesplňuje požadavky OPŽP na modernizaci systému umělého osvětlení. Nově instalované osvětlení tedy bude hodnoceno jako další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy.



Instalace nové FVE na střechu objektu.

Fotovoltaická elektrárna bude umístěna na střechu 2.nP a 5.NP. Celkem bude na střechách umístěno 86 ks monokrystalických fotovoltaických panelů o nominálním výkonu 360 Wp/kus. Rozložení na objektu je vidět na obrázku níže. Celkový špičkový nominální výkon FVE je 30,96 kWp. Všechny panely budou uloženy na nosné, převážně hliníkové konstrukci o sklonu 15°.

MPPT bude instalován přímo u panelů jako výkonový optimizéry a to vždy jeden optimizér pro dva panely. Samotný střídač o výkonu 27,6 kW poté neobsahuje MPPT.

Vyrobená elektrická energie bude primárně využita v objektu, a to pro chlazení, osvětlení, vzduchotechniku, dohřev TV, uživatelskou spotřebu elektrické energie a pro elektrické pomocné systémy TZB (oběhová čerpadla, ventilátory apod.).

Lokální spotřeba el. energie je pro výpočet uvažována konstantní během celého roku. Celoroční hodnota odběrového elektrického příkonu budovy je 130 MWh. Hodnota vychází z odborného odhadu. Odhad byl převzat z technické zprávy části FVE.

[zdroj: PD – FVE]

Rozdělení vychází z „Metodiky výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy“ jehož odkaz je na stránkách <https://www.opzp.cz/nabidka-dotaci/detail-vyzvy/?id=124>.

Výpočet byl proveden v softwarovém nástroji PV*SOL Premium 2020 (Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH).

Roční výroba elektrické energie dle výpočtu je 31 698 kWh/rok.

Základní parametry FVS systému:

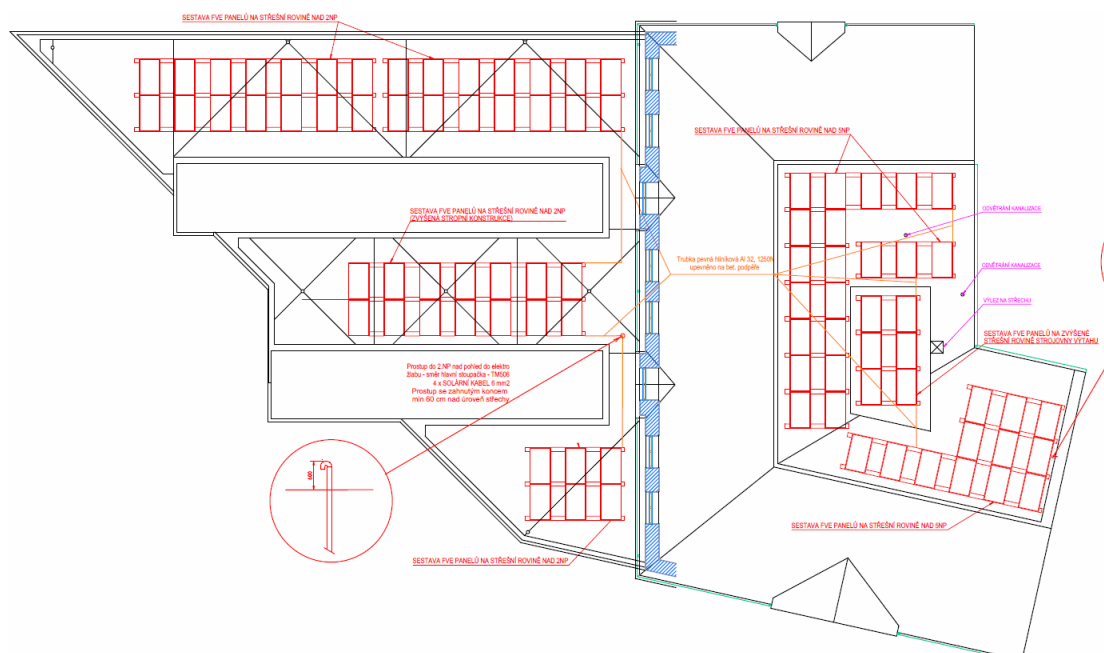
Instalovaný (špičkový) výkon FVS	30,96	KW _p
Účinnost fotovoltaického modulu η_{mod}	18,55	%
Roční produkce elektrické energie z FVS	31 698	kWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně využitě v budově	28 320	kWh/rok
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu	914,73	kWh/kW _p hod/rok

Pozn.: Upozorňujeme, že je nezbytné dodržet účinnost fotovoltaických modulů!

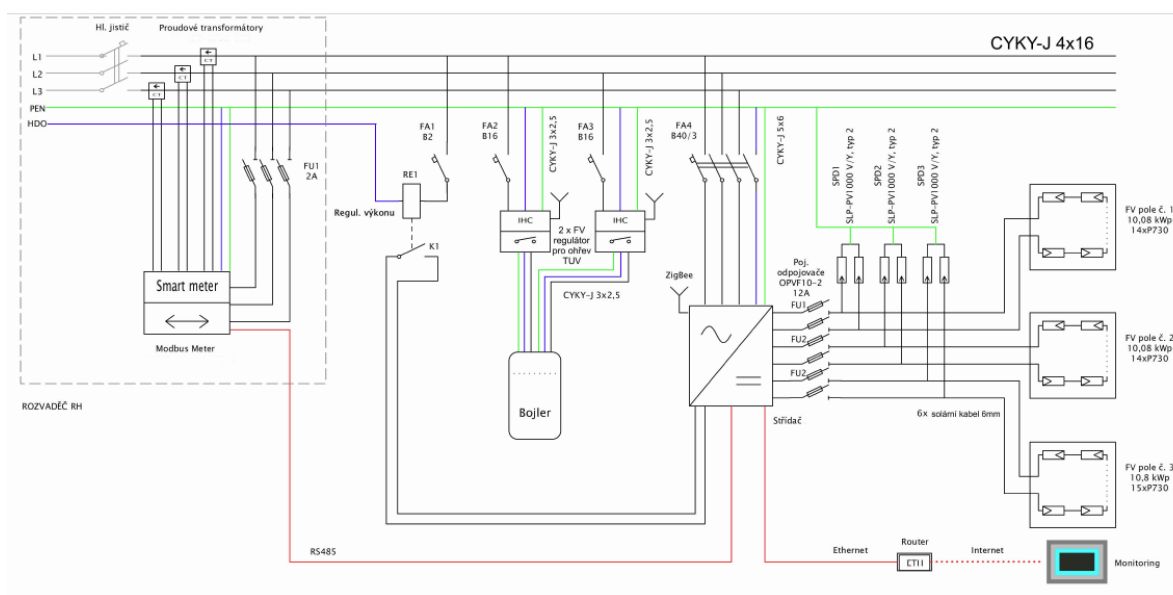
Pozn.: Podrobný protokol z výpočtového software uvádíme v příloze číslo 7.

Stanovení výsledné účinnosti fotovoltaického modulu η_{mod} :

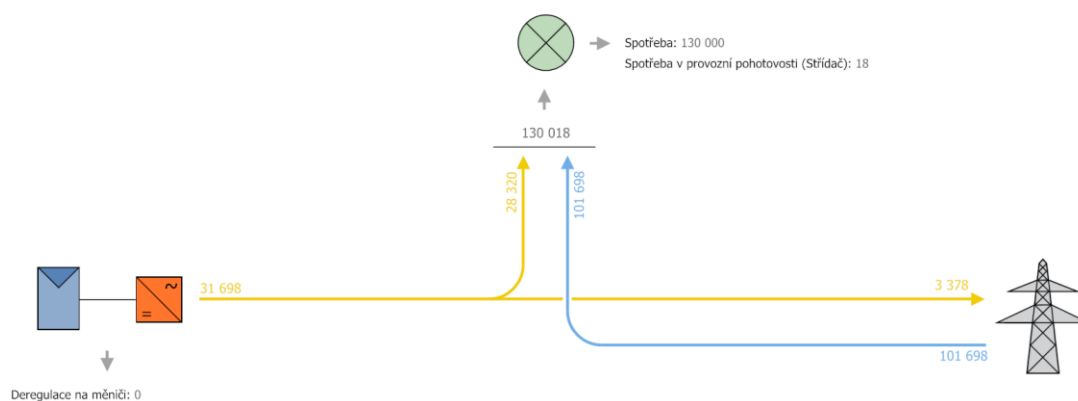
P _{mod}	360	W
G	1000	W/m ²
a	0,954	m
b	1,956	m
A	1,866	m ²
Účinnost	18,55	%



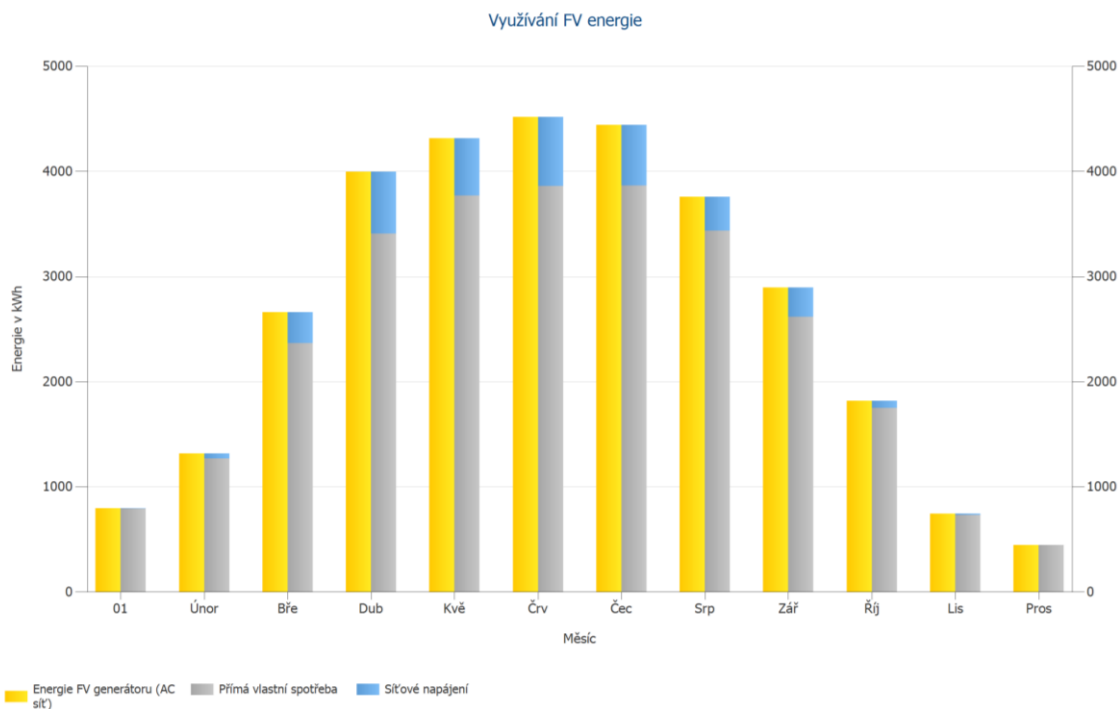
Obr. 33: Rozložení FVe na střechách objektu. [zdroj: PD – FVe]



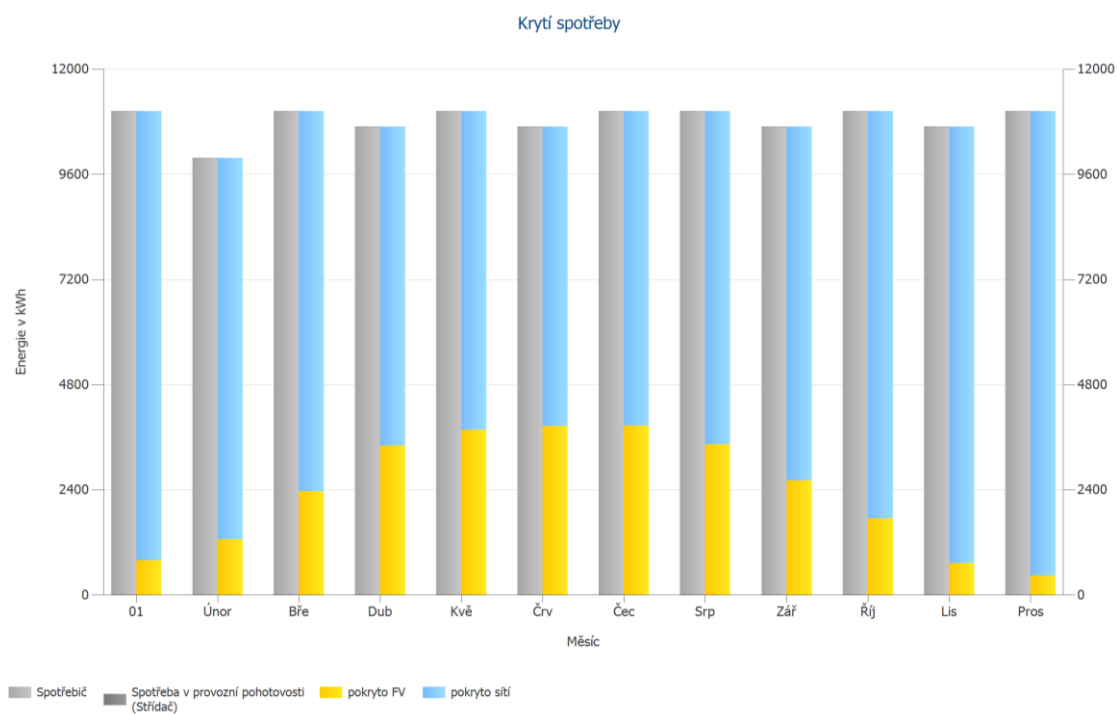
Obr. 34: Blokové schéma FVe. [zdroj: PD – FVe]



Obr. 35: Předpokládaný tok energie.



Obr. 36: Výroba elektrické energie FV systémem a využití vyrobené energie.



Obr. 37: Pokrytí spotřeby elektrické energie FV systémem.

Pozn.: Upozorňujeme, že musí být zajištěno měření vyrobené energie z OZE – fotovoltaické elektrárny!

Rekapitulace

Investiční náklady na realizaci opatření systémů TZB (tis. Kč).

Systémy TZB	jednotka	počet	Kč / jednotku	tis.Kč bez DPH
Nucené větrání	m ³ h ⁻¹	6 335	460	2 914,1
Kondenzační kotel na zemní plyn	kW	159,4	8 300	1 323,0
Fotovoltaická elektrárna	kWe	30,96	45 000	1 393,2
Ostatní (osvětlení) *	úspora GJ	82,0	10 000	820,0
Ostatní (chlazení) *	úspora GJ	28,5	10 000	285,0
Celkem				6 735,1

Tab. 12: Výpočet maximální výše uznatelných nákladů projektu – systémy TZB.

**Pro stanovení maximálních nákladů na vyhodnocení úspor ostatních úsporných opatření (chlazení, osvětlení) nebylo uvažováno s vlivem vyrobené elektrické energie z FVE. Úspora byla vyhodnocena pouze vlivem zlepšení tepelně-technických parametrů objektu a instalací nových technologií.*

Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období

Většina obytných místností celého objektu bude nově stíněna venkovními žaluziemi.

Jako kritická místnost byla vybrána místnost č.203 – zasedací místnost. Tato místnost je vybavená strojním chlazením, tedy dle požadavků ČSN 73 0540 – 2 musí splnit podmínku nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max} \leq 32 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Protokol výpočtu letní stability je přiložen v samostatné příloze.

Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2 $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
č. 1.03	31,78 °C	32 °C*	Splněno

** v této místnosti je instalováno chlazení a požadavek nejvýše přípustné teploty je dle ČSN 73 0540 – 2: 32°C pro místnosti vybavené strojním chlazením*

4.3 Management hospodaření s energií

Energetický management (EM) pro posuzovaný projekt by měl být zaveden nejpozději v průběhu realizace projektu a měl by být v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ (kapitola 5) uveřejněným na www.opzp.cz.

Jako první krok je nutné zvolit si metodu zavedení EM. Vzhledem k velikosti žádající organizace **doporučujeme pověřit osobu, která bude níže popsané povinnosti pravidelně provádět. Případně vytvořit smluvní vztah s externím energetickým manažerem, který bude dané činnosti spravovat.**

Důležité je provádět EM minimálně po dobu udržitelnosti projektu, což je 5 let od kolaudace provedeného záměru (min. doba smluvního vztahu s odpovědným pracovníkem). Po dokončení instalace úsporných opatření se předpokládá správné zaregulování zdroje (plynového kotle) a otopné soustavy, pro optimální fungování vytápění v objektu.

Upozorňujeme, že musí být samostatně měřeny všech spotřeb energie, na jejichž úsporná opatření je žádána podpora. Jedná se o plyn k vytápění a přípravě teplé vody. Elektrickou energii k chlazení, vzduchotechnika (na kterou je žádána podpora) a pokud je to technicky možné také osvětlení.

Upozorňujeme, že musí být zajištěno měření vyrobené energie z OZE – fotovoltaické elektrárny!

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

Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – **jakým způsobem a v jakém čase byla získána.** V případě manuálních odečtů **jméno odpovědné osoby**, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení apod.). Systém energetického managementu může být založen na tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.).

Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.

Doporučeno je provádět energetický management pro všechna média (všechny druhy energie) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému EM, a to i v případě realizace dílčích opatření.

Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov než jen těch, které jsou předmětem podpory v rámci OPŽP. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

Upozorňujeme, že poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.

Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Posouzení energetických přínosů všech instalovaných opatření viz tabulka níže.

Celkový přínos projektu:

Opatření	Celkové náklady*	Úspora energie**	Úspora nákladů
	[tis. Kč bez DPH]	[MWh/rok]	[Kč/rok]
Celkem	15 601,5	326,5	330,0

Tab. 13: Energetický přínos navržených úsporných opatření.

* Jedná se o maximální uznatelné náklady dotačního titulu OPŽP prioritní osa 5: Energetické úspory.

**Úspora energie a úspora nákladů vlivem instalace FVE je započtena částečně v ostatních úsporných opatřeních. Efekt instalace FVE je zohledněn v úspoře energie na chlazení, pohon ventilátorů VZT jednotek a osvětlení. Výpočtem v programu PVSol byla vyhodnocena roční produkce z FVE na 31,698 MWh/rok. Vyrobená elektrická energie, využita v objektu na chod systémů TZB byla vyhodnocena na 17,595 MWh/rok. Zbylá vyrobená elektrická energie (10,726 MWh/rok) bude využita v rámci technologických a ostatních procesů, které nejsou v konečném hodnocení úspor energie projektu hodnoceny. 3,378 MWh/rok bude prodán mimo objekt do veřejné sítě a v rámci hodnocení úsporných opatření není hodnoceno.

Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1778,4	494,0	711,1	603,0	167,5	381,1
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1778,4	494,0	711,1	603,0	167,5	381,1
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	1778,4	494,0	711,1	603,0	167,5	381,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0
7	Spotřeba energie na vytápění	1455,8	404,4	431,7	497	138,1	200,7
8	Spotřeba energie na chlazení	51,1	14,2	44,2	2	0,6	22,2
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	42,7	11,9	37,0	47	13,0	38,0
10	Spotřeba energie na větrání	63,1	17,5	54,6	8	2,1	29,5
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

12	Spotřeba energie na osvětlení	165,8	46,0	143,6	49	13,6	90,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy *	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

* V konečném hodnocení úspor energie projektu a úspor emisí CO₂ není započtená technologie v objektu.

** Úspora energie a úspora nákladů vlivem instalace FVE je započtena částečně v ostatních úsporných opatřeních. Efekt instalace FVE je zohledněn v úspoře energie na chlazení, pohon ventilátorů VZT jednotek a osvětlení. Výpočetem v programu PVSol byla vyhodnocena roční produkce z FVE na 31,698 MWh/rok. Vyrobená elektrická energie, využita v objektu na chod systémů TZB byla vyhodnocena na 17,595 MWh/rok. Zbylá vyrobená elektrická energie (10,726 MWh/rok) bude využita v rámci technologických a ostatních procesů, které nejsou v konečném hodnocení úspor energie projektu hodnoceny. 3,378 MWh/rok bude prodán mimo objekt do veřejné sítě a v rámci hodnocení úsporných opatření není hodnoceno.

5. Ekologické vyhodnocení

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

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

A. Výpočet emisí znečišťujících látek

1. Množství emisí znečišťujících látek (TZL, SO₂, NO_x, NH₃, VOC) se vypočte jako součin měrné výrobní emise a příslušné vztažné veličiny za rok. Měrná výrobní emise se použije z protokolu o jednorázovém měření emisí provedeném autorizovanou osobou podle jiného právního předpisu, ne starším než 3 roky. Nejsou-li dostupné údaje o měrných výrobních emisích, stanoví se množství emisí jako součin aktuálního emisního faktoru zveřejněného pro odpovídající skupinu stacionárních zdrojů ve Věstníku Ministerstva životního prostředí a počtu jednotek příslušné vztažné veličiny za rok. Není-li pro některou znečišťující látku dostupný ani emisní faktor, emise se pro danou znečišťující látku nepočítá. Pokud je hlavním zdrojem energie pro vytápění elektrická energie, určí se množství emisí znečišťujících látek z celkové spotřeby a hodnot uvedených v bodě 3.

2. Z hodnoty emisí TZL se podle poměru částic PM₁₀ a PM_{2,5} v TZL, specifickém pro každý konkrétní stacionární zdroj podle jeho technologického vybavení, vypočte emise částic PM_{2,5}. Aktuální poměry částic PM₁₀ a PM_{2,5} v TZL jsou zveřejňovány ve Věstníku Ministerstva životního prostředí.

3. Pro stanovení množství znečišťujících látek na jednotku vyrobené či uspořené elektrické energie se použijí následující emisní faktory (kg/MWh)

Znečišťující látka	NH ₃	VOC	CO	NO _x	SO ₂	TZL	PM _{2,5}
Emisní faktor (kg/MWh)	0	0,00249	0,08621	0,56764	0,84124	0,03680	0,02208

Emisní koeficienty pro elektřinu:

- NH₃, VOC, CO, NO_x, SO₂, TZL, PM_{2,5}, CO₂: dle vyhlášky č. 480/2012 Sb. ve znění vyhl. 309/2016 Sb.

Emisní koeficienty pro zemní plyn:

- CO₂: dle vyhlášky č. 480/2012 Sb. ve znění vyhl. 309/2016 Sb.
- NH₃, VOC, CO, NO_x, SO₂, TZL, PM_{2,5}: dle věštníku MŽP.

Znečišťující látka	NH ₃	VOC	CO	NO _x	SO ₂	TZL	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO ₂
Emisní faktor (Kg/GJ)	-	-	-	0,0337803	0,0015591	0,0005197	0,0005197	0,0005197	55,4

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	330,5	66,8
Zemní plyn	1 447,9	536,1

Úspora energie a úspora nákladů vlivem instalace FVE je započtena částečně v ostatních úsporných opatřeních. Efekt instalace FVE je zohledněn v úspoře energie na chlazení, pohon ventilátorů VZT jednotek a osvětlení. Výpočtem v programu PVSol byla vyhodnocena roční produkce z FVE na 31,698 MWh/rok. Vyrobená elektrická energie, využita v objektu na chod systémů TZB byla vyhodnocena na 17,595 MWh/rok. Zbývá vyrobená elektrická energie (10,726 MWh/rok) bude využita v rámci technologických a ostatních procesů, které nejsou v konečném hodnocení úspor energie projektu hodnoceny. 3,378 MWh/rok bude prodán mimo objekt do veřejné sítě a v rámci hodnocení úsporných opatření není hodnoceno.

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Elektřina	0,010222222	0,233677778	0,157677778	0	0,000691667	281
Zemní plyn	0,00051970	0,00155909	0,03378027	0	0	55,4

Ekologické vyhodnocení

V konečném hodnocení úspor energie projektu a úspor emisí CO₂ není započtená technologie v objektu.

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(kg/rok)	(kg/rok)	(t/rok)
TZL	0,0041	0,0010	0,0032
PM ₁₀	0,0008	0,0003	0,0005
PM _{2,5}	0,0028	0,0007	0,0021
SO ₂	0,0795	0,0164	0,0630
NO _x	0,1010	0,0286	0,0724
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0002	0,0000	0,0002
CO ₂	173,0	48,5	124,6

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Níže jsou uvedeny maximální uznatelné náklady jednotlivých úsporných opatření.

Celkové investice do úsporných opatření

opatření	Celkové uznatelné náklady * [tis. Kč bez DPH]
Stavební opatření celkem	8 866,4
Výměna zdroje tepla za kondenzační plynový kotel	1 323,0
Výměna zdroje chladu za úspornější	284,7
Výměna VZT za účinnější systém s ZZT	2 914,1
Výměna osvětlení za LED technologii	820,0
Instalace OZE – fotovoltaické elektrárny	1 393,2
Celkem úsporná opatření	15 601,5
Projektová příprava	1 140,0 **
Energetický posudek	65,0**
PROJEKT CELKEM	16 806,5

* Jedná se o maximální uznatelné náklady dotačního titulu OPŽP prioritní osa 5: Energetické úspory.

** Jedná se o reálné ceny za projektovou přípravu a energetický posudek.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		330 000
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		
Investiční výdaje projektu celkem	tis. Kč	-	16 806,5
z toho			
náklady na přípravu projektu	tis. Kč	-	1 205,0
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	15 601,5
náklady na přípojky	Kč	-	-
Provozní náklady celkem	Kč	711 100	381 100
z toho			
náklady na energii	Kč	711 100	381 100
náklady na opravu a údržbu	Kč		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		
ostatní provozní náklady	Kč		
náklady na emise a odpady	Kč		
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4 %
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		>Tž
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-12 334,8
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-8,31

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

V programovém období 2014 až 2020 je nově zavedena možnost využít pro návrh, realizaci, sledování a vyhodnocování úspor metodu **Energy Performance Contracting** (energetické služby se zárukou úspor, dále jen EPC). Nejedná se o postup, který by byl vhodný a výhodný pro všechny žadatele. Základním principem metody EPC je, že jsou náklady na zavedení úsporných opatření spláceny z dosažených úspor.

Další podmínkou je pouze jeden dodavatel, a to společnost energetických služeb označovaná jako ESCO (z anglického Energy Service Company). ESCO na sebe bere většinu finančních i technických rizik projektu. Průběžné dosahování úspor energie a provozních nákladů je ustanoveno na základě smlouvy.

Metoda EPC je obecně vhodná pro objekty, kde lze snížit spotřebu energie souborem ekonomicky návratných opatření.

Na základě ekonomického hodnocení provedeného v souladu s vyhláškou č. 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku jsou úsporná opatření ekonomicky nenávratná, a tedy nevhodná pro financování metodou EPC.

Zpracovatel energetického posudku metodu EPC nedoporučuje.

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Úspory energie jsou stanoveny za předpokladu způsobu užívání budovy jako administrativní budova, dle zaslané projektové dokumentace.

Ceny energií nejsou pro hodnocený objekt známy, vzhledem k nevyužívání objektu a nedostupnosti faktur. Ceny byly odhadnuty na základě předpokládané spotřeby dle energetického modelu, známé velikosti jističe a zkušenosti energetického speciality. Ceny elektrické energie byly převzaty z Energetického regulačního úřadu. Ceny plynu byly převzaty z kalkulátoru na tzb-info.cz.

komodita	Celková měrná cena (Kč/GJ)	Celková měrná cena (Kč/kWh)	Celková měrná cena pro výpočet úsporných opatření a návratnosti (cena pro rok 2021) (Kč/kWh)
Elektrická energie	866,1	3,118	1,629
Zemní plyn	296,5	1,068	0,8675

Po realizaci všech opatření musí dojít k vyregulování otopné soustavy v budově!

Úspory energií a provozních nákladů jsou stanoveny za těchto předpokladů:

- **Pro dosažení vypočtených hodnot se předpokládá správné zaregulování otopné/chladicí soustavy.** Následně se po realizaci úsporných opatření doporučujeme **pravidelná průběžná sledování reálných spotřeb energií na vytápění a porovnání s teplotními poměry v daném roce.** Pouze tímto způsobem je možné odhalit nedostatky a chyby ve fungování technického systému budovy.
- **Po výměně osvětlení za LED bude dodržena normová osvětlenost umělého osvětlení na hladinu 500 lux pro kanceláře aj. viz projekt LED.**
- **Bude dodržena letní stabilita klimatizovaných / neklimatizovaných místností.**
- **Bude dodržena účinnost FVe panelů.**
- **Bude dodržena účinnost všech systémů TZB (účinnost kotlů, SFP ventilátorů VZT apod.).**

Ostatní:

Uvažované ceny jednotlivých opatření jsou stanoveny z maximálních uznatelných nákladů dle OPŽP prioritní osa 5: Energetické úspory. Investiční náklady jsou počítány bez DPH.

Cena energií byla uvažována dle běžných cen pro danou lokalitu, výši spotřeby a typ energonositele. Zdrojem byl Energetický regulační úřad a portál tzb-info.cz

Skutečné ceny za realizaci daných úsporných opatření se mohou lišit. Tyto je možné stanovit pouze na základě konkrétní cenové nabídky zpracovatelské firmy a mohou ovlivnit (negativně i pozitivně) výsledky ekonomického hodnocení. Stanovené provozní náklady jsou potom uvažovány na základě výpočtového modelu. Ve srovnání s reálným provozem je potom na základě nepřesnosti projektové dokumentace, nejistoty v určitých fyzikálních vstupech (např. parametry původních materiálů atd.) a nakonec určité nepřesnosti vlastního výpočtového modelu možné očekávat částečnou odchylku vypočtených a reálných hodnot. Předpokládá se bezchybná realizace i provoz hodnocených opatření. Ekonomické a energetické hodnocení respektuje současné ceny a legislativní požadavky.

Ekonomické vyhodnocení bylo provedeno pro období 20 let. Hodnota diskontního činitele je stanovena ve výši 1,04 (4%) (v souladu s vyhl. č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku)

9. Závěr

V rámci energeticky úsporných opatření na objektu městského úřadu U Synagogy 776/8 v České Lípě dojde ke kompletní renovaci objektu. Objekt bude zateplen na většině obvodových ploch. Nezatepleny zůstanou pouze konstrukce, které nebylo možné zateplit z technických či praktických důvodů. Výplně budou měněny za nové v celé ploše. Většina okenních výplní bude stíněna vnějšími žaluziemi s automatickým ovládáním.

Systémy TZB budou kompletně měněny. Jedná se o nové kondenzační kotle pro vytápění a přípravu teplé vody, nové vzduchotechnické jednotky se systémem zpětného získávání tepla, nové zdroje chladu na bázi VRF, nové LED osvětlení.

Z obnovitelných zdrojů energie byla navržena fotovoltaická elektrárna na střeše objektu, která významným způsobem snižuje globální emise CO₂ projektu.

Technologie nejsou součástí energetického posouzení.

Celková úspora energie bez technologie	66,1 %
Celková úspora emisí CO₂	72,0 %

Posuzovaný záměr vyhovuje hodnoceným kritériím programu OPŽP (146. výzva, Prioritní osa 5: Energetické úspory, Specifický cíl: 5.1).

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení

Využít vzor dle vyhlášky 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku, které stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

V souladu se „Společným stanoviskem MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty“ **neuvádět evidenční číslo** energetického specialisty. V části 5 – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií, vycházet z Přílohy č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP. Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro OPŽP irelevantní. Ekologické hodnocení není variantní, tj. provádí se pouze pro realizovaný projekt.

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční
číslo

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Město Česká Lípa

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

a) ulice

Náměstí T.G. Masaryka

b) č.p./č.o.

1/1

c) část obce

Česká Lípa 1

d) obec

Česká Lípa

e) PSČ

47036

f) e-mail

tomaskova@mucl.cz

g) telefon

+420 487 881 145

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00260428

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Jitka Volfová

b) kontakt

volfova@mucl.cz / 487 881 202

5. Předmět energetického posudku

a) název

Snížení energetické náročnosti budovy městského úřadu v České Lípě

b) adresa nebo umístění

U Synagogy 2983, 470 01 Česká Lípa

c) popis předmětu EP

Účelem zpracování (EP) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, chlazení, větrání, osvětlení a snížení elektrické spotřeby instalací systému fotovoltaické elektrárny. Dále byl navýšen komfort objektu instalací vnější stínící techniky.

Výchozím stavem je výpočet dle modelovaného současného stavu. Výchozí stav byl tvořen výpočtem z důvodu dlouhodobého nevyužívání objektu a neexistence faktur za spotřebovanou energii.

2. Část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Základní podmínky programu a Výzvy (čerpáno z OPŽP - „146. Výzva, prioritní osa 5 – energetické úspory, specifický cíl: 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie“).

Indikátory:

- a) Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 60 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 30 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.
- b) 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.

2. Ekologická kritéria

Indikátory:

- a) Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.
- b) Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x.

3. Ekonomická kritéria

nestanoveno

4. Technická a ostatní kritéria

- a) Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a architektonicky cenných budov.
- b) Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.
- c) Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově.
- d) 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.
- e) V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok.
- f) V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE.

- g) 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.
- h) o 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.
- i) 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/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).
- j) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.
- k) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.

3. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Předmětem energetického posudku je administrativní budova na parcele č. 160 v katastrálním území Česká Lípa patřící městu Česká Lípa. Budova bude sloužit jako městský úřad městu Česká Lípa.

Adresa budovy je U Synagogy 2983, 470 01 Česká Lípa. Jedná se o administrativní budovu postavenou v roce 1994. Budova je zhruba v polovině podlahové plochy pětipodlažní, v druhé polovině dvoupodlažní, v celé části bez podsklepení. Dvoupodlažní část objektu slouží z velké části jako otevřená kancelář, dále jako jednotlivé kanceláře a zasedací místnost. V pětipodlažní části se nachází jednotlivé kanceláře, hygienické a technické zázemí. Jednotka VZT bude umístěna v přízemí a na střeše objektu, nové kondenzační kotle a ostatní zařízení bude v 5.NP (technické podlaží).

Objekt má energeticky vztažnou plochu 3 055,2 m².

Provozní doba je uvažována od 7:00 do 18:00.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	UT ZP	2	ks
instalovaný výkon		0,1594	MW
roční výroba		148,930	MWh
roční spotřeba paliva		1 447,9	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet		1	ks
instalovaný výkon		0,031	MW
roční výroba		31,698	MWh
roční spotřeba paliva		0,0	GJ/r

c) <u>kombinovaná výroba elektřiny a tepla</u>			d) <u>druhy primárního zdroje energie</u>		
počet	-	ks	druh OZE		
instal. výkon elektrický	-	MW	Fotovoltaická elektrárna		
instal. výkon tepelný	-	MW	druh DEZ		
roční výroba elektřiny	-	MWh	-		
roční výroba tepla	-	MWh	fosilní zdroje		
roční spotřeba paliva	-	GJ/r			
3. Spotřeba energie					
	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
<u>Druh spotřeby</u>					
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	nezjištěno	MW	nezjištěno	MWh/r	ZP, elektrická energie
Vytápění	0,1594	MW	138,1	MWh/r	ZP
Chlazení	-	MW	0,6	MWh/r	Elektrická energie
Příprava TV	0,1594 (viz vyt)	MW	13,0	MWh/r	ZP
Větrání	0,002	MW	2,1	MWh/r	Elektrická energie
Úprava vlhkosti	-	MW	-	MWh/r	Není instalováno
Osvětlení	0,030	MW	13,6	MWh/r	Elektrická energie
Technologie	nezjištěno	MW	-	MWh/r	Není řešeno
Celkem	0,1914	MW	167,5	MWh/r	ZP, elektrická energie

Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

V rámci energeticky úsporných opatření byla navržena výměna všech stávajících otvorových výplní za izolační trojskla, zateplení/přeizolování stávajícího obvodového pláště, výměna zasklení světlíku v hlavní hale. Dále bylo navrženo stínění vnějšími žaluziemi na cca 3/4 objektu na jižních, východních a západních fasádách.

V rámci technologií byla navržena výměna stávajících kotlů za nové kondenzační, chlazení za nové úspornější řešení, instalace úspornější VZT jednotky s ZZT, navržena byla výměna stávající osvětlovací soustavy za nová úsporná LED svítidla.

Z obnovitelných zdrojů energie byla navržena fotovoltaická elektrárna na střeše objektu, která významným způsobem snižuje globální emise CO₂ projektu.

Objekt byl dlouhodobě nevyužíván. Po renovaci bude využíván pro daný účel – městský úřad.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	494,0	MWh/r	167,5	MWh/r	326,5	MWh/r
Náklady	711,1	tis. Kč/r	381,1	tis. Kč/r	330,0	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	404,4	MWh/r	138,1	MWh/r	266,2	MWh/r
Chlazení	14,2	MWh/r	0,6	MWh/r	13,6	MWh/r
Větrání	17,5	MWh/r	2,1	MWh/r	15,4	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	11,9	MWh/r	13,0	MWh/r	-1,1	MWh/r
Osvětlení	46,0	MWh/r	13,6	MWh/r	32,4	MWh/r
Technologie	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů (bez technologie)

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	91,8	MWh/r	18,6	MWh/r	73,2	MWh
SZTE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
ZP	402,2	MWh	148,9	MWh	253,3	MWh
TO	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Uhlí	-	MWh	-	MWh	-	MWh
OZE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Ostatní	-	MWh	-	MWh	-	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	8,3	%
KVET	0	%
Ostatní	0	%

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0	%
Ostatní	0	%

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	52,7	%	Technologie	0	%
Budovy – technické systémy	31,8	%	Ostatní	7,2	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-12 334,8	tis. Kč	investiční náklady	16 814,3	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> Tž	roků	cash flow	330,0	tis. Kč/r
IRR	-8,31	%	NPV	-12 334,8	tis. Kč
rok realizace	2021				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0041	0,0010	0,0032	-	-
PM ₁₀ *	0,0008	0,0003	0,0005	-	-
PM _{2,5}	0,0028	0,0007	0,0021	-	-
SO ₂	0,0795	0,0164	0,0630	-	-
NO _x	0,1010	0,0286	0,0724	-	-
NH ₃ *	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
VOC*	0,0002	0,0000	0,0002	-	-
CO ₂	173,029	48,464	124,6	-	-

Pozn. *: Pro znečišťující látky NH₃, VOC a PM₁₀ nebyl stanoven emisní koeficient pro všechny hodnocené energonostiele. Vyhodnocená úspora těchto znečišťujících látek není úplná a nereprezentuje celkovou úsporu.

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Po realizaci projektu dojde k úspoře energie na úrovni 66,1 % a kritéria dotace OPŽP-146 výzva jsou tak naplněna.

Záměr je proveditelný.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Po realizaci projektu dojde ke snížení emisí CO₂ o 72,0 %, dojde také ke snížení emisí TZL a NO_x

Záměr je proveditelný.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

V rámci energetického posudku nejsou požadavky na ekonomická kritéria.

Záměr je proveditelný.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

V rámci energetického posudku jsou kladeny požadavky na technická kritéria viz Příloha 2.

Všechna technická kritéria jsou naplněna.

Záměr je proveditelný.

6. Část – Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

EnergySim s.r.o. / o.u. Petr Kotek

Titul

Ing., Ph.D.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1913

3. Datum vydání oprávnění

01.12.2020

4. Podpis

5. Datum

19.02.2021

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC

1. Soulad žádosti s aktuální výzvou OPŽP. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
2. Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
3. Projekty organizačních složek státu, státních příspěvkových organizací a veřejných výzkumných institucí jsou podporovány pouze na území hl. města Prahy. (Projekty organizačních složek státu, státních příspěvkových organizací a veřejných výzkumných institucí realizovaných mimo území hl. města Prahy jsou podporovány ve SC 5.3.) (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
4. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
5. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a architektonicky cenných budov. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
6. 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. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
7. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
8. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
9. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)
10. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. (**Ano / ~~Irelevantní~~**)

11. 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“. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**
12. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**
13. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**
14. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(~~Ano~~ / Irelevantní)**
15. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**
16. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**
17. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(~~Ano~~ / Irelevantní)**
18. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**
19. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. SZTE, tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným

tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**

20. 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). **(Ano / Irelevantní)**
21. 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). **(Ano / Irelevantní)**
22. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ano / Irelevantní)**
23. 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. **(Ano / Irelevantní)**
24. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Ano / Irelevantní)**
25. 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). **(Ano / Irelevantní)**
26. 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 / Irelevantní)**
27. 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). **(Ano / Irelevantní)**

28. 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. **(Ano / Irelevantní)**
29. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano / Irelevantní)**
30. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1–50 MW) nespádajících 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. **(Ano / Irelevantní)**
31. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano / Irelevantní)**
32. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano / Irelevantní)**
33. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano / Irelevantní)**
34. 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 / Irelevantní)**
35. o Za způsobilé budou považovány pouze projekty, které nejsou v rozporu s Listinou základních práv Evropské unie (především čl. 21 a 26) a s Úmluvou OSN o právech osob se zdravotním postižením (především čl. 19). o Vyhovující ekonomické vyhodnocení žadatele podle bodu C.2.1.2. **(Ano / Irelevantní)**
36. o Vyhovující výsledky finanční analýzy u projektů, na které se vztahuje povinnost vyplnění finanční části modulu CBA dle kapitoly D7. Projekt musí být udržitelný, čistá současná hodnota finanční návratnosti investice musí být menší než nula ($FNI_FNPV < 0$), vnitřní výnosové procento finanční návratnosti investice musí být menší než 4 ($FNI_IRR < 4$), s výjimkou některých

projektů, na něž se vztahují pravidla pro veřejnou podporu, u nichž toto nemusí být relevantní.

(~~Ano~~ / Irelevantní)

37. o Vyhovující výsledky ekonomické analýzy u projektů, na které se vztahuje povinnost vyplnění ekonomické části modulu CBA dle kapitoly D7. Ukazatel čisté současné hodnoty ekonomické návratnosti investice musí dosahovat kladných hodnot nebo být roven nule ($ENI_ENPV \geq 0$).

(~~Ano~~ / Irelevantní)

Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
Snížení energetické náročnosti budovy městského úřadu v České Lípě		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	173,029
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	48,464
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	124,565
Snížení emisí skleníkových plynů	%	71,99
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	1778,40
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	603,00
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	1 175,400
Snížení spotřeby energie	%	66,09
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	694,4
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	411,1
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	778,0
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	448,5
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,40
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,32
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	3055,2
Typ objektu / budovy	-	městský úřad
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	0,00
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	159,40
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	0,00
Typ zdroj č. 2 - 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	0,00
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	114,11
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	hod / rok	2 784,0
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	hod / rok	0,0

Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototermtického systému	hod / rok	0,0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	0,0
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	103,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	Plyn. atmos. kotel
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	Plyn. konden. kotel
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	FVE
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	6 335,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	77,00
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	30,96
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	28 320,00
Účinnost fotovoltaických modulů	%	18,55
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	0,00
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	270,40
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	0,00
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m ²	0,00
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m ²	0,00
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	0,00
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	0,00
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	110,50
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-12 334,800
Reálná doba návratnosti	roky	
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-8,3
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	266,239
Chlazení	MWh / rok	13,562
Větrání	MWh / rok	15,400
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	-1,123
Osvětlení	MWh / rok	32,427
Technologie	MWh / rok	0,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOISITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	73,249
SZTE	MWh / rok	0,000
ZP	MWh / rok	253,257
LTO/TTO	MWh / rok	0,000

Uhlí	MWh / rok	0,000
OZE	MWh / rok	0,000
Ostatní	MWh / rok	0,000

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} \leq 0,70 * U_{em,R,class}$	mimořádně úsporná
B	$0,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 0,90 * U_{em,R,class}$	velmi úsporná
C	$0,90 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,20 * U_{em,R,class}$	úsporná
D	$1,20 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,70 * U_{em,R,class}$	méně úsporná
E	$1,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,30 * U_{em,R,class}$	nehospodárná
F	$2,30 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,90 * U_{em,R,class}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,90 * U_{em,R,class}$	mimořádně nehospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

Jméno a příjmení	Ing. Petr Kotek Ph.D.
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	EnergySim s.r.o. Čs. armády 785 16000 Praha 6 - Bubeneč
Podpis zpracovatele protokolu	

Datum vypracování protokolu průměrného součinitele prostupu tepla

Datum vypracování protokolu	
-----------------------------	--

KLASIFIKACE PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA OBÁLKY BUDOVY			
Typ budovy:	Administrativní budova	Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	U Synagogy 2983 47001, Česká Lípa		
Katastrální území:	621382		
Parcelní číslo:	160		
Celková podlahová plocha $A_c = 3009,3 \text{ [m}^2\text{]}$		hodnocená	doporučení
<p>mimořádně úsporná</p> <p>A</p> <p>0,23</p> <p>B</p> <p>0,29</p> <p>C</p> <p>0,39</p> <p>D</p> <p>0,55</p> <p>E</p> <p>0,75</p> <p>F</p> <p>0,94</p> <p>G</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>		0,852	
KLASIFIKACE		F	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$		0,852	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,R,class}$ $W/(m^2.K)$ typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci.		0,325	-
Platnost štítku do (datum):	19.2.2031 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:	Ing. Petr Kotek Ph.D.		

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} \leq 0,70 * U_{em,R,class}$	mimořádně úsporná
B	$0,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 0,90 * U_{em,R,class}$	velmi úsporná
C	$0,90 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,20 * U_{em,R,class}$	úsporná
D	$1,20 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,70 * U_{em,R,class}$	méně úsporná
E	$1,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,30 * U_{em,R,class}$	nehospodárná
F	$2,30 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,90 * U_{em,R,class}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,90 * U_{em,R,class}$	mimořádně nehospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

Jméno a příjmení	Ing. Petr Kotek Ph.D.
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	EnergySim s.r.o. Čs. armády 785 16000 Praha
Podpis zpracovatele protokolu	

Datum vypracování protokolu průměrného součinitele prostupu tepla

Datum vypracování protokolu	
-----------------------------	--

KLASIFIKACE PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA OBÁLKY BUDOVY			
Typ budovy:	Administrativní budova	Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	U Synagogy 2983 47001, Česká Lípa		
Katastrální území:	621382		
Parcelní číslo:	160		
Celková podlahová plocha $A_c = 3055,2 \text{ [m}^2\text{]}$		hodnocená	doporučení
<p>mimořádně úsporná</p> <p>0,20</p> <p>0,26</p> <p>0,34</p> <p>0,48</p> <p>0,65</p> <p>0,82</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>		0,319	
KLASIFIKACE		C	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$		0,319	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,R,class}$ $W/(m^2.K)$ typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci.		0,284	-
Platnost štítku do (datum):	19.2.2031 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:	Ing. Petr Kotek Ph.D.		

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Česká Lípa	Část obce:	
Ulice:	U Synagogy	Č.p / č. or. (č.ev.)	2983
Katastrální území:	Česká Lípa (621382)	Převládající typ využití:	Administrativní budova
Parcelní číslo pozemku:	160	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1994	Památková ochrana území:	Památková zóna

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.

Stručný popis budovy:

Předmětem energetického posudku je bývalý objekt české pojišťovny v katastrálním území Česká Lípa vedena v katastru nemovitostí jako objekt občanské vybavenosti. Objekt nyní patří městu Česká Lípa a bude nově sloužit jako městský úřad.

Objekt má pět nadzemních podlaží a je zastřešen plochou střechou. Zhruba polovina objektu (ze zastavěné plochy) má pouze dvě nadzemní podlaží, zastřešené plochou střechou se světlíky.

Obvodové konstrukce budov kvalitně tepelně izolovány, většinou alespoň na doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540-2. Pouze část konstrukcí nebude izolována z důvodu technické nerealizovatelnosti.

Výplně budov měněny v celé ploše, okna za tepelně izolační trojskla. Na většině oken (s východní, jižní až západní orientací) bude osazena vnější stínící technika.

Stručný popis technických systémů:

Budou instalovány nové zdroje tepla - plynové kondenzační kotle. Tyto zdroje tepla slouží k vytápění a přípravě teplé vody. Dále bude vyměněna VZT jednotka za novou, účinnější včetně ZZT. Systém chlazení bude vyměněn za moderní systém s VRF. Osvětlení bude v celém objektu vyměněno za nové, úsporné LED. Na střeše objektu bude instalována fotovoltaická elektrárna.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	10 878,7
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3 471,5
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,32
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	3 055,2
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	29,4

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m ²
Z1	Open office	(m) Administrativní budovy - kancelářské prostory (velkoplošná kancelář)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	896,5
Z2	Zasedací místnost	(m) Administrativní budovy - zasedací místnosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	47,4
Z3	Kanceláře	(m) Administrativní budovy - kancelářské prostory (oddělené kanceláře)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	882,0
Z4	hygienická zázemí	(m) Administrativní budovy - schodiště, chodby, komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	209,7
Z5	Komunikace	(m) Administrativní budovy - schodiště, chodby, komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	582,3
Z6	Technické místnosti	(m) Administrativní budovy - sklady, archivy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18	391,2
Z7	Garáž	(m) Administrativní budovy - sklady, archivy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	46,1

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

elektrina	0,3%	0,0%	0,6%	---	---	4,4%	---	5,4%
	0.64	0.0003	1.18	---	---	8.22	---	10.0
zemní plyn	73,5%	---	---	---	7,0%	---	---	80,5%
	136	---	---	---	13.0	---	---	149

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

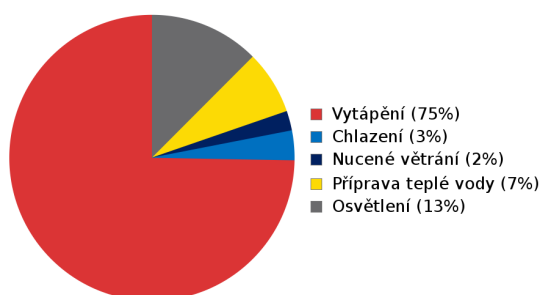
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	0,8%	3,4%	1,7%	---	---	8,1%	---	14,1%
	1.55	6.28	3.24	---	---	15.0	---	26.1

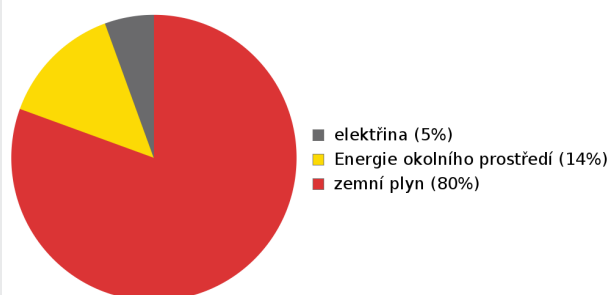
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	74,6%	3,4%	2,4%	---	7,0%	12,6%	---	100,0%
kWh/m²rok	45,2	2,1	1,4	---	4,2	7,6	---	60,6
MWh/rok	138	6.28	4.41	---	13.0	23.3	---	185

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

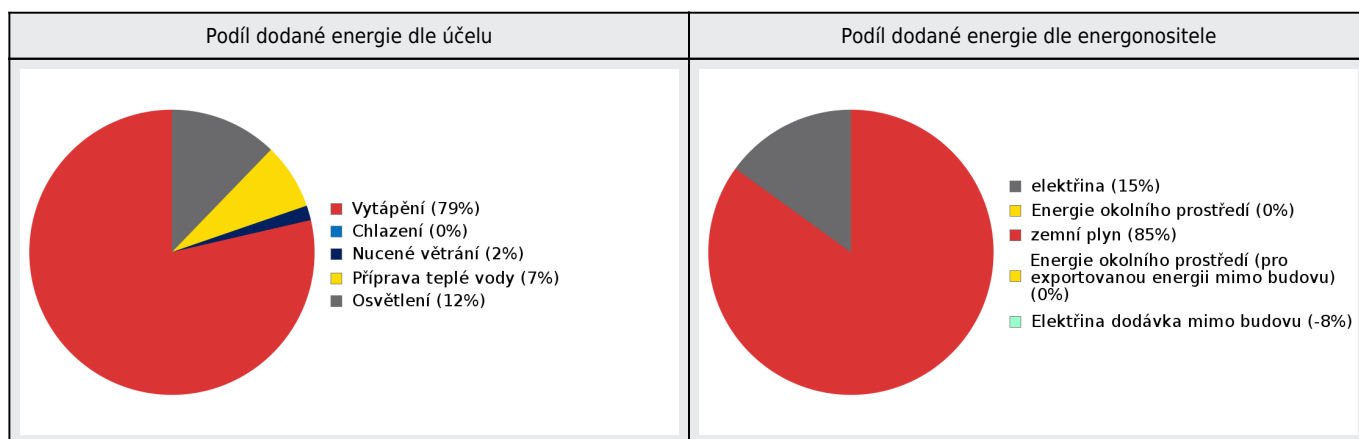


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
% pokrytí									
Dodaná energie v MWh/rok									

ENERGONOSITELE									
elektřina	2,6	0,9%	0,0%	1,8%	---	---	12,2%	---	14,9%
		1.66	0.0008	3.06	---	---	21.4	---	26.1
Energie okolního prostředí	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	---	---	0,0%	---	0,0%
		0.00	0.00	0.00	---	---	0.00	---	0.00
zemní plyn	1,0	77,7%	---	---	---	7,4%	---	---	85,1%
		136	---	---	---	13.0	---	---	149
Energie okolního prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu)	0,0	---	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%
		---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
Elektřina dodávka mimo budovu	-2,6	---	---	---	---	---	---	-8,3%	-8,3%
		---	---	---	---	---	---	-14.5	-14.5
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		78,6%	0,0%	1,8%	---	7,4%	12,2%	-8,3%	91,7%
kWh/m²rok		45,0	0,0	1,0	---	4,2	7,0	-4,8	52,5
MWh/rok		138	0.0008	3.06	---	13.0	21.4	-14.5	161

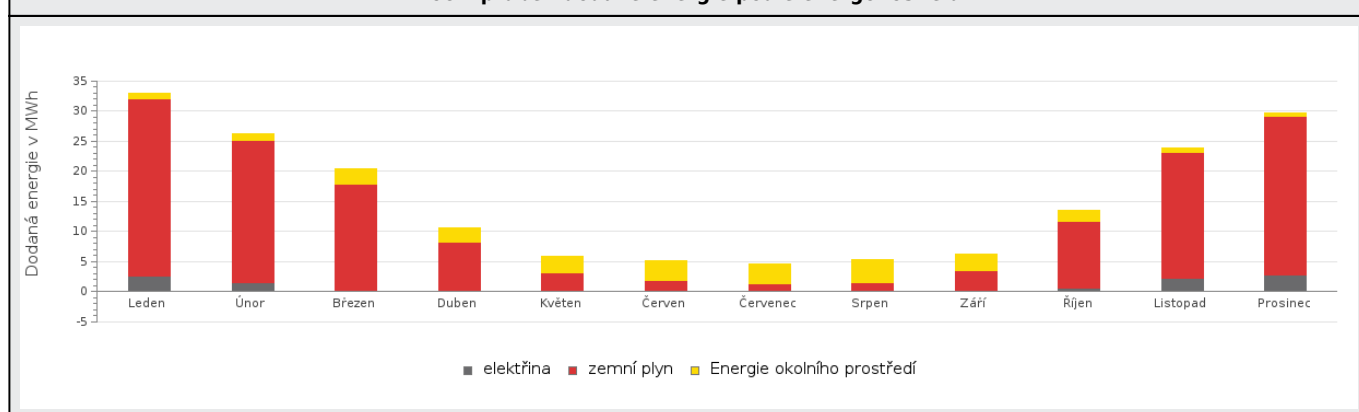


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGOSONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	33.0	26.3	20.5	10.7	5.88	5.16	4.72	5.36	6.27	13.6	23.9	29.7
elektřina	2.61	1.62	0	0	0	0	0	0.0007	0	0.72	2.21	2.88
zemní plyn	29.6	23.5	17.9	8.35	3.12	1.84	1.27	1.51	3.57	11.0	21.0	26.3
Energie okolního prostředí	0.80	1.25	2.59	2.37	2.75	3.31	3.45	3.85	2.69	1.85	0.70	0.50

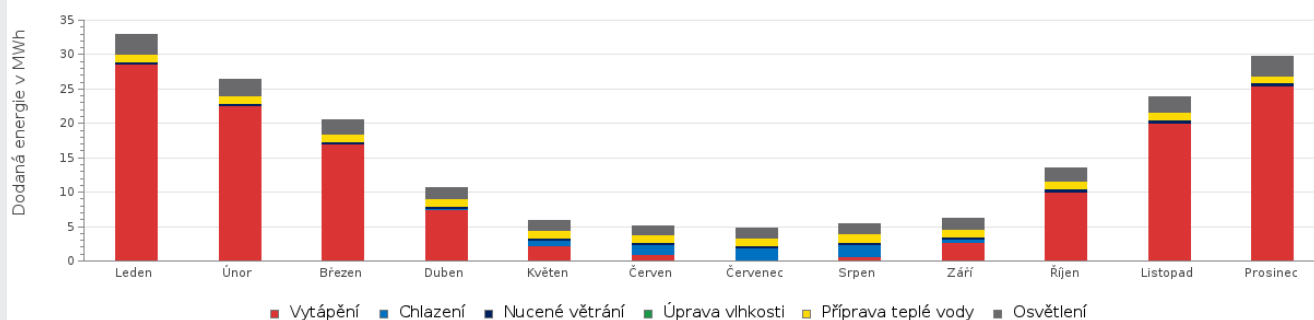
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	33.0	26.3	20.5	10.7	5.88	5.16	4.72	5.36	6.27	13.6	23.9	29.7
Vytápění	28.6	22.6	17.0	7.49	2.23	0.96	0.21	0.56	2.75	10.1	20.1	25.5
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.13	0.75	1.42	1.73	1.84	0.42	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.37	0.34	0.37	0.36	0.37	0.36	0.37	0.37	0.36	0.37	0.36	0.37
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	1.12	1.02	1.12	1.05	1.09	1.08	1.07	1.15	1.02	1.15	1.10	1.01
Osvětlení	2.83	2.35	2.01	1.68	1.43	1.34	1.34	1.43	1.71	1.99	2.35	2.80

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



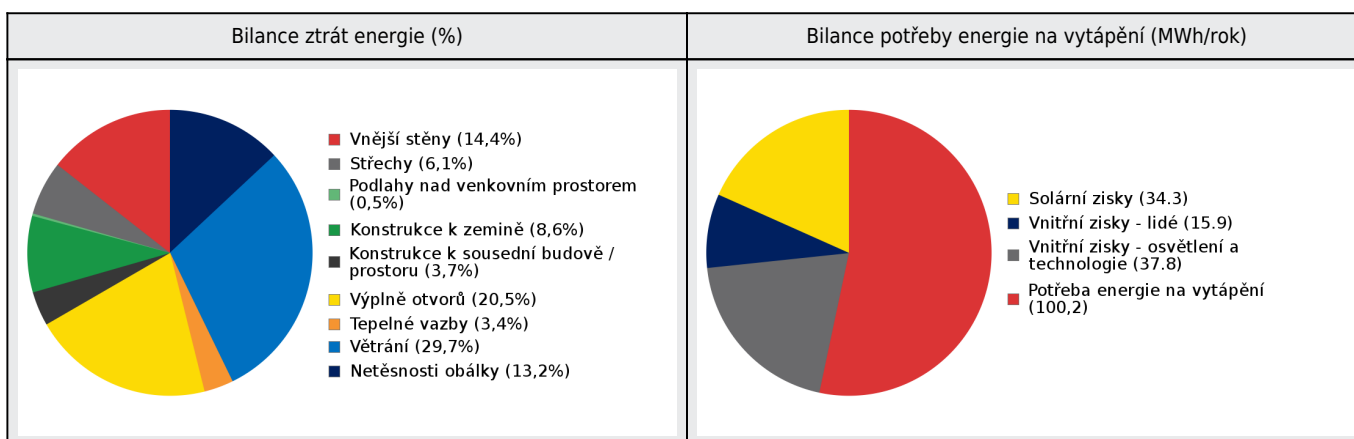
E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	107	Solární zisky	MWh/rok	34.3
Větrání		55.7	Vnitřní zisky - lidé		15.9
Netěsnosti obálky - infiltrace		24.8	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		37.8
Celkem		188	Celkem		88.0

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	100,2	kWh/m².rok	32,8
-----------------------------	---------	-------	------------	------

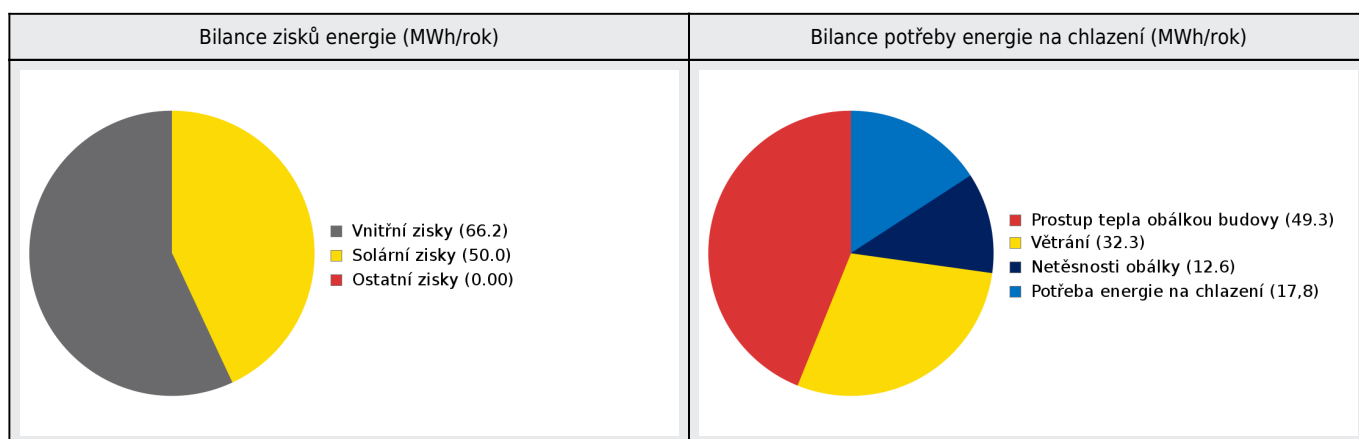


BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Celkové tepelné zisky budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulční nádoby) a solárními zisky přes průsvitné konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné zisky jsou sníženy o využitelné tepelné ztráty, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající tepelné zisky tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

ZISKY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ		
Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.)	MWh/rok	66.2	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	49.3
Solární zisky průsvitnými konstrukcemi		50.0	Cílené větrání		32.3
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0.00	Netěsnosti obálky - infiltrace		12.6
Celkem		116	Celkem		94.2

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	17,8	kWh/m ² .rok	5,8
-----------------------------	---------	------	-------------------------	-----



F	OBÁLKA BUDOVY
----------	----------------------

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ _i	---	A _j	U _j	U _{N,j}	U _{R,j}	
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			

VNĚJŠÍ STĚNY				871,6				
STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V (Z1)	20	EXT	49,7	0,199	0,30	0,30	66%
STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V (Z3)	20	EXT	53,5	0,199	0,30	0,30	66%
STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V (Z4)	20	EXT	7,5	0,199	0,30	0,30	66%
STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V (Z5)	20	EXT	3,4	0,199	0,30	0,30	66%
STN-2	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - JV (Z1)	20	EXT	53,8	0,199	0,30	0,30	66%
STN-2	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - JV (Z2)	20	EXT	4,2	0,199	0,30	0,30	66%
STN-2	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - JV (Z3)	20	EXT	29,2	0,199	0,30	0,30	66%
STN-3	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - J (Z1)	20	EXT	10,8	0,199	0,30	0,30	66%
STN-3	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - J (Z2)	20	EXT	12,4	0,199	0,30	0,30	66%
STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z (Z1)	20	EXT	74,0	0,199	0,30	0,30	66%
STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z (Z3)	20	EXT	31,5	0,199	0,30	0,30	66%

STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z (Z5)	20	EXT	6,0	0,199	0,30	0,30	66%
STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z (Z6)	18	EXT	22,7	0,199	0,30	0,30	66%
STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z (Z7)	20	EXT	17,9	0,199	0,30	0,30	66%
STN-5	S02 - Stěna nezateplená 625 - V (Z3)	20	EXT	79,7	0,794	0,30	0,30	265%
STN-6	S02 - Stěna nezateplená 625 - J (Z3)	20	EXT	46,5	0,794	0,30	0,30	265%
STN-6	S02 - Stěna nezateplená 625 - J (Z5)	20	EXT	5,9	0,794	0,30	0,30	265%
STN-7	S02 - Stěna nezateplená 625 - Z (Z1)	20	EXT	11,9	0,794	0,30	0,30	265%
STN-7	S02 - Stěna nezateplená 625 - Z (Z3)	20	EXT	36,1	0,794	0,30	0,30	265%
STN-7	S02 - Stěna nezateplená 625 - Z (Z6)	18	EXT	17,9	0,794	0,30	0,30	265%
STN-11	S04 - Stěna zateplená 500 + 180 - S (Z4)	20	EXT	99,5	0,196	0,30	0,30	65%
STN-11	S04 - Stěna zateplená 500 + 180 - S (Z6)	18	EXT	18,3	0,196	0,30	0,30	65%
STN-12	S04 - Stěna zateplená 500 + 180 - Z (Z5)	20	EXT	74,6	0,196	0,30	0,30	65%
STN-13	S05 - Stěna světlík - S (Z1)	20	EXT	8,0	0,172	0,30	0,30	57%
STN-14	S05 - Stěna světlík - V (Z1)	20	EXT	20,5	0,172	0,30	0,30	57%
STN-14	S05 - Stěna světlík - V (Z2)	20	EXT	3,2	0,172	0,30	0,30	57%
STN-15	S05 - Stěna světlík - J (Z1)	20	EXT	2,8	0,172	0,30	0,30	57%
STN-15	S05 - Stěna světlík - J (Z2)	20	EXT	2,4	0,172	0,30	0,30	57%
STN-16	S05 - Stěna světlík - Z (Z1)	20	EXT	24,4	0,172	0,30	0,30	57%
STN-16	S05 - Stěna světlík - Z (Z2)	20	EXT	3,5	0,172	0,30	0,30	57%
STN-18	S07 - Stěna arkýř 2NP - V (Z1)	20	EXT	3,3	0,177	0,30	0,30	59%
STN-18	S07 - Stěna arkýř 2NP - V (Z2)	20	EXT	23,3	0,177	0,30	0,30	59%

STN-19	S07 - Stěna arkýř 2NP - J (Z1)	20	EXT	3,8	0,177	0,30	0,30	59%
STN-19	S07 - Stěna arkýř 2NP - J (Z2)	20	EXT	9,4	0,177	0,30	0,30	59%

STŘECHY				778,0				
STR-8	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - V (Z3)	20	EXT	32,2	0,214	0,30	0,30	71%
STR-9	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - J (Z3)	20	EXT	49,2	0,214	0,30	0,30	71%
STR-9	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - J (Z5)	20	EXT	1,1	0,214	0,30	0,30	71%
STR-10	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - Z (Z3)	20	EXT	33,2	0,214	0,30	0,30	71%
STR-25	R01a - Střecha plochá 2.NP (Z1)	20	EXT	72,1	0,151	0,24	0,24	63%
STR-25	R01a - Střecha plochá 2.NP (Z3)	20	EXT	111,2	0,151	0,24	0,24	63%
STR-26	R01b - Střecha plochá 2.NP (Z1)	20	EXT	86,3	0,139	0,24	0,24	58%
STR-26	R01b - Střecha plochá 2.NP (Z2)	20	EXT	21,9	0,139	0,24	0,24	58%
STR-27	R02 - Střecha světlík - Z (Z1)	20	EXT	118,9	0,144	0,24	0,24	60%
STR-27	R02 - Střecha světlík - Z (Z2)	20	EXT	26,6	0,144	0,24	0,24	60%
STR-28	R03 - Střecha plochá 5.NP (Z5)	20	EXT	26,9	0,161	0,24	0,24	67%
STR-28	R03 - Střecha plochá 5.NP (Z6)	18	EXT	173,2	0,161	0,24	0,24	67%
STR-46	R06 - Střecha nad výtahem (Z6)	18	EXT	25,2	0,156	0,24	0,24	65%

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				34,0				
PDL-31	PDL2 - Podlaha nad exteriérem (Z1)	20	EXT	9,9	0,284	0,24	0,24	118%
PDL-31	PDL2 - Podlaha nad exteriérem (Z2)	20	EXT	24,1	0,284	0,24	0,24	118%

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				927,0				
STN(z)-20	S08 - Stěna k zemini (Z1)	20	ZEM	10,7	0,231	0,45	0,45	51%
STN(z)-20	S08 - Stěna k zemini (Z3)	20	ZEM	3,1	0,231	0,45	0,45	51%
STN(z)-20	S08 - Stěna k zemini (Z4)	20	ZEM	2,2	0,231	0,45	0,45	51%
STN(z)-20	S08 - Stěna k zemini (Z5)	20	ZEM	2,2	0,231	0,45	0,45	51%
STN(z)-20	S08 - Stěna k zemini (Z6)	18	ZEM	1,2	0,231	0,45	0,45	51%

STN(z)-20	S08 - Stěna k zemině (Z7)	20	ZEM	1,4	0,231	0,45	0,45	51%
PDL(z)-30	PDL1 - Podlaha na zemině (Z1)	20	ZEM	457,9	0,626	0,45	0,45	139%
PDL(z)-30	PDL1 - Podlaha na zemině (Z3)	20	ZEM	77,8	0,626	0,45	0,45	139%
PDL(z)-30	PDL1 - Podlaha na zemině (Z4)	20	ZEM	63,6	0,626	0,45	0,45	139%
PDL(z)-30	PDL1 - Podlaha na zemině (Z5)	20	ZEM	151,8	0,626	0,45	0,45	139%
PDL(z)-30	PDL1 - Podlaha na zemině (Z6)	18	ZEM	109,0	0,626	0,45	0,45	139%
PDL(z)-30	PDL1 - Podlaha na zemině (Z7)	20	ZEM	46,1	0,626	0,45	0,45	139%

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-

KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				449,8				
STN-17	S06 - Stěna k půdě (Z6)	18	SOUS	104,1	0,205	0,30	0,30	68%
STN-21	SV1a - Stěna vnitřní k nevyt. (Z1)	20	SOUS	5,2	0,395	0,60	0,60	66%
STN-21	SV1a - Stěna vnitřní k nevyt. (Z3)	20	SOUS	41,8	0,395	0,60	0,60	66%
STN-22	SV1b - Stěna vnitřní k nevyt. (Z1)	20	SOUS	0,7	0,283	0,60	0,60	47%
STN-22	SV1b - Stěna vnitřní k nevyt. (Z3)	20	SOUS	8,3	0,283	0,60	0,60	47%
STN-23	SV1c - Stěna vnitřní k nevyt. (Z3)	20	SOUS	10,8	0,302	0,60	0,60	50%
STR-29	R04 - Strop k půdě (Z3)	20	SOUS	274,5	0,153	0,30	0,30	51%
STR-29	R04 - Strop k půdě (Z5)	20	SOUS	3,1	0,153	0,30	0,30	51%
PDL-32	PDL3 - Podlaha nad nevyt. (Z1)	20	SOUS	1,3	2,306	0,60	0,60	384%

VÝPLNĚ OTVORŮ				411,1				
VYP-33	DV1 - Dveře - V (Z3)	20	EXT	4,3	1,200	1,70	1,61	75%
VYP-33	DV1 - Dveře - V (Z5)	20	EXT	5,3	1,200	1,70	1,61	75%
VYP-34	DV1 - Dveře - Z (Z5)	20	EXT	6,9	1,200	1,70	1,61	75%
VYP-35	DV2 - Dveře hlavní prosklené - J (Z1)	20	EXT	18,7	1,200	1,70	1,61	75%
VYP-36	DV3 - Vrata - Z (Z7)	20	EXT	7,8	1,700	1,70	1,61	106%

VYP-37	DV4 - Dveře vnitřní k nevyt. (Z1)	20	EXT	3,3	1,200	1,70	1,61	75%
VYP-38	ok1 - Okna S (Z4)	20	EXT	8,0	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-38	ok1 - Okna S (Z6)	18	EXT	2,1	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-39	ok1 - Okna V (Z1)	20	EXT	22,0	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-39	ok1 - Okna V (Z2)	20	EXT	4,7	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-39	ok1 - Okna V (Z3)	20	EXT	74,8	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-39	ok1 - Okna V (Z4)	20	EXT	1,8	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-40	ok1 - Okna JV (Z1)	20	EXT	14,5	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-40	ok1 - Okna JV (Z3)	20	EXT	4,8	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-41	ok1 - Okna J (Z1)	20	EXT	6,0	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-41	ok1 - Okna J (Z2)	20	EXT	6,0	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-41	ok1 - Okna J (Z3)	20	EXT	45,5	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-41	ok1 - Okna J (Z5)	20	EXT	2,9	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-42	ok1 - Okna Z (Z1)	20	EXT	54,2	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-42	ok1 - Okna Z (Z3)	20	EXT	50,0	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-42	ok1 - Okna Z (Z5)	20	EXT	9,6	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-42	ok1 - Okna Z (Z6)	18	EXT	18,6	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-43	ok2 - Okna světlík V (Z1)	20	EXT	31,6	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-43	ok2 - Okna světlík V (Z2)	20	EXT	7,3	0,960	1,50	1,50	64%
VYP-47	DV5 - Výlez na střechu (Z6)	18	EXT	0,4	1,700	1,70	1,61	106%

LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-

TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.								
Vliv tepelných vazeb ΔU _{tb}				---	0,020	---	0,020	100%

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ									
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.									
Ozn.	Zdroj tepla ¹	Systém vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na vytápění
kW	MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí			
								MWh/rok	
K-1	nový kondenzační kotel	159,4	zemní plyn	136	100	---	Z1: 89% Z2: 89% Z3: 87% Z4: 85% Z5: 85% Z6: 85% Z7: 85%	Z1: 83% Z2: 83% Z3: 83% Z4: 88% Z5: 88% Z6: 88% Z7: 88%	100%
									100

CHLAZENÍ								
Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
kW	MWh/rok	SEER _{C,gen,int}	η _{C,dis,int}	η _{C,em}	% pokrytí			
								MWh/rok
CHL-1	VRF chlazení	100	elektřina	6.28	3,49	Z1: 90% (90%) Z2: 90% (90%) Z3: 90% (90%)	Z1: 91% (86%) Z2: 91% (86%) Z3: 91% (86%)	100%
								17.8

NUCENÉ VĚTRÁNÍ								
Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m³/hod	m³/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m³	%
VZT-1	Nová VZT	6 335	2 111,67	4.41	100	77	2 500	34,4

ÚPRAVA VLHKOSTI								
Ozn.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčení	vlhčení	
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčení	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV
						%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY									
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.									
Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Systém přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba energie ohřev teplé vody
		kW		MWh	%	---	%	m³/rok	% pokrytí
									MWh/rok
K-1	nový kondenzační kotel	159,4	zemní plyn	13.0	100	---	TVsys 1: 69,7	164,28	100,0
									13.0

OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	LED	LED - služby a průmysl (svítidlo 125 lm/W)	816,40	460	0,72	0,95	1,00	0,85
Z2 (L1)	LED	LED - služby a průmysl (svítidlo 125 lm/W)	35,30	460	0,72	0,95	1,00	0,80
Z3 (L1)	LED	LED - služby a průmysl (svítidlo 125 lm/W)	753,40	420	0,72	0,95	1,00	0,80
Z4 (L1)	LED	LED - služby a průmysl (svítidlo 125 lm/W)	165,50	69	0,72	0,95	1,00	0,87
Z5 (L1)	LED	LED - služby a průmysl (svítidlo 125 lm/W)	505,60	69	0,72	0,95	1,00	1,00
Z6 (L1)	LED	LED - služby a průmysl (svítidlo 125 lm/W)	337,00	480	0,72	0,95	1,00	1,00
Z7 (L1)	LED	LED - služby a průmysl (svítidlo 125 lm/W)	38,80	138	0,72	1,00	1,00	1,00

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA								
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy						
		Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektřiny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii
				kW _e	kW _t			
				%	%			
-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM								
Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m ²				
				ks				
-	-	-	-	-	-	-	-	-

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m ²	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
FVE 1	FVE	napojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	129	30,96	400	-	31,698	31,698
			-	-		-		

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE



Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.

Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	<p>Stěny</p> <p>OP_s-1 - Zateplení Navrhujeme tepelně izolovat nezateplené obvodové stěny a to alespoň na doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540-2. Stěny v rámci projektu nebyly tepelně izolovány z důvodu velké hloubky současné konstrukce a přidáním tepelným izolantem by došlo k nechtěnému stínění interiéru.</p> <p>Podlahy:</p> <p>OP_s-1 - Zateplení Navrhujeme tepelně izolovat podlahu k zemině a to alespoň na doporučené hodnoty pro pasivní budovy dle ČSN 73 0540-2. Podlaha v rámci projektu nebyla tepelně izolována z důvodu technické složitosti a ekonomickým nákladům.</p>
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	<i>V této kategorii není navrhováno žádné opatření.</i>
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	<i>V této kategorii není navrhováno žádné opatření.</i>

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE					
Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.					
Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Na střeše objektu bude instalován fotovoltaický systém (součástí hodnoceného projektu).
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	NE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla je neekonomická z důvodu nedostatečného odběru tepla v letním období. Spotřeba teplé vody je v daném typu objektu relativně nízká (administrativní budova), navíc lze v letním období předpokládat ukládání přebytků z FVE právě do teplé vody. V letním období tedy není zajištěn dostatečný odběr tepla (provoz kogenerační jednotky by byl značně neefektivní).
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	NE	Zřízení přípojky na soustavu CZT by bylo velmi nákladné a nahrazení současného zdroje tepla neekonomické.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Instalace TČ by byla technicky možná, ale ekonomicky náročná. TČ země/voda vyžaduje vhodný pozemek pro zemní kolektory nebo vrty. TČ vzduch/voda by znamenalo určitou hlukovou zátěž a estetický zásah do objektu. Návrh tepelných čerpadel se pohybuje nad hranicí 10 let (při srovnání s vytápěním zemním plynem). Životnost TČ je udávána okolo 15 let. Z ekonomického hlediska nelze tento systém jednoznačně doporučit.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	<p>Objekt je dle projektu tepelně izolován na alespoň doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540-2 ve většině obvodových ploch. Tepelně neizolované části konstrukce v projektu nebyly zatepleny z důvodu technických (obvodové stěny) či ekonomických (podlaha na zemině).</p> <p>V budově budou nově instalovány kondenzační plynové kotle pro vytápění a přípravu teplé vody. Systém VZT bude vyměněn za nové, úsporné jednotky včetně ZZT. Chlazení bude vyměněno za nové, úsporné split systém typu VRF. Osvětlení bude v celé ploše nové, s úsporným LED osvětlením. Na střeše bude instalována fotovoltaická elektrárna, která dále sníží spotřebu neobnovitelné primární energie a uhlíkovou stopu.</p> <p>Z pohledu možností energetických úspor je projekt renovace objektu na velmi vysoké úrovni.</p>			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Neobnovitelná primární energie	Klasifikační třída neobnovitelné primární energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocení budova	41,41	60,58	52,54	
	127	185	161	
Soubor navržených opatření	38,28	55,38	47,84	
	117	169	146	
Dosažená úspora energie	3,13	5,20	4,70	-
	9.57	15.9	14.3	

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	Požadavky pro změnu dokončené budovy §6 odst. 2) písm. a): §6 odst. 2) písm. b): §6 odst. 2) písm. c): §6 odst. 2) písm. d):	Splněno:	jsou SPLNĚNY ANO ANO NE ANO
-------------------------	--	----------	---

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	dokončená budova a její změna do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%
	Z1 - Open office (ostatní zóna)	896,5	45,5	3
	Z2 - Zasedací místnost (ostatní zóna)	47,4		3
	Z3 - Kanceláře (ostatní zóna)	882,0		3
	Z4 - hygienická zázemí (ostatní zóna)	209,7		3
	Z5 - Komunikace (ostatní zóna)	582,3		3
	Z6 - Technické místnosti (ostatní zóna)	391,2		3
	Z7 - Garáž (ostatní zóna)	46,1		3

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Příléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY A KONSTRUKCE								
Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)								
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-2	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - JV	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-3	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - J	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-13	S05 - Stěna světlík - S	20	EXT	0,172	0,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STN-14	S05 - Stěna světlík - V	20	EXT	0,172	0,200	ANO
		STN-15	S05 - Stěna světlík - J	20	EXT	0,172	0,200	ANO
		STN-16	S05 - Stěna světlík - Z	20	EXT	0,172	0,200	ANO
		STN-18	S07 - Stěna arkýř 2NP - V	20	EXT	0,177	0,200	ANO
		STN-19	S07 - Stěna arkýř 2NP - J	20	EXT	0,177	0,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STR-25	R01a - Střecha plochá 2.NP	20	EXT	0,151	0,160	ANO
		STR-26	R01b - Střecha plochá 2.NP	20	EXT	0,139	0,160	ANO
		STR-27	R02 - Střecha světlík - Z	20	EXT	0,144	0,160	ANO
		PDL-31	PDL2 - Podlaha nad exteriérem	20	EXT	0,284	0,160	NE
		VYP-35	DV2 - Dveře hlavní prosklené - J	20	EXT	1,200	1,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	VYP-37	DV4 - Dveře vnitřní k nevyt.	20	EXT	1,200	1,200	ANO
		VYP-39	ok1 - Okna V	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		VYP-40	ok1 - Okna JV	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		VYP-41	ok1 - Okna J	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		VYP-42	ok1 - Okna Z	20	EXT	0,960	1,200	ANO

Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	VYP-43	ok2 - Okna světlík V	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		PDL-32	PDL3 - Podlaha nad nevýt.	20	S	2,306	0,400	NE
		STN-22	SV1b - Stěna vnitřní k nevýt.	20	S	0,283	0,400	ANO
		STN-2	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - JV	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-3	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - J	20	EXT	0,199	0,250	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STN-14	S05 - Stěna světlík - V	20	EXT	0,172	0,200	ANO
		STN-15	S05 - Stěna světlík - J	20	EXT	0,172	0,200	ANO
		STN-16	S05 - Stěna světlík - Z	20	EXT	0,172	0,200	ANO
		STN-18	S07 - Stěna arkýř 2NP - V	20	EXT	0,177	0,200	ANO
		STN-19	S07 - Stěna arkýř 2NP - J	20	EXT	0,177	0,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STR-26	R01b - Střecha plochá 2.NP	20	EXT	0,139	0,160	ANO
		STR-27	R02 - Střecha světlík - Z	20	EXT	0,144	0,160	ANO
		PDL-31	PDL2 - Podlaha nad exteriérem	20	EXT	0,284	0,160	NE
		VYP-39	ok1 - Okna V	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		VYP-41	ok1 - Okna J	20	EXT	0,960	1,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	VYP-43	ok2 - Okna světlík V	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-2	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - JV	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STR-8	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - V	20	EXT	0,214	0,200	NE

Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STR-9	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - J	20	EXT	0,214	0,200	NE
		STR-10	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - Z	20	EXT	0,214	0,200	NE
		STR-25	R01a - Střecha plochá 2.NP	20	EXT	0,151	0,160	ANO
		VYP-33	DV1 - Dveře - V	20	EXT	1,200	1,200	ANO
		VYP-39	ok1 - Okna V	20	EXT	0,960	1,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	VYP-40	ok1 - Okna JV	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		VYP-41	ok1 - Okna J	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		VYP-42	ok1 - Okna Z	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		STN-21	SV1a - Stěna vnitřní k nevyt.	20	S	0,395	0,400	ANO
		STR-29	R04 - Strop k půdě	20	S	0,153	0,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STN-22	SV1b - Stěna vnitřní k nevyt.	20	S	0,283	0,400	ANO
		STN-23	SV1c - Stěna vnitřní k nevyt.	20	S	0,302	0,400	ANO
		STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-11	S04 - Stěna zateplená 500 + 180 - S	20	EXT	0,196	0,250	ANO
		VYP-38	ok1 - Okna S	20	EXT	0,960	1,200	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	VYP-39	ok1 - Okna V	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		STN-1	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - V	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z	20	EXT	0,199	0,250	ANO
		STR-9	S03 - Mansarda zateplená 300 + 180 - J	20	EXT	0,214	0,200	NE
		STN-12	S04 - Stěna zateplená 500 + 180 - Z	20	EXT	0,196	0,250	ANO
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STR-28	R03 - Střecha plochá 5.NP	20	EXT	0,161	0,160	NE
		VYP-33	DV1 - Dveře - V	20	EXT	1,200	1,200	ANO
		VYP-34	DV1 - Dveře - Z	20	EXT	1,200	1,200	ANO
		VYP-41	ok1 - Okna J	20	EXT	0,960	1,200	ANO
		VYP-42	ok1 - Okna Z	20	EXT	0,960	1,200	ANO

Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	STR-29	R04 - Strop k půdě	20	S	0,153	0,200	ANO
		STN-17	S06 - Stěna k půdě	18	S	0,205	0,250	ANO
		STN-4	S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - Z	20	EXT	0,199	0,250	ANO

MĚNĚNÉ/ NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	---	---	---	---	---	---
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m².K	Budova jako celek	0,32	0,40	ANO
--	--------	-------------------	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

Celková dodaná energie	kWh/m².rok	Budova jako celek	60,58	88,58	ANO
---------------------------------------	------------	-------------------	-------	-------	-----

NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE


Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Neobnovitel ná primární energie	kWh/m².rok	Budova jako celek	52,54	118,84	ANO
--	------------	-------------------	-------	--------	-----

J

OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU

Použitý software:	 DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	https://www.kataloguspor.cz

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
----------	--------------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	EnergySim s.r.o.	Číslo oprávnění:	1913
Telefon:	+420 775 665 128	E-mail:	petr.kotek@energysim.cz

URČENÁ OSOBA			
<i>V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.</i>			
Jméno a příjmení:	Ing. Petr Kotek, Ph.D.	Číslo oprávnění:	1147

PLATNOST PRŮKAZU			
<i>Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.</i>			
Evidenční číslo průkazu:	336627.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	19.02.2021		
Platnost průkazu do:	19.02.2031		

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

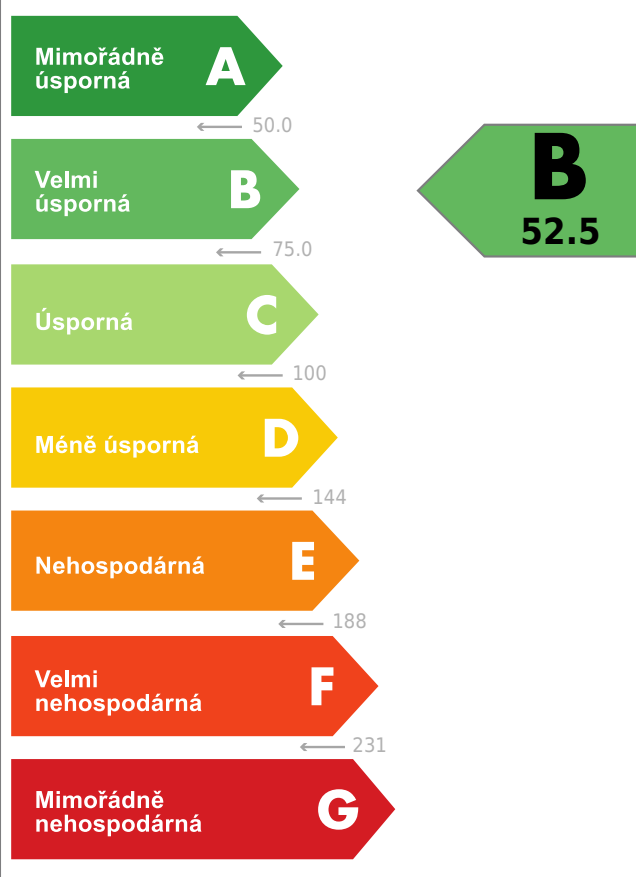
Ulice, číslo: U Synagogy, 2983
PSČ, místo: 47001, Česká Lípa
K.ú., parcelní č.: Česká Lípa (621382), 160
Typ budovy: Administrativní budova
Celková energeticky vztažná plocha: 3055

m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m²·rok)



Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 148.9
■ Energie okolního prostředí: 26.1
■ elektřina: 10



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.32 W/(m ² ·K)	C
	Měrná potřeba tepla na vytápění	32.8 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	60.6 kWh/(m ² ·rok)	B
	Vytápění	45.2 kWh/(m ² ·rok)	C
	Chlazení	2.06 kWh/(m ² ·rok)	E
	Nucené větrání	1.44 kWh/(m ² ·rok)	C
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	4.25 kWh/(m ² ·rok)	C
	Osvětlení	7.62 kWh/(m ² ·rok)	A

Energetický specialista: EnergySim s.r.o.

Osvědčení č.: 1913

Kontakt: petr.kotek@energysim.cz

Ev. č. průkazu: 336627.0

Vyhotoveno dne: 19.02.2021

Podpis:



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 20. listopad 2020
č. j.: MPO 590014/20/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti právnické osoby EnergySim s.r.o. se sídlem Čs. armády 785/22, 16000 Praha 6, IČO: 01512129 (dále jen „žadatel“) rozhodlo podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), takto:

Žadateli se uděluje oprávnění č. 1913 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a), b), c) a d) zákona č. 406/2000 Sb.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 8. 10. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a), b), c) a d) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právnickou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určené osoby podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenými osobami a písemný souhlas s výkonem činnosti určených osob pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadovanou činnost energetického specialisty. Činnost určených osob pro žadatele bude vykonávat: pan Ing. Petr Kotek, Ph.D., narozený dne 16. 4. 1980, bytem Tyršova 139/4, 460 05 Liberec; pan Ing. Jan Antonín, Ph.D., narozený dne 18. 1. 1983, bytem Pobřežní 3911/17, 460 04 Jablonec nad Nisou; pan Ing. Zdeněk Ročárek, narozený dne 1. 1. 1983, bytem Doležalova 1023/5, 198 00 Praha – Černý Most a pan Ing. František Duda, narozený dne 26. 7. 1981, bytem Evropská 528/255, 161 00 Praha 6 - Liboc. Pan Ing. Petr Kotek, Ph.D. je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1147 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu, provádění kontroly provozovaných systémů vytápění a kombinovaných systémů vytápění a větrání, provádění kontroly provozovaných systémů klimatizace a kombinovaných systémů klimatizace a větrání podle § 10 odst. 1 písm. a), b), c), d) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Pan Ing. Jan Antonín, Ph.D. je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1270 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b), zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Pan Ing. Zdeněk Ročárek je



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Petr Kotek, Ph.D.

r. č. 800416/0208

je oprávněn

provádět kontroly klimatizačních systémů
s platností od 9.6.2015

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 27.2.2013

provádět kontroly provozovaných kotlů a rozvodů tepelné energie
s platností od 27.2.2013

zpracovávat energetický audit a energetický posudek
s platností od 27.2.2013

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

Číslo oprávnění: 1147

V Praze dne 11. června 2015


Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu



Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Městský úřad
Ulice:	U Synagogy 2983
PSČ:	47001
Město:	Česká Lípa

Stručný popis budovy

Předmětem energetického posudku je bývalý objekt České pojišťovny v katastrálním území Česká Lípa vedena v katastru nemovitostí jako objekt občanské vybavenosti. Objekt nyní patří městu Česká Lípa a bude nově sloužit jako městský úřad. Objekt má šest podlaží a je zastřešen plochou střechou. Zhruba polovina objektu (ze zastavěné plochy) má pouze dvě nadzemní podlaží, zastřešené plochou střechou se světlíky.

Obvodové konstrukce budou kvalitně zatepleny, výplně budou měněna za trojskla. Na většině oken bude instalována vnější stínící technika.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Podkladem pro navrhovaný stav byl projekt pro provedení stavby s názvem „Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě“ z února 2021. Projekt ASŘ vypracoval Ing. arch. Jiří Kňákal. Jednotlivé části TZB vypracoval Ing. Petr Beneš - VZT, chlazení, vytápění, Pavel Špringl - elektrotechnika, Luděk Oulehla - fotovoltaika.

Podkladem pro současný stav byla studie navrhovaného stavu s názvem „STAVEBNÍ ÚPRAVY BUDOVY č.p. 2983 U SYNAGOGY, ČESKÁ LÍPA PRO ÚŘADOVNU MĚSTSKÉHO ÚŘADU“ z května 2020, vypracovaná Ing. arch. Jiřím Kňákalem. Dále projektová dokumentace stávajícího stavu s názvem „PROVOZNÍ BUDOVA C.POJISTOVNY V C.LIPE SO-03, I.STAVEBNÍ REŠENÍ“ z roku 1993, vypracovaná autorským kolektivem vedený Ing. K. Bartoníčkem.

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	EnergySim s.r.o.
Ulice:	Čs. armády 785
PSČ:	16000
Město zpracovatele:	Praha

Datum zpracování:	19.02.2021
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	2.1.1
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Nastavení výpočtu

Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c_a	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty	ANO		

MIS-1 zasedací místnost													
Způsob výpočtu													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
Základní údaje													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	149,3	m ³	
Podlahová ploch místnosti										A _f	39,4	m ²	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (noc 50 %, den 10 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h ⁻¹]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h ⁻¹]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	2,5
Typ okolní zástavby										Centrum města			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	50,8	°	
Okrajové podmínky													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - V	[W/m ²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670
I - H	[W/m ²]	0	0	0	0	0	92	248	415	567	687	764	790
I - Z	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - V	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	0	0	0	0	0	0
I - H	[W/m ²]	764	687	567	415	248	92	0	0	0	0	0	0
I - Z	[W/m ²]	353	526	637	656	549	265	0	0	0	0	0	0
Vnitřní zisky													
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků			

Konstrukce						
STN - 1						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	20,2	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				S07 - Stěna arkýř 2NP - J		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Omítka vápenná	0,0050	0,880	840	1 600	
2	Orsil UNI / ocelové ječky	0,1400	0,116	812	78	
3	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0250	0,150	1 580	630	
4	Rockwool Ventirock F	0,1800	0,038	840	1 600	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,18 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	14,24	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-
Orientace konstrukce				V		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	7,3	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				S07 - Stěna arkýř 2NP - J		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Omítka vápenná	0,0050	0,880	840	1 600	
2	Orsil UNI / ocelové jekly	0,1400	0,116	812	78	
3	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0250	0,150	1 580	630	
4	Rockwool Ventirock F	0,1800	0,038	840	1 600	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,18 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	14,24	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-
Orientace konstrukce				J		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	10	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				S01 - Stěna obvodová předsazený plášť - JV		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c		ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]		[kg/m³]
1	Omítka vápenná	0,0050	0,880	840		1 600
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,4500	0,780	900		1 700
3	Rockwool Ventirock F	0,1800	0,038	1 270		14
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,20 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	62,65	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-
Orientace konstrukce				J		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,60	-

STR - 4						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	18,4	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				R01b - Střecha plochá 2.NP		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Omítka vápenná	0,0050	0,880	840	1 600	
2	Železobeton (2300)	0,2300	1,430	1 020	2 300	
3	spádové klíny EPS 100	0,089	0,038	800	30	
4	TOPDEK 022 PIR	0,1200	0,023	1 400	32	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,14 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	75,45	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,90	-

STN - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnější		
Plocha konstrukce			A	1,1	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			S05 - Stěna světlík - J		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0,0050	0,880	840	1 600
2	Orsil UNI / ocelové jekly	0,1400	0,088	805	72
3	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0125	0,150	1 580	630
4	Rockwool Ventirock F	0,1800	0,038	840	1 600
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)			R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)			R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)			U	-	0,17 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce			C	12,59	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,85	-
Orientace konstrukce			J		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu			α_{sr}	0,60	-

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnější		
Plocha konstrukce			A	6,1	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			S05 - Stěna světlík - Z		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0,0050	0,880	840	1 600
2	Orsil UNI / ocelové jekly	0,1400	0,088	805	72
3	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0125	0,150	1 580	630
4	Rockwool Ventirock F	0,1800	0,038	840	1 600
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)			R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)			R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)			U	-	0,17 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce			C	12,59	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,85	-
Orientace konstrukce			Z		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu			α_{sr}	0,60	-

STR - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnější		
Plocha konstrukce			A	21,9	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			R02 - Střecha světlík - Z		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	trapézový plech TR 150/280/0,75	0,00075	50,000	870	7 850
2	SG Combi PIR, desky z MW	0,0600	0,045	1 080	125
3	SG Combi PIR, desky z PIR	0,1400	0,023	1 500	32
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)			R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)			R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)			U	-	0,14 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce			C	13,27	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,85	-
Orientace konstrukce			Z		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu			α_{sr}	0,60	-

VYP - 8				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	6,7	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	ok2 - Okna světlík V			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,96	0,93	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,90	0,88	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	V			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Bez stínění			
Stínící prvky				
Markýzy, převisy				
Šířka markýzy, převisu	P	0,25	m	
Verikální odsazení	a	0	m	
Boční přesah	b	0	m	
Boční žebra				
Umístění žebra	Po obou stranách			
Šířka markýzy, převisu	P	0,25	m	
Verikální odsazení	a	00	m	
Boční přesah	b	0	m	

VYP - 9				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	4,3	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	ok1 - Okna V			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,96	0,93	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,90	0,88	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	V			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,70	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	
Stínící prvky				
Boční žebra				
Umístění žebra	Po obou stranách			
Šířka markýzy, převisu	P	0,25	m	
Verikální odsazení	a	0	m	
Boční přesah	b	0	m	

VYP - 10				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5,3	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	ok1 - Okna J			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,96	0,93	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,90	0,88	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ _e '	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	J			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ _{e,B} '	0,70	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	
Stínící prvky				
Markýzy, převisy				
Šířka markýzy, převisu	P	0,25	m	
Verikální odsazení	a	0	m	
Boční přesah	b	0	m	
Boční žebra				
Umístění žebra	Po obou stranách			
Šířka markýzy, převisu	P	0,25	m	
Verikální odsazení	a	0	m	
Boční přesah	b	0	m	

STN - 11					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	42,4	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			SNX - lehká přička		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060	750
2	Výrobky z minerální vlny (MW) (100)	0,0750	0,041	1 015	100
3	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060	750
Tepelná kapacita konstrukce			C	7,18	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,85	-

PDL - 12					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	19,4	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			PDLX - podlaha vnitřní		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	840	2 000
2	Beton hutný (2100)	0,0500	1,230	1 020	2 100
3	Beton hutný (2100)	0,2000	1,230	1 020	2 100
Tepelná kapacita konstrukce			C	65,14	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,85	-

PDL - 13														
Způsob výpočtu														
Typ konstrukce										Podlaha				
Umístění konstrukce										Vnější				
Plocha konstrukce										A	20	m ²		
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D										PDL2 - Podlaha nad exteriérem				
Číslo vrstvy	Název vrstvy					Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost				
-	-					d	λ		c	ρ				
-	-					[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]				
1	Keramická dlažba					0,0100	1,010		840	2 000				
2	Lepidlo					0,0020	0,800		920	1 300				
3	Železobeton (2300)					0,0600	1,430		1 020	2 300				
4	Železobeton (2300) / plynosilikát					0,3500	0,300		870	783				
5	Šedý EPS 100					0,0500	0,032		1 270	25				
6	Minerální vata					0,0300	0,038		1 270	10				
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)										R _{si}	-	0,13	m ² .K/W	
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)										R _{se}	-	0,07	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)										U	-	0,29	W/(m ² .K)	
Tepelná kapacita konstrukce										C	75,31	kJ/(m ² .K)		
Odrazivost vnitřního povrchu										ρ	0,85	-		
Orientace konstrukce										H				
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu										α _{sr}	0,00	-		
Stínící prvky														
Vlastní														
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
f _s	[-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
f _s	[-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	5 861,94	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	183,10	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	97,48	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]
0	1	29,27	27,78	25,95	27,21
1	2	28,76	27,25	25,39	26,67
2	3	28,27	26,79	24,97	26,23
3	4	27,80	26,41	24,69	25,87
4	5	27,38	26,12	24,57	25,64
5	6	27,29	26,85	25,44	26,41
6	7	27,56	27,94	26,65	27,54
7	8	28,03	28,94	27,80	28,59
8	9	28,57	29,70	28,72	29,39
9	10	29,20	30,75	30,63	30,71
10	11	29,64	30,75	30,64	30,72
11	12	30,03	31,03	30,95	31,00
12	13	30,43	31,42	31,37	31,41
13	14	30,81	31,70	31,66	31,69
14	15	31,12	31,82	31,78	31,81
15	16	31,33	31,75	31,70	31,73
16	17	31,43	31,59	31,52	31,57
17	18	31,43	31,43	31,31	31,39
18	19	31,33	31,13	30,95	31,07
19	20	31,20	30,93	30,70	30,86
20	21	31,05	30,71	30,41	30,62
21	22	30,67	29,54	28,16	29,11
22	23	30,23	28,95	27,38	28,46
23	24	29,77	28,37	26,65	27,84
Minimální hodnota		27,29	26,12	24,57	25,64
Průměrná hodnota		29,69	29,57	28,75	29,31
Maximální hodnota		31,43	31,82	31,78	31,81

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
Letní stabilita			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	ANO		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	32	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	31,78	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		

EnergySim s.r.o.
Čs. armády 785/22
160 00 Praha 6 - Bubeneč

U Synagogy 2983, 470 01 Česká Lípa

Kontaktní osoba:
Ing. Petr Kotek, Ph.D.
Telefon: +420 775 665 128
E-Mail: fve@energysim.cz

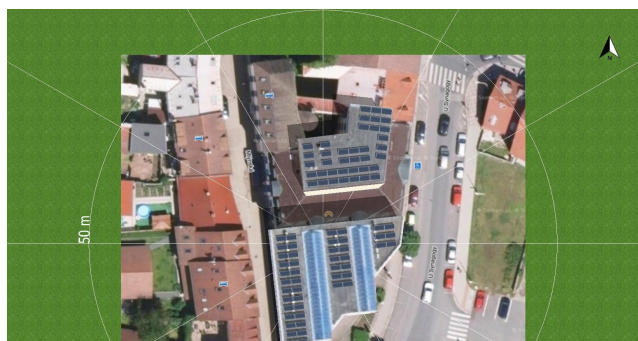
Název projektu: 20796 EP OPŽP U Synagogy Česká Lípa
Nabídka číslo: 20796

16.2.2021

Váš FV systém od EnergySim s.r.o.

Adresa instalace

U Synagogy 2983, 470 01 Česká Lípa



Přehled projektu

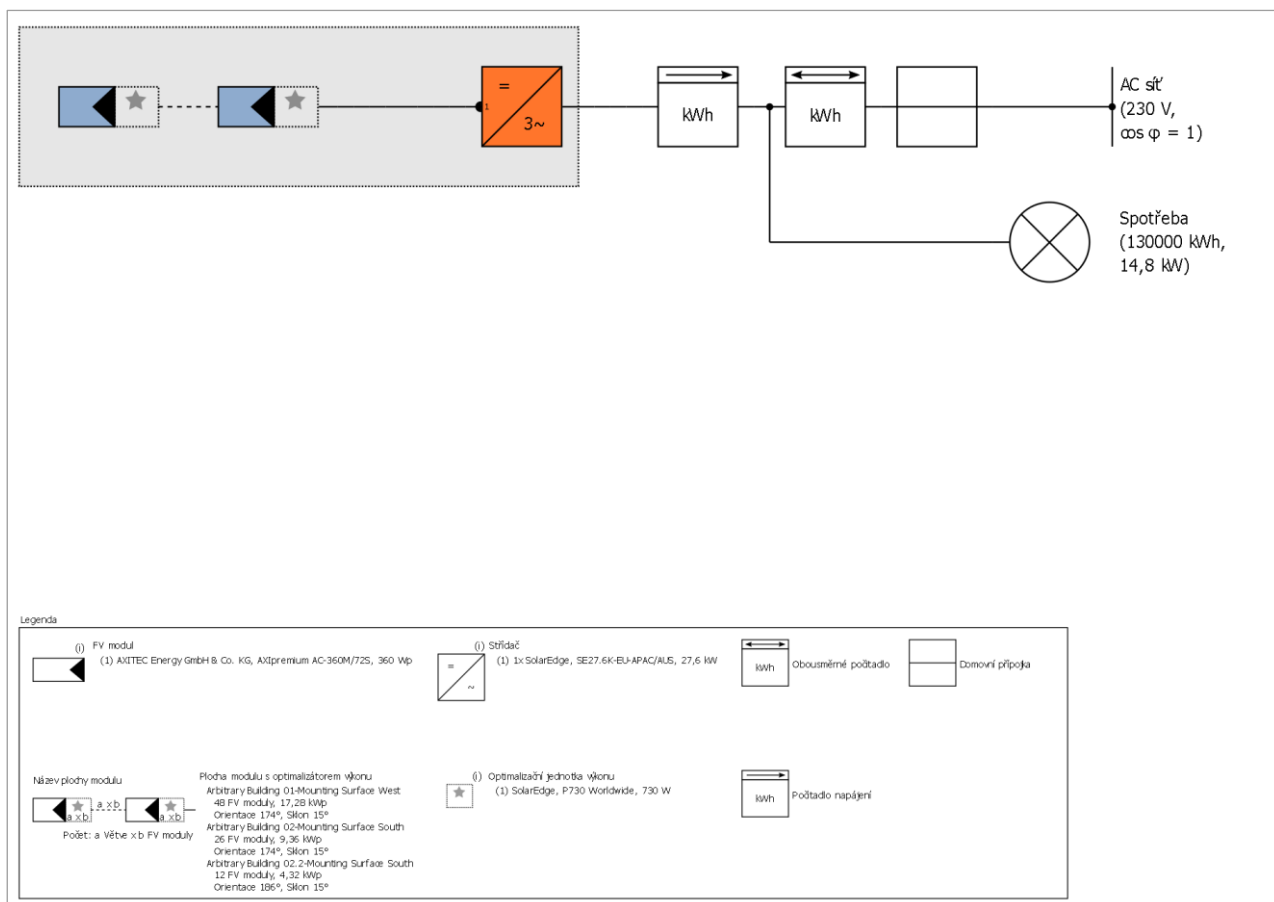


Obrázek: Obrazový přehled, 3D design

FV zařízení

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Ceska Lipa, CZE (1991 - 2010)
Výkon FV generátoru	30,96 kWp
Povrch FV generátoru	166,9 m ²
Počet FV modulů	86
Počet měničů	1



Obrázek: Schéma zapojení

Výnos

Výnos

Energie FV generátoru (AC síť)	31 698 kWh
Přímá vlastní spotřeba	28 320 kWh
Síťové napájení	3 378 kWh
Deregulace na napájecí bodu	0 kWh
Podíl vlastní spotřeby	89,3 %
Podíl pokrytí solární energií	21,8 %
Spec. Roční výnos	1 023,83 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	90,1 %
Snížení výnosu zastíněním	2,1 %/Rok
Snížení emisí CO ₂	14 898 kg/rok

Finanční analýza

Váš zisk

Celkové investiční náklady	46 440,00 Kč
Celková kapitálová rendita	15,07 %
Doba amortizace	6,8 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,08 Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Napájení přebytkem

Výsledky byly zjištěny matematickým modelovým výpočtem firmy Valentin Software GmbH (algoritmy PV*SOL). Skutečné výnosy solární elektrárny se mohou lišit z důvodu výkyvů počasí, stupně účinnosti modulů a měničů a také jiných faktorů.

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	16.2.2021

Klimatická data

Lokalita	Ceska Lipa, CZE (1991 - 2010)
Řešení dat	1 h
Použité simulační modely:	
- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Ozařování na skloněnou plochu	Hay & Davies

Spotřeba

Celková spotřeba	130000 kWh
_OPZP Ceska Lipa U Synagogy	130000 kWh
Špičkové zatížení	14,8 kW

Plochy modulů

1. Plocha modulu - Arbitrary Building 01-Mounting Surface West

FV generátor, 1. Plocha modulu - Arbitrary Building 01-Mounting Surface West

Jméno	Arbitrary Building 01-Mounting Surface West
FV moduly	48 x AXIpremium AC-360M/72S (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 174 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Povrch FV generátoru	93,1 m ²

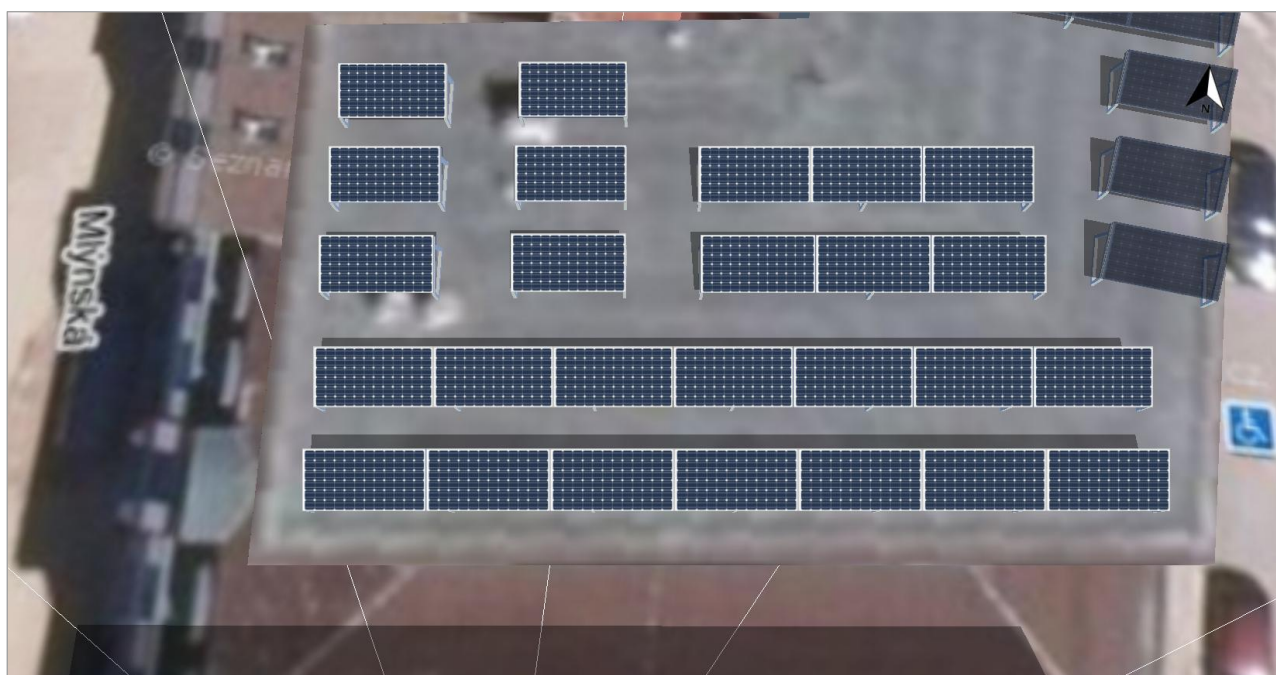


Obrázek: 1. Plocha modulu - Arbitrary Building 01-Mounting Surface West

2. Plocha modulu - Arbitrary Building 02-Mounting Surface South

FV generátor, 2. Plocha modulu - Arbitrary Building 02-Mounting Surface South

Jméno	Arbitrary Building 02-Mounting Surface South
FV moduly	26 x AXIpremium AC-360M/72S (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 174 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Povrch FV generátoru	50,4 m ²

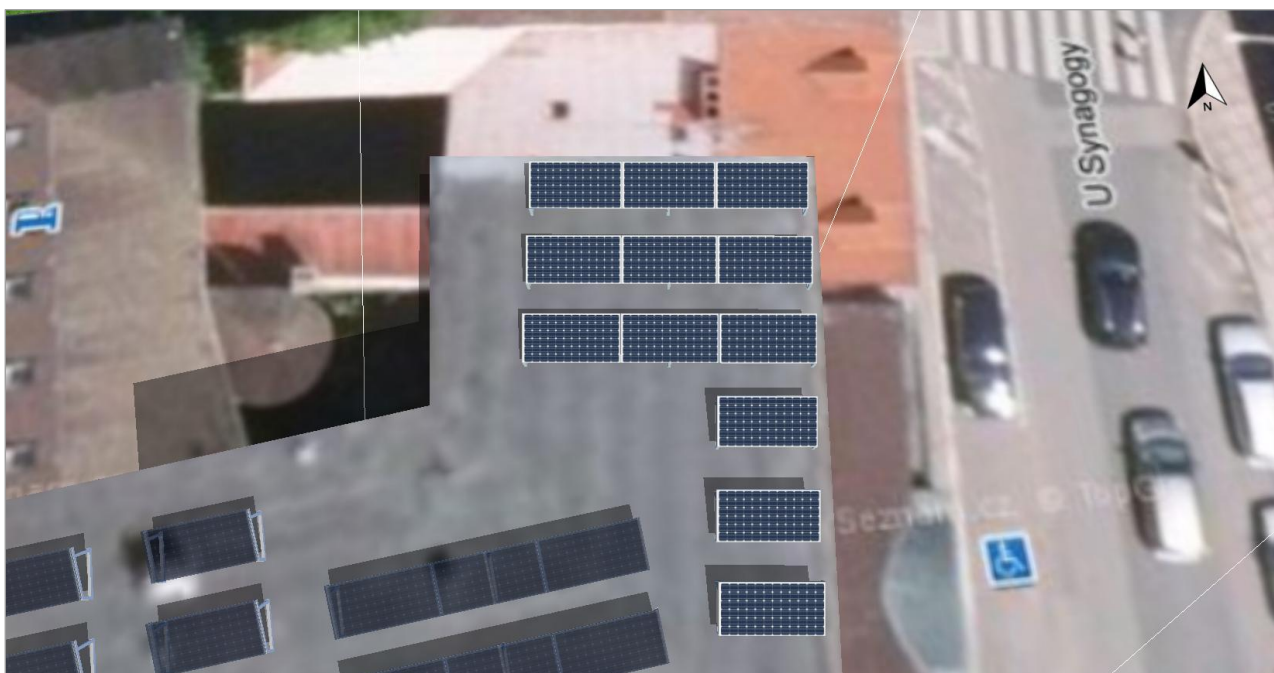


Obrázek: 2. Plocha modulu - Arbitrary Building 02-Mounting Surface South

3. Plocha modulu - Arbitrary Building 02.2-Mounting Surface South

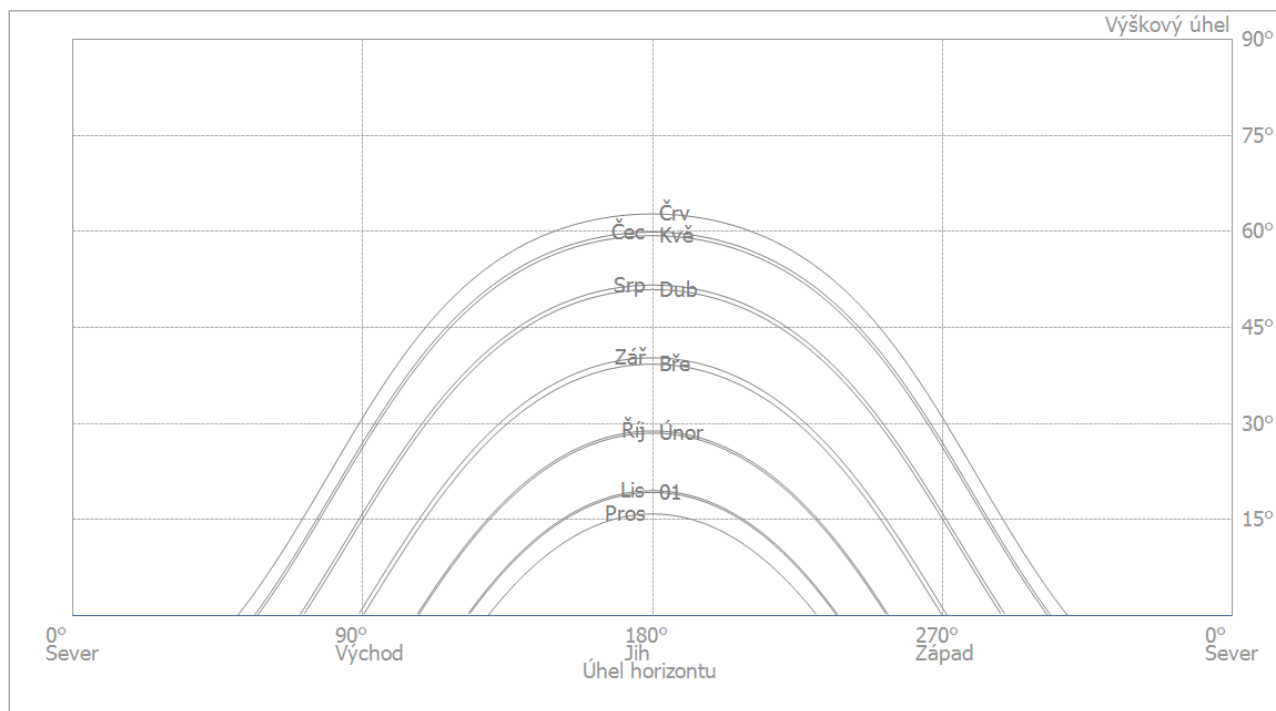
FV generátor, 3. Plocha modulu - Arbitrary Building 02.2-Mounting Surface South

Jméno	Arbitrary Building 02.2-Mounting Surface South
FV moduly	12 x AXIpremium AC-360M/72S (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 186 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Povrch FV generátoru	23,3 m ²



Obrázek: 3. Plocha modulu - Arbitrary Building 02.2-Mounting Surface South

Linie horizontu, 3D design



Obrázek: Horizont (3D design)

Konfigurace měniče

Propojení 1

Plochy modulů

Arbitrary Building 01-Mounting Surface West + Arbitrary
Building 02-Mounting Surface South + Arbitrary Building
02.2-Mounting Surface South

Střídač 1

Model	SE27.6K-EU-APAC/AUS (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	1
Faktor definování vlastností	112,2 %
Propojení	MPP 1:
	1 x 14☆ [1 x 2]
	1 x 10☆ [1 x 2] + 1 x 4☆ [1 x 2]
	1 x 9☆ [1 x 2] + 1 x 6☆ [1 x 2]

Optimalizační jednotka výkonu 1

Model	P730 Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	43

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí (jednofázové)	230 V
Koeficient elektrické indukce (cos phi)	+/- 1

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV zařízení

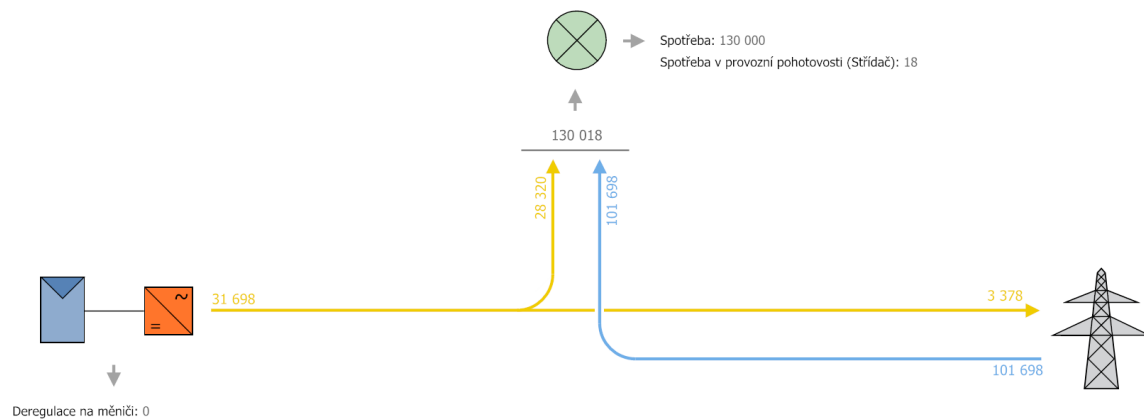
Výkon FV generátoru	31 kWp
Spec. Roční výnos	1 023,83 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	90,1 %
Snížení výnosu zastíněním	2,1 %/Rok
Energie FV generátoru (AC síť)	31 698 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	28 320 kWh/Rok
Síťové napájení	3 378 kWh/Rok
Deregulace na napájecí bodu	0 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	89,3 %
Snížení emisí CO ₂	14 898 kg/rok

Spotřebič

Spotřebič	130 000 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	18 kWh/Rok
Celková spotřeba	130 018 kWh/Rok
pokryto FV	28 320 kWh/Rok
pokryto sítí	101 698 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	21,8 %

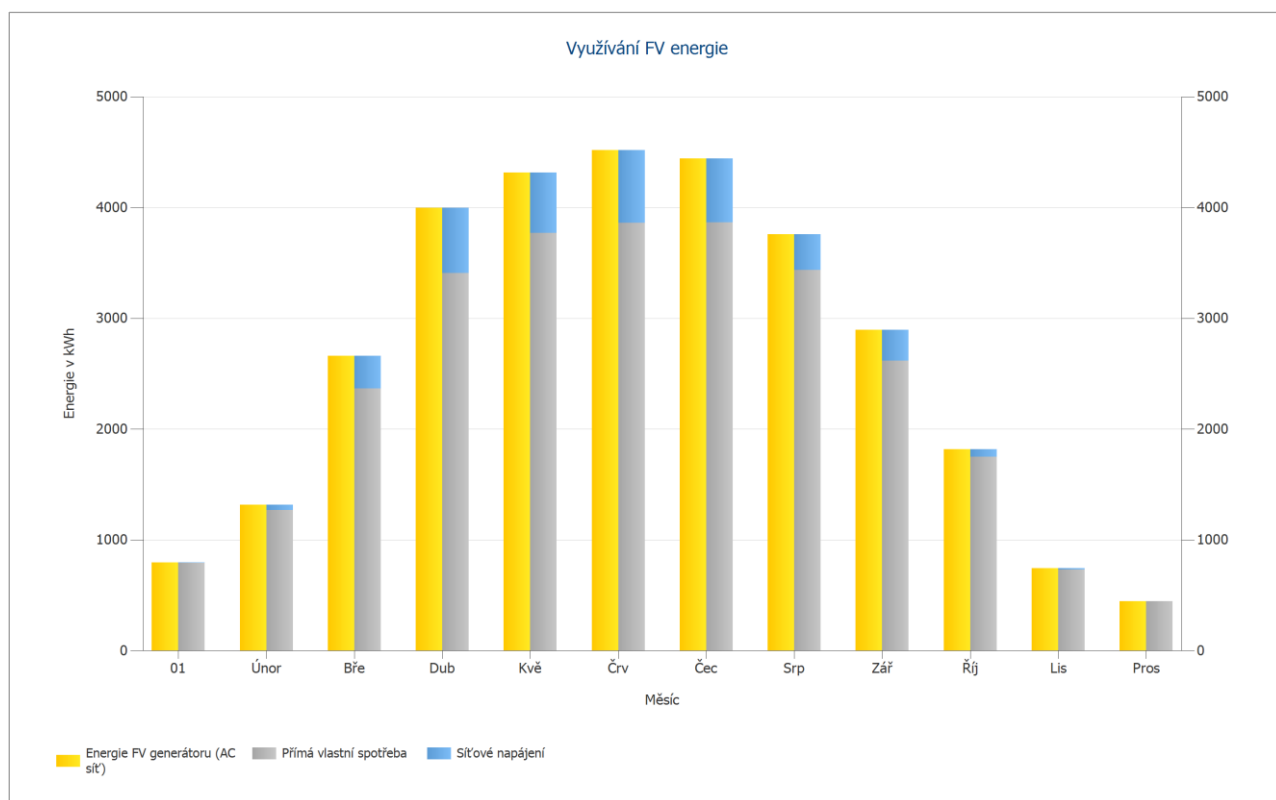
Tok energie grafika

Projekt: 20796 EP OPŽP U Synanogy Česká Lípa

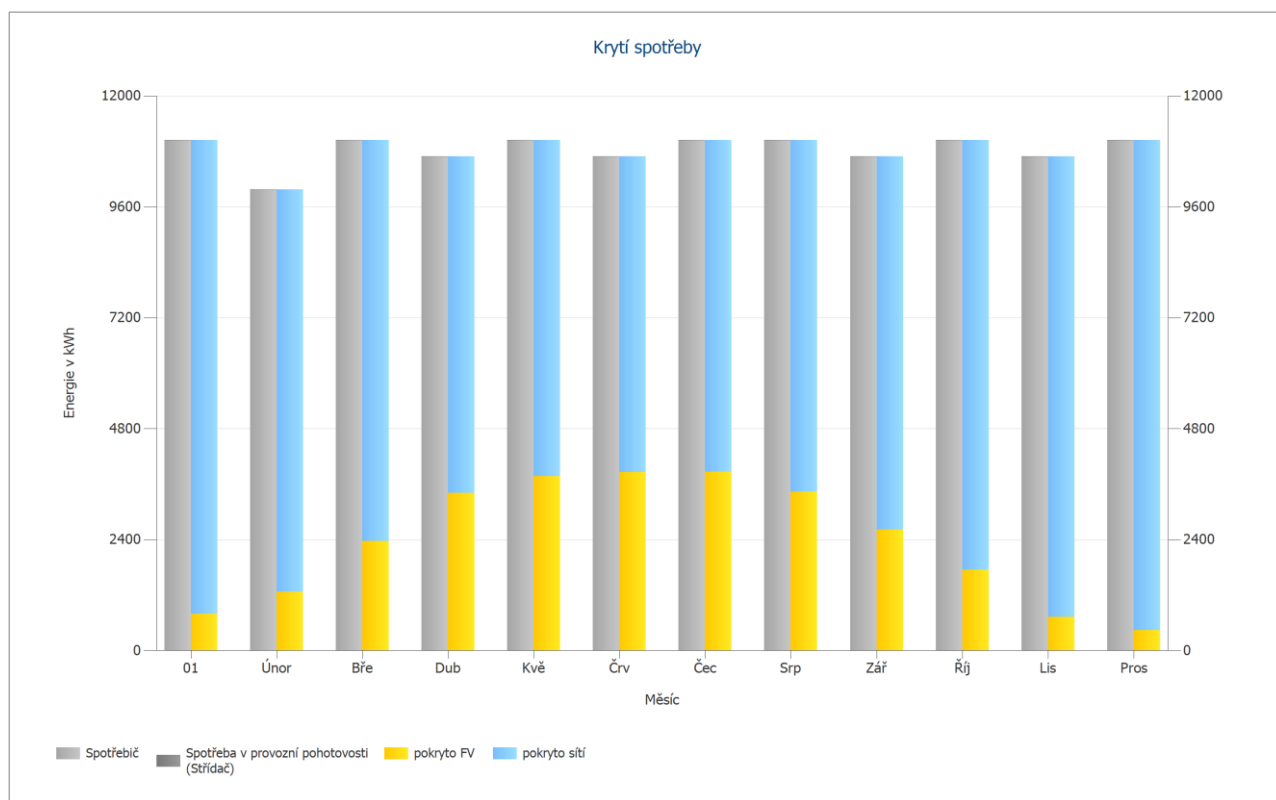


Všechny hodnoty v kWh
Vzhledem k zaokrouhlování mohou vzniknout malé odchylky v součtech
created with PV*SOL

Obrázek: Tok energie grafika



Obrázek: Využívání FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby

Analýza hospodárnosti

Přehled

Data zařízení

Síťové napájení v prvním roce (včetně degradace modulů)	3 378 kWh/Rok
Výkon FV generátoru	31 kWp
Uvedení zařízení do provozu	16.2.2021
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Celková kapitálová rendita	15,07 %
Kumulovaný finanční tok	105 523,16 Kč
Doba amortizace	6,8 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,08 Kč/kWh

Přehled plateb

specifické investiční náklady	1 500,00 Kč/kWp
Investiční náklady	46 440,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory	0,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

Odměna za úspory

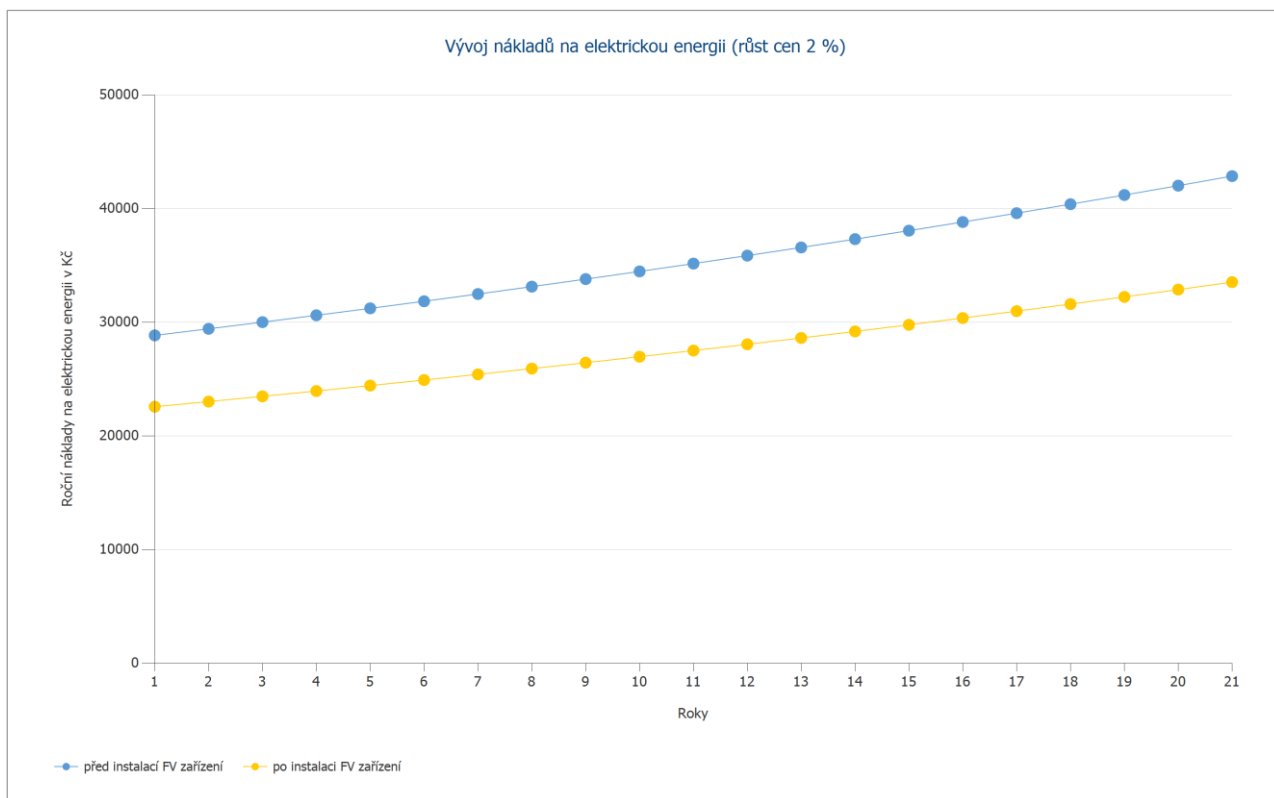
Celkové odměny v prvním roce	412,12 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	6 277,29 Kč/Rok

EEG 2015 (Mai) - Gebäudeanlage

Platnost	5.2.2021 - 31.12.2041
Specifická odměna za napájení	0,122 Kč/kWh
Úhrada za nabíjení	412,12 Kč/Rok

Example Private (Example)

Cena práce	0,22 Kč/kWh
Základní cena	6,90 Kč/Měsíc
Koeficient změny cen – cena práce	2 %/Rok



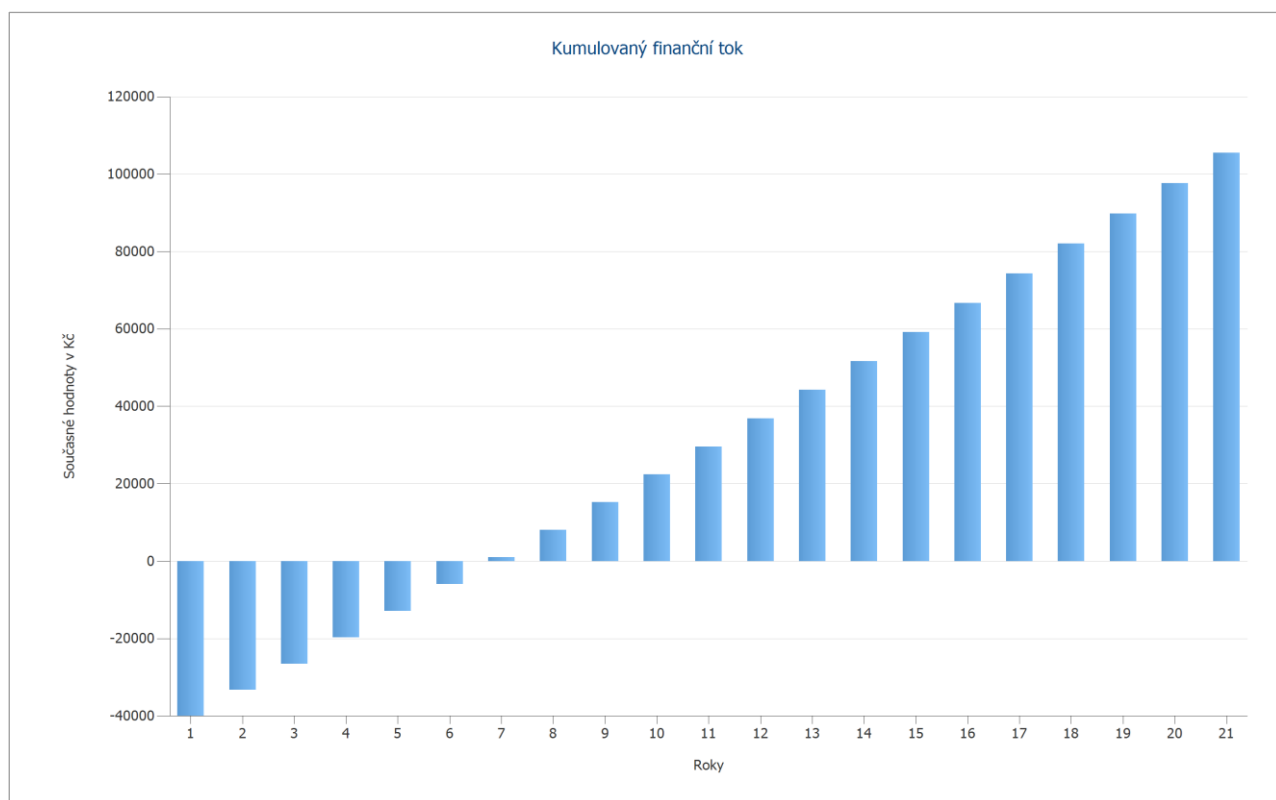
Obrázek: Vývoj nákladů na elektrickou energii (růst cen 2 %)

Cash flow

Tabulka peněžních toků

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-46 440,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úhrada za nabíjení	405,12 Kč	404,00 Kč	400,00 Kč	396,04 Kč	392,12 Kč
Úspory při odběru proudu	6 121,83 Kč	6 276,67 Kč	6 338,82 Kč	6 401,58 Kč	6 464,96 Kč
Roční finanční tok	-39 913,05 Kč	6 680,67 Kč	6 738,82 Kč	6 797,62 Kč	6 857,08 Kč
Kumulovaný finanční tok	-39 913,05 Kč	-33 232,38 Kč	-26 493,56 Kč	-19 695,94 Kč	-12 838,87 Kč
	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úhrada za nabíjení	388,24 Kč	384,39 Kč	380,59 Kč	376,82 Kč	373,09 Kč
Úspory při odběru proudu	6 528,97 Kč	6 593,61 Kč	6 658,90 Kč	6 724,82 Kč	6 791,41 Kč
Roční finanční tok	6 917,21 Kč	6 978,00 Kč	7 039,48 Kč	7 101,64 Kč	7 164,50 Kč
Kumulovaný finanční tok	-5 921,66 Kč	1 056,34 Kč	8 095,82 Kč	15 197,46 Kč	22 361,96 Kč
	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úhrada za nabíjení	369,39 Kč	365,74 Kč	362,11 Kč	358,53 Kč	354,98 Kč
Úspory při odběru proudu	6 858,65 Kč	6 926,55 Kč	6 995,14 Kč	7 064,40 Kč	7 134,34 Kč
Roční finanční tok	7 228,04 Kč	7 292,29 Kč	7 357,25 Kč	7 422,93 Kč	7 489,32 Kč
Kumulovaný finanční tok	29 590,00 Kč	36 882,29 Kč	44 239,54 Kč	51 662,46 Kč	59 151,78 Kč
	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úhrada za nabíjení	351,46 Kč	347,98 Kč	344,54 Kč	341,13 Kč	337,75 Kč
Úspory při odběru proudu	7 204,97 Kč	7 276,31 Kč	7 348,35 Kč	7 421,11 Kč	7 494,59 Kč
Roční finanční tok	7 556,44 Kč	7 624,30 Kč	7 692,89 Kč	7 762,24 Kč	7 832,34 Kč
Kumulovaný finanční tok	66 708,22 Kč	74 332,52 Kč	82 025,41 Kč	89 787,65 Kč	97 619,99 Kč
	Rok 21				
Investice	0,00 Kč				
Úhrada za nabíjení	334,38 Kč				
Úspory při odběru proudu	7 568,79 Kč				
Roční finanční tok	7 903,17 Kč				
Kumulovaný finanční tok	105 523,16 Kč				

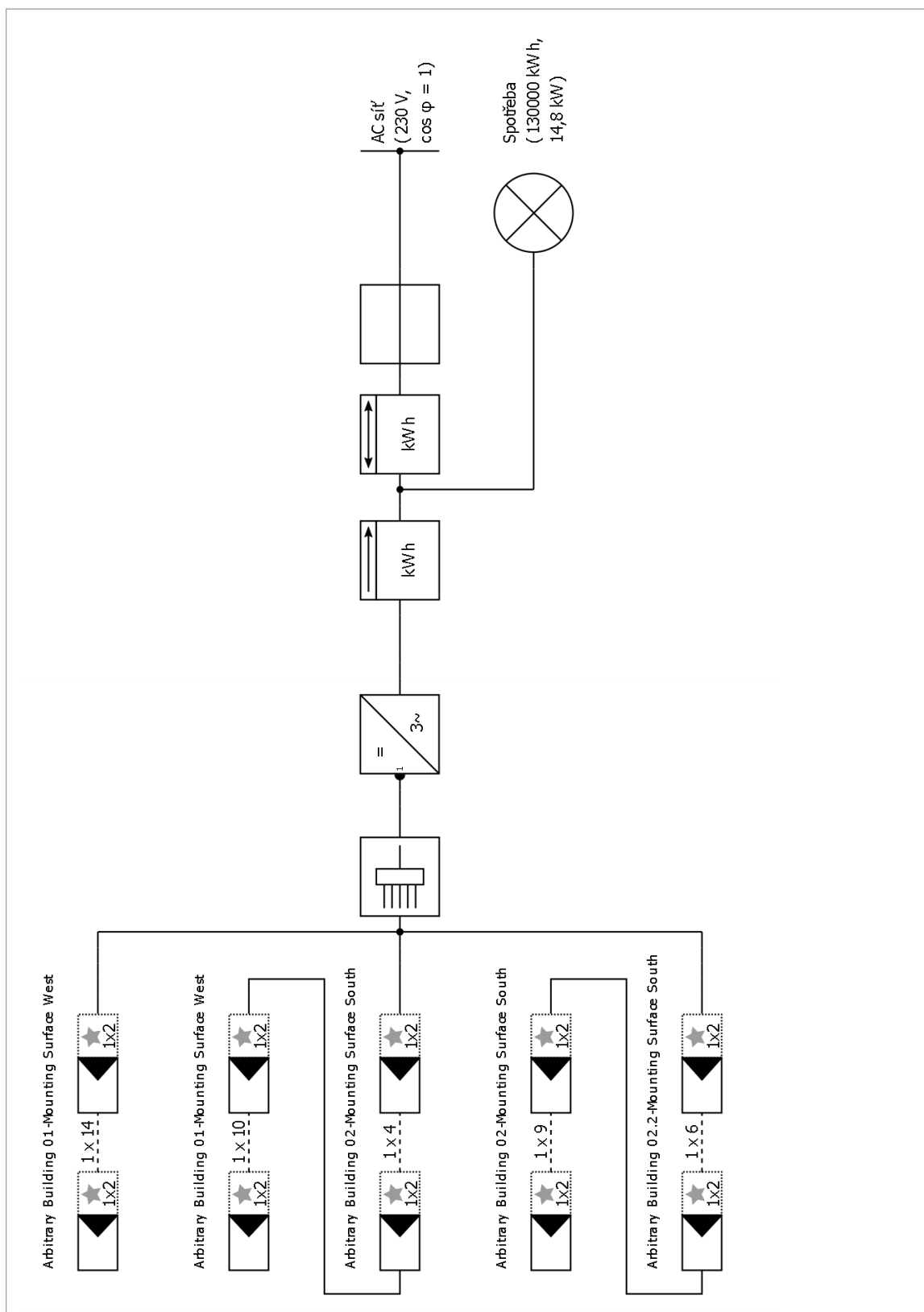
Procenta degradace a zvyšování cen se používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.



Obrázek: Kumulovaný finanční tok

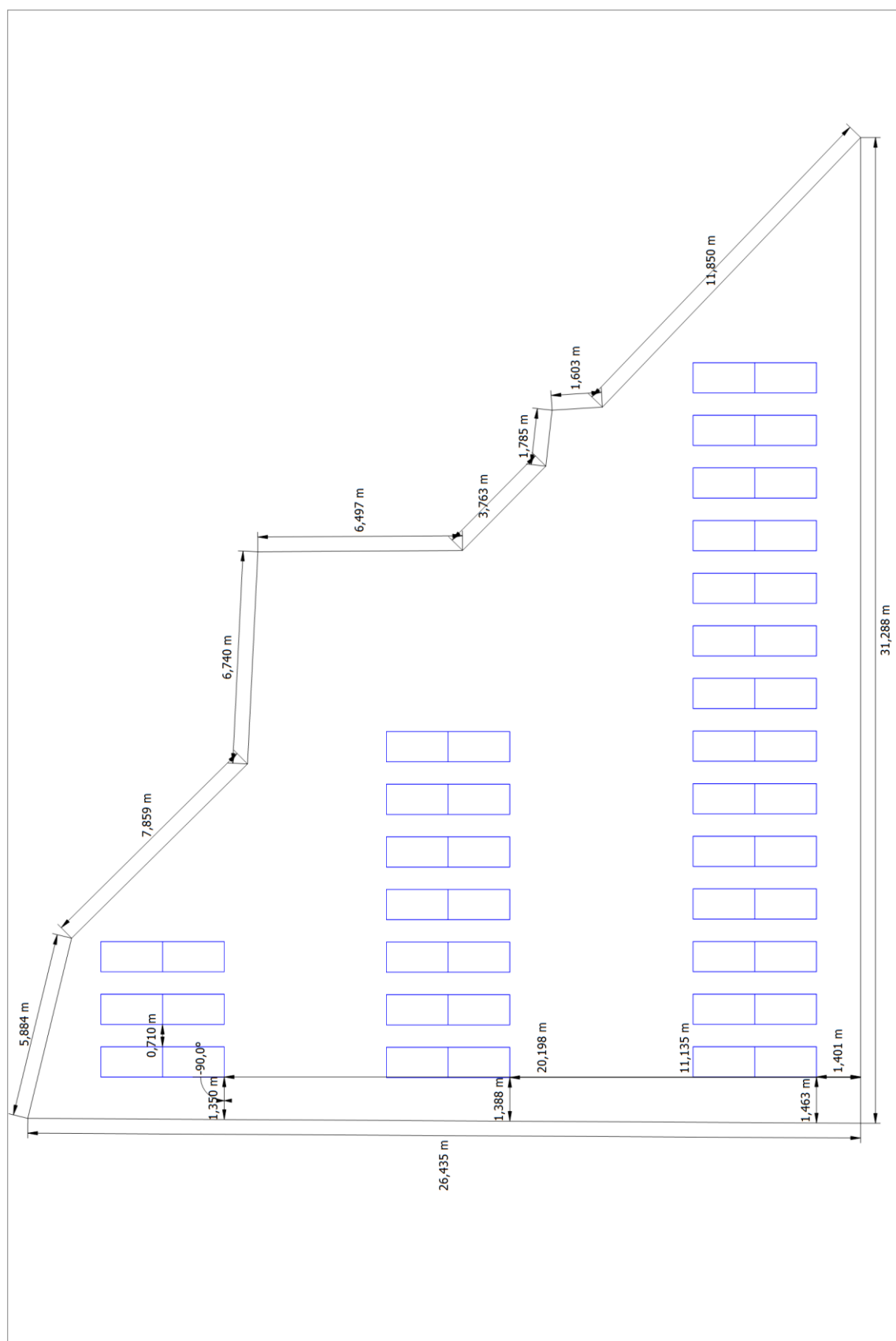
Výkresy a kusovníky

Schéma elektrického zapojení

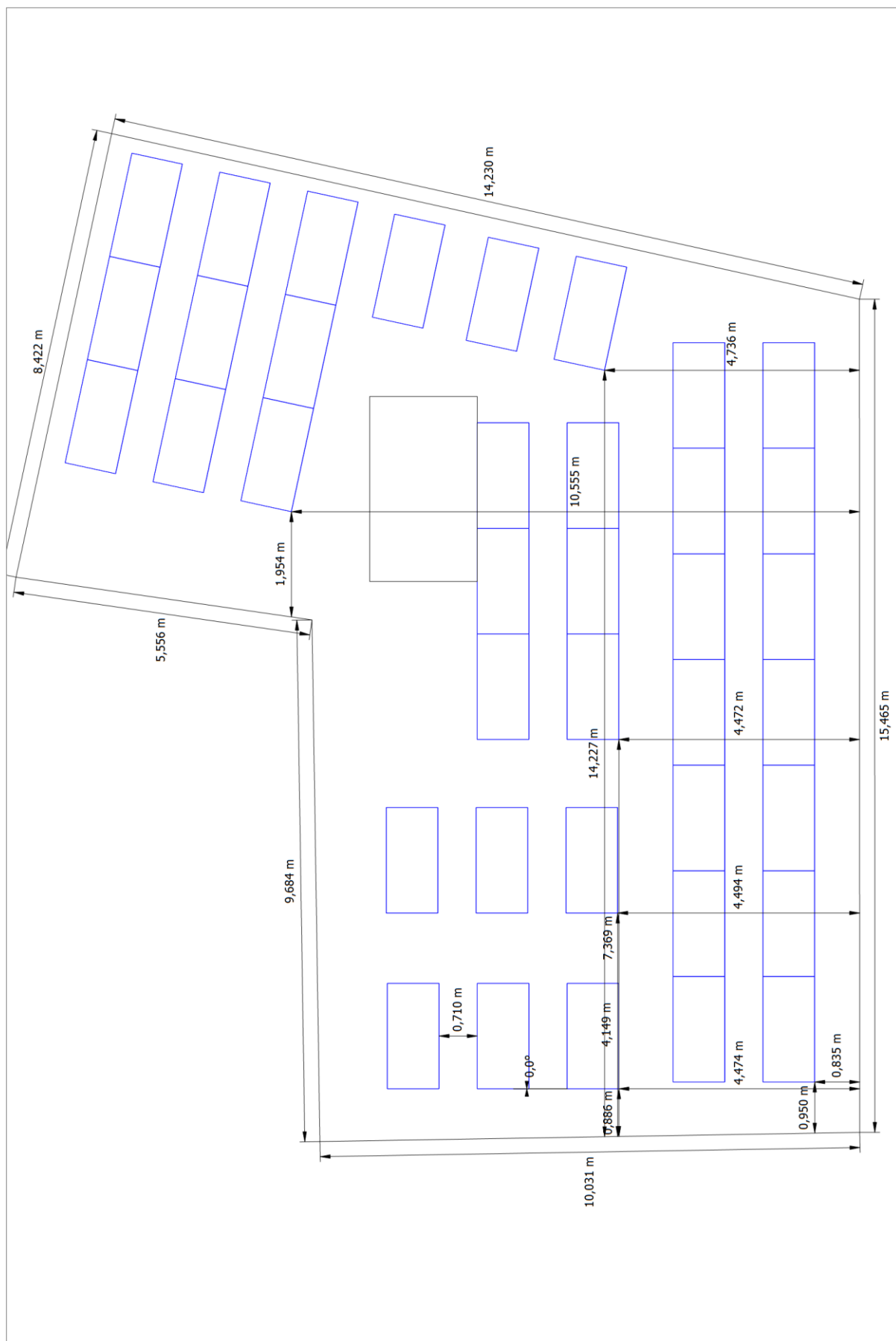


Obrázek: Schéma elektrického zapojení

Rozměrový výkres



Obrázek: Arbitrary Building 01-Mounting Surface West



Obrázek: Arbitrary Building 02-Mounting Surface South

Kusovník

Kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Jméno	Množství	Jednotka
1	FV modul		AXITEC Energy GmbH & Co. KG	AXIpremium AC-360M/72S	86	Kus
2	Střídač		SolarEdge	SE27.6K-EU-APAC/AUS	1	Kus
3	Optimalizační jednotka výkonu		SolarEdge	P730 Worldwide	43	Kus
4	Měřič			Počítadlo napájení	1	Kus
5	Měřič			Obousměrné počítadlo	1	Kus