

Energetický management Dobrovolného svazku obcí Tolštejn



Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 - Program EFEKT III, www.mpo-efekt.cz.

zadavatel	realizátor
Dobrovolný svazek obcí Tolštejn	MAS Český sever
IČ : 69898774	IČ: 269 83 303
Vinařská 32, 407 56, Jiřetín p. Jedlovou	Mariánská 475, 407 47 Varnsdorf
https://www.tolstejn.cz/	https://www.masceskysever.cz
Ing. Roman Forfera předseda svazku	Mgr. Michal Svoboda, MSc. energetický manager
+420 725 062633	+420 601 315003
starosta@obecrybniste.cz	svoboda@masceskysever.cz

Realizace projektu: říjen 2022 - duben 2023

Obsah studie

Obsah studie.....	2
1. Úvod.....	3
2. Hranice Energetického managementu (EnMS).....	3
3. Rozsah Energetického managementu.....	5
4. Udržitelnost projektu.....	6
5. Software.....	6
6. Splnění podmínek.....	11
7. Vstupy.....	13
8. Dosažené cíle realizace.....	13
9. Postup realizace.....	19
10. Popis zavedených opatření.....	20
11. Rozhodnutí o certifikaci.....	20
12. Energetická politika.....	20
13. Přílohy.....	21

1. Úvod

Dobrovolný svazek obcí (DSO) Tolštejn bere vážně iniciativy směřující k ochraně klimatu, mitigaci klimatických změn způsobených lidskou činností či adaptaci na klimatickou změnu. Jako doklad demonstrace tohoto přístupu vstoupily všechny obce svazku do Paktu starostů a primátorů, a učinily závazek klimatické neutrality do roku 2050.

DSO Tolštejn se nachází na severním svahu Lužických hor (většina obcí sousedí s CHKO Lužické hory) podél řek Lužnička a Mandava. Svou západní částí zasahuje do Národního parku České Švýcarsko. Péče o krajinu a klima je tak integrální součástí uvažování místních samospráv. Vzorný přístup v této oblasti by měl přinést významný příspěvek celosvětové snaze o dekarbonizaci, ale neméně důležitou měrou i ekonomickou revitalizaci regionu.

Energetice rozumí DSO Tolštejn jako významné kapitole v úsilí o environmentální odpovědnost. Energetika je nejvýznamnějším producentem emisí a také největší pravidelnou zátěží obecních rozpočtů. Proto je energetika prioritou environmentálně odpovědného přístupu DSO Tolštejn.

Zavedení energetického managementu je rozuměno jako prvnímu nezbytnému kroku v energetice veřejné správy. Vzhledem k velikosti obcí a kapacitní i ekonomické náročnosti v případě, kdy by realizovala každá obec zvlášť, se obce DSO Tolštejn rozhodly ke **sdílenému energetickému managementu**. Ten umožňuje jednak porovnání mezi jednotlivými obcemi, ale i společný a komplexní postup v přípravě a realizaci energetických opatření.

Pro zavedení Energetického managementu byla využita dotační příležitost z programu MPO EFEKT: 2/2023. Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 - Program EFEKT III, www.mpo-efekt.cz.

2. Hranice Energetického managementu (EnMS)

- 2.1. **Definice.** Hranicí energetického managementu se rozumí majetek organizace s vazbou na spotřebu energie. Tuto hranici lze stanovit libovolně dle aktuální potřeby a kapacit. Východiskem je řazení budov dle významné spotřeby.

- 2.2. **Organizace.** Organizací se rozumí Dobrovolný svazek obcí Tolštejn, který pro účely tohoto projektu sestává z obcí Doubice, Dolní Podluží, Horní Podluží, Chřibská, Jiřetín pod Jedlovou, Rybniště. Celkově se jedná o území o velikosti 82 km², a 4,8 tisíce obyvatel.
- 2.3. **Organizační struktura.** Organizace má svého předsedu, který figuruje jako Garant projektu. Každá z obcí je reprezentována svým starostou. Pro účely EnMS zastává funkci ve městě Chřibská místostarosta.
- 2.4. **Zařazení odběrných míst.** Pro účely hospodaření s energiemi byla do rozmezí hranic EnMS zařazena všechna odběrná místa (OM) obcí a jejich příspěvkových organizací, která jsou plně pod správou těchto organizací (tj. nejsou pronajímána osobě třetí). Bylo tak učiněno i v případě OM s nízkou roční spotřebou. Jejich sledování je určeno prioritizací.
- 2.5. **Prioritizace odběrných míst a frekvence sledování.** EnMS zavedl trojí prioritizaci podle významu odběrného místa. Tato prioritizace sleduje dva základní faktory: 1) spotřebu energie, a to jednak elektrické, tak i (v případě, že se jedná o odlišnou) energie využitě na vytápění budovy a 2) realizovatelnost úsporných opatření na OM. Tato realizovatelnost se odvíjí jednak od finančních možností obce a také od zamýšlených plánů obce týkajících se budoucnosti daného OM. Prioritizace je následující:
- 2.5.1.1. **Vysoká priorita.** Týdenní sledování spotřeby. OM s vysokou spotřebou, které vykazují vysoký potenciál realizace úsporných opatření v krátkodobém a střednědobém horizontu (do 5 let).
- 2.5.1.2. **Střední priorita.** Měsíční sledování spotřeby. OM, u kterých se neplánují významnější opatření snižující jejich spotřebu, avšak ta je dostatečně vysoká na to, aby se sledovaly její případné výchyly a realizovala se nápravná opatření.
- 2.5.1.3. **Nízká priorita.** Roční sledování spotřeby. OM s velmi nízkou spotřebou, kde energetická optimalizace nedává smysl (například kaple). Do EnMS jsou zařazeny kvůli celkové bilanci energetického hospodaření s energiemi a také pro účely případného hromadného nákupu.

3. Rozsah Energetického managementu

- 3.1. **Odběrná místa (OM).** Všechna OM v systému EnMS jsou ve vlastnictví obcí DSO Tolštejn, případně jejich příspěvkových organizací. Tato OM jsou v plné správě obce / příspěvkové organizace a nedochází k jejich pronajímání osobám třetím. Vedení obce má

plný přístup k nákladům na OM, výběru dodavatele a případným opatřením.

- 3.2. **Soupis.** Soupis všech odběrných míst je k dispozici ve sdíleném dokumentu “Analýza”, do nějž mají přístup všechny osoby podílející se na systému EnMS (viz kapitola “organizační zajištění”): <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1kcus46LhE8gtXkBDmGSzSBtORZGsZV2kYprMYAv3h0/edit#gid=98076238>. Přístup je na základě žádosti možné udělit prostřednictvím admina či superadmina organizace (viz kapitola software).

budova	priorita (1=nejvyšší, 2 = střední, 3=nižší)	úlice (pokud je)	číslo popisné	spotřeba elektřiny* MWh/rok - Vysoký tarif (nebo jednotarif)	elektřina - cena za MWh** (Kč) - Vysoký tarif (nebo jednotarif)	spotřeba elektřiny** MWh/rok - nízký tarif	elektřina - cena za MWh** (Kč) - nízký tarif	zahrneme do projektu	spotřeba plynu MWh/rok	plyn - cena za MWh	využití teplo - teplo MWh/rok	teplo - cena MWh/rok	spotřeba vody m3/rok	voda - cena m3	podlahová plocha budovy v m2	počet odběrných míst elektřina	počet odběrných míst plyn
Základní škola II. stupeň	1		364	31,177	5980	6,584	3720	ano	286,527	1807	x	x	470	110	2145	1	1
Základní škola	1		437	1,721	5589	1,823	3357	ano	40,034	1842,3	x	x	171	57,9	308	1	1
Gno	2		435	3,383	1571	1,241	1112	ano	223	534,82	x	x			1236	2	2
Hasičská zbrojnice	2		11	0,969	1571	2,062	1112	ano	16,852	534,82	x	x	11	57,9	492	1	1
bytový dům - spol.prostoty	3	Kateřina	2	0,871	1120	0	0	ano	x	x	x	x	485	57,9	990	1	1
bytový dům - spol.prostoty elektřina																	
bytový dům - plyn	2		371	3,427	1120	0	0	ano	146,591	534,82	x	x	971	57,9	1074	1	1
bytový dům - spol.prostoty	3		283	0,336	1120	0	0	ano	11,716	534,82	x	x	189	57,9	434	1	1
bytový dům - spol.prostoty elektřina																	
bytový dům - plyn	2		515	2,423	1120	0	0	ano	99,09	534,82	x	x	593	57,9	830	1	1
bytový dům - spol.prostoty	3		356	0,261	1120	0	0	ano	x	x	x	x	498	57,9	380	1	0
bytový dům - spol.prostoty	3		368	0,042	1120	0	0	ano	x	x	x	x	405	57,9	750	1	0
bytový dům - spol.prostoty	3		469	0,32	1120	0	0	ano	x	x	x	x	120	57,9	366	1	0
školovna	3		182	x	x	x	x	ne	x	x	x	x	x	x	x	x	0
žázení ve sportovním areálu	3		528	x	x	x	x	ne	x	x	x	x	x	x	x	x	0
žázení na koupališti	3		527	x	x	x	x	ne	x	x	x	x	x	x	x	x	0
IO - elektr. 2.1	1		9	9,47	5211	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.2	1		17	4,705	5851	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.3	1		106	3,831	6141	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.4	1		263	3,896	6123	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.5	1		323	4,894	5954	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.6	1		345	2,521	6953	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.7	1		415	4,56	5891	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.8	1		184	3,527	6261	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0
IO - elektr. 2.9	1		463	2,434	7037	x	x	ano	x	x	x	x	x	x	x	1	0

Printscreen dokumentu Analýza s detailem na vybrané OM obce Dolní Podluží s detailem na roční údaje o spotřebě.

Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 - Program EFEKT III, www.mpo-efekt.cz.

budova	emisioní faktor (dle průměru ČR 2021)				tun CO2 ročně / budova celkem	/ podlahová plocha
	energie /podlahová plocha	elektřina (0,386 kg/kWh)	plyn (1,44 kg/kWh)	voda (0,21 kg/m3)		
Obecní úřad	359	1113	100146	33	101	508
Hasičská zbrojnice	9	1113	0	0	1	2
Bytový dům - kotelna, chodby Ž5	65	2597	54302	56	57	85
Bytový dům - kotelna, chodby Ž14	138	5936	112478	95	119	208
Bývalá škola - pronajato soukromé firmě Ž19	41	8162	42299	0	50	59
Pošta	22	1484	0	0	1	15
Bytový dům - kotelna, chodby Ž1	56	1113	64586	71	66	81
Mármice 349	0	130592	0	0	131	
Bytový dům - kotelna, chodby 326	144	122059	92966	114	215	478
Bytový dům - kotelna, chodby 325	128	121317	81432	106	203	451
Bytový dům - kotelna, chodby 324	137	121317	88459	185	210	467
Sportovní klub 312	68	116123	49864	2	166	310
Bytový dům - kotelna a ohřev TUV včetně spotřeby vody	287	112413	441403	264	554	509
Bytový dům - chodby 301	0	112784	0	0	113	104
Bytový dům - chodby, společná anténa 299,300,301	1	112413	0	87	112	103
Bytový dům - chodby 299	0	112042	0	78	112	103
Bytový dům - kotelna, chodby 298	116	111300	70085	113	181	420
Bytový dům - kotelna, chodby 290	66	108703	61992	69	171	259
Bytový dům - kotelna, chodby 215	69	80507	69480	82	150	210
Bytový dům - kotelna, chodby 110	57	41552	55541	127	97	138
Bytový dům - kotelna, chodby 96	0	36729	0	81	37	51
ČOV 158	132	58989	0	3	59	234
Hasičská zbrojnice - kotelna Ž2	57	1484	0	0	1	3

Printscreen dokumentu Analýza s detailem na propočet emisní náročnosti budovy.

- 3.3. **Klasifikace.** Pro účely porovnání sektorů a postupné budování benchmarku byla OM rozčleněna do následující klasifikace.

3.3.1.1. klasifikace dle účelu

- 3.3.1.1.1. administrativní
- 3.3.1.1.2. školství
- 3.3.1.1.3. bydlení

- 3.3.1.1.4. zdravotnictví
- 3.3.1.1.5. kultura
- 3.3.1.1.6. veřejné osvětlení

3.3.1.2. klasifikace dle druhu spotřeby

- 3.3.1.2.1. elektřina
- 3.3.1.2.2. plyn
- 3.3.1.2.3. vytápění
- 3.3.1.2.4. tuhá paliva
- 3.3.1.2.5. voda

- 3.4. **Dokumentace.** Součástí rozsahu EnMS byl audit veškeré dokumentace související s energetikou OM. Tato dokumentace je dostupná všem osobám podílejícím se na systému EnMS (popřípadě na základě žádosti na některého z adminů) na sdíleném disku <https://drive.google.com/drive/folders/OAFwSFLTUfVU-Uk9PVA>. Klíčové informace z těchto dokumentů jsou součástí dokumentu “Analýza” (viz kapitola Soupis).

4. Udržitelnost projektu

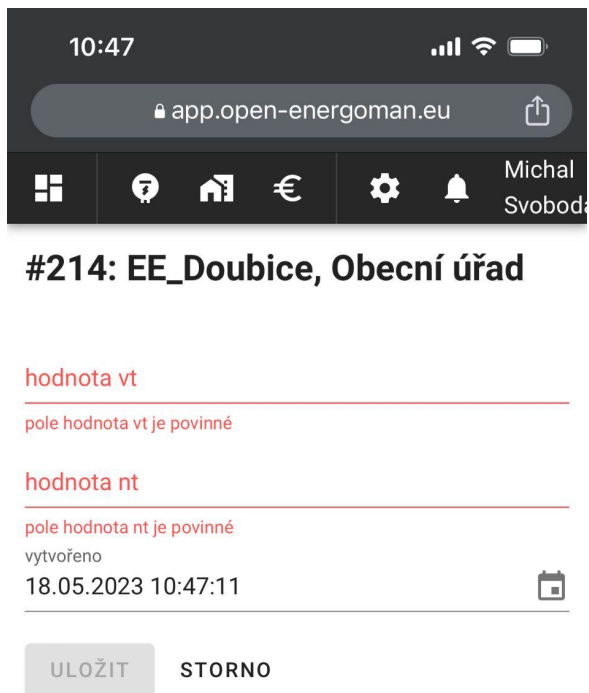
4.1. **Udržitelnost projektu z pohledu poskytovatele dotace.**

Udržitelnost projektu bude zajištěna prostřednictvím realizátora po celou dobu stanovenou v podmínkách. K tomu se obě strany smluvně zavázaly v rámci smlouvy o realizaci projektu.

- 4.2. **Udržitelnost projektu z pohledu zadavatele.** Pro udržitelnost z tohoto pohledu je klíčová jeho lokální realizace a zajištění pomocí organizací a osob majících vztah k regionu. V rámci projektu tak byla navázána spolupráce s jednou z nejvýznamnějších lokálních školských institucí, Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Střední odborná škola, Varnsdorf. EnMS DSO Tolštejn umožňuje studentům oborů elektromechanik, elektrikář (a dalším) získat praxi právě v energetickém managementu. Studenti jsou zapojeni prostřednictvím pořizování posudků na OM a možnosti jejich energetické optimalizace. Studenti SOU jsou zároveň zapojeni do projektu výroby vlastních chytrých měřidel (plynoměrů s technologií odečítání pulsů či elektroměrů s optickou technologií odečítání impulsů), které výrazně optimalizují celý systém sledování spotřeb a zároveň za výrazně příhodnějších finančních podmínek. Projekt EnMS je tak přínosem i pro širší místní komunitu.

5. Software

- 5.1. **Důvody pořízení.** Software pro energetický management byl od počátku projektu považován za základní stavební prvek zavedení systému EnMS. Byť je možné jej na úrovni takto malých obcí suplementovat systémem tabulek, software lépe odpovídá požadavkům 21. století. Také jsou jeho data přístupná odkudkoliv, kdykoliv a za jakéhokoliv zařízení.
- 5.2. **Dodavatel a licence.** Pořízen byl systém **OpenEnergoman** od organizace **Otevřená Města**, která se zabývá demokratizací a digitalizací veřejné správy. Pořízená licence je doživotní a jedná se tak v horizontu deseti let o několikamilionovou úsporu ve srovnání s na trhu běžně dostupnými komerčními řešeními. Softwarově je OpenEnergoman spravován iniciativou Otevřená Města, která zároveň provozuje servery, na kterých jsou umístěny databáze. Více na www.open-energoman.eu
- 5.3. **Podíl na vývoji.** Součástí pořízení doživotní licence byla možnost podílet se na dalším vývoji software. Některé jeho utility tak byly upraveny či naprogramovány přímo podle požadavků osob participujících na EnMS DSO Tolštejn. Jedná se například o způsob zobrazování plateb či reporting odběrných míst.
- 5.4. **Funkcionalita software.** Software byl vybrán i s ohledem na to, aby byl co možná nejsrozumitelnější pro práci starostů - kteří jsou na úrovni malých obcí zároveň energetickými specialisty. I z toho důvodu byla OpenEnergomanovi dána přednost před náročnějšími software, jejichž využití je podmíněno hlubokou znalostí problematiky (a projeví se i na ceně). OpenEnergoman splňuje všechny požadavky malých místních samospráv a to i proto, že je za jejich účasti kontinuálně rozvíjen (prostřednictvím memoranda se Sdružením místních samospráv ČR, jehož jsou některé z obcí DSO Tolštejn členy). Software je tak stavěn vyloženě jako pomocník v energetice především pro starosty (a zastupitele) malých obcí. Jako takový umožňuje následující funkce, z nichž všechny jsou využity v rámci energetického managementu DSO Tolštejn v jejich plném rozsahu:
 - 5.4.1. **Monitoring spotřeby** všech druhů energií (elektřina, plyn, voda, teplo, tuhá paliva), tento monitoring je zajištěn třemi komplementárními způsoby (jakákoliv kombinace je možná):
 - 5.4.1.1. **Ruční zadávání** sledovaných údajů dle prioritizace (viz Kapitola 2) prostřednictvím webové aplikace
 - 5.4.1.2. **Zadávání pomocí QR kódů** prostřednictvím mobilních telefonů - za tímto účelem byla všechna sledovaná OM osazena štítky s QR kódy



10:47

app.open-energoman.eu

Michal Svoboda

#214: EE_Doubice, Obecní úřad

hodnota vt

pole hodnota vt je povinné

hodnota nt

pole hodnota nt je povinné

vytvořeno
18.05.2023 10:47:11

ULOŽIT STORNO

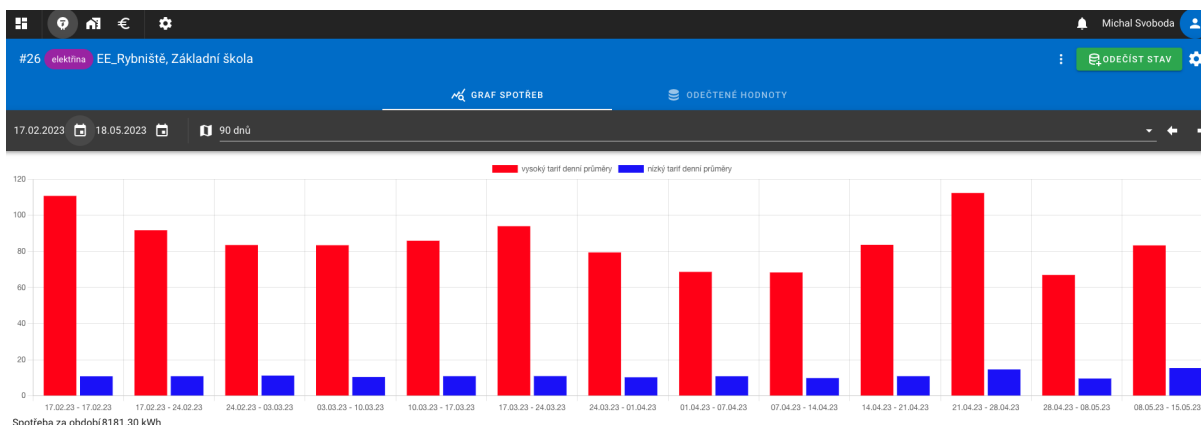
Printscreen samoodečtu pomocí mobilního telefonu

- 5.4.1.3. **Dálkové odečty** pomocí chytrých měřidel. Tímto způsobem je zapojeno prozatím 1 OM - ČOV Horní Podluží, postupně se však plánuje zapojení více OM v rámci udržitelnosti projektu. Za tímto účelem jsou v současné době konstruována měřidla studenty SOU a VOŠ Varnsdorf.

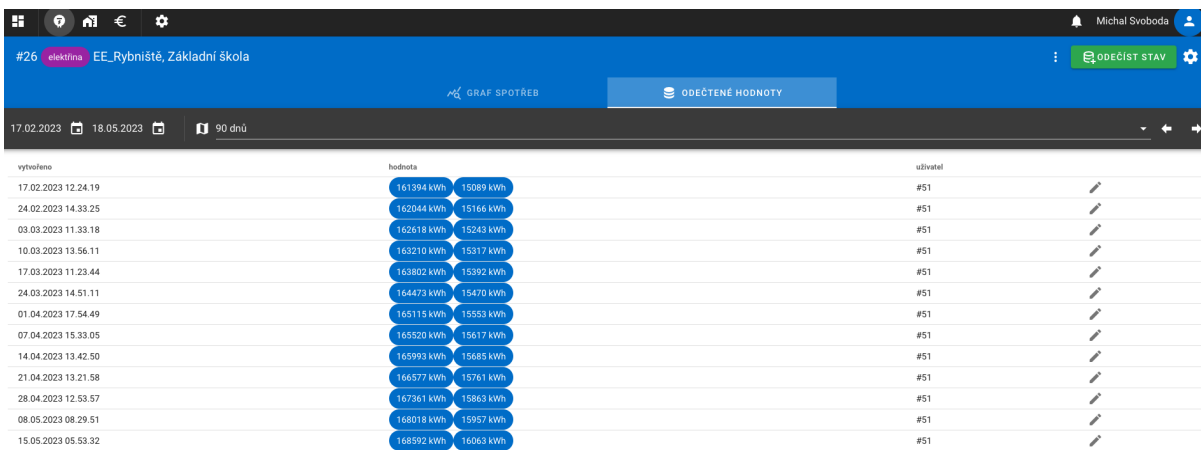


Příklad umístění QR kódu pro realizaci samoodečtů pomocí mobilního telefonu.

- 5.4.2. **Inventarizace energetických dokumentů** - faktury, PENB, audity, apod.
- 5.4.3. **Reporting.** Hlavním smyslem pořízení software byla přehlednost a rychlá dostupnost reportingu. OpenEnergoman umožňuje reporting následujícími způsoby:
 - 5.4.3.1. reporting odběrného místa
 - 5.4.3.2. reporting budov (agregace více odběrných míst téže budovy)
 - 5.4.3.3. reporting kategorie (agregace více budov podle typu např. školství, administrativa)
 - 5.4.3.4. reporting zvoleného časového období
 - 5.4.3.5. agregace dat podle zvoleného alokačního klíče



Printscreen aplikace OpenEnergoman: průběh spotřeby odběrného místa

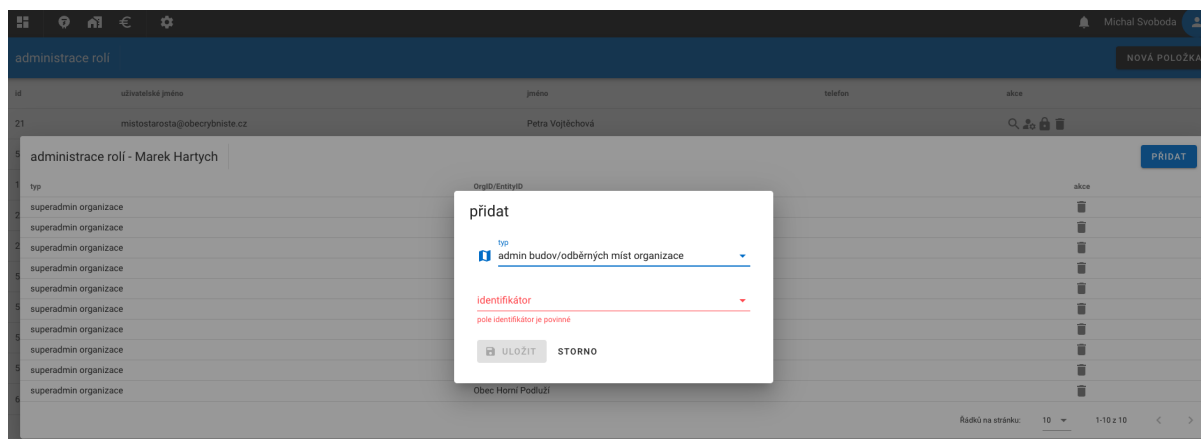


vytvořeno	hodnota	uživatel
17.02.2023 12.24.19	161394 kWh	#51
24.02.2023 14.33.25	162044 kWh	#51
03.03.2023 11.33.18	162618 kWh	#51
10.03.2023 13.56.11	163210 kWh	#51
17.03.2023 11.23.44	163802 kWh	#51
24.03.2023 14.51.11	164473 kWh	#51
01.04.2023 17.54.49	165115 kWh	#51
07.04.2023 15.33.05	165520 kWh	#51
14.04.2023 13.42.50	165993 kWh	#51
21.04.2023 13.21.58	166577 kWh	#51
28.04.2023 12.53.57	167361 kWh	#51
08.05.2023 08.29.51	168018 kWh	#51
15.05.2023 05.53.32	168592 kWh	#51

Printscreen aplikace OpenEnergoman: historie spotřeb

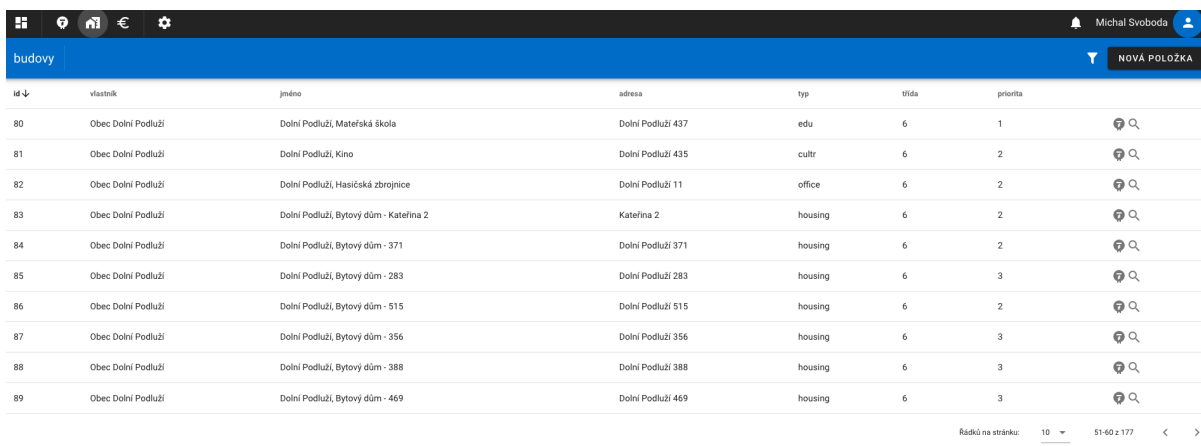
5.4.4. **Uživatelské role.** Je možné nastavit několik úrovní rolí a kompetencí.

- 5.4.4.1. Odečítač jednoho odběrného místa.
- 5.4.4.2. Administrátor budovy
- 5.4.4.3. Odečítač všech odběrných míst organizace
- 5.4.4.4. Čtenář organizace
- 5.4.4.5. Admin budov / OM organizace
- 5.4.4.6. Superadmin organizace



Printscreen aplikace OpenEnergoMAN: přidání uživatelské role

- 5.4.5. **Benchmarking.** V současné době software sbírá dostatek dat pro vytvoření benchmarku za kategorie. Ten umožní porovnat, do jaké míry je daná budova ve srovnání s ostatními v normálu, či do jaké míry se její energetická potřeba odlišuje.



id	vlastník	jméno	adresa	typ	třída	priorita
80	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Mateřská škola	Dolní Podluží 437	edu	6	1
81	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Kino	Dolní Podluží 435	cultr	6	2
82	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Hasičská zbrojnice	Dolní Podluží 11	office	6	2
83	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Bytový dům - Kateřina 2	Kateřina 2	housing	6	2
84	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Bytový dům - 371	Dolní Podluží 371	housing	6	2
85	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Bytový dům - 283	Dolní Podluží 283	housing	6	3
86	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Bytový dům - 515	Dolní Podluží 515	housing	6	2
87	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Bytový dům - 356	Dolní Podluží 356	housing	6	3
88	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Bytový dům - 388	Dolní Podluží 388	housing	6	3
89	Obec Dolní Podluží	Dolní Podluží, Bytový dům - 469	Dolní Podluží 469	housing	6	3

Printscreen aplikace OpenEnergoMAN: přehled budov s odběrnými místy

6. Splnění podmínek

- 6.1. Splnění podmínek bylo v rámci projektu dosaženo.
- 6.1.1. **Podmínka 1:** Prokazatelně existuje systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. Tento systém je realizován prostřednictvím software OpenEnergoman, jemuž se věnuje Kapitola 5.
- 6.1.2. **Podmínka 2:** Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. Jsou definovány role a odpovědnosti jednotlivých účastníků systému energetického managementu. Detailní popis poskytuje kapitola 8.
- 6.1.3. Detailu se věnuje přiložená tabulka.

Energetická politika	Před	Po	Komentář
Je formalizována. Existuje dokument, který stanovuje cíle a zásady hospodaření s energií v objektech v majetku žadatele o dotaci.	NE	ANO	Dokument je součástí této zprávy.
Určuje hranice systému energetického managementu. Existuje soupis budov a dalších zařízení v majetku žadatele.	ANO	ANO	Hranice stanoveny před podáním žádosti o dotaci.
Obsahuje závazek ke zvyšování energetické účinnosti. Je stanovena velikost dosažitelných úspor.	NE	ANO	Závazek je součástí energetické politiky. Velikost dosažitelných úspor je průměrně 4,5% ročně, celkem 30% do roku 2030.
Stanovuje osobu/y odpovědné za přípravu, realizaci a kontrolu energetické politiky a součinnost jednotlivých organizací.	NE	ANO	Odpovědná osoba je předseda svazku. Součinnost zajišťuje sdílený energetický manažer (externí).
Je schválená odpovědným orgánem. (radou kraje, radou města, radou obce, vedením společnosti)	NE	ANO	Ke schválení dokumentu došlo na závěrečném setkání realizace projektu.
Plánování	Před	Po	
Je známa alespoň roční spotřeba paliv a energie pro jednotlivé organizace / budovy v majetku žadatele – minulá a současná.	ANO	ANO	Jsou známy týdenní spotřeby u OM s nejvyšší prioritou, měsíční u OM se střední prioritou a roční u nejnižší priority.
Jsou známy alespoň roční náklady na spotřebu paliv a energie pro jednotlivé organizace / budovy v majetku žadatele – minulé a současné.	ANO	ANO	Jsou známy a evidovány v software. Průměrné náklady jsou pomocí software vyhodnocovány průběžně.
Jsou sledována data pro jednotlivé budovy umožňující kontrolu plnění legislativních požadavků (podlahová plocha, energetická náročnost kWh/m ² , realizovaná energeticky úsporná opatření atd.).	NE	ANO	Jsou součástí sdíleného dokumentu Analýza (Kapitola 3).
Jsou určeny priority a cíle ve zvyšování energetické účinnosti (např. jsou identifikovány budovy s významným potenciálem ke snížení spotřeby energie).	NE	ANO	Jsou identifikovány budovy s významným potenciálem ke snižování energie a jsou pro ně navržena úsporná opatření. Identifikace budov proběhla prostřednictvím parametru emisní náročnosti v dokumentu Analýza. V rámci udržitelnosti projektu je naplánováno rozšiřování počtu opatření i na další budovy.
Existuje odhad spotřeby energie a nákladů pro následující období (1–3 roky).	NE	ANO	Jsou součástí sdíleného dokumentu Analýza (Kapitola 3).

Je navržen program zvýšení energetické účinnosti pro následující období včetně cílových hodnot, opatření a potřebných zdrojů.	NE	ANO	Je navržen program malých energetických úspor na prioritizovaných budovách, stejně jako program větších investičních opatření vedoucích k úsporách. Ten je součástí Karet budov. Na vybrané budovy jsou provedeny studie proveditelnosti fotovoltaického systému.
---	----	-----	---

7. Analýza

- 7.1. **Vstupy.** Pro provoz a realizaci systému energetického managementu se používá následující sada vstupů:
 - 7.1.1. Pravidelná data o měření spotřeby prostřednictvím samoodečtů ve webové aplikaci
 - 7.1.2. Pravidelná data o měření spotřeby prostřednictvím samoodečtů s pomocí QR kódů čtených mobilním telefonem
 - 7.1.3. Data z dálkových odečtů.
 - 7.1.4. Historická data z portálů distributorů energií.
 - 7.1.5. Faktury za energie.
 - 7.1.6. Průkazy energetické náročnosti budov.
 - 7.1.7. Energetické audity a posudky.
 - 7.1.8. Štítky energetické náročnosti spotřebičů.
 - 7.1.9. Expertní posudky.
- 7.2. **Aktualizace.** Dochází k pravidelné aktualizaci těchto vstupů dle následujícího klíče:
 - 7.2.1. Pro body 1-2 z předchozího výčtu dle nastavené prioritizace diskutované v kapitole 2.
 - 7.2.2. Pro bod 3 dle technických parametrů měřicího přístroje (nejčastěji 1x za 15 minut).
 - 7.2.3. Pro bod 4 jednorázově dle možností obce a historie dokumentů.
 - 7.2.4. Pro body 5 - 8, 1x ročně.
 - 7.2.5. Pro bod 9 minimálně 2x ročně při pravidelných vyhodnoceních systému.
- 7.3. **Vyhodnocení.** Vyhodnocovány jsou základní údaje, které vedou k lepšímu pochopení energetické bilance obce a k smysluplnosti plánování investic. Vyhodnocení je součástí dokumentu Analýza a je pravidelně aktualizováno pro účel updatování členů EnMS na schůzích svolaných Garantem (minimálně tedy 2x ročně). Součástí vyhodnocení jsou především:
 - 7.3.1. Údaje o energetické bilanci obce

- 7.3.2. Údaje o spotřebách v obci na komoditách elektřina, plyn, voda. V rámci udržitelnosti projektu se plánuje přidat pravidelné vyhodnocování spotřeby tuhých paliv.
- 7.3.3. Údaje o energetické náročnosti budov.
- 7.3.4. Údaje o emisní zátěži produkované obecní energetikou (v tunách CO₂).
- 7.3.5. Vývoj zmíněných ukazatelů v čase.
- 7.4. **Základní informace.**
 - 7.4.1. V systému sledujeme celkem 91 budov + 5 obecních systémů veřejného osvětlení.
 - 7.4.2. Celková sledovaná energetická bilance Svazku je 548 MWh elektřiny ročně, 2511 MWh plynu a 11139 tisíce m³ vody.
 - 7.4.3. Naprostá většina provozů je v nízkém energetickém standardu a s vysokou emisní zátěží. Výjimkou jsou systémy veřejného osvětlení či např. budova Kulturního domu v Rybníšti, který prošel energetickou optimalizací i celkovou rekonstrukcí.
 - 7.4.4. Nejčastější energetickou optimalizací z nedávné doby je výměna oken, což platí u nadpoloviční většiny sledovaných budov ve Svazku. Obálky budov jsou zatepleny ani ne v 1/3 případů. Zateplení stropů či podlah je spíše výjimkou. Nadpoloviční většina zdrojů vytápění je starší 10 let. V mírně nadpoloviční většině budov bylo vyměněno osvětlení za úsporné. V budovách se nachází velké množství starých spotřebičů, jejichž energetická efektivita je podprůměrná.
 - 7.4.5. Emisně nejnáročnější provoz svazku jsou Mateřská škola Dolní Podluží, Bytový dům Dolní Podluží, Bytový dům Horní Podluží..
- 7.5. **Akční plán.** Sestává jednak z energetické optimalizace. Ta má dva kroky: malé “provozní” úspory a velké “investiční” akce. Následným krokem je instalace vlastních zdrojů energií.
 - 7.5.1. Energetická optimalizace budov, která počíná u malých úspor, zejména vnitřním osvětlením, regulací vytápění a výměně některých spotřebičů a pokračuje většími energetickými investicemi, zejména do zateplení budov, je tak prvním krokem ke zlepšení energetického hospodaření. Touto optimalizací primárně projdou budovy zmíněné v kapitole 7.4.
 - 7.5.2. Byly vytipovány budovy s potenciálem instalace fotovoltaické elektrárny. Ty byly vybrány se zřetelem na plochu střechy (a její nosnost), tak, aby instalovaný výkon se co možná nejvíce blížil 50 kWp, tedy velikosti bez nutnosti stavebního povolení či licence OTE. Maximální plocha střechy je vyžadována i se zřetelem na připravovanou komunitní energetiku. Počítá se s tím, že jen malá část výroby bude spotřebována budovou

samotnou, větší část by naopak měla být sdílena mezi ostatní obecní budovy. Příkladem je Kulturní dům Rybníště.

- 7.6. **Detaily.** Veškeré podrobnosti k analýze - vstupy, vyhodnocení, jsou součástí sdíleného dokumentu Analýza (viz Kapitola 3).

8. Dosažené cíle realizace

- 8.1. Organizační zajištění, odpovědnosti a kompetence.

- 8.1.1. **Základní dělení rolí** je následující (odpovídá kompetencím v software):

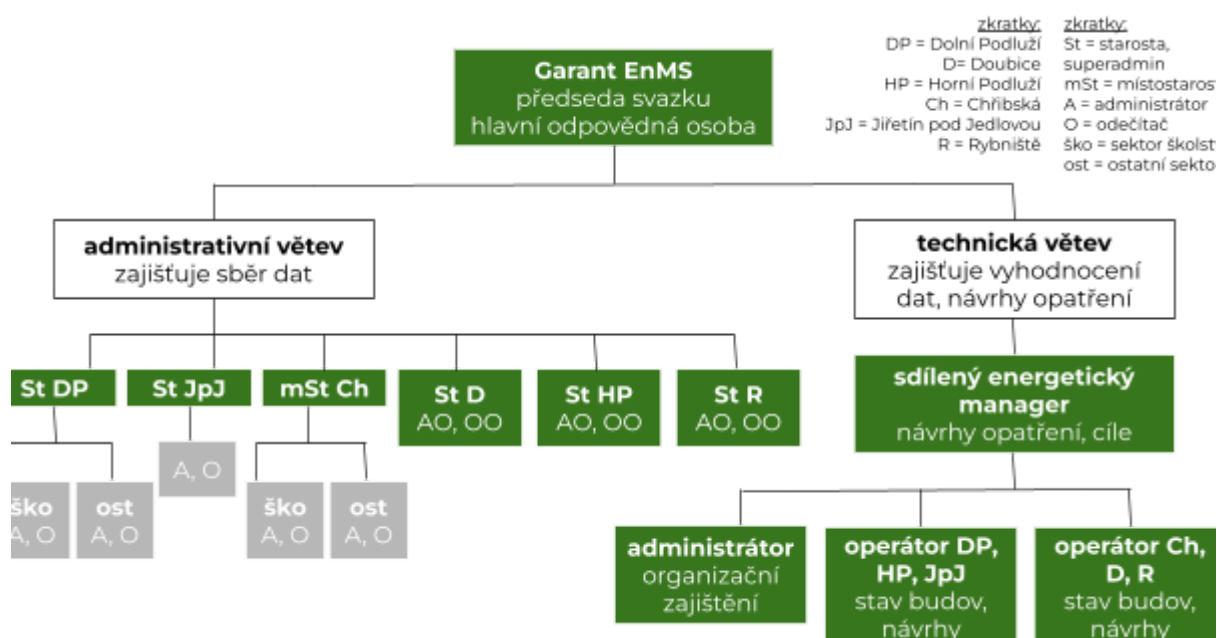
- 8.1.1.1. **Odečítač.** Odpovědný za odečítání jednoho místa / více odběrných míst (např. dle sektorů), nebo i celé obce.
- 8.1.1.2. **Administrátor.** Odpovědný za budovu / soubor budov (např. dle sektoru, nebo i celou obec). Může jmenovat odečítače, či sám být odečítačem. Je nadřazenou jednotkou odečítače. Nese odpovědnost za odečty stanoveného počtu OM vůči superadminovi.
- 8.1.1.3. **Superadmin** obce. Ve všech případech se jedná o jejího starostu. Nese finální odpovědnost za odečty dat v obci, aktualizaci vstupů, jmenuje adminy (příp. může být sám adminem).
- 8.1.1.4. **Garant.** Vždy předseda svazku. Svolává pravidelná jednání nad vyhodnocováním dat a návrhy opatření. Minimálně 2x do roka. Má přístup ke všem datům, upozorňuje na případné nedostatky.
- 8.1.1.5. **Sdílený energetický manažer.** Má přístup ke všem datům. Je odpovědný za vyhodnocování dat a návrhy opatření dle zadání stanoveného garantem.
- 8.1.1.6. **Operátor.** Je podřízeným energetického manažera. Monitoruje stav přidělených budov a vyhodnocuje návrhy na opatření.
- 8.1.1.7. **Administrátor.** Je podřízeným energetického manažera. Pomáhá s operativním zajištěním systému.
- 8.1.1.8. **Čtenář.** Je doplňující rolí, kterou může správce každé jednotky (garant, superadmin, energetický manažer) přidělit třetí osobě, která má přístup k datům.

- 8.1.2. **Garantem systému energetického managementu je vždy předseda svazku.** Svolává minimálně 2x do roka jednání svazku, na kterém dochází k vyhodnocování systému a návrhům opatření.

- 8.1.3. **Superadminem obce je vždy její starosta.** Každý starosta odpovídá za data ze své obce ve svazku, může jmenovat

adminy a odečítače. Rozhoduje o realizaci opatření, týkajících se dané obce.

- 8.1.4. **Organizační zajištění je základní funkcí externího sdíleného manažera.** Udržuje provoz systému, kontroluje plynulost sběru dat a navrhuje opatření.
- 8.1.5. **Data** obce se sbírají prostřednictvím přiděleného administrátora organizace (AO), který je nejčastěji zároveň odečítačem organizace (OO, do budoucna je myslitelné oddělení těchto rolí). Obec se, dle potřeby rozhoduje mezi jedním AO, či více, kteří jsou alokováni do sektorů.
- 8.1.6. **Struktura** garanta, superadmina a energetického manažera je rigidní. Struktura adminů a odečítačů je flexibilní a je plně v kompetencích každého superadmina (tj. starosty obce)



Struktura je součástí sdíleného dokumentu “Analýza” (viz Kapitola 3), kde jsou i podrobně rozděleny odpovědnosti. Zde uvádíme stručný přehled.

garant programu	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
garant programu	Roman	Forfera	starosta	725062633
obec				
Rybníště				
role	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
superadmin obce	Roman	Forfera	starosta	725062633
admin	Roman	Forfera	administrátor	725062633
odečítač	Simona	Hamerská	správce	412381121
odečítač	Jaromír	Chroustovský	správce	607932981

Doubice				
obec				
role	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
superadmin obce	Jan	Drozd	starosta	737276982
admin	Břetislav	Jemelka	místostarosta	737276980
odečítač	Jan	Drozd	starosta	737276982
odečítač	Břetislav	Jemelka	místostarosta	737276980
Dolní Podluží				
obec				
role	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
superadmin obce	Adéla	Macháčková	starosta	770151006
admin	Adéla	Macháčková	odbor odpady	770151006
odečítač	Stanislav	Soška	odbor odpady	608472818
odečítač	Blanka	Mannová	ředitelka školy	602388661
Horní Podluží				
obec				
role	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
superadmin obce	Petr	Hoření	starosta	604893424
admin	Petr	Hoření	starosta	604893424
odečítač	Petr	Hoření	starosta	604893424
odečítač	Petr	Hoření	starosta	604893424
Jiřetín pod Jedlovou				
obec				
role	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
superadmin obce	Josef	Zoser	starosta	603887907
admin	Renata	Ivanová	místostarosta	602738887
odečítač	Stanislav	Císař	správce	602119206
odečítač	Stanislav	Císař	správce	602119206
Chřibská				
obec				
role	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
superadmin obce	Jaromír	Nepovím	místostarosta	724506346
admin	Jaromír	Nepovím	místostarosta	724506346
odečítač	Jaromír	Nepovím	místostarosta	724506346
odečítač	Jaromír	Nepovím	místostarosta	724506346
tým energetického manažera	Jméno	Příjmení	Funkce	Kontakt
energetický manager	Michal	Svoboda	energetický manager	601315003

administrátor	Petra	Maksová	organizační pracovník	776860082
operátor budov	Josef	Horvatovič	energetik	773550733

- 8.2. **Pozice sdíleného energetického manažera.** Byla zavedena pozice sdíleného energetického manažera, který je externím realizátorem systému EnMS. Externí forma byla zvolena pro administrativní jednoduchost. Sdílený energetický manažer realizuje následující akce:
- 8.2.1. Reportuje Garantovi
 - 8.2.2. Účastní se jednání EnMS svolaných Garantem, připravuje podklady
 - 8.2.3. Dohlíží nad sběrem dat. Upozorňuje na případné nesrovnalosti.
 - 8.2.4. Navrhuje úsporná opatření.
 - 8.2.5. Podílí se na komunikaci s dodavateli energetických řešení.
 - 8.2.6. Aktualizuje a rozšiřuje Karty budov.
 - 8.2.7. Realizuje termovizní snímkování.
 - 8.2.8. Dodává expertní posudek k projektové přípravě chystaných opatření.
 - 8.2.9. Nenese odpovědnost za sběr dat. Tuto odpovědnost nesou superadmini obcí. Sdílený energetický manažer upozorňuje (sám, či prostřednictvím garanta) na případné nedostatky.
- 8.3. **Plánování a komplexní přístup k přípravě projektů.** Vzhledem ke specifickému charakteru EnMS (společný pro více obcí najednou, každá obec s vlastním IČO je vlastníkem odběrných míst) není bohužel v současné chvíli reálná možnost komplexního zadání společného energetického projektu typu EPC (protože není možné garantovat stejnou výši úspor každé obci, některé by tak byly vzhledem k ostatním k nevýhodě). Stejně tak není možné zadání jednoho projektu prostřednictvím DSO, které sice vlastní IČO má, ale není vlastníkem objektů. Pro plánování a komplexní přístup tak platí následující postup:
- 8.3.1. Návrhy podává (případně posuzuje) energetický manager
 - 8.3.2. Návrhy jsou pravidelně projednávány na společných schůzích DSO, které svolává Garant
 - 8.3.3. Každá obec se rozhoduje sama za sebe o realizaci konkrétního opatření. Odpovědnost nese a orgánu obce předkládá starosta obce.
 - 8.3.4. Pro jednání s orgány obce i s uchazeči a dodavateli řešení si starosta obce může přizvat energetického manažera.
- 8.4. **Nákup energie.** Vzhledem ke specifické situaci pokračující energetické krize (2022-2023) a selhání trhu s energiemi bylo rozhodnuto odložit rozhodnutí o společném nákupu energií na první

společné setkání k energetickému managementu roku 2024 (termín stanovuje Garant). V případě pozitivnější situace bude vyhodnocena možnost společného nákupu energií pro celou skupinu obcí. Nákup bude realizován buď na Českomoravské komoditní burze Kladno, na burze PXE či na Komoditní burze Říčany, vzhledem k tomu, že tyto patří pod doporučené instituce MPO. V případě kladného rozhodnutí dojde k jedné z následujících možností:

- 8.4.1. Vlastní hromadný nákup energií na jedné z vybraných burz dle zvoleného nákupního klíče. Nákup by byl realizován pro celý systém EnMS DSO Tolštejn. Výhodou tohoto postupu je možnost si přesně definovat podmínky.
- 8.4.2. Připojení se k větší skupině obcí a hromadný nákup prostřednictvím SMS ČR. Výhodou je možnost získat lepší cenu díky většímu množství připojených obcí. Je však nutné přistoupit na podmínky SMS ČR (např. nákup na Českomoravské komoditní burze Kladno).
- 8.5. **Inventura odběrných míst.** Byla provedena inventura všech odběrných míst z hlediska pořízení, systematizace a archivace dokumentů, které se k danému odběrnému místu vážou. Dle stanovené prioritizace byly sestaveny Karty budov, které přesně popisují stav budovy, monitorují a do detailu rozpadají její spotřebu a na základě důkladné matematické analýzy navrhují opatření na té které budově. Může se jednat o malé provozní energetické úspory, investiční akce do energetické optimalizace budovy, či návrh výstavby vlastního zdroje energie. Aktualizace současných karet budov, stejně jako pořizování dalších karet dle prioritizace objektů, patří mezi činnosti energetického manažera. Příklad Karty budovy je poskytnut v Příloze tohoto dokumentu.
- 8.6. **Kontrola a vyhodnocování spotřeby.** Existuje pravidelný systém měření a sledování odběrných míst podle předem stanovených priorit. Existuje systém vyhodnocování sbíraných údajů a tvorby opatření.
- 8.7. **Zásobník opatření (akční plán).**
 - 8.7.1. **Karty budov** (odběrných míst) slouží k popisu stavu míst spotřeby, analýze tohoto stavu a návrhu opatření. Opatření jsou navrhována v chronologickém sledu podle jejich významnosti a očekávané finanční návratnosti. Karty jsou realizovány a řazeny podle priorit správy budovy dané obce. Příklad Karty budovy lze nalézt v příloze. Více viz: <https://docs.google.com/document/d/1k6K5NU55SbaCpy1st2kiXWf6vzDy2LIIEzOYSpg-2-k/edit#>
 - 8.7.2. **Studie realizace zdrojů výroby.** Vychází z možností obce, v této fázi se týká instalace fotovoltaického systému na střechu některé z obecních budov. Instalace počítá se systémem

komunitní energetiky. Příklad studie realizace FVE je součástí Přílohy.

- 8.8. **Školení.** Bylo realizováno školení pro všechny účastníky systému EnMS (odečítače, administrátory, superadminy). Vzhledem ke kapacitě sálu bylo školení zdarma nabídnuto i zástupcům obcí, které se na projektu nepodílejí, pro inspiraci. Školení přilákalo především vedení měst a obcí, osobně se účastnili například starostové měst Varnsdorf i Rumburk. Výsledkem školení bylo:
- 8.8.1. 42 účastníků
 - 8.8.2. 14 vydaných certifikátů (pouze pro účastníky EnMS)
 - 8.8.3. proškolení teorie EnMS (Michal Svoboda, energetický manažer DSO Tolštejn)
 - 8.8.4. proškolení práce se software (Václav Klecanda, vývojář software)
 - 8.8.5. proškolení praktické práce s daty a navrhování opatření (Tomáš Kettner, energetický manažer České kamenice)
 - 8.8.6. proškolení kontextu lokální energetiky a environmentálních dopadů (Marek Hartych, projektový manažer MAS Český Sever)
 - 8.8.7. Školení se konalo 27. 1. 2023



Fotografie z průběhu školení energetického managementu.

- 8.9. **Publicita.** Mediální pozornost je sice vedlejším, ale podstatným prvkem implementace EnMS. Skutečností zavedení pozice sdíleného energetického manažera, dobrá praxe na malých obcích a dobrá praxe v socio-ekonomicky slabém regionu (Ústecký kraj, Šluknovský

výběžek) přinesla a nadále přitahuje pozornost tištěných i online médií. Zároveň je vítaným příspěvkem na tuzemských i mezinárodních odborných konferencích a seminářích. Informace o tomto projektu byly publikovány či projekt byl a je průběžně veřejně prezentován:

- 8.9.1. Místní periodika a facebookové profily jednotlivých obcí.
- 8.9.2. SMSka - zpravodaj Sdružení místních samospráv 02/2003
- 8.9.3. OBEC 2030 - <https://obec2030.cz/komunitni-energetika/spolecny-energeticky-management/>
- 8.9.4. Pro města a obce (02/2003)
- 8.9.5. Téma (příloha MF Dnes) - 17. 3. 2023
- 8.9.6. Moderní Obec 06/2023
- 8.9.7. EkoneWS (v přípravě)
- 8.9.8. Own Your Secap - projekt prezentován na mezinárodním konsorciu 44 obcí z 11 zemí EU, Vídeň 4/2023
- 8.9.9. Power Up Cities - projekt prezentován na mezinárodním konsorciu obcí ze 7 zemí EU, Rožnov pod Radhoštěm 4/2023
- 8.9.10. Seminář Komunitní energetika Agentury regionálního rozvoje Libereckého kraje, Liberec 3/2023
- 8.9.11. Konference Energetický management pro města a obce, Praha, 2/2023

Na Portálu zastupitele najdete nové online kurzy pro zaměstnance obcí I. typu

Od února do dubna se uskuteční hned tři vzdělávací kurzy pro zaměstnance obcí I. typu. Jihlavská projektová kancelář SMS ČR jim navazuje na pilotní kurzy z loňského léta. Termíny postupně vypisuje na www.portalzastupitele.cz, kde je také možné se zaregistrovat. Kurzy proběhnou online formou videokonferencí.

Témata kurzu lze rozdělit do čtyř bloků: úřad, jeho pravomoci a povinnosti (vedení elektronické úřední desky, zveřejňování dokumentů, správa místních poplatků, organizační složky obce, řízení a řízení příslušné organizace obce, Czech point, správní služba atp.), finanční obce a její majetek (inventarizace, obecní majetek, schvalování účetní závěrky obce, rozpočet a závěrečný účet obce, obce a DPH atd.) a mzdová a personální agendy obce (informace o mzdě a náhrady ubytování, neúspěšných členů zastupitelstva obce, ochrana osobních údajů – GDPR ve vztahu ke vedení mzdové agendy).

Kurzy oceňují jejich účastníci i odborníci na evaluaci

„Máme na co navázat a věřit, že se zájemci o nové vzdělávání mají opět na co těšit. Minulé kurzy hodnotili velmi pozitivně jak jejich účastníci, tak i externí odborníci, kteří zanechali velmi pozitivní zpětnou vazbu. Projektová manažerka Dana Kratochvílová. Uplatnění, že účastníci dosavadních realizovaných kurzů sledovali kurzy jako příležitost pro svou práci pro zvýšení kvalifikace. Velmi dobře jsou hodnoceni rovněž přednášející, a to jak za erudovanost, strukturu výkladu i ochotu

odpovědět řadu otázek nebo přivést radu či námět k řešení různých situací nebo případů, v němž se účastníci kurzu setkali nebo kdy si nebyli jisti správným postupem. Víceho účastníků mají za sebou diskořetní práci a řadu zkušeností ze svého působení v samosprávných územních celcích.

Jitka Matysková
manažerka
vzdělávání v SMS ČR



OBEC 2030: Malé obce ve Šluknovském výběžku zavádějí společný energetický management

Energetika se dostává mezi top pět priorit v uvažování každé obce. Na tom se shodně většina starostů v naší zemi. Jednotný návod, jak obecní energetiku řešit, sice samozřejmě neexistuje, ale některé jeho kroky jsou jednoznačné. Prvním z nich musí být zavedení dobrého systému hospodaření s energií, kterému se říká „energetický management“. V optimálním případě pro více obcí najednou. Příkladem mohou být malé obce ve Šluknovském výběžku na severu naší republiky.

Co je energetický management?

Energetický management je funkce spojená s poskytnutím a energií. V případě malých obcí to znamená především důležitou znalost spotřeby všech svých odvětvových míst, dále definování hierarchie odpovědnosti (za měření a vyhodnocování dat) a také nastavení akčního plánu úspor.

Nejlepší environmentální i ekonomickou úsporu v energetice je ta, kdy se energie vůbec nepotřebuje. Abychom spotřebu vodu, tepla, elektřiny – ani bychom vyrazili anižli dosavadní komfort – musíme vycházet z „zdravých“ statistik (v protikladu k emocím). Každá energetická koncepce obce proto musí energetickým managementem začít.

Společný energetický management pro více obcí

Zavedení energetického managementu se vyplácí pro více obcí najednou. Ušetří se tím jak náklady, tak i čas. V dřívější etapě připadá toto platit. Je součástí obce se nachází v podobné situaci.

Touto logikou se vydaly dvě skupiny obcí ve Šluknovském výběžku. Jednak DSO Tolstoj, obce Rybníček, Horní Podluzí, Dolní Podluzí, Jířet pod Jeřínou, Chrástka a Doubovice.

„Energetický management by neměl být žádnou pomoc energeticky racionální projekty

Obec	Starosta	Starostka	Starostka	Starostka	Starostka
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

Platforma z aplikace Open EnergyMAN, jed slouží jako pomocná stromy v správné budov pro energetický management

tvorit a realizovat na základě jasných a srozumitelných dat: „vysvětluje představa stavu a stavu, která by měla být v budoucnu. Podle toho v di Robert Holc, starosta města Dolní Poustevny, které zavádí energetický management společně se sousedními obcemi Vilémov a Lišov. „Díky projektu energetického managementu obě obce přehledně strukturovaný a přesný datový základ pro každé další rozhodnutí o investici v energetice.“ řekl.

Postup a software

Pro zavedení energetického managementu je důležité znát a monitorovat spotřebu energie a náklady na ni v všech odvětvových míst. Spotřeba vyhodnocená vůči energeticky vizuálně plně je základem pro posouzení energetické náročnosti budovy. Pro sledování se vyplácí používat software aplikaci, který je pro tento účel přímo určen. DSO Tolstoj i Dolní Poustevna

teriva s přidruženými obcemi se rozhodly pro Open EnergyMAN. Ten umožňuje jednoduchou správu všech odvětvových míst, jejich porovnání mezi sebou, ale i možnost dílat rychlé odečty pomocí QR kódů nalepených u každého měřidla.

V energetice existuje přímá úměra mezi uspořádanými financemi a uspořádáním množství emisí, které nejsou vypláceny do atmosféry. Objeví se počty z kWh, které nebyly spotřebovány. Energetický management je tak typem projektu, který dává smysl jak z hlediska environmentální odpovědnosti, tak environmentální racionality.

Michal Sebeoda
starosta obce
uživatele energetický
a manažer projektu
OBEC 2030

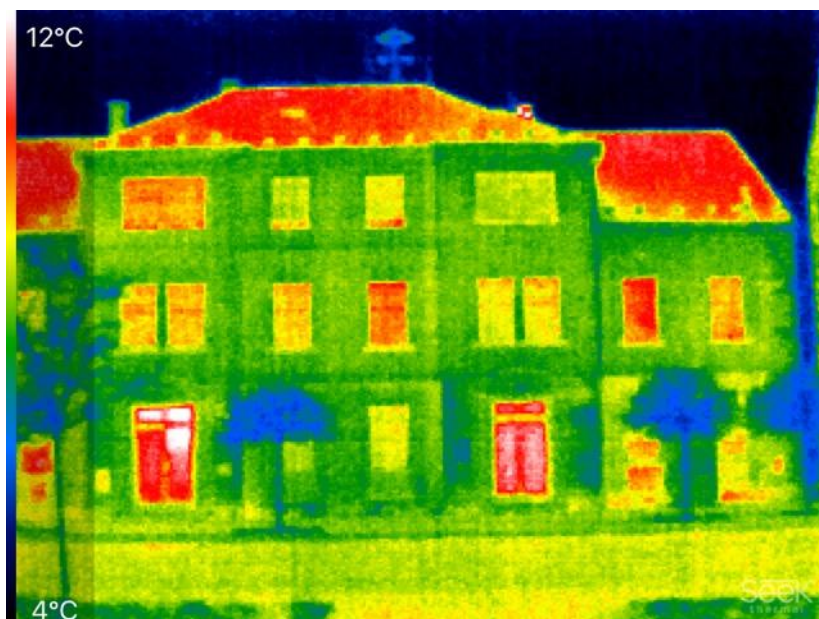




Fotografie z konference Energetický management pro města a obce, Hotel Olympik, Praha, kde byl projekt prezentován

9. Postup realizace

- 9.1. **Doba realizace.** Projekt byl realizován v období října 2022 až duben 2023.
- 9.2. **Fáze realizace.** Realizace projektu sledovala 5 fází:
 - 9.2.1. **Analýza.** V jejím rámci byla provedena inventura odběrných míst, faktur a dokumentů. Říjen až prosinec 2022. Během této fáze byl učiněn Soupis všech OM, spotřeb a parametrů potřebných k zavedení EnMS.
 - 9.2.2. **Implementace software.** Prosinec 2022 až leden 2023. V této fázi byl upraven zdrojový kód software dle požadavků jeho uživatelů. Vybraná data ze Analýzy (seznam OM, informace o měřidlech, údaje z faktur, apod.) byla hromadným importem implementována do software.
 - 9.2.3. **Školení účastníků EnMS.** Leden 2023. Všichni účastníci byli proškoleni s ohledem na to, aby rozuměli jak širšímu kontextu zavedení EnMS, jeho jednotlivým krokům, odpovědnostem, aby uměli ovládat software a aby rozuměli interpretaci dat, které prostřednictvím software zaznamenávají.
 - 9.2.4. **Pilotní provoz a ladění software, stanovení rolí v organizaci.** Leden - březen 2023. Během této fáze byla získávána první data. Byli jmenováni jednotliví superadmini a administrátoři. Na základě konkrétních zkušeností pak došlo buď k ponechání odpovědností a kompetencí, nebo jejich delegaci.
 - 9.2.5. **Ostrý provoz. Vytvoření zásobníku opatření.** Duben 2023. Součástí byly následující činnosti: Vytvoření karet budov. Pořízení termovizního snímkování. Definice opatření na budovách. Vytvoření studií proveditelnosti fotofoltaických elektráren. Sepsání a zavedení Energetické politiky.



Termovizní snímek budovy Obecního úřadu Dolní Podluží.

10. Akční plán: popis zavedených opatření

Zavedena byla následující opatření:

- 10.1. **Inventura odběrných míst a spotřeb.** Byla provedena a sepsána kompletní inventura všech odběrných míst, spotřeb, faktur a cen energií, jakožto i energetických dokumentů. Data pro jednotlivé budovy umožňující kontrolu plnění legislativních požadavků.
- 10.2. **Pravidelné sledování spotřeby.** Byl zaveden software a způsob, jakým je měřena roční, měsíční či týdenní spotřeba podle prioritizace daného odběrného místa. Jsou sledovány náklady na spotřebu a vytvořeny odhady spotřeby energie a nákladů pro následující období.
- 10.3. **Pravidelné vyhodnocování získaných dat.** Byl nastaven systém pravidelné zpětné vazby, analýzy, interpretace dat. Na jeho základě jsou stanovovány a pravidelně aktualizovány priority a cíle ve zvyšování energetické účinnosti. Dle schváleného postupu se Svazek 2x ročně schází za tímto účelem. Svolání je kompetencí Garanta.
- 10.4. **Definice rolí a odpovědností** v rámci systému EnMS. Jsou pevně stanoveny hranice a rozsah EnMS, jehož součástí je schéma organizační struktury, odpovědností a rolí.
- 10.5. **Zavedení pozice sdíleného energetického manažera.** Sdílený energetický manažer je provozován formou externí služby a slouží k zajištění provozu a konzultace energetických záležitostí jak celého svazku, tak jeho jednotlivých obcí.
- 10.6. **Program zvýšení energetické účinnosti** pro následující období včetně cílových hodnot. Byl stanoven program průměrného snižování energetické náročnosti o 4,5 % ročně, kdy závazný cíl je

30% optimalizace do roku 2030. Jedná se o kolektivní cíl měřený v technických jednotkách (kWh). Do bilance se nepočítají nově vzniklé provozy a nově vzniklá odběrná místa, která však budou případně budována s ohledem na energetickou a environmentální udržitelnost. Součástí tohoto programu jsou:

- 10.6.1. **Karty budov.** Vypovídají o současném stavu a plánovaných / navrhovaných opatřeních na budovách a odběrných místech. Termovizní snímkování a důkladná analýza spotřeb budovy jsou základem každé takové karty. Karty jsou postupně rozšiřovány a doplňovány, podle prioritizace budov. K dispozici na <https://docs.google.com/document/d/1k6K5NU55SbaCpy1st2kiXWf6vzDy2LIIEzQYSpq-2-k/edit#>
- 10.6.2. **Malé energetické úspory na budovách.** Na prioritních provozech je pořízen soupis malých, investičně nenáročných opatření, které přispějí ke snížení energetických nákladů na budovu.
- 10.6.3. **Investiční akce** vedoucí ke snížení energetické náročnosti budov. Jsou následujícím krokem a součástí Karty budovy.
- 10.6.4. **Studie proveditelnosti fotovoltaických elektráren** na vybraných budovách. Rozšiřují vybrané karty budovy tak, aby přinášely ekonomicky a technologicky rozložitelnou představu o možnosti instalace fotovoltaických elektráren na střechy budov. Jsou plánovány s myšlenkou maximálního využití plochy a sdílení přebytků energie mezi dalšími budovami organizace, které je plánováno od roku 2024.
- 10.7. **Energetická politika** obsahující závazek ke zvyšování energetické účinnosti. Existuje stejnojmenný dokument stanovující tuto politiku (je součástí této zprávy, Kapitola 12). Jeho součástí jsou přesně definované cíle.

11. Rozhodnutí o certifikaci

- 11.1. **Certifikace dle normy ISO 50001** byla předložena jako jedna z možností finalizace systému energetického managementu.
- 11.2. Tato možnost by přinesla jednak nahrazení povinnosti realizovat energetické audity, a také by pomohla kodifikovat systém řízení hospodaření s energiemi. Mediálně by pomohla prezentaci DSO i každé jednotlivé obce, protože města s touto certifikací přitahují pozitivní mediální pozornost a jsou brány jako příklady dobré praxe.
- 11.3. Na druhou stranu byly brány v potaz negativa této možnosti:
 - 11.3.1. Finanční náročnost.

- 11.3.2. Nutnost certifikovat pro každou obec zvlášť (tedy 6 certifikací namísto jedné), DSO není vlastníkem budov a nemůže tedy certifikaci jako celek získat, s tím se pojí i zvýšené náklady, viz předchozí bod.
- 11.3.3. Malých obcí do 500 MW celkové spotřeby se netýká obecná povinnost realizovat energetické audity. Pouze u vybraných budov. Výhoda nahrazení certifikací je tak značně minimalizována.
- 11.4. **Závěr.** Podrobným posouzením pozitiv a negativ bylo dospěno k závěru, že pro malé obce, které jsou účastníky tohoto EnMS se nevyplatí investice do certifikace dle ISO 50001. **Certifikace ISO 50001 tak v této fázi realizována nebude.** Do budoucna by opačné rozhodnutí mohla přinést změna podmínek certifikace, například možnost společné certifikace více obcí najednou.

12. Energetická politika

12.1. Účel a vazby Energetické politiky

Tuto energetickou politiku implementuje Dobrovolný svazek obcí (DSO) Tolštejn za účelem trvalého zvyšování energetické účinnosti, která je součástí celosvětové snahy o dekarbonizaci planety a snížení dopadů lidské činnosti do změny klimatu. Energetickou politiku zavádí DSO Tolštejn jmenovitě v obcích Dolní Podluží, Doubice, Horní Podluží, Chříbská, Jiřetín pod Jedlovou, Rybníště. Energetická politika je v souladu s jejich dokumenty strategického rozvoje obce.

12.2. Závazek ke zvyšování energetické účinnosti.

Touto energetickou politikou se DSO Tolštejn a jeho jednotlivé obce zavazují ke snižování energetické náročnosti svých provozů (a tím i produkce CO₂) o průměrná 4,5 % ročně v období 2024-2030, s celkovým cílem uspoření 30% současných energetických výdajů na všech komoditách a odběrných místech do roku 2030. Do bilance se nepočítají nově vzniklé provozy a nově vzniklá odběrná místa, která však budou případně budována s ohledem na energetickou a environmentální udržitelnost. Výše dosažené úspory se týkají fyzikálních jednotek, tedy kWh, případně jim ekvivalentních.

12.3. Odpovědnost a organizační zajištění

Odpovědnost za měření, vyhodnocování dat a dosahování cílů nesou starostové jmenovaných obcí. Odpovědnost za koordinaci činností nese Předseda svazku. Závazek je kolektivní. Odbornou garanci a součinnost při plnění cílů zajišťuje externí sdílený energetický manažer.

13. Závěr

Dobrovolný svazek obcí Tolštejn zavedl ke květnu 2023 systém energetického managementu. Jeho součástí je definice rozsahu systému, definice rolí a odpovědností, způsob a četnost měření dat, způsob vyhodnocování dat a navrhování opatření vedoucích k energetické optimalizaci.

V rámci energetického managementu jsou definovány cíle, které povedou k provozním úsporám a výdajům za energie, což je v souladu s principem dobrého hospodaření všech obcí svazku, ale i se závazkem odpovědnosti k životnímu prostředí, zejména pak snižováním dopadů lidské činnosti a adaptací na změnu klimatu.

Energetickému managementu, přestože je písemně kodifikován, rozumí participanti z DSO Tolštejn jako živému organismu, který se bude vyvíjet v průběhu času a vyžadovat společnou péči.

14. Přílohy

- 14.1. Školení energetického managementu
- 14.2. Příklad Karty budovy (OÚ Doubice)
- 14.3. Studie proveditelnosti fotovoltaické elektrárny

Školení energetického managementu

Pozvánka na školení:

LEDEN

27

9:00-12:00

**Kulturní Dům
Rybniště**







**ŠKOLENÍ
ENERGETICKÉHO
MANAGEMENTU**

Přijměte prosím pozvání na školení k energetickému managementu, které je součástí projektu "Zavádění systému hospodaření s energií v podobě energetického managementu 2022 podpořeného z MPO - EFEKT II (výzva č. EFEKT 1/2022)."

V rámci školení se dozvíte více o zavádění systému hospodaření s energiemi, naučíte se pracovat s novým software pro správu energetického portfolia obcí a dozvíte se i konkrétní tipy a triky z již existujících projektů. Občerstvení v průběhu akce je zajištěno.

PROGRAM

8:30	Registrace, občerstvení	
9:00	Energetický management - základní principy a pravidla	Michal Svoboda, energetický manažer MAS Český sever
10:00	Open EnergoMAN - představení software pro správu energetiky malých obcí	Václav Klecanda programátor, emerit. místostarosta Tábora
10:30	Pauza na kávu	
10:45	Širší rámec udržitelné energetiky pro obce a regiony	Marek Hartych projektový manažer MAS Český sever
11:00	Energetický management - zkušenost se zaváděním v praxi, tipy a doporučení	Tomáš Kettner energetický manažer České Kamenice
11:30	Následující kroky	Michal Svoboda, energetický manažer MAS Český sever

Školení je koncipováno pro starosty, zastupitele, zástupce příspěvkových organizací i správce budov.

Prosíme každou obec o vyslání minimálně jednoho zástupce.
Účast více zástupců jedné obce je vítaná.

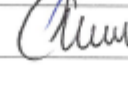
Prezenční listina ze školení:



ŠKOLENÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

v rámci projektu „Zavádění systému hospodaření s energií v podobě energetického managementu 2022 podpořeného z MPO – EFEKT II (výzva č. EFEKT 1/2022)“

27. ledna 2023, Kulturní dům Rybníště

OBEC	JMÉNO	PODPIS
Dolní Podluží	Ing. Adéla Macháčková	
Doubice	<i>Rostislav Jemelka</i>	
Horní Podluží	Petr Hoření	
Chřibská	Jaromír Nepovím	
	Yveta Slánková	
Jiřetín pod Jedlovou	Josef Zoser	
	Stanislav Císař	
Rybníště	Ing. Roman Forfera	
<i>Rybníště</i>	<i>Mgr. Martina Kočířová</i>	
<i>RYBNÍŠTĚ</i>	<i>SIMONA KAMERSKÁ</i>	
<i>Rybníště</i>	<i>Jaromír Chroustovský</i>	

Fotografie:



Karta budovy

Obecní úřad DOUBICE

Doubice č. p. 50 na parcele st.155

Autor: Josef Horvatovič

Budova s roční spotřebou elektřiny 6,022 MWh (vysoký tarif) a 14,404 MWh (nízký tarif) má podlahovou plochu 256 m², má průkaz energetické náročnosti třídy G, je v provozu 365/24/7, má WiFi připojení. Kromě úřadu se v budově nachází také byt, muzeum a přes léto obchod.

DOUBICE

Obec ležící na rozhraní Lužických hor a Národního parku České Švýcarsko má 102 obyvatel (patří k nejmenším obcím v okrese Děčín) a rozlohu 1929 ha. Původní německé obyvatelstvo bylo vysídleno po roce 1945, dnes obec slouží převážně rekreaci.

V majetku sledovaném energetickým managementem má **pouze 2 budovy. 1 budovu** sledujeme **v týdenním intervalu** (Obecní úřad) a **1 budovu v ročním intervalu** (Hasičská zbrojnice).

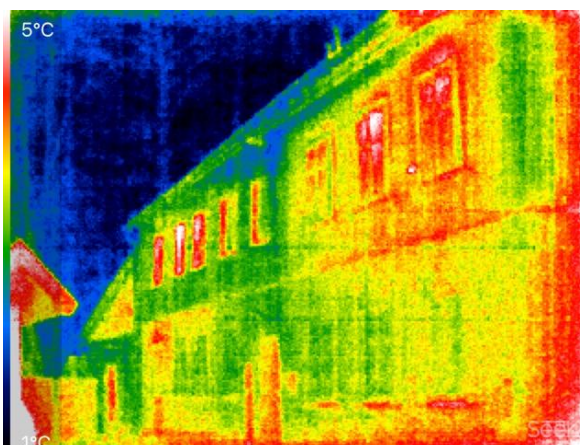
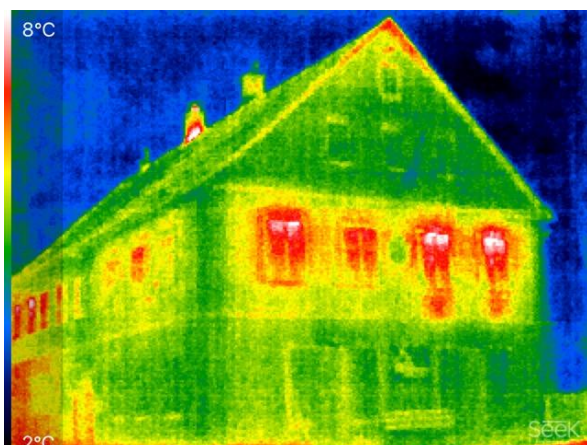
Odpovědnost za odečítání stavu měřidel budov má pan Jan Drozd (starosta).



Technický popis budovy:

- fasáda nezateplená
- střecha nezateplená
- okna dřevěná
- 385 m² vytápěné podlahové plochy

- 2 vytápěné patra
- 5 m - výška budovy po štít
- 20 - 40% prosklení budovy
- vytápí se na 22°C
- účel budovy - obecní úřad, muzeum, hospoda, byt, obchod
- teplota se reguluje podle potřeby



Termovizní snímkování

Snímky prostřednictvím kamery s termovizí byly pořízeny při venkovní teplotě cca 6° C. Poukazují na základní aspekt využití budovy: k tepelným únikům dochází v prvním patře budovy, kde sídlí obecní úřad. Problematická jsou především okna s velmi špatnými izolačními vlastnostmi.

Snímky pořízeny 18.4.2023

Vytápění:

V budově se topí elektrickými přímotopy o různých příkonech.

Aktivní vytápění je v celé budově kromě chodby. Reguluje se podle venkovní teploty. V zimě se topí nepřetržitě a v létě skoro vůbec.

Celkový příkon elektrických přímotopů je necelých 10 kW.

Cena za spotřebu elektrické energie na vytápění při odhadu 2000 hodin topení a ceně (cca 5 Kč/kWh) je vyšší než 100 tisíc Kč ročně.

Ohřev vody:

Voda se ohřívá bojlerem připojeným k elektřině. Bojler má příkon 2,2 kW a objem 200 litrů.

Průměrná roční spotřeba tohoto bojleru je 4400 kWh.

V budově jsou dále 4 průtokové ohříváče, každý ohříváč má příkon 2kW.

Svícení:

V budově jsou úsporná stropní svítidla, pouze v obchodě jsou starší zářivky.

Orientační výpočet ceny za spotřebu za osvětlení v budově by byl z důvodu různých příkonů a nepřesnému počtu osvětlovacích soustav až příliš nepřesný.

Hlavní konzumace:

Největší konzument elektrické energie v budově je otopná soustava, která je velmi energeticky náročná a drahá.

Zbytek energií v budově je spotřebován svícením, ohřevem vody a drobnými spotřebiči.

El. spotřebiče:

- lednice 90 W
- rychlovarná konvice 2,2 kW
- mikrovlnná trouba 1,5 kW
- 5 počítačů dohromady 0,5 kW
- Tiskárna 1 kW
- Mrazák 300 W
- Kompresor u pípy 400 W
- Digestoř 300 W
- El. trouba 3,5 kW

(Seznam spotřebičů není přesný, jedná se pouze o informativní odhad)

Tepelné ztráty budovy:

Tepelná ztráta budovy je množství tepla, které unikne za určité časové období z domu ven skrz stěny, střechu, okna, větrání a další.

Konkrétní tepelná ztráta závisí na tom: v jaké oblasti stojí budova, jak je prosklená, jak je vysoká a hlavně jaké jsou tepelné vlastnosti budovy (zateplení, okna a další).

Budova má velmi špatné tepelné vlastnosti, kvůli starým dřevěným oknům a nezateplené fasádě, ale nepřevyšuje okolí a je poměrně malá. I proto je tepelná ztráta budovy nižší než 65 kW za rok.

PENB třída budovy:

PENB třída je dána podílem měrné spotřeby a energeticky vztažné plochy.

Měrná spotřeba je celková energie v budově neboli vytápění, ohřev vody a svícení.

Energeticky vztažná plocha je celková vytápěná plocha v budově.

Podle tohoto vzorce je **PENB** této budovy 330 kWh/m² tím spadá do třídy G.

Jedná se o zjednodušený výpočet, nikoliv reálné hodnoty vycházející z energetického auditu.

Návrh úsporných opatření:

1) výměna oken:

V budově jsou stará dřevěná okna, která způsobují největší úniky tepla z budovy hlavně špatným těsněním.

Okna mohou způsobit až 40% celkové tepelné ztráty budovy.

Návratnost kompletní výměny oken je zpravidla 3 až 5 let. Při dnešních cenách energií může být výrazně kratší.

Po celkové výměně oken kombinovanou s kvalitním zateplením fasády a střechy, bude budova splňovat současné tepelné požadavky. Zamezí se tím tak velkým únikům tepla.

2) výměna otopné soustavy

Vytápění elektrickými přímotopy je velmi neúsporné a drahé. Tato otopná soustava způsobuje největší část spotřeby elektřiny v budově.

Výměna přímotopů za např. tepelné čerpadlo by jistě snížilo spotřebu.
Návratnost investice do tepelného čerpadla je zpravidla kratší než 5 let.

3) zateplení

Budova nemá zateplenou fasádu ani střechu, což způsobuje velmi špatné tepelné vlastnosti budovy.

Pokud podělíme průměrnou cenu na zateplení v případě splnění normy 532 Kč/m² úsporou 85 Kč /m², tak nám vyjde návratnost cca 6 let. V případě splnění pasivního standardu je návratnost kolem 8 let.

Po zateplení fasády by budova měla mnohem menší tepelné ztráty, ale i v létě by v budově byla stále příjemná teplota i bez klimatizace.

Zamezením přehřívání interiéru v letních měsících navíc můžete předcházet zdravotním potížím.

Fotovoltaický systém pro ČOV Horní Podluží

Shrnutí

Tento návrh popisuje realizaci fotovoltaického systému na Čistírně odpadních vod Horní Podluží. Navrhovaný fotovoltaický systém s výkonem 12 kWp.

Cílem tohoto návrhu je prokázat potenciál fotovoltaického systému, poskytnout analýzu nákladů na realizaci a ukázat přínosy systému. Navrhovaný fotovoltaický systém má potenciál vyrábět značné množství elektřiny, což obci pomůže přiblížit se k cíli dekarbonizace.

Rozsah tohoto návrhu projektu zahrnuje technickou a finanční analýzu fotovoltaického systému spolu s posouzením dopadu systému na životní prostředí. Navrhovaný fotovoltaický systém bude instalován na střeše ČOV a využije dostupný prostor k výrobě obnovitelné energie.

Očekávanými výsledky tohoto návrhu je snížení závislosti na fosilních palivech a snížení emisí skleníkových plynů, což přispěje k dosažení klimatických cílů města. Kromě toho realizace fotovoltaického systému přinese dlouhodobé úspory nákladů, takže se jedná o finančně výhodnou investici.

Celkově tento návrh projektu ukazuje potenciál navrhovaného fotovoltaického systému, který zajistí udržitelnou energii pro obec Horní Podluží a zároveň přispěje ke snížení emisí skleníkových plynů.

Úvod

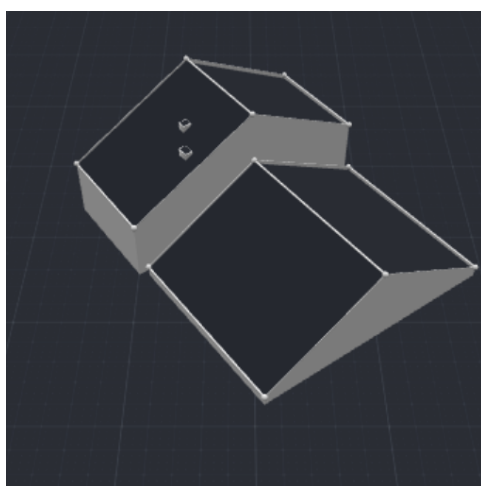
ČOV Horní Podluží má dostatečný střešní prostor, který je v současné době nevyužíván, což představuje příležitost k instalaci fotovoltaického systému, který by mohl organizaci i komunitě přinést významné výhody.

Účelem tohoto návrhu je nastínit realizaci fotovoltaického systému na střeše ČOV a ukázat jeho význam z hlediska výroby energie, úspory nákladů a dopadu na životní prostředí. Navrhovaný fotovoltaický systém má potenciál vyrábět obnovitelnou energii, kterou lze využít k napájení obecních budov a snížit závislost organizace na elektrické energii ze sítě. Kromě toho může instalace fotovoltaického systému přinést významné dlouhodobé úspory nákladů, takže se pro organizaci stane finančně výhodnou investicí.

Význam tohoto projektu však přesahuje pouze finanční přínosy. Instalací fotovoltaického systému na ČOV

může Obec Horní Podluží prokázat svůj závazek k udržitelnosti a odpovědnosti vůči životnímu prostředí. Projekt také poskytne příležitost vzdělávat komunitu v oblasti obnovitelných zdrojů energie a výhod solární energie. Celkově představuje instalace fotovoltaického systému na ČOV jedinečnou příležitost prokázat vedoucí postavení v oblasti udržitelnosti a zároveň poskytnout hmatatelné výhody obci i komunitě, které slouží.

Analýza lokality



Technická analýza

Vzhledem k tomu, že výstavba zařízení na výrobu energie z obnovitelných zdrojů do 50 kWp nevyžaduje licenci OTE ani stavební povolení, je tento návrh připraven konkrétně pro systém o výkonu 12,45 kWp, využívá maximální kapacitu jihozápadní části střechy.

Popis fotovoltaického systému:

Střešní fotovoltaický systém o výkonu 12,45 kWp se bude skládat ze 31 monokrystalických solárních panelů, každý o výkonu 415 Wp. Panely budou uspořádány v konfiguraci zobrazené v návrhu a namontovány na lištách, které budou ukotveny na střeše. Součástí systému budou také dva stringové střídače, které budou převádět stejnosměrnou elektřinu vyrobenou solárními panely na střídavou, kterou bude moci ČOV využívat nebo dodávat do sítě.

Technické specifikace a vlastnosti systému:

Total capacity	12,45 kWp
Number of solar panels	31
Solar panel type	Monocrystalline
Solar panel capacity	415 Wp per panel
Inverter type	String inverter
Inverter capacity	25KW per inverter

Proces instalace:**Posouzení místa instalace:**

Prvním krokem v procesu instalace bude posouzení místa, aby se zjistilo, zda je střecha ČOV vhodná pro fotovoltaický systém. Součástí tohoto posouzení bude vyhodnocení strukturální integrity střechy, její orientace a analýza zastínění.

Návrh

Na základě posouzení místa bude vytvořen podrobný návrh, včetně počtu a konfigurace solárních panelů, umístění střídačů a návrhu montážní konstrukce.

Veřejná zakázka:

Po dokončení návrhu bude pořízeno potřebné vybavení a materiál, včetně solárních panelů, střídačů, montážní konstrukce a dalších součástí, jako jsou kabely a konektory.

Instalace:

Instalace bude zahájena montáží hliníkového rámu na střechu ČOV a následnou instalací solárních panelů na rám. Panely budou zapojeny do série a vytvoří řetězce, které budou následně připojeny ke střídačům. Střídače budou

namontovány v krytu odolném proti povětrnostním vlivům a připojeny k elektrickému systému ČOV.

Uvedení do provozu:

Po dokončení instalace bude systém uveden do provozu, což bude zahrnovat řadu testů a kontrol, aby se zajistilo, že systém funguje správně a bezpečně.

Předání:

Na závěr bude systém předán vedení ČOV spolu s podrobnou uživatelskou příručkou a školením o obsluze a údržbě systému.

Odhadovaná výroba energie

Vstupní Parametry:

Instalovaná kapacita: 12,45 kWp

Sklon: 13°

Azimut 162°

Celková výroba: 8,2 MWh / ročně

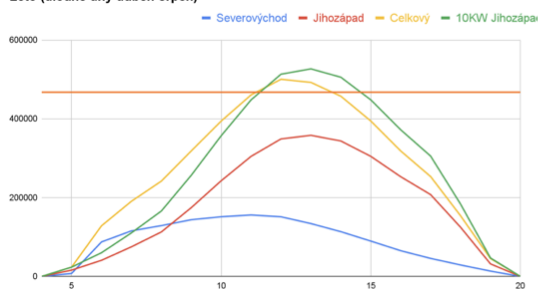


30x 415W panel / 12.45KWp / 8.227kW/rok

	Měsíční produkce	Měsíční nadprodukce	Více než procento produkce
leden	238953	11282.22	4.72
únor	320410	35062.72	10.94
březen	592049	85476.55	14.44
duben	884561	172481.87	19.50
květen	1176637	247143.11	21.00
červen	1144775	217038.67	18.96
červenec	1186211	222844.15	18.79
srpen	987758	156131.58	15.81
září	638783	61436.55	9.62
říjen	521730	74650.52	14.31
listopad	308456	23048.36	7.47
prosinec	226159	14083.76	6.23
celkový	8226482	1320680.06	16.05

- 12,45 KWp instalovaný výkon (bez stavebního povolení, licence OTE)
- náklady cca 150 tis panely, 130 tis střídač + konstrukce, kabely, práce, 75% dotace, celkem okolo 500 000 Kč
- výroba cca 8,2 MW ročně (z celkové 33 MW spotřeby), úspora cca 47 tisíc ročně
- návratnost investice (bez dotace) 10 let

Léto (dlouhé dny duben-srpen)



Zima (listopad-únor)

