



MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

Obec Troubky, Troubky 286/29243, 751 02 Troubky

Dle metodického pokynu zpracovaného MPO pro program EFEKT III

1. Identifikační údaje
2. Analýza výchozího stavu energetické situace
3. Možná řešení – zásobník projektů
4. Optimální komplexní řešení energetiky – Energetický akční plán
5. Datové soubory staveb

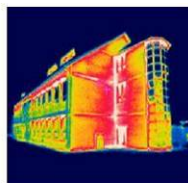
projektování pasivních staveb

stavební dozory a kontroly

energetické průkazy a štítky

vady a poruchy staveb

termovize, měření, simulace



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

GADES solution s. r. o, Máchova 31, Nový Jičín 747 01 | www.gades.cz | info@gades.cz | +420 777 554 319

Stránka 1 z 186

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1. IDENTIFIKACE ZADAVATELE KONCEPCE.....	5
1.2. IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE KONCEPCE	5
1.2.1. IDENTIFIKACE HLAVNÍHO ENERGETICKÉHO KONZULTANTA:.....	5
1.2.2. IDENTIFIKACE HLAVNÍHO PROJEKTANTA:	5
1.2.3. IDENTIFIKACE HLAVNÍHO ZPRACOVATELE:.....	5
1.3. PŘEDMĚT KONCEPCE:	6
1.4. PODSTATNÉ SOUVISLOSTI	7
2. ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU ENERGETICKÉ SITUACE	8
2.1. POPIS LOKALITY A ENERGETICKÉ SITUACE	8
2.1.1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	8
2.1.2. OBYVATELSTVO	10
2.2. KLIMATICKÉ PODMÍNKY	12
2.2.1. OBECNÝ POPIS KLIMATICKÝCH PODMÍNEK OBCE.....	12
2.2.2. PODMÍNKY PRO VYUŽITÍ VODNÍ ENERGIE	16
2.2.3. PODMÍNKY PRO VYUŽITÍ VĚTRNÉ ENERGIE	17
2.2.4. PODMÍNKY PRO VYUŽITÍ SLUNEČNÍ ENERGIE	21
2.2.5. PODMÍNKY PRO VYUŽITÍ BIOPLYNU	25
2.2.6. PODMÍNKY PRO VYUŽITÍ OSTATNÍ ENERGIE.....	27
2.2.7. EMISNÍ SITUACE	28
2.2.8. POTENCIÁL MÍSTNÍCH PODMÍNEK	31
2.3. STÁVAJÍCÍ INFRASTRUKTURA	32
2.3.1. OBECNÝ POPIS STÁVAJÍCÍ INFRASTRUKTURY	32
2.3.2. KONKRÉTNÍ POPIS JEDNOTLIVÉ INFRASTRUKTURY (VODA, PLYN, ELEKTŘINA, DOPRAVA)	32
2.4. POPIS JEDNOTLIVÝCH SEKTORŮ	38
2.4.1. OBJEKTY V OBECNÍM MAJETKU	38
2.4.2. VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ.....	45
2.4.3. BYDLENÍ	46
2.4.4. OSTATNÍ SEKTORY	56
2.4.5. PLOCHY A ORIENTACE STŘECH VŠECH SEKTORŮ	58
2.5. ANALÝZA ZDROJŮ ENERGIE.....	62
2.5.1. PŘEHLED VŠECH DECENTRÁLNÍCH VÝROBEN (FVE, TERMIKA, VÍTR, VODA, BIOPLYN, KOGENERACE, ATD)	62
ZDROJE VÝROBY V MAJETKU OBCE	64
ZDROJE VÝROBY V SEKTORU PRŮMYSL	64
ZDROJE ENERGIE V SEKTORU BYDLENÍ	64
2.6. ANALÝZA SPOTŘEBY ENERGIE	65
SEKTOR OBECNÍ BUDOVY A VO	65
SEKTOR BYDLENÍ	70
SEKTOR PRŮMYSL	73
2.6.1. BALANCE MEZI ZDROJI A JEJÍ SPOTŘEBOU ZA ŘEŠENOU LOKALITU	76
2.7. SHRNUTÍ ANALÝZY OBCE	79
2.7.1. SOUPIS FAKTŮ V JEDNOTLIVÝCH TÉMATECH.....	79
2.7.2. HLAVNÍ VÝCHODISKA PRO NÁVRHOVOU ČÁST MÍSTNÍ ENERGETICKÉ KONCEPCE	80
3. MOŽNÁ ŘEŠENÍ – ZÁSOBNÍK PROJEKTŮ.....	81
3.1. PRINCIPY ZVYŠOVÁNÍ ENERGETICKÉ EFEKTIVITY	82
DATA, INFORMACE.....	82
ÚSPORY	82
ORGANIZAČNÍ ZMĚNY LOKÁLNÍ	82
KOMPLEXNOST	83
EFEKTIVNÍ ZDROJE	83
ORGANIZACE NA OBECNÍ A VYŠŠÍ ÚROVNI.....	83
3.2. POPIS JEDNOTLIVÝCH STAVEBNĚ TECHNICKÝCH OPATŘENÍ V SOUVISLOSTECH	84

ZATEPLENÍ OBÁLKY BUDOVY	84
VÝMĚNA OTVOROVÝCH VÝPLNÍ.....	85
INSTALACE MECHANICKÉHO VĚTRÁNÍ	85
INSTALACE STÍNÍČÍ TECHNIKY	85
3.3. POPIS JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ V OBLASTI TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOV V SOUVISLOSTECH.....	87
ZDROJ VYTÁPĚNÍ A OHŘEVU TUV	87
DISTRIBUCE TEPLA	88
VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ	88
SPOTŘEBIČE	88
OSVĚTLENÍ	89
VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ	89
ENERGETICKÝ MANAGMENT.....	91
3.4. SPECIFIKA OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE	94
VYUŽITÍ SLUNEČNÍ ENERGIE	94
VYUŽITÍ ENERGIE VĚTRU	97
VYUŽITÍ ENERGIE VODY	97
VYUŽITÍ GEOTERMÁLNÍ ENERGIE	98
VYUŽITÍ ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ.....	98
SDRUŽENÁ VÝROBA TEPLA A ELEKTŘINY	98
VYUŽITÍ BIOMASY	99
3.5. KOMUNITNÍ ENERGETIKA	100
3.6. DOPLNKOVÁ ŘEŠENÍ	102
3.7. SEZNAM ŘEŠENÍ NAVRHOVANÝCH PRO OBECNÍ MAJETEK	103
3.7.1. OBECNÍ ÚŘAD A KD	106
3.7.2. DPS ZÁHUMENNÍ 1	107
3.7.3. DPS ZÁHUMENNÍ 2	108
3.7.4. DPS ZDRAVOTNÍ STŘEDISKO	109
3.7.5. DPS ŠÍMA A	110
3.7.6. DPS ŠÍMA B.....	111
3.7.7. DPS KOZLOVSKÁ.....	112
3.7.8. ZŠ HLAVNÍ BUDOVA	113
3.7.9. ZŠ JÍDELNA	114
3.7.10. ZŠ UČEBNA	115
3.7.11. SBĚRNÝ DVŮR OLFIN.....	116
3.7.12. BUDOVA KOUT 190.....	117
3.7.13. MATEŘSKÁ ŠKOLA	118
3.7.14. DPS SPORTOVNÍ	119
3.7.15. DŮM PRO LÉKAŘE	120
3.7.16. ČOV	121
3.7.17. HASIČÁRNA A BYTY.....	122
3.7.18. SMUTEČNÍ SÍŇ.....	123
3.7.19. VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ	124
3.8. SEZNAM ŘEŠENÍ NAVRHOVANÝCH PRO SEKTOR BYDLENÍ	129
3.9. SEZNAM ŘEŠENÍ NAVRHOVANÝCH PRO SEKTORY PRŮMYSL A ZEMĚDĚLSTVÍ	131
 4. OPTIMÁLNÍ KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ ENERGETIKY – ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN.....	 132
 FINANČNÍ ZDROJE PRO REALIZACI ŘEŠENÍ	 137
 5. DATOVÉ SOUBORY BUDOV	 144
1. OBECNÍ ÚŘAD, KD.....	145
2. DPS ZÁHUMENNÍ 1	147
3. DPS ZÁHUMENNÍ 2	149
4. DPS ZDRAVOTNÍ STŘEDISKO.....	151
5. DPS ŠÍMA A	153
6. DPS ŠÍMA B.....	155
7. DPS KOZLOVSKÁ	157
8. ZÁKLADNÍ ŠKOLA HLAVNÍ BUDOVA	159
9. ZŠ JÍDELNA	161
10. ZŠ UČEBNA.....	163
11. SBĚRNÝ DVŮR OLFIN.....	165

12.	BUDOVA KOUT 190.....	167
13.	MATEŘSKÁ ŠKOLA.....	169
14.	DPS SPORTOVNÍ.....	171
15.	DŮM PRO LÉKAŘE.....	173
16.	ČOV.....	175
17.	HASIČIÁRNA A BYTY.....	177
18.	SMUTEČNÍ SÍŇ.....	179

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

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Identifikace zadavatele koncepce

Jméno: **Obec Troubky**
 Číslo IČO: 00302104
 Adresa: Dědina 286/29, 751 02 Troubky
 Okres: Přerov
 Kraj: Olomoucký
 Zastoupený: Mgr. Martin Frgal – starosta obce
 Telefon: +420 581 229 211
 E-mail: podatelna@troubky.cz

1.2. Identifikace zpracovatele koncepce

Jméno: **GADES solution s. r. o.**
 Zaměření: energetika, stavebnictví, obnovitelné zdroje, solární systémy
 Číslo IČO: 27835090
 Adresa: Máchova 31, Nový Jičín, 741 01
 Zastoupený: Ing. Milan Gabzdyl – jednatel společnosti
 Ing. Martin Deutsch, Ph.D. – jednatel společnosti
 Telefon: +420 773 554 319, +420 777 554 319
 E-mail: info@gades.cz, deutsch@gades.cz, gabzdyl@gades.cz

1.2.1. Identifikace hlavního energetického konzultanta:

Ing. Milan Gabzdyl

Autorizovaný energetický specialista MPO 0623
 Energetické audity, průkazy energetické náročnosti
 držitel mezinárodního certifikátu passive house designer

1.2.2. Identifikace hlavního projektanta:

Auť. Ing. Martin Deutsch, Ph.D.

doktor pro obor aplikovaná stavební fyzika, energetická bilance
 zkušební komisař komory autorizovaných inženýrů ČKAIT
 Autorizace ČKAIT 1005155 pro obor pozemní stavby

1.2.3. Identifikace hlavního zpracovatele:

Auť. Ing. František Vlach, Ph.D.

doktor pro obor stavební fyzika
 Autorizace ČKAIT 1007501 pro obor pozemní stavby

1.3. Předmět koncepce:

Místní energetická koncepce obce Stanoviště je dokument, který stanovuje energetickou strategii obce na příštích 10 let. Koncepce vychází z analýzy současného stavu energetické situace v obci, včetně zdrojů energie, spotřeby energie a emisí skleníkových plynů. Na základě této analýzy navrhuje tento dokument řadu opatření, která mají za cíl snížit energetickou náročnost obce a zvýšit její energetickou soběstačnost.

Koncepce je zpracována ve spolupráci s místní samosprávou a vychází také z jejích záměrů. Koncepce je dobrovolně zpracovaným odborným dokumentem, který má sloužit zejména jako informační podpora měst a obcí pro rozhodování v oblasti energetiky v rámci příslušné lokality. Koncepce není dokumentem zpracovaným podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií v platném znění, ve kterém je v §4 ustanovení týkající se územní energetické koncepce.

Základ koncepce spočívá v analýze současného stavu energetické situace, tzn. vytvoření přehledu všech lokálních zdrojů energie, detailním zmapování spotřeby energie na daném území a v sestavení energetické bilance, která by měla být provedena v rámci daného území (*katastr obce*) jako celku, ale také ve vyšší míře detailu pro obecní majetek.

V návaznosti na tento rozbor je zpracován soubor možných řešení s důrazem na oblasti, které mohou být místní samosprávou ovlivněny. Z těchto podrobně popsaných možností je sestaven návrh optimálního řešení v podobě Energetického akčního plánu sloužícího pro rozhodování na úrovni místní samosprávy a k realizaci v něm definovaných opatření.

Při zpracování tohoto dokumentu byly využity všechny dostupné i potenciální zdroje dat, a bylo provedeno vlastní místní šetření, s cílem získat maximální množství přesných údajů a informací. Pro správnou interpretaci prezentovaných dat je vždy uvedeno, z jakého zdroje nebo jakým způsobem byly uváděné hodnoty určeny.

Koncepce je rozdělena do čtyř hlavních částí:

1. Identifikační údaje
2. Analýza současného stavu energetické situace
3. Navrhovaná řešení
4. Energetický akční plán

V části *Analýza současného stavu energetické situace* je zmapován současný stav energetické situace v obci, včetně zdrojů energie, spotřeby energie a emisí skleníkových plynů. V části *Navrhovaná řešení* jsou představena navrhovaná řešení, která mají za cíl snížit energetickou náročnost obce a zvýšit její energetickou soběstačnost. V části *Energetický akční plán* je představen soupis opatření, který je konkrétním plánem realizace navrhovaných řešení.

Koncepce je důležitým odborným dokumentem, který povede k energetické úspoře, zvýšení soběstačnosti obce a snížení emisí skleníkových plynů. Realizace návrhů koncepce přinese řadu výhod pro obec a její občany. Vedle ekonomického a ekologického dopadu by měla navrhovaná opatření zvýšit uživatelskou přívětivost života v obci.

1.4. Podstatné souvislosti

Energetická politika státu je zpracována v dokumentu Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu. Ten byl zpracován na základě požadavku nařízení Evropského parlamentu a Rady 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu a obsahuje cíle a politiky ve všech pěti rozměrech energetické unie na období 2021-2030 s výhledem do roku 2050. V oblasti snižování emisí skleníkových plynů je stanoven celoevropský cíl na úrovni 43 % snížení emisí skleníkových plynů v porovnání s rokem 2005 v sektorech spadajících do systému obchodování s emisemi (EU ETS) a o 30 % v sektorech mimo EU ETS. Cílem ČR je snížit celkové emise skleníkových plynů do roku 2030 o 30 % v porovnání s rokem 2005, což odpovídá snížení emisí o 44 milionů tun CO₂ekv. Součástí rozměru dekarbonizace je také oblast obnovitelných zdrojů energie. Zde byl odsouhlasen celoevropský cíl do roku 2030 na úrovni 32 % vyjádřený jako podíl obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie.

Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovací vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých (dále jen „Dlouhodobá strategie“) byla zpracována na základě požadavku směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/844 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 2010/31/EU o energetické náročnosti budov a směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti (dále jen „revize směrnice 2010/31/EU“). Dlouhodobá strategie je jedním z nástrojů dosažení udržitelného, konkurenceschopného, bezpečného a dekarbonizovaného systému zaměřeného na sektor budov, který stále odpovídá za 40 % konečné spotřeby energie EU. Výstupem Dlouhodobé strategie je návrh nákladově efektivního scénáře renovace fondu budov ČR zahrnujícího rezidenční, veřejný i soukromý sektor.

18.10.2023 byl schválen vládou ČR klimaticko-energetický plán, který koresponduje s dosavadním trendem a jeho předmětem je zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie ze současných 18 % na 30 %.

Dle dat ČSÚ Největší zastoupení, konkrétně 30 % z celkové konečné spotřeby v České republice, připadá na domácnosti, tedy na rodinné a bytové domy. Konečná spotřeba v domácnosti představuje množství energie nutné pro pokrytí potřeby energie spojené s užíváním budovy, zejména na vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení, ale zahrnuje spotřebu spotřebičů využívaných v domácnostech. Primární zastoupení na konečné spotřebě v domácnostech má spotřeba na vytápění, což činí více než 69 % konečné spotřeby energie. Z výše uvedeného lze dovozovat, že budovy v České republice představují jeden ze sektorů s významným potenciálem úspor energie, a to zejména v důsledku zásadního podílu spotřeby energie v rezidenčním sektoru.

V rámci energeticko klimatických cílů EU a ČR se má redukovat produkce emisí skleníkových plynů do roku 2050 o 80 % vůči roku 2005, a o 30% do roku 2030 (i v rámci obcí).

2. ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU ENERGETICKÉ SITUACE

2.1. Popis lokality a energetické situace

2.1.1. Všeobecné údaje

Obec Troubky 519651, kraj Olomoucký v okrese Přerov cca 8 km jihozápadně od města Přerov.

Katastrální území:	Troubky nad Bečvou [768685]
Velikost katastrálního území obce:	2113 ha
Nadmořská výška	199 m n m.
GPS:	49.4298272N, 17.3476722E
ORP:	Přerov
Spádová města v okolí:	Olomouc, Přerov, Prostějov, Kroměříž

Obec Troubky leží v oblasti úrodné Hané, v jižní části Olomouckého kraje asi 8 km jihozápadně od města Přerov poblíž soutoku řeky Bečvy a řeky Moravy.

Sousedním městem je Tovačov. Obcí s pověřeným úřadem a zároveň obcí s rozšířenou působností je statutární město Přerov. Krajina v katastru obce je charakterizována převážně zemědělským využitím. Z celkové rozlohy 2 112,95 ha tvoří zemědělská půda přibližně 55,20 %. Největší částí katastru obce je orná půda, která zabírá 51,00 %, následovaná lesní půdou s podílem 34,42 %. Troubky mají největší podíl lesů v rámci ORP Přerov a současně nejmenší podíl zemědělské půdy.

V obci má významný přírodní útvar v podobě Chropyňského luhu, zařazeného na seznam Evropsky významných lokalit díky výskytu zvláštních druhů a stanovišť. Na hranicích katastru se nachází NPR Zástudánčí, zachovalý lužní les podél neregulovaného toku Moravy, důležitý pro migraci a hnízdění ptáků. Žádná jiná plošná ochrana přírody není v obci přítomná. Celé území katastru obce spadá do ochranného pásma vodních zdrojů (CHOPAV) – Kvartér řeky Moravy a ochranného pásma letiště Přerov. Část území leží v ochranném pásmu vodních zdrojů. Hlavním tokem je Bečva, která protéká severozápadní částí katastru, a v jihozápadní části protéká Malá Bečva, vlévající se do Moštěnky. Kromě toho se na území nachází několik bezejmenných vodních toků, převážně protékajících Chropyňským luhem. Stará zástavba obce byla zničena při povodni v roce 1997.

Troubky je kompaktní obec. Charakterizuje se typickými parametry pro obce obdobné velikosti v ČR, tj. středním počtem obyvatel a odpovídajícím rozsahem urbanizace, představujícím omezený počet ulic a obytných domů. Lokalita disponuje základní infrastrukturou. Obec je z hlediska urbánního typickou pro daný region s lokalizací staveb kolem průjezdné komunikace rozrůstající se do šířky k zemědělským plochám.

Obec Troubky je nutno vnímat jako rozvíjející se sídlo, do značné míry stavebně a zejména funkčně propojené s okolními obcemi. Převažujícími funkcemi jsou funkce obytná, částečně i obslužná, výrobní a rekreační.

Významným návrhem územního plánu je výstavba ochranných protipovodňových hrází a přeložky silnice II/434.

Obec má zpracován dokument Program rozvoje obce 2018-2022 s výčtem akcí s plánovanou realizací v období následujícím.

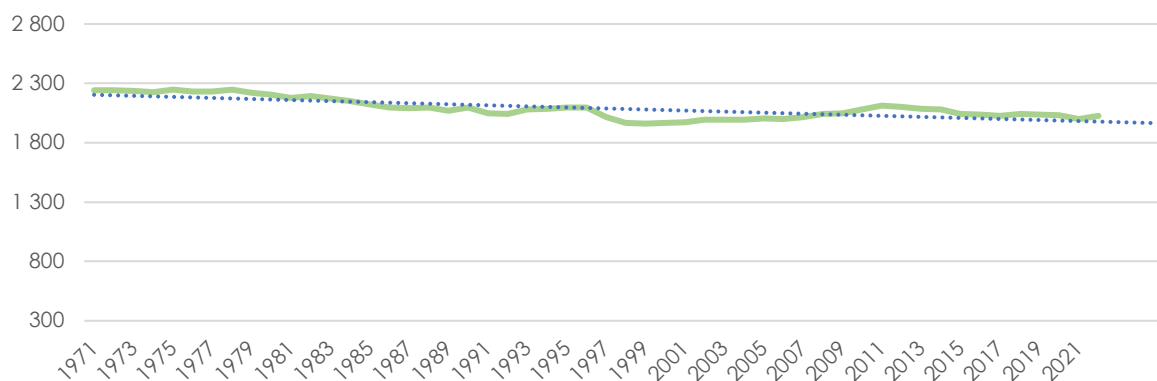
The top image is a grayscale aerial photograph of the Troubky area. The town of Troubky is visible in the center, surrounded by agricultural fields. The label 'Troubky' is centered over the town. The label 'Tovačov' is in the bottom left corner, and 'Trojan nad B.' is in the bottom right corner. A yellow line outlines the town boundary.

The bottom image is a color aerial photograph of the same area. The town of Troubky is visible in the center, surrounded by agricultural fields. The label 'Troubky' is centered over the town. The label 'Tovačov' is in the bottom left corner, and 'Trojan nad B.' is in the bottom right corner. A yellow line outlines the town boundary.

GADES solution s. r. o. Máchova 31, Nový Jičín 747 01 | www.gades.cz | info@gades.cz | +420 777 554 319

2.1.2. Obyvatelstvo

Z hlediska počtu obyvatel v obci je vývoj stabilní a nedochází ke skokovému navýšení nebo úbytku počtu obyvatel. Dlouhodobý trend přírůstku obyvatel je mírně klesající. K počátku roku 2022 je počet obyvatel 2029 osob.

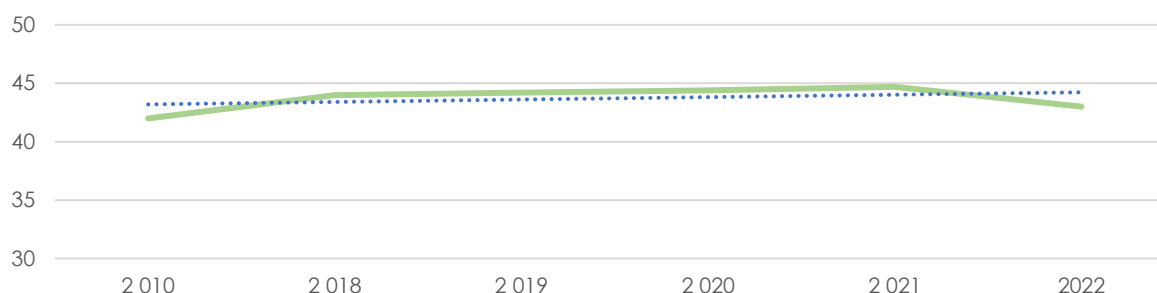


Obr.: 3 Graf vývoje počtu obyvatel k 1.1. 2022 s vyznačením trendu v obci Troubky (dle zdroje dat ČSÚ)

Věkové složení obyvatelstva obce je z pohledu posledních let a srovnání vztahenému k roku 2010 prakticky neměnné. Průměrný věk obyvatelstva je aktuálně 39,90 let. Lze konstatovat, že v obci Troubky nedochází k významným propastem v demografickém složení obyvatelstva. S ohledem na zvyšování počtu obyvatel v obci Troubky nedochází k zásadním změnám věkového složení obyvatelstva.

Rok	Počet obyvatel	v tom ve věku			Počet muži	v tom ve věku			Počet ženy	v tom ve věku			Prům. věk celk.	Prům. věk muži	Prům. věk ženy
		0-14 let	15-64 let	65 a více		0-14 let	15-64 let	65 a více		0-14 let	15-64 let	65 a více			
2022	2 029	286	1 282	461	998	148	652	198	1 031	138	630	263	44,60	43,00	46,10
2021	2 002	296	1 251	455	989	148	647	194	1 013	148	604	261	44,70	43,10	46,20
2020	2 031	299	1 305	427	1 010	152	680	178	1 021	147	625	249	44,40	42,80	45,90
2019	2 035	300	1 317	418	1 002	142	691	169	1 033	158	626	249	44,20	42,70	45,60
2018	2 043	293	1 334	416	1 003	138	702	163	1 040	155	632	253	44,00	42,40	45,60
2010	2 078	285	1 423	370	1 034	154	739	141	1 044	131	684	229	42,00	39,90	44,20

Obr.: 4 Vývoj a věková skladba počtu obyvatel k 1.1. 2022 v obci Troubky (dle zdroje dat ČSÚ)

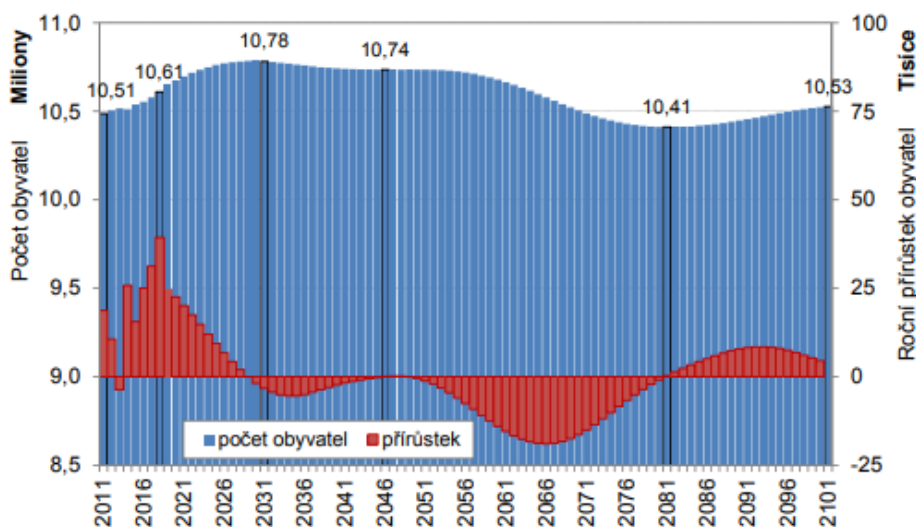


Obr.: 5 Graf vývoje počtu průměrného věku obyvatel k 1.1. 2022 v obci Troubky (dle zdroje dat ČSÚ)

Obec Troubky má dlouhodobě rovnoměrné zastoupení jednotlivých věkových skupin obyvatelstva a počet obyvatel v posledních letech setrvale mírně klesá. K počátku roku 2022 je počet obyvatel 2029 osob.

Prognóza demografického vývoje může být opřena o dokument „Projekce obyvatelstva České republiky 2018-2100“ vydaného ČSÚ. Závěry tohoto dokumentu předpokládají populační růst až do roku 2030 s následnou stabilizací a poklesem. Významnou změnou bude v budoucnu očekávané věkové složení obyvatelstva. Předpokládá se, že populace bude postupně zvyšovat průměrný věk v lokalitě.

Obyvatel ve věku 65+ je v ČR více než děti do 15 let od konce roku 2006, na prahu projekce popisoval jejich početní vztah index stárí ve výši 122 seniorů na sto dětí. Předpokládán je rostoucí trend indexu až do počátku 60. let, kdy by se měl zastavit na hodnotě 204 seniorů na sto dětí. Kolem úrovně 200 by měl kolísat i v následujících dekádách až do konce století.



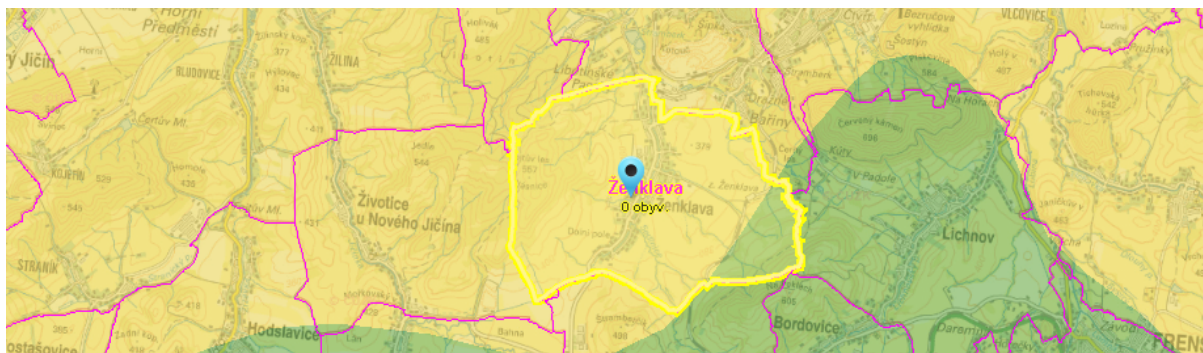
Obr.: 6 Graf očekávaného vývoje počtu obyvatel a roční přírůsteky v ČR – střední varianta (zdroj ČSÚ)

S ohledem na velikost, dopravní dostupnost, pracovní příležitosti a umístění obce Troubky lze předpokládat průměrné hodnoty vývoje počtu obyvatel vyjádřené střední variantou prognózy „Projekce obyvatelstva České republiky 2018-2100“ vydaného ČSÚ.

2.2. Klimatické podmínky

2.2.1. Obecný popis klimatických podmínek obce

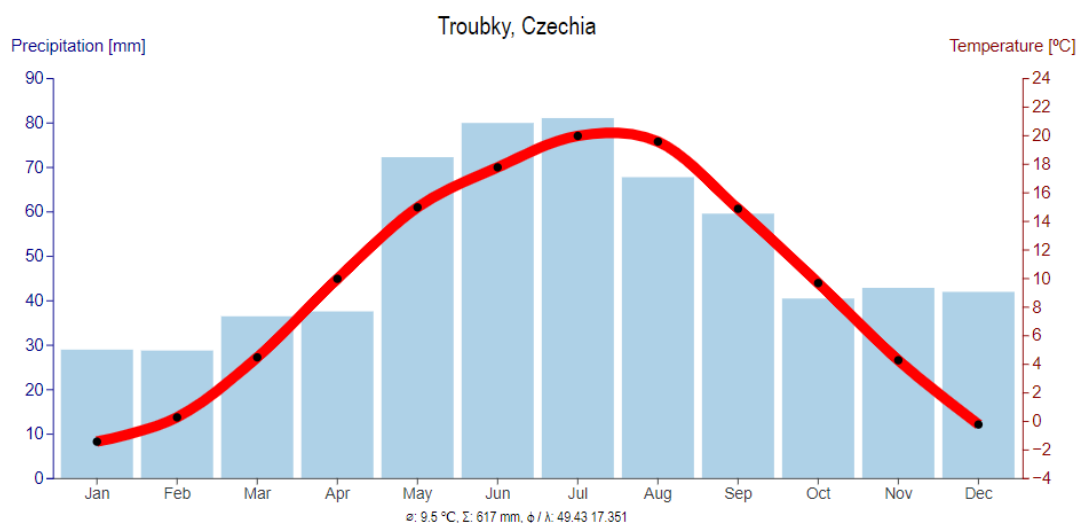
Klima lokality se stanovuje na základě statisticky zpracovaných ukazatelů. Jendou z vhodných metod je použití Quttiovy klasifikace z roku 1971. Předmětné území spadá do mírně teplé oblasti (T2), pro kterou je charakteristické klima: Jaro je poměrně krátké, teplé až mírně teplé, léto je teplé dlouhé a suché, podzim je poměrně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká, suchá až velmi suchá. Klimatická jednotky T2 se též nachází v Polabí, Poohří, na Žatecku a v Mostecké pánvi.



Obr.: 7 Mapa klimatických oblastí ČR (dle zdroje hydrosfot)

Pro analyzovanou oblast lze na základě dat projektu CORDEX a údajů ČHMÚ uvést následující výčet základních klimatických faktorů.

Průměrná roční teplota vzduchu:	8,5 °C
Nejvyšší průměrná denní teplota:	29,3 °C
Nejnižší průměrná denní teplota:	-24,1 °C
Nejnižší teplota:	-29,3 °C
Nejvyšší teplota:	36,4 °C
Průměrný počet ledových dní:	14
Průměrný počet tropických dní:	7
Očekávaný nárůst průměrné roční teploty (2050):	1 °C



Obr.: 8 Srážkový úhrn a roční průběh teploty v obci Troubky (dle zdroje Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape)

Nejbližší meteorologická stanice se sběrem historických dat ČHMÚ je Prostějov. Pro další analýzy je využíváno dat z této stanice, nebo jiných, pro lokalitu obce Troubky bližších datových zdrojů.

Klimatické podmínky města jsou podkladem pro výpočty spotřeby tepla využívaného pro vytápění dle technických norem. Jsou definovány délkou topného období (počtem jeho dní) a průměrnou teplotou během otopného období. Hodnoty jsou uváděny pro střední denní venkovní teplotu pro začátek a konec otopného období ve výši 13 °C a venkovní výpočtovou teplotu. Meziroční rozdíly mezi otopnými obdobími mají dopad na spotřebu energie (a paliv) na vytápění.

Nadmořská výška obce: 199 m n m.

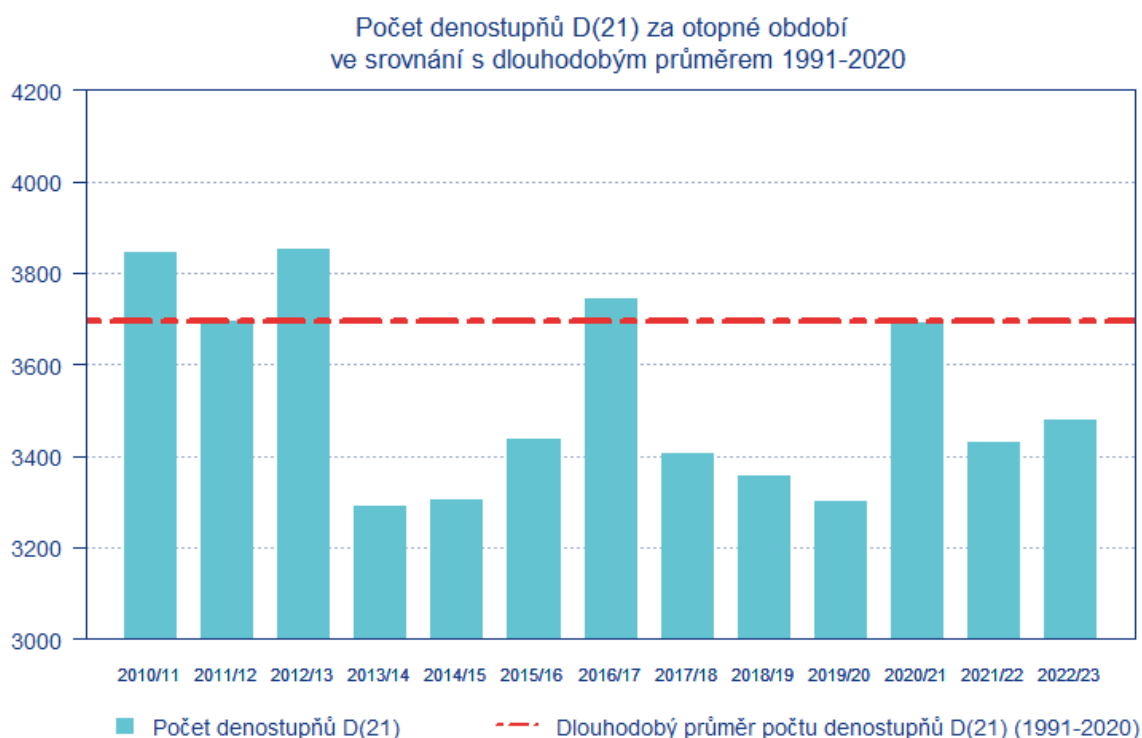
Nadmořská výška referenčních dat: 215 m n m.

Lokalita meteorologické stanice	Nadmořská výška	Venkovní výpočtová teplota	Otopné období pro					
			tem = 12 °C		tem = 13 °C		tem = 15 °C	
			tes [°C]		tes [°C]		tes [°C]	
Kroměříž	207	-12	3,5	217	3,9	227	5,1	258
Přerov	212	-12	3,5	218	3,5	252	5,1	259

Obr.: 9 Charakteristika otopných období geograficky blízkých lokalit dle návrhových hodnot ČSN 38 3350, ČSN 06 0210 (dle zdroje ČSN, TZB-info)

Lokalita (místo měření)	Průměrné měsíční venkovní teploty								
	9	10	11	12	1	2	3	4	5
	[°C]								
Pavlovice	13,8	8,5	3,2	-0,5	-2,6	-1,4	3	8,2	13,6
Hostýn	11,9	6,6	0,9	-2,8	-4,5	-3,3	0,7	5,6	10,9
Holešov	14,2	9	3,7	-0,2	-2,4	-1,2	3,5	8,6	13,9
Bystřice	13,7	8,5	3,3	-0,4	-2,5	-1,2	3,1	8,2	13,3

Obr.: 10 Průměrné teploty v jednotlivých měsících v geograficky blízkých lokalit (dle zdroje ČHMÚ, TZB-info)



Obr.: 11 Vyhodnocení otopných období (dle zdroje ČHMÚ)

Denostupeň je jednotka, která slouží k určení energetické náročnosti hodnoceného otopného období. Počet denostupňů je dlouhodobým součtem rozdílů vnitřní teploty vytápěného prostoru a průměrné venkovní teploty v každý jednotlivý den hodnoceného otopného období. Vývoj denostupňů D(21) dle ČHMÚ ze stanice Prostějov (215 m.n.m.) ukazuje, že poslední roky od otopného období 2013/2014 byly podprůměrné.

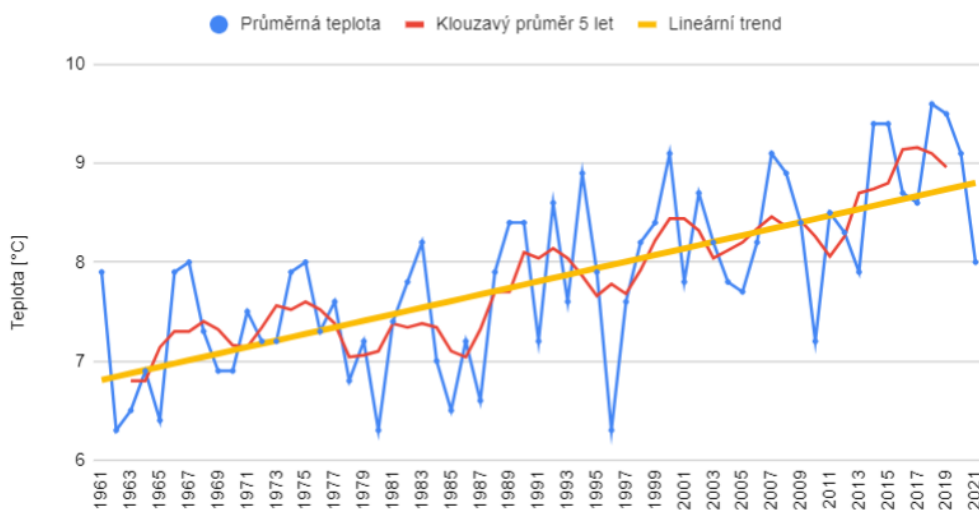
Dopady klimatické změny

V současnosti dochází ke změnám v distribuci teplot a srážek, což se projevuje na globální i lokální úrovni. Ochrana klimatu se tak stává podstatným tématem při rozhodování v území. Z predikce vývoje klimatu pro území ČR (EKOTOXA, 2018):

- Postupný nárůst teplot (o cca 1 °C do r. 2040, přes 2 °C do r. 2070 a přes 3 °C do r. 2100)
- Oteplení v letních měsících (až cca 4 °C do r. 2100)
- Častější a delší vlny veder
- Mírné snížení úhrnu srážek v letních měsících (o cca 10 % do r. 2100)
- Častější období bezsrážkových období
- Výskyt extrémních meteorologických jevů.

Vedle přímého dopadu na energetickou sféru je při plánování rozvoje území vnímat potřeby adaptace na očekávané změny v oblasti zemědělství, lesnictví (ochrana před požáry), cestovní ruch a dopad na vln veder na zdraví (ochlazování, zastiňování), sucho, ...

Trend oteplování je patrný na grafu vývoje průměrných teplot v ČR.



Obr.: 12 Průměrné teploty v ČR (dle zdroje Fakta o klimatu)

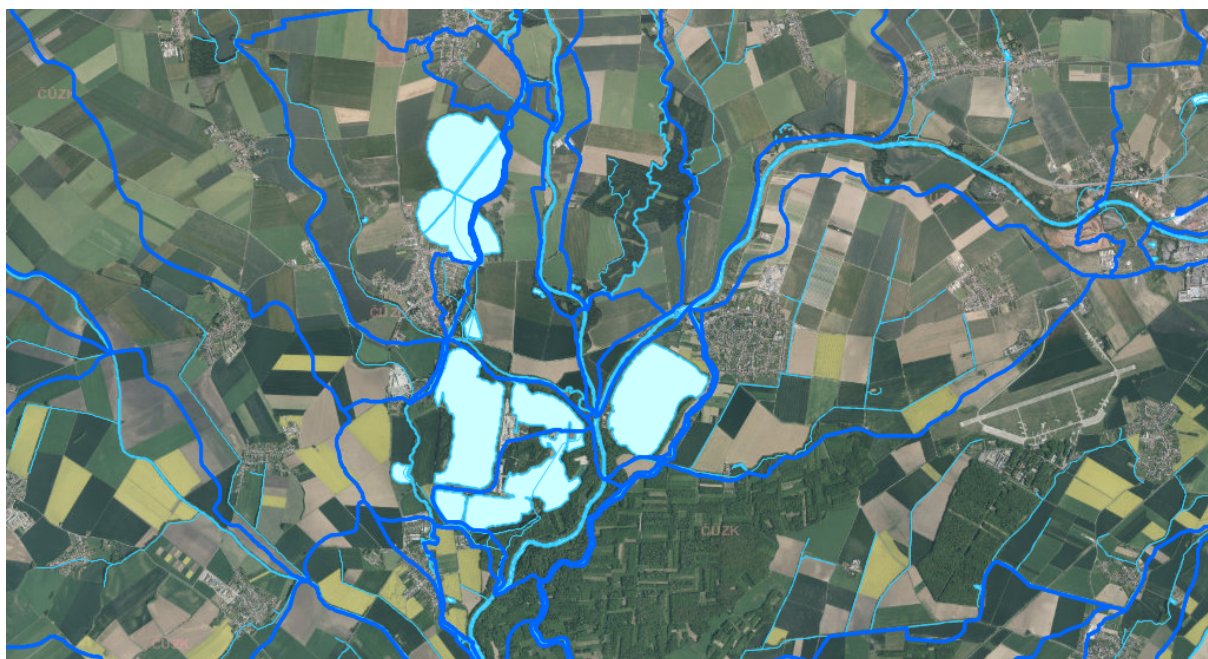
2.2.2. Podmínky pro využití vodní energie

V katastrálním území obce Troubky se nacházejí vodní plochy v podobě rybníků a drobných vodních toků, z nichž největší je tok Bečva a Malá Bečva. Větší akumulace vody se na území katastru obce nevyskytují, jsou v těsném sousedství.

Bečva od toku Lučnice po ústí do toku Morava			
Povodí	Oblast povodí	Plocha povodí k závěrovému profilu [km ²]	Dlouhodobý průměrný průtok za období 1981–2010 v závěrovém profilu [m ³ /s]
Dunaj	Morava a přítoky Váhu	1 620,19	17,6

Obr.: 13 Průměrný průtok koryta sledované vodoteče (dle zdroj ČHMÚ)

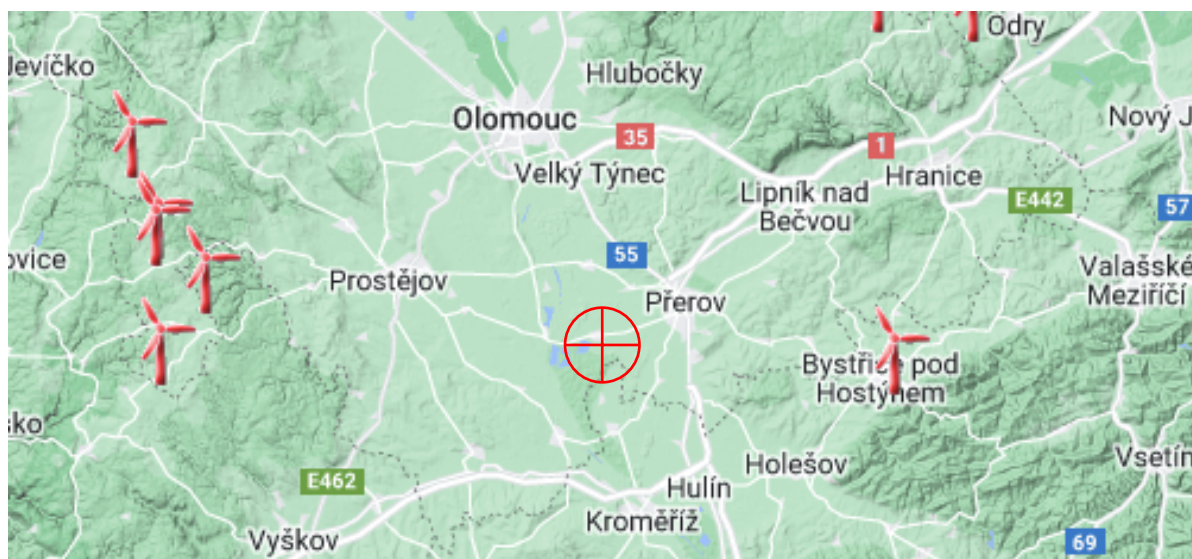
Z databáze vodních mlýnů byl na území předmětného katastru nebyl historicky provozován vodní mlýn a dle databáze malých vodních elektráren není známa žádná instalace na žádné z místních vodotečí na území v katastru obce. Malá vodní elektrárna (MVE Troubky s e dvěma turbínami s výkonem 700 kW, ročně vyrobí průměrně kolem 0,779 GWh elektrické energie) se vyskytuje v bezprostřední blízkosti hranice katastru. To zcela odpovídá velikosti toků a očekávaným obvyklým průtokům na území obce. S ohledem na značný průtok sledované řeky lze očekávat výraznější potenciál pro výrobu elektrické energie z vody. Podmínkou je technická a ekologická proveditelnost i ve vztahu k již realizované nedaleké malé vodní elektrárně. Jez Troubky je pevný betonový jez o výšce 4,4 m a délce 48 m.



Obr.: 14 Hydrografie na území obce Troubky (dle zdroje Národní geoportál Inspire, CUZK Geoprohlížeč)

2.2.3. Podmínky pro využití větrné energie

Využití energie větru pro energetické účely lze realizovat pomocí větrných elektráren o výkonu nad 60 kW nebo průměrem vrtule nad 16 m (VTE). Alternativou jsou malé větrné elektrárny (MVTE). V oblasti se dosud nevyskytují žádná zařízení pro využití větrné energie.



Obr.: 15 Mapa provozovaných větrných elektráren v okolí předmětné lokality (dle zdroje ČSVE)

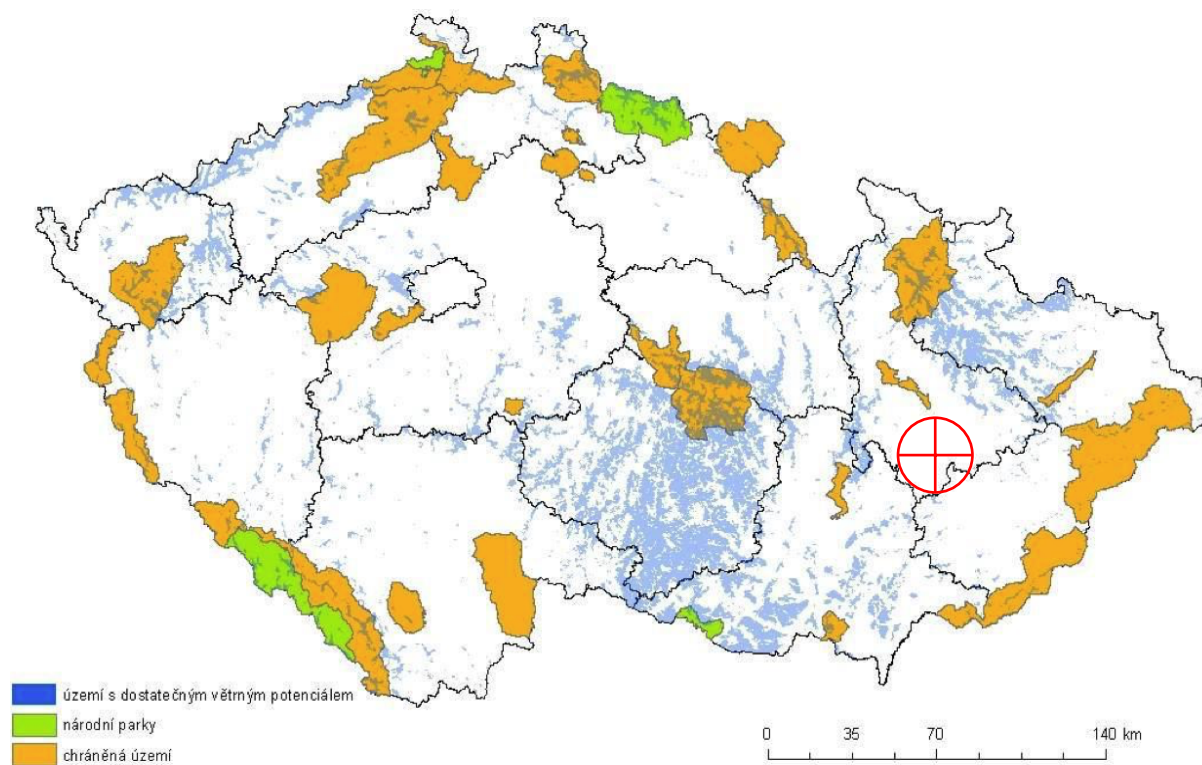
Obec se nachází v otevřené krajině mírně zvlněného geomorfologického profilu. Vlastní obec je vůči větrné expozici nechráněná bezprostředně se vyskytujícími překážkami. Nezastavěná část katastru obce je tvořena zejména zemědělskou a lesní plochou.



Obr.: 16 Trojrozměrný pohled na okolí obce Troubky a zasazení do krajiny (zdroj mapy.cz)

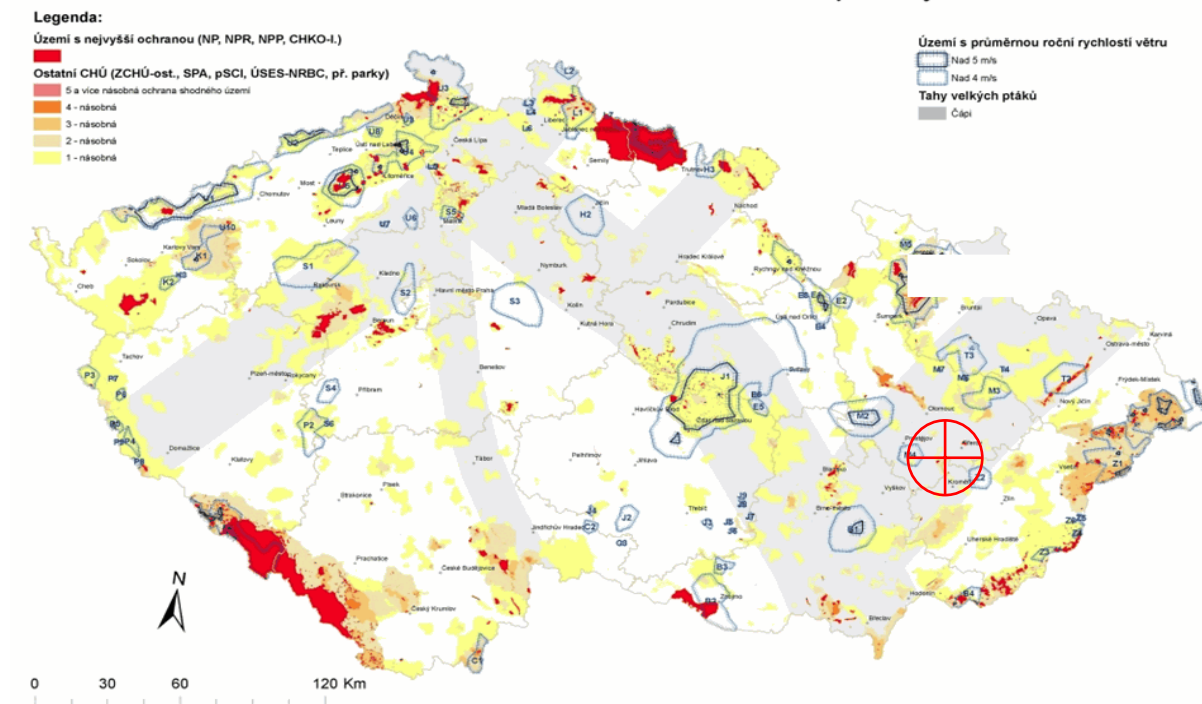
Za účelem efektivního umísťování větrné elektrárny (VTE) o vyšších výkonech byla zpracována mapa vhodných oblastí s dostatečným větrným potenciálem pro jejich instalaci. Studovaná lokalita do oblastí nespadá.

Za účelem zajištění zájmů ochrany přírody jsou k dispozici mapy zohledňující kolize případných instalací větrných elektráren. Z uvedených údajů vyplývá, že část katastru obce Troubky spadá do území spíše nevhodného pro instalaci větrné elektrárny.

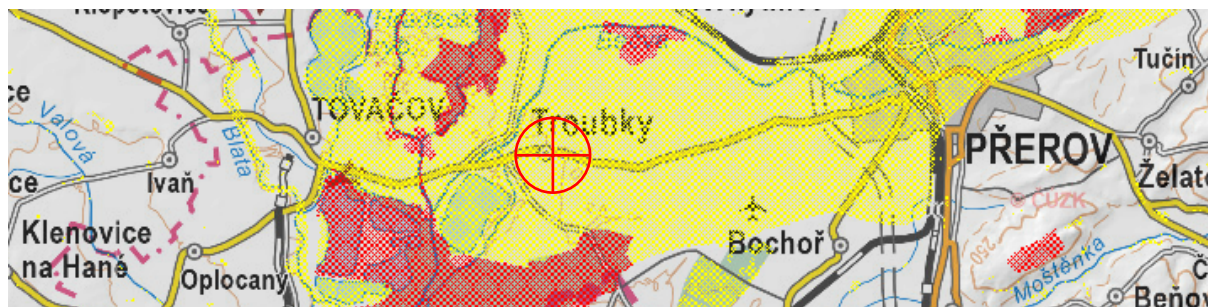


Obr.: 17 mapa oblastí s dostatečným větrným potenciálem (dle zdroje Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.)

Území vhodná pro umístění větrných elektráren rozbor závažnosti střetů s ochranou přírody



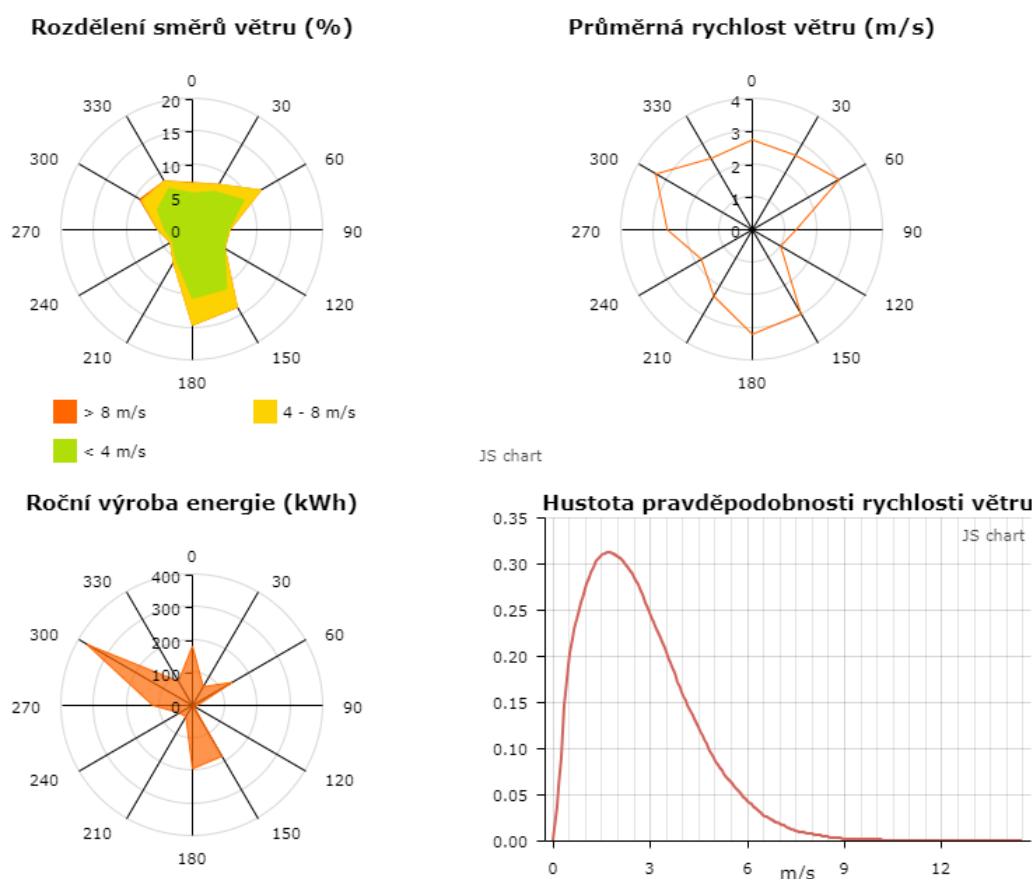
Obr.: 18 Mapa vhodných oblastí pro instalaci větrných elektráren (většího výkonu) (dle zdroje ERU)



Legenda: - - - - - Území spíše nevhodná pro výstavbu VTE, - - - - - Území nevhodná pro výstavbu VTE

Obr.: 19 Hodnocení území pro realizaci VTE z hlediska limitů ochrany přírody a krajiny (dle zdroje Geoportal, MŽP ČR)

Větrné podmínky v lokalitě lze charakterizovat na následujících grafech, které rovněž ilustrují případnou výtěžnost malé větrné elektrárny. Grafy poskytují informace o rychlosti a směru větru ve výšce 10 m nad povrchem ve středu obce.



Obr.: 20 Charakteristika rychlosti a směru větru v lokalitě (zdroj Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.)

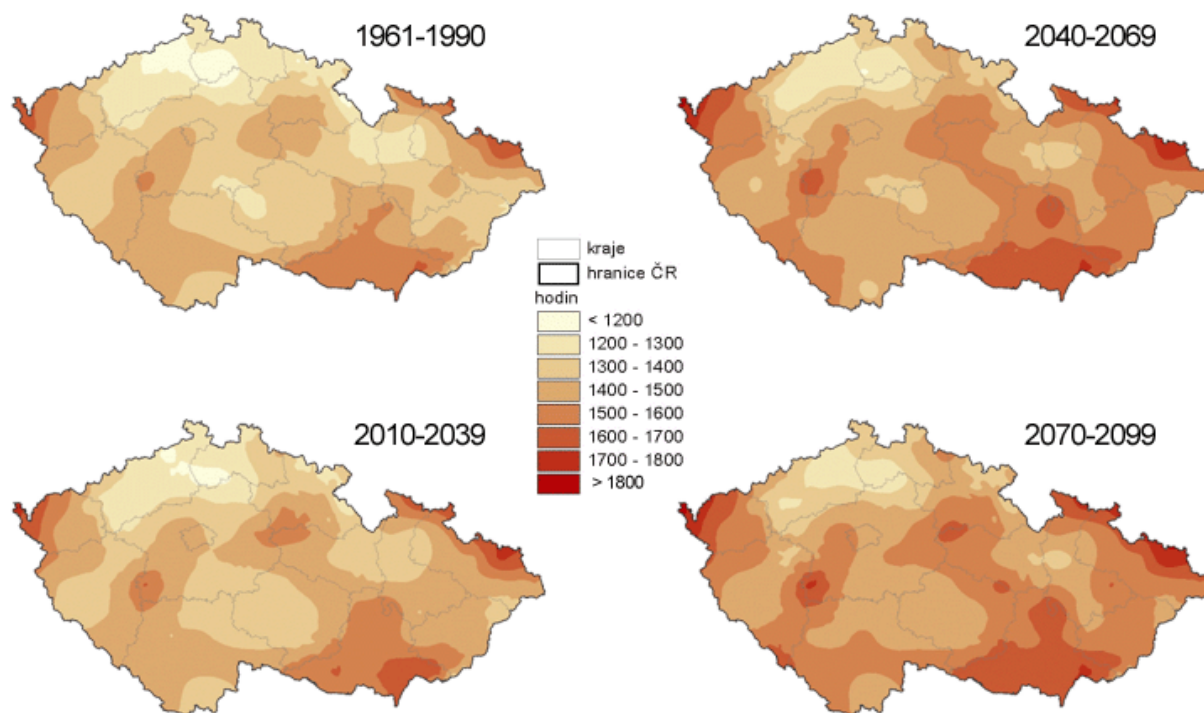
S ohledem na dostupná data o rychlosti větru ve výšce 100 m a souvisejících požadavků na ochranu životního prostředí není instalace VTE na území katastru obce Troubky zvláště vhodná. Podmínky pro realizaci malých větrných elektráren (MVTE), byly zjištěny jako průměrné. Ve výšce 10 m se rychlost větru pohybuje blízko hodnoty 3 m/s. Jedná se o typickou hodnotu na území České republiky (3–3,5 m/s), která se vyskytuje obvykle v níže položených územích otevřených vůči proudění vzduchu nebo na méně otevřených územích ve středních polohách.

Poznámky:

Větrné podmínky ve výškách instalace MVTE jsou obecně horší než ve výškách VTE. Roční doba využití MVE je ve srovnání s VTE cca poloviční. MVE jsou vhodné pro doplňkové krytí vlastní spotřeby elektřiny a napájení baterií či domácích elektrospotřebičů. MVE se stejnosměrným generátorem produkuje napětí 12 či 24 V, ve spojení s měničem dochází k transformaci na 220 V a využití je pak možné zejména v lokalitách bez přístupu k distribuční síti. Rozběhová rychlost větru bývá cca 0,2 m/s. Špičkového výkonu dosahují při rychlosti větru 8-13 m/s dle typu elektrárny.

2.2.4. Podmínky pro využití sluneční energie

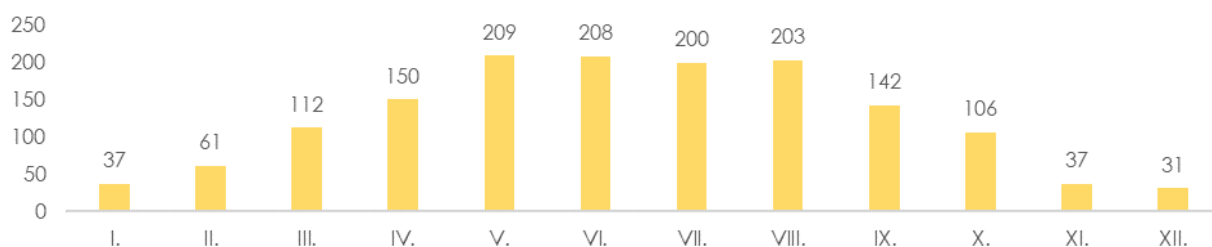
Sluneční energie, která je využitelná je nejvíce závislá na geografické poloze lokality a dále na době trvání slunečního svitu v místě. Celková doba slunečního svitu (bez výskytu oblačnosti) na území ČR je od 1400 do 1700 hodin za rok. Doba trvání slunečního svitu se v našich podmínkách zvyšuje, zřejmě v důsledku probíhající klimatické změny. Pro vyhodnocení je použito nejbližší meteorologické stanice poskytující historická data Prostějov.



Obr.: 21 Mapa historického vývoje a predikce doby slunečního svitu v ČR (dle zdroje ČHMÚ)

Lokalita	Měsíc/počet hodin v měsíci												Celkem (h/rok)
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Přerov	37	61	112	150	209	208	200	203	142	106	37	31	1496

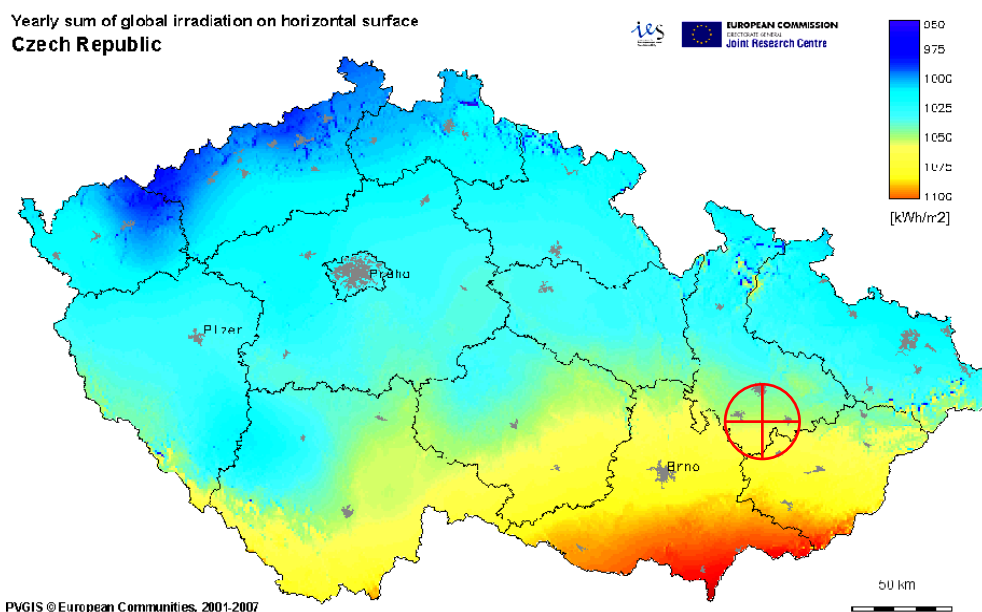
Obr.: 22 Tabulka průměrných hodnot doby slunečního svitu v předemtné lokalitě (dle zdroje ČHMÚ)



Obr.: 23 Grafické vyjádření průměrných hodnot doby slunečního svitu v hodinách (dle zdroje ČHMÚ)

Lokalitu obce Troubky je možné vyhodnotit jako nadprůměrnou z pohledu trvání doby slunečního svitu. Z celkové doby svitu sluneční energie a geografické polohy přímo vyplývají údaje o celkové dopadající energii na povrch. V našich klimatických podmínkách dopadá ročně na 1 m² vodorovné plochy 800–1250 kWh zářivé energie. Orientační průměrné hodnoty dopadající sluneční energie na m² lze stanovit

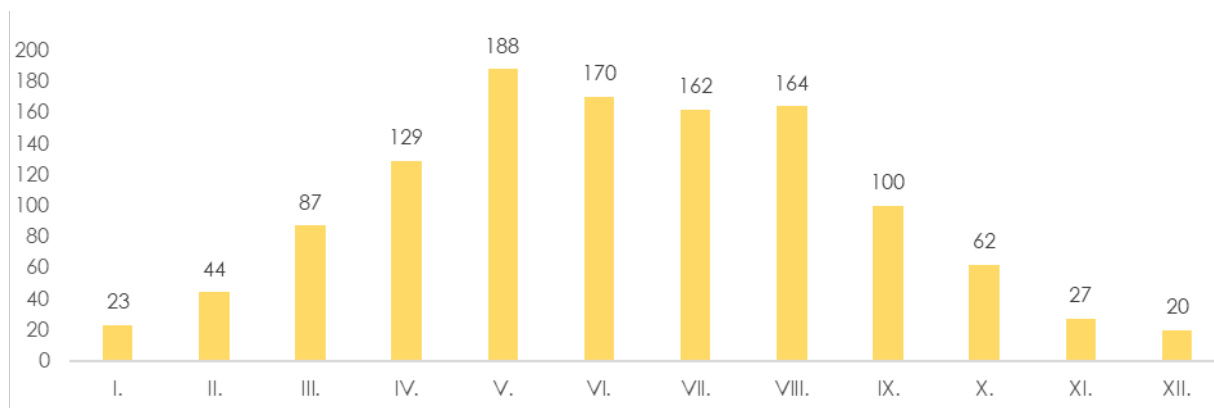
dle níže uvedené mapy je cca 1025-1050 kWh/m².rok. Podstatnější pro energetické hospodářství však je měsíční dopadající sluneční energie. Její měsíční úhrny lze pro danou lokalitu znázornit tabulce a na grafu uvedeném dále.



Obr.: 24 Mapa intenzity sluneční energie pro ČR s vyznačením polohy obce Troubky (dle zdroje Photovoltaic geographical information systém, PVGIS)

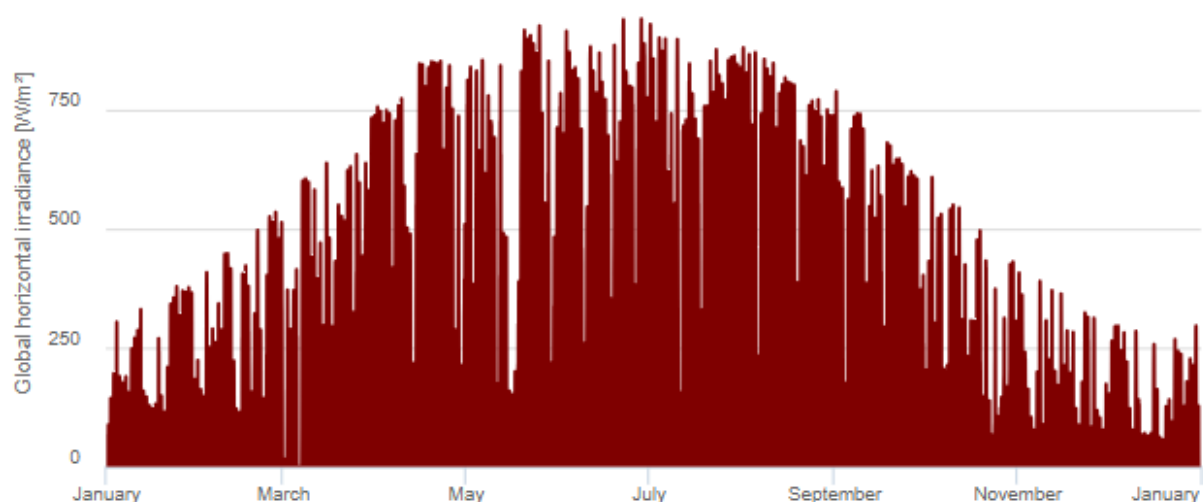
Lokalita	Měsíční množství dopadající sluneční energie [kWh/m ²]												Celkem [kWh/m ²]
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Olomouc	23	44	87	129	188	170	162	164	100	62	27	20	1176

Obr.: 25 Tabulka měsíčních úhrnů dopadající sluneční energie (dle zdroje ČHMÚ)



Obr.: 26 Grafické vyjádření průměrných měsíčních úhrnů dopadající sluneční energie v kWh/m² (dle zdroje ČHMÚ)

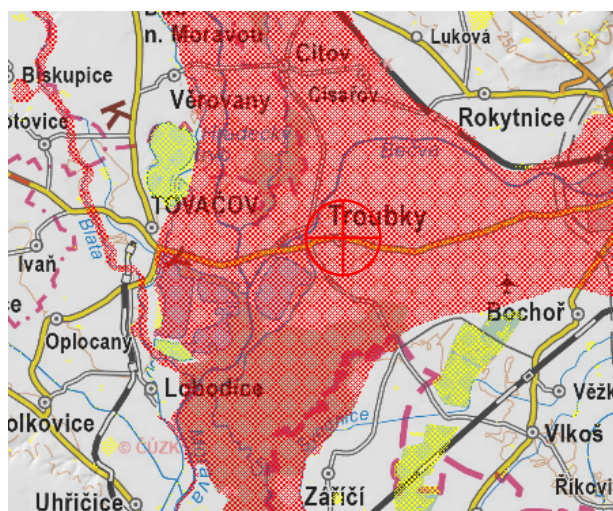
Na základě podrobného stálého měření ČHMÚ lze z hlediska množství doby dopadající sluneční energie hodnotit území obce Troubky jako mírně nadprůměrné.



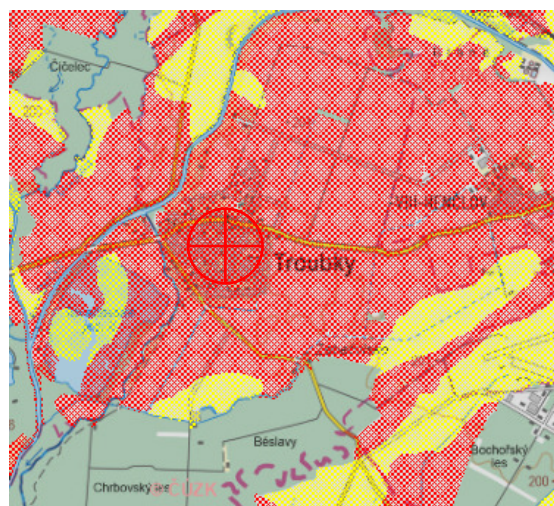
Obr.: 27 Graf průměrné dopadající sluneční energie v průběhu roku ve W/m^2 na území obce Troubky (dle zdroje Photovoltaic geographical information systém, PVGIS)

S ohledem na zjištěná data lze konstatovat, že potenciál využití solární energie je v obci Troubky značný a bude mu nadále věnována pozornost.

Instalace fotovoltaických elektráren (FVE) lze situovat na volná prostranství v krajině, na nezastíněné plochy vhodných stavebních objektů nebo na průmyslové plochy aktuálně nevyužívané. Na mapovém podkladu níže je vyhodnoceno sledované území z hlediska územních limitů a ochrany ZPF jako nevhodné pro instalaci solárního parku. Nabízí se tedy využít dostupný potenciál solární energie pro výrobu elektřiny na vhodných stavebních objektech. Množství vyprodukované elektrické energie je přímo závislé na ploše instalované FVE.



■ Území spíše nevhodná pro výstavbu FVE (moliřady mezinár. významu, lesy, vodní plochy, DMK)
 ■ Území nevhodná pro výstavbu FVE (ZCHÚ, PTP, Natura 2000, NRBC a NRBK ÚSES, RBC a RBK ÚSES)
 * v případě překryvu různých limitů ochrany platí limity s vyšším stupněm ochrany



■ Území nevhodná pro stavbu FVE (ZPF I. a II. třídy ochrany)
 ■ Území spíše nevhodná pro stavbu FVE (ZPF III. až V. třídy)
 * v případě překryvu různých limitů ochrany platí limity s vyšším stupněm ochrany

Obr.: 28 Mapa vhodnosti výstavby plošných solárních parků FVE z hlediska ochrany půdního fondu a limitů ochrany přírody a krajiny na území obce Troubky (dle zdroje Národní Geoportál INSPIRE)

Pro jednoznačné a názorné vyčíslení využití solárního potenciálu pro výrobu elektrické energie byla provedena výpočetní analýza maximální produkce energie vztažená na jednotkový instalovaný výkon (kWp). Ten reprezentuje maximální výkon, který instalovaný fotovoltaický panel v optimálních podmínkách může vyrobit. Je stanoven optimální sklon a azimut a jím odpovídající maximální produkce z instalovaného kWp. A následně ilustrativně odklony $+45^\circ$ a -45° od jihu k západu a východu.

		Optimální sklon a azimut	Odklon od jihu		Změna sklonu	
			-45°	+45°	15°	90°
Sklon	°	38	38	38	15	90
Azimut	°	-1	-45	45	-1	-1
Roční produkce	kWh	1071,1	1004,26	1007,07	1012,31	752,13
Uvažované ztráty	%	-23,14	-23,14	-23,42	-23,36	-23,24

Obr.: 29 Tabulka vlivu sklonu a orientace panelů o měrném výkonu 1kWp na celkovou roční produkci FV energie ve studované lokalitě se zohledněním ztrát (dle PV GIS)

Je nutné poznamenat, že vedle maximální možné produkce elektřiny je důležitým aspektem rozložení výroby v čase ve vztahu k její potřebě. To znamená, že mohou nastat (a v praxi často nastávají) situace, kdy je výhodné instalovat panely FVE tak, aby pokryly potřebu energie v ranních a večerních hodinách, byť celkové množství vyrobené energie takové instalace nedosahuje maximálních hodnot. Toto je však otázkou podrobného technického řešení konkrétní instalace a potřeb.

Poznámky:

Velké FVE jsou instalovány na volných plochách, převážně na původně zemědělské půdě. Vyrobená el. energie je téměř výhradně dodávána do sítě za původně výhodnou výkupní cenu. Od roku 2013 po snížení výkupní ceny na méně než polovinu a jejich komerční rozvoj je tedy omezen. Aktuálně se realizují FVE spíše za účelem pokrytí vlastní spotřeby a ve spojení s rozvíjejícím se sektorem komunitní energetiky.

Potenciál FVE je tak vhodné využít zejména na brownfieldech a rekultivovaných těžebních plochách, kde může dosáhnout i několika stovek MWp a dále na střechách rodinných a bytových domů, budov veřejné správy, průmyslových a zemědělských budov a pokrývat část vlastní spotřeby elektřiny.

2.2.5. Podmínky pro využití bioplynu

V současné době má v ČR energetický potenciál biomasa v odpadech ze zemědělské činnosti (sláma, hnůj, kejda), dále dřevní odpad vzniklý z těžební činnosti a při zpracování dřeva a biomasa získaná pěstováním energetických dřevin a plodin (topoly, vrby, případně vytrvalé byliny) na nevyužitých zemědělských půdách nebo na půdách devastovaných lidskou činností (sklárky, výsypky, kontaminované půdy). Biomasa je vzhledem ke svému vysokému výskytu a potenciálu jejího energetického využití perspektivním obnovitelným zdrojem energie. Biomasu lze podle druhu využívat buď přímo nebo mechanicky zpracovanou (štěpky, pelety, brikety) pro spalování, nebo ji biochemicky přeměnit (kvašením, esterifikací, anaerobní fermentací) na další ušlechtilá biopaliva, jako je bioplyn, bionafta nebo bioetanol.

Největší podíl odpadů vznikajících v zemědělské výrobě představují exkrementy hospodářských zvířat a zbytky rostlin. Nejstarší a technicky nejjednodušší formou nakládání s těmito "odpady" je jejich přímá aplikace na půdu. Řízená anaerobní fermentace organické hmoty, proces využívaný v bioplynových stanicích, umožňuje při zachování hnojivých účinků vstupní suroviny, využít část energie vázané v organické hmotě (odpadu) k produkci bioplynu (s obsahem 50 - 75% metanu), využitelného k výrobě tepelné a elektrické energie v kogeneračních jednotkách.

Chov	Hmotnost	Odpad	Objem reaktoru	Produkce bioplynu
	(kg)	(kg.den ⁻¹)	(m ³)	(m ³ . den ⁻¹)
Slepice	1,5	0,2	0,015	0,015
Prase výkrm	50 - 110	7	0,14	0,14
Tele	120	7	0,1	0,08
Jalovice	120 - 300	20	0,4	0,39
Jalovice	300 - 500	38	1,3	0,85
Dojnice	500 - 600	50	2	1,2

Obr.: 30 Tabulka produkce bioplynu z živočišné výroby (dle zdroje Konference Bioodpad 2002)

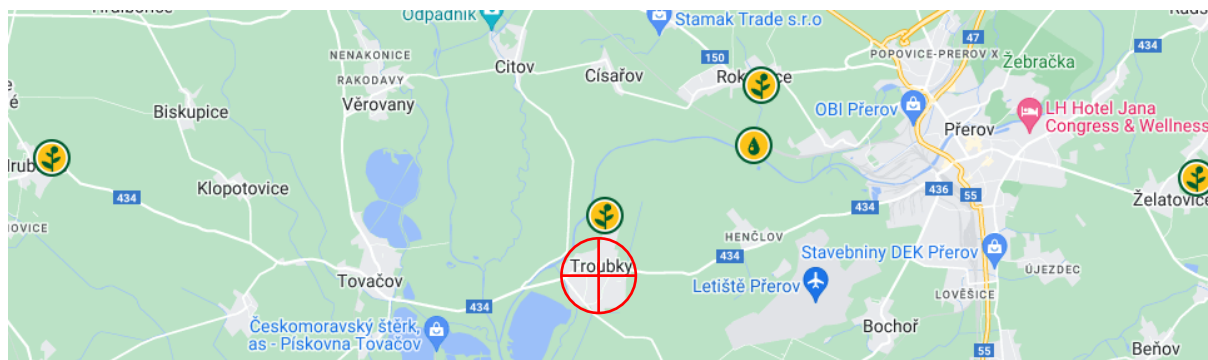
Zásadním hlediskem při rozhodování pro tuto investici, je důkladný rozbor případných zdrojů pro výrobu bioplynu. Jedná se zejména o eliminaci balastních vod, které výrazně zhoršují ekonomiku provozu. Neméně důležité je zajištění trvalého přísunu dostatečného množství substrátu vhodného pro fermentaci. Z ekonomického hlediska je důležité maximální využití vyráběného tepla a elektrické energie.

V obci je provozována zemědělská činnost soukromým subjektem, který aktuálně provozuje bioplynovou stanici o instalovaném elektrickém výkonu 750 kW a instalovaném tepelném výkonu 696 kW.

Z pohledu obecní samosprávy je ve věci využití bioplynu rozhodující zhodnocení možného zdroje ze zemědělského provozu v obci anebo průmyslové produkce a její výhledové udržitelnosti.

Vzhledem k omezeným možnostem a nástrojům místní samosprávy ovlivňovat chod a ekonomickou budoucnost soukromého provozovatele zemědělské výroby v obci, jeví se investice do tohoto způsobu využití energie jako problematická. S ohledem na poměrně velkou hustotu výskytu bioplynových stanic v lokalitě a výrazný zemědělský potenciál v produkci vhodného odpadu z rostlinné i živočišné výroby se jako možná a stabilní cesta jeví realizace bioplynové stanice sdružující více producentů s navázkou odpadu do vhodně vytipované lokality s efektivní dojezdovou vzdáleností. Ekonomika procesu je závislá na dopravě a vzdálenosti. Takové centralizované řešení větší bioplynové stanice může v rámci rozvíjející

se komunitní energetiky nabídnout stabilní a udržitelný provoz s energetickým výnosem odpovídajícím velikosti projektu.



Obr.: 31 Mapa bioplynových stanic v předmětné lokalitě (dle zdroje Česká bioplynová asociace)

Ve rámci obce Troubky naopak je realizovaná ČOV, jejíž zbudování je předmětem Investičního plánu obce do roku 2024. S tím jsou spojeny i další možnosti vlastního řízení energetického využití čistírenských kalů. O ekonomice takového projektu rozhodne množství čistěných vod. Dosud jsou tyto typy bioplynových stanic realizovány v rámci ČOV o kapacitách obsluhy okresních měst. S ohledem na velikost obce Troubky je tedy rozhodujícím faktorem velikost odkanalizovaného území i za hranicemi katastru. Aktuálně se nejvíce jako zdroj poskytující velký přínos vůči investičním prostředkům.

Energie z organických látek obsažených v odpadních vodách a čistírenských kalech může být recyklována za pomoci anaerobních technologií, tj anaerobní digesce. Bioplyn, může být dále využit jako zdroj elektrické energie a tepla, jak bylo popisováno v první alternativě výše. Popisovaný proces je příznivý zejména pro svou nízkou produkci skleníkových plynů.

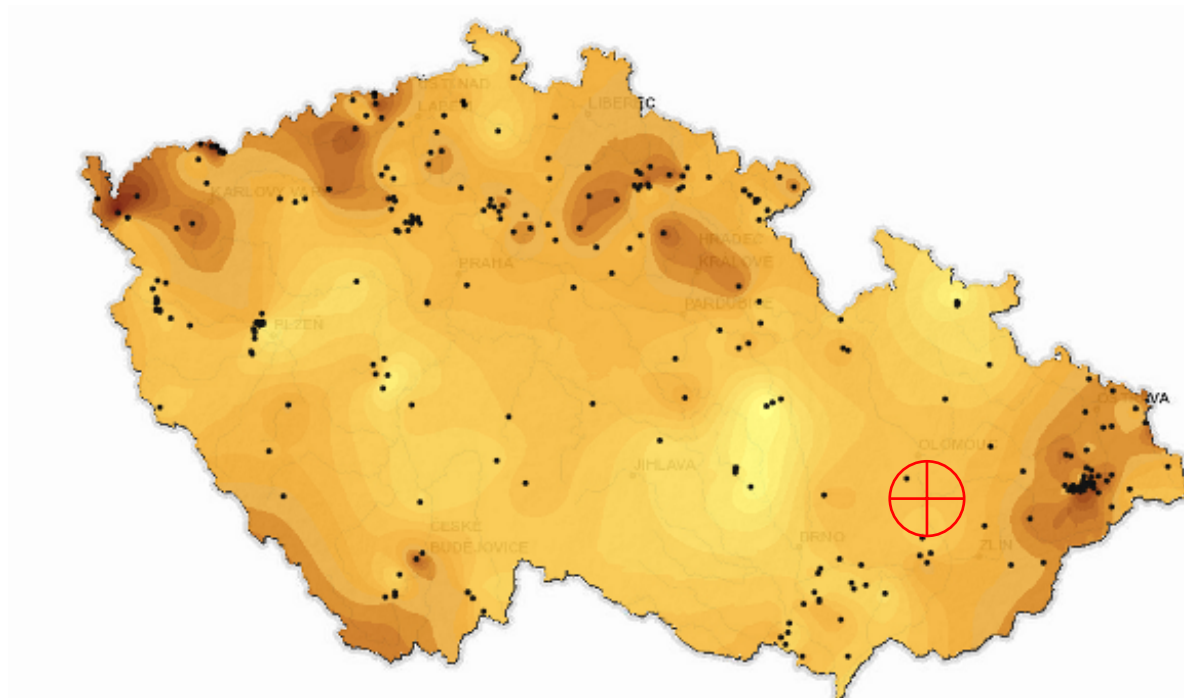
Jedná se však o proces mimořádně závislý na složení kalů, jejich produkci v obci a rozsah odkanalizování území a následné projektové řešení technologie čištění. Případné vyčíslení produkce bioplynu je tedy jen velmi hypotetické.

Využití biologického odpadu z velkokuchyní či stravovacího provozu je další možností, poskytující malé množství bioplynu závislé na množství odpadu z kuchyně. Z 100 kg kuchyňského odpadu se vytvoří mezi 2-3 m³ bioplynu. Toto množství je využitelné pouze pro místní spotřebu v místě výroby. Např. ve školní jídelně s přípravou jídel. Produkce a velikost takového zařízení má spíše edukativní potenciál.

Výhřevnost bioplynu o obsahu 60 % metanu je 25 MJ, což odpovídá 6,2 kWh.

2.2.6. Podmínky pro využití ostatní energie

Jako další možný zdroj energie byl podroben analýze geotermální zdroj. V obci se nenachází povrchové zdroje tepla ve formě vývěrů teplé puklinové vody a podobných přírodních zdrojů. Z hlediska hlubinného zdroje tepelné energie se obec nachází v oblasti s průměrným geotermálním potenciálem s vyšším tepelným tokem dosahujícím hodnoty 57 mW/m².

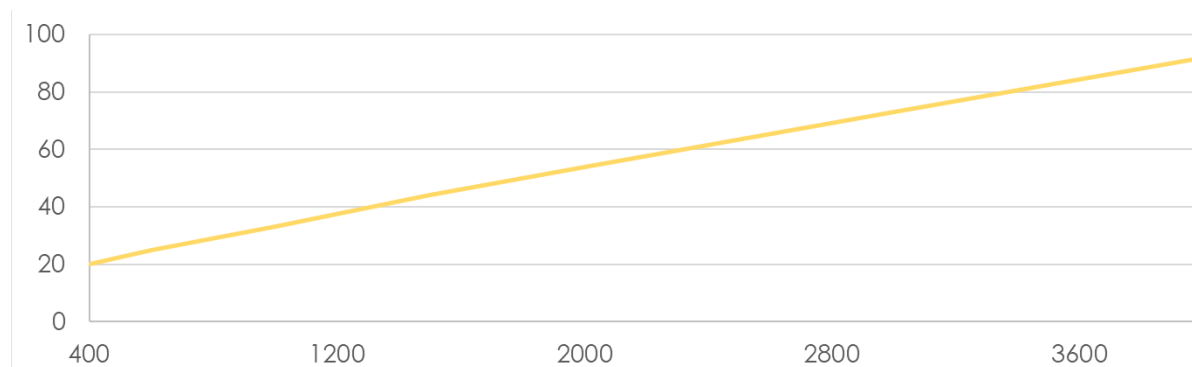


Obr.: 32 Mapa geotermálního potenciálu na území ČR (dle zdroje Česká geologická služba)

Hloubka	m	400	600	1000	1500	2000	3000	4000
Teplota	°C	20	25	33	44	54	73	92
Tepelný tok	mW/m ²	57						

Obr.: 33 Tabulka teplot v jednotlivých hloubkách a geotermální tepelný na území obce Troubky (dle zdroje Česká geologická služba)

Na grafu níže je graficky znázorněn nárůst teploty v hloubce až do 4000 m pod zemským povrchem. Obecně platí, že s rostoucí hloubkou roste i teplota horninového okolí.



Obr.: 34 Graf rozložení teplot v podloží na území obce Troubky (dle zdroje Česká geologická služba)

2.2.7. Emisní situace

Emise jsou do ovzduší vypouštěny emisními zdroji. Imisí se stává emise po transportu, rozptylování a fyzikálně-chemických reakcích, které se v atmosféře odehrávají.

Imisní limit představuje nejvyšší přípustnou úroveň znečištění (průměr či maximum) vyjádřenou v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a podobně. Imisní limity byly stanoveny za účelem ochrany lidského zdraví, ekosystémů a vegetace. Pro některé z imisních limitů navíc platí maximální počet překročení za časový interval. O překročení imisního limitu ve sledované lokalitě rozhodne případ, kdy je hodnota daného imisního limitu překročena vícekrát, než činí maximální povolený počet překročení. Konkrétní hodnoty imisních limitů uvádí v příloze č. 1 zákon č. 201/2012 Sb. Množství emisí znečišťujících látek je limitováno emisními limity a stropy určenými ve vyhlášce MŽP č. 415/2012 Sb. V případě, že dojde k překročení imisního limitu, reaguje Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s příslušným krajským nebo obecním úřadem pro danou zónu nebo aglomeraci vypracováním Programu zlepšování kvality ovzduší (PZKO).

Znečišťující látka	Doba průměrování	Mez pro posuzování		Imisní limit
		[µg.m ⁻³]		[µg.m ⁻³]
		LAT	UAT	
SO ₂	1 hodina	—	—	350
	24 hodin	50	75	max. 24x za rok
		max. 3x za rok	max. 3x za rok	125
NO ₂	1 hodina	100	140	max. 3x za rok
	kalendářní rok	max. 18x za rok	max. 18x za rok	200
		26	32	max. 18x za rok
PM ₁₀	24 hodin	25	35	40
	kalendářní rok	max. 35x za rok	max. 35x za rok	50
		20	28	max. 35x za rok
PM _{2,5}	kalendářní rok	12	17	40
Pb	kalendářní rok	0,25	0,35	20
CO	maximální denní 8hod. průměr	5000	7000	0,5
Benzen	kalendářní rok	2	3,5	10000
O ₃	maximální denní 8hod. průměr			120
				max. 24x za rok, prům 3 roky

Obr.: 35 Vybrané Imisní limity pro ochranu zdraví a jejich maximální přípustný počet překročení

2017 - 2021													
NO ₂	Benzen	BaP	PM ₁₀	PM _{2.5}	As	Cd	Ni	Pb	SO ₂	PM ₁₀ 24	SO ₂	SO ₂ zp	NO _x
13,9	1,10	1,40	23,90	17,90	1,10	0,20	1,10	8,80	14,00	44,00	3,60	3,50	21,30

Obr.: 36 Pětileté průměry hodnot ovzduší v obci Troubky (dle zdroje ČHMÚ)

Podstatné vysvětlivky a komentář souvislostí:

Suspendované částice jsou tvořeny směsí pevných a kapalných částic o průměru menším než 10 μm (PM₁₀), resp. 2,5 μm (PM_{2.5}). Suspendované částice mají široké spektrum účinků na kardiovaskulární a respirační ústrojí. Od roku 2013 jsou zařazeny mezi prokázané lidské karcinogeny. Až z 34 % se na emisích těchto částic podílí lokální topeniště, dále pak spalovací procesy, hlavně v automobilových motorech a

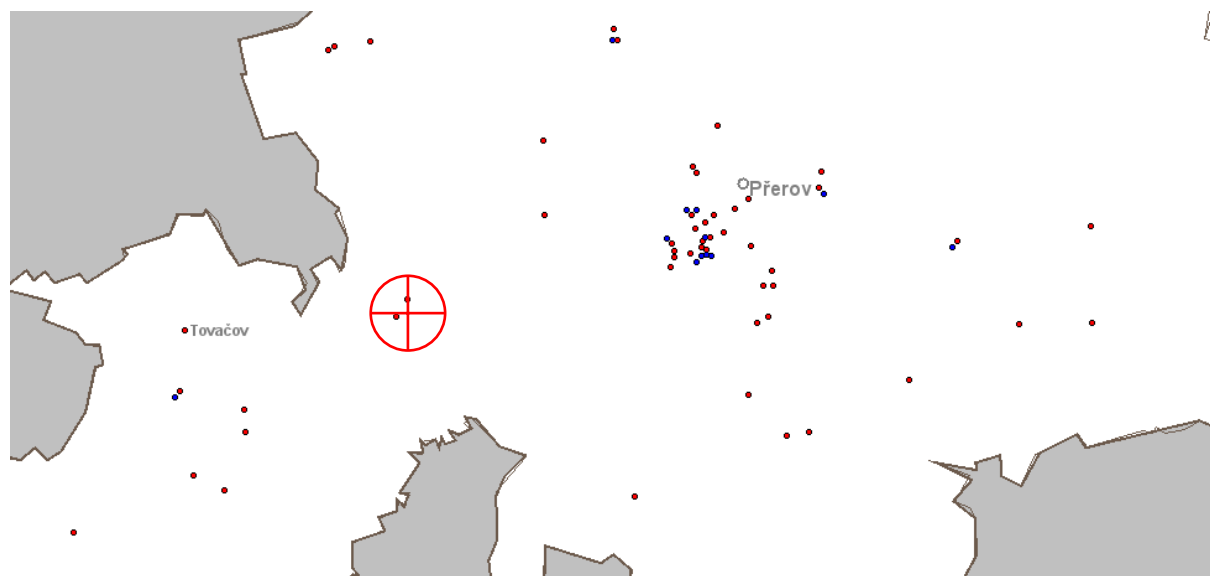
elektrárnách, zemědělské práce, těžební činnosti atd. Množství suspendovaných částic v ovzduší závisí na ročním období. Koncentrace PM10 rostou v chladnějším období roku, především v závislosti na sezonnímu využití tepelných zdrojů a dále z důvodu zhoršených rozptylových podmínek, které jsou obvykle častější v zimních měsících.

Přízemní ozon O₃ nemá v atmosféře vlastní významný emisní zdroj. Jedná se o tzv. sekundární látku vznikající v celé řadě komplikovaných fotochemických reakcí ze svých prekurzorů (NO_x, NMVOC, CH₄ a CO). Koncentrace přízemního ozonu mohou mít negativní účinky na funkci plic vedoucí k jejich zánětu a respiračním problémům.

Velké firmy a provozy, které mají integrované povolení, musí plnit emisní limity dané zákonem a platí poplatky za znečišťování ovzduší. Fyzickým osobám zákon ukládá důležité povinnosti tak, aby se předcházelo znečištění prachovými částicemi. Při vytápění rodinných domů tuhými palivy je nezbytné topit kvalitním topivem stanoveným výrobcem spotřebiště. Dřevo určené k topení nesmí mít vysokou vlhkost. Topení odpadem, dřevotřískou nebo zbytky nábytku je zakázáno. Průvodce ekonomickým a ekologickým vytápěním domácností pevnými palivy – brožura s názvem „Jak správně topit a ušetřit“ z MŽP (ISBN 978- 80-7221-655-2) (www.jakspravnetopit.cz).

Množství výše popsaných znečišťujících látek vypouštěné do ovzduší je vykazováno v Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), který je dle druhu zdrojů a jejich tepelných výkonech rozdělen na:

- REZZO 1 - zvláště velké a velké zdroje, spalování s tepelným výkonem nad 5 MW a zvlášť významné technologie
- REZZO 2 - střední zdroje, spalování s výkonem 0,2 - 5 MW a významné technologie
- REZZO 3 - malé zdroje, spalování s výkonem do 0,2 MW, lokální vytápění, méně významné technologie
- REZZO 4 – doprava
-



Obr.: 37 Mapa provozoven vedených jako zdroje znečišťování v okrese Přerov a s vyznačením polohy obce Troubky (dle zdroje souhrnné provozní evidence ČHMÚ)

Na území katastru obce se nalézají provozovny, tzv. bodové zdroje emisí, které jsou evidovány v databázi REZZO. Pracujeme s aktuálními dostupnými údaji k roku 2022. produkce emisí je uvedena v tabulce níže.

Obec Troubky - kompostárna	
Emise [t]	
tuhé znečišťující látky (TZL)	-
oxidy dusíku vyjádřené jako oxid dusičitý (NO _x)	-
oxid uhelnatý (CO)	-
Doplňující údaje	
Celkový příkon provozovny [MW]:	-
Paliva ze spalovacích procesů	
Přehled vyjmenovaných zdrojů	
2.3. Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o celkové projektované kapacitě 10 t nebo větší na jednu základku nebo větší než 150 t zpracovaného odpadu ročně	

RenoFarma -Provoz Troubky	
Emise [t]	
tuhé znečišťující látky (TZL)	-
oxidy síry vyjádřené jako oxid siřičitý (SO ₂)	-
oxidy dusíku vyjádřené jako oxid dusičitý (NO _x)	10,243
oxid uhelnatý (CO)	1,568
organické látky	-
Doplňující údaje	
Celkový příkon provozovny [MW]:	0,4
Paliva ze spalovacích procesů	
zemní plyn	
Přehled vyjmenovaných zdrojů	
1.2.a. Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 MW do 5 MW včetně	
3.1.a. Spalovací jednotky přímých procesních ohřevů (s kontaktem) jinde neuvedené o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od více než 0,3 MW do 5 MW včetně	
3.7. Výroba bioplynu	

Obr.: 38 Informace o provozu vedeném jako zdroji znečištění obce Troubky (dle zdroje souhrnné provozní evidence ČHMÚ)

2.2.8. Potenciál místních podmínek

- Obec Troubky disponuje výrazným potenciálem pro využití vodní ale nikoli větrné energie. Limitující jsou omezení lokality pro instalaci VTE. MVE je problematické realizovat s ohledem na již vybudovaný jez s MVE v blízkosti obce a tedy pravděpodobně malé spádové výšky pro výkonnou turbínu. O možnostech méně výkonných turbín je popsáno v textu dále.
- Za nevýznamný lze označit i geotermální zdroj, jehož potenciál se vyskytuje nad celorepublikovým průměrem, avšak investiční náklady na realizaci vlastního hloubkového vrtu a souvisejících distribučních tras pro rozvod tepelné energie jsou v rámci druhu zástavby aktuálně nevýhodné, rovněž z hlediska produkce elektrické energie. Využití je možné jako lokální zdroj s využitím tepelných čerpadel pro přímou spotřebu.
- Významným potenciálem však je sluneční energie, která je využitelná jak ve formě fototermických aplikací, tak zejména fotovoltaiických aplikací.
- Pro plošnou aplikaci FVE je možné uvažovat na území areálu spol. Prekona Přerov s.r.o., který je evidován jako brownfield s plochou 18445 m². Obec však nedisponuje vlastnickým právem.

2.3. Stávající infrastruktura

2.3.1. Obecný popis stávající infrastruktury

Obec Troubky disponuje technickou infrastrukturou zajišťující zásobování pitnou vodou, elektrifikaci a plynofikaci obce.

Zásobování obce pitnou vodou bude nadále zajišťováno z veřejného vodovodu (skupinový vodovod Přerov – Švédské Šance a Čekyně). V obci je úpravná vody.

Odkanalizování obce je řešeno do obecní ČOV, případně individuálním způsobem.

Obec je prostoupěna krajskou komunikací II/434, spojující Přerov s Prostějovem a Olomoucí.

Správcí technické infrastruktury:

- Plynovod – GasNet - Varenská 2723/51, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz – pro Morav
- Elektrické sítě – ČEZ Distribuce - Vyskočilova 1461/2a, 14000 Praha 4 - Michle
- Vodovod a kanalizace - Vodovody a kanalizace Přerov, a.s. Přerov I - Město, Šírava 482/21, 750 02 Přerov

2.3.2. Konkrétní popis jednotlivé infrastruktury (voda, plyn, elektřina, doprava)

Za účelem podání komplexní informace, vybíráme podstatná data z Územní energetické koncepce Moravskoslezského kraje na období 2020-2044.

a) Plynárenská soustava

GasNet, s. r. o., provozuje na území Olomouckého kraje centrální VTL soustavu v tlakové hladině 2,5 MPa (provozní tlak 1,7 – 2,5 MPa).

I VTL centrální soustava plynovodů 2,5 MPa - s provozním tlakem 1,7 – 2,5 MPa

II VTL centrální soustava plynovodů 1,7 MPa - s provozním tlakem 1,2 - 1,7 MPa

Protože kraj nedisponuje žádnými těženými ložisky zemního plynu, veškerý plyn spotřebovaný v území byl a je dodáván ze zdrojů mimo něj. Na území celého Olomouckého kraje se nachází pouze vnitrostátní přepravní soustava plynovodu.

Největší spotřeby zemního plynu v kraji jsou v kategorii velkoodběr a domácnosti, následují maloodběratelé a nakonec střední odběr. Meziroční změny spotřeby ve skupině domácností i maloodběru bezprostředně souvisí s klimatickými podmínkami v jednotlivých letech. V sousedním katastru (Lobodice) se nachází podzemní zásobník plynu s přesahem plochy na k.ú. obce Troubky.

Zákazníci	Jihočeský	Jihomoravský	Karlovarský	Královéhradecký	Liberecký	Moravskoslezský	Olomoucký	Pardubický	Plzeňský	Hlavní město Praha	Středočeský	Ústecký	Vysočina	Zlínský	Celkem ČR
VO	84	193	56	78	92	174	116	79	84	138	188	127	96	73	1 578
SO	295	828	164	250	288	461	354	278	332	1 514	635	312	319	308	6 338
MO	9 545	23 929	5 850	9 866	8 796	18 214	13 133	11 250	11 799	37 726	19 161	12 890	10 764	10 752	203 675
DOM	93 648	352 577	76 938	106 221	82 759	353 893	170 955	123 307	145 788	368 169	237 684	206 044	108 125	143 314	2 569 422
CNG	15	28	7	17	9	33	15	15	14	38	35	19	15	11	271
Celkem	103 587	377 555	83 015	116 432	91 944	372 775	184 573	134 929	158 017	407 585	257 703	219 392	119 319	154 458	2 781 284

Obr.: 39 Tabulka rozdělení počtu typu odběrů (dle zdroje ERÚ)

b) Elektrizační soustava

Na území obce je provedena elektrifikace. Elektrickou rozvodnou síť na území spravuje distributor ČEZ Distribuce. Nadzemní rozvody VN 22kV jsou vedeny do distribučních trafostanic převádějící VN na NN 22/0,4 kV. 12 jich je v zastavěném území obce a dalších 6 vně. NN je následně přípojkami vedeno k jednotlivým odběrným místům. Katastrem obce neprochází žádný koridor vedení VVN. Převažující způsob distribuční soustavy je realizována nadzemním vedením VN na betonových sloupech. NN vedeno převážně podzemně.

Sektor národního hospodářství	2020	2021	2022
Energetika	14	6	10
Průmysl	96	114	108
Stavebnictví	6	7	5
Doprava			
Obchod, služby, školství, zdravotnictví	4 255	4 365	3 611
Domácnosti	2 611	3 032	2 567
Zemědělství a lesnictví	6	10	11
Ostatní			
Celkem	6 988	7 535	6 313

Obr.: 40 Spotřeba elektřiny v obci Ženklaava v MWh (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)

Druh odběru	2020	2021	2022
Velkoodběr z vvn	0	0	0
Velkoodběr z vn	3 884	3 858	3 342
Maloodběr podnikatelé (napěťová hladina nn)	493	645	404
Maloodběr domácnosti (napěťová hladina nn)	2 611	3 032	2 567
Celkem	6 988	7 535	6 313

Obr.: 41 Tarifní statistika se spotřebou v obci Ženklaava (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)

	Spotřeba elektřiny podle sazby za distribuci pro domácnosti														
	D01d	D02d	D25d	D26d	D27d	D35d	D45d	D55d	D56d	D57d	D61d	Celkem			
2022	56	929	807	12	3	1	526	0	112	121	0	2 567			
2021	68	1075	1071	23	0	5	580	0	108	103	0	3 032			
2020	55	936	896	12	0	3	531	0	104	74	0	2 611			
	Spotřeba elektřiny podle sazby za distribuci pro podnikatele														
	C01d	C02d	C03d	C25d	C26d	C27d	C35d	C45d	C46d	C55d	C56d	C60d	C61d	C62d	Celkem
2022	24	108	77	130	0	0	0	45	0	0	10	0	0	10	404
2021	23	158	84	213	0	0	0	70	0	0	10	0	0	87	645
2020	23	124	84	159	0	0	0	44	0	0	10	0	0	49	493

Obr.: 42 Tarifní statistika se spotřebou v obci Ženklaava (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)

c) Veřejné osvětlení (VO)

Síť veřejného osvětlení je tvořena téměř výhradně samostatnými sloupky se svítidly na sloupu nebo výložníku. V jednotlivých etapách obnovy VO došlo k výměně výbojkového osvětlení za moderní zařízení s LED technologií. Blíže rozebráno ve vlastní kapitole týkající se veřejného osvětlení v majetku obce.

d) Soustava pro centrální zásobování teplem

V obci Troubky není realizován rozvod centrálního zásobování teplem a na území obce se nevyskytuje zdroj tepelné energie k tomuto účelu určený.

e) Doprava

Obec je prostoupěna krajskou komunikací II/434, spojující Přerov s Prostějovem a Olomoucí. Tato komunikace byla v roce 2010 rekonstruována a zůstává v dobrém stavu. Další významnou komunikací je spojení s obcí Vlkoš (III/4348) a městem Chropyně, přičemž III/4348 se připravuje k celkové rekonstrukci. Nejbližší nájezd na dálnici D1 je vzdálený 12 km (18 minut jízdy). Dálnice D35, spojující Olomouc a Mohelnicí, je vzdálena 19 km. Případné dokončení úseku D1 kolem Přerova by zkrátilo vzdálenost od obce k dálniční síti na 10 km. Místní komunikace v obci mají délku 15,5 km, z nichž 4 km tvoří chodníky a 11,5 km silnice. Většina místních komunikací je v dobrém stavu, s nejhorším stavem v ulicích Krátká, Vrbí II a části Vrbí III. O běžnou údržbu se stará obec. Parkovacích míst je dostatek, převážně ve středu obce, u kulturního domu a kostela svaté Markéty. Plánuje se výstavba dalších parkovacích míst u mateřské školy, tenisových kurtů a sportovní haly. Dopravní obslužnost obce zahrnuje integrovaný dopravní systém v rámci Olomouckého kraje. Autobusové spoje do Přerova jsou dostupné ve všední dny a o víkendu, s dobou přepravy 13–25 minut. Další spojení vedou do Prostějova a Tovačova. V obci jsou dvě autobusové zastávky. Železniční doprava v obci chybí, nejbližší vlakové nádraží je v Přerově. Obcí prochází dvě cyklotrasy – Bečva (Tovačov–Valašské Meziříčí) a cyklotrasa 47 (Olomouc–Kroměříž–Uh. Hradiště–Hodonín).

V oblasti působnosti ORP Přerov je k I. polovině 2023 registrováno celkem 3808 vozidel při 76610 obyvatelích. Zohledníme-li podíl počtu obyvatel obce Troubky, připadá na obec 100 vozidel. Všechna vozidla nemusí být registrována rámci SO ORP. Jelikož se jedná o obec s převážným typem zástavy s RD, lze předpokládat vyšší celkové počty vozidel a to až dvoj až třináásobně.

Počet vozidel	
Počet vozidel v SO ORP	3 808,0
Počet obyvatel v SO ORP	76 610,0
Počet obyvatel v obci	2 029,0
Počet vozidel na obec	100,9

Obr.: 43 Předpokládaný počet vozidel v obci (dle zdroje Ministerstvo dopravy ČR)

Obec Troubky disponuje menším počtem vozidel pro místní potřebu. Neprovozuje městskou hromadnou dopravu. Dále provozuje komunální techniku pro sečení trávy a podobné činnosti.

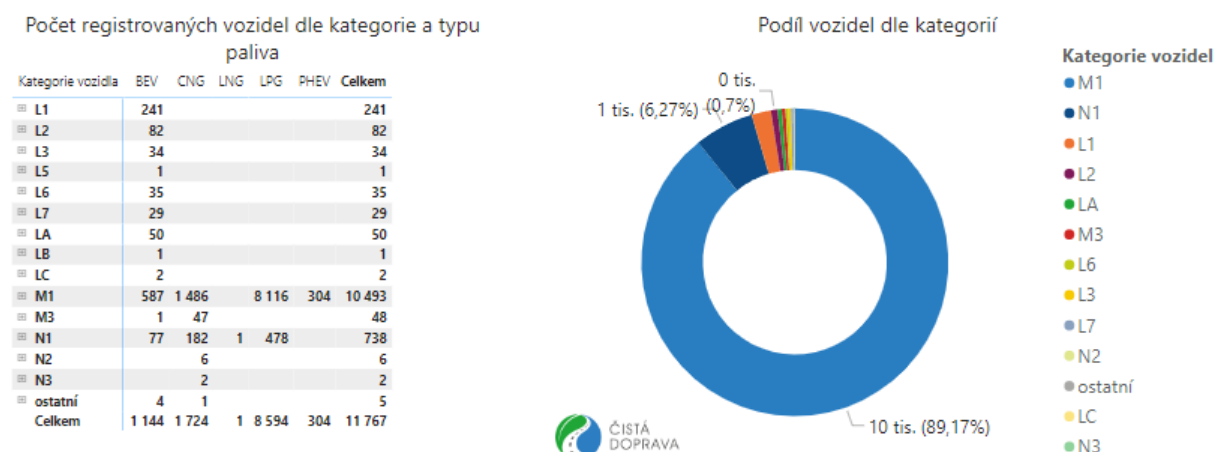
S ohledem na dále uvedené koncepty energetického hospodářství obce je blíže analyzována otázka vozidel s elektrickým pohonem a jejich zastoupení ve vozovém parku v lokalitě (kraji). Současně je

vhodné odkázat na informaci o počtu podpořených projektů z oblasti elektromobility z dotačního programu Nová zelená úsporám pro příjemce v předmětné obci (viz kapitola Zdroje energie v obci).

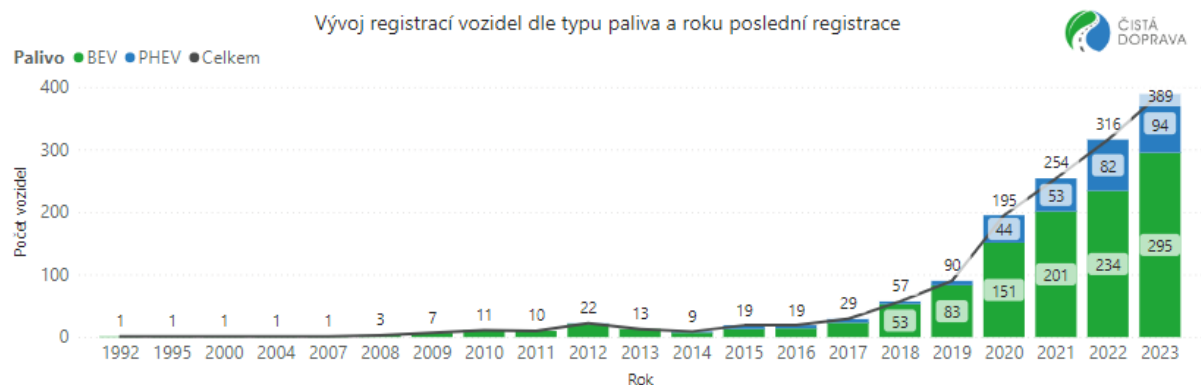
Mezi elektrická vozidla jsou zařazena:

- bateriová elektrická (BEV) v České republice napříč všemi kategoriemi registrováno 25 778
- plug-in hybridní (PHEV), 9 762 registrací kategorie M1
- s vodíkovým palivovým článkem (FCEV), 14 registrací kategorie M1.

Celkem tak bylo v České republice registrováno 35 554 elektrických vozidel, přičemž 35 540 z nich bylo s externím dobíjením (dle zdroje Čistá doprava).



Obr.: 44 Statistika počtu elektrických vozidel v regionu (dle zdroje Čistá doprava)



Obr.: 45 Statistika vývoje registrací elektrických vozidel v kraji (dle zdroje Čistá doprava)

Od 1. 10. 2021 jsou novelou vyhlášky o technických požadavcích na stavby stanoveny minimální počty dobíjecích stanic pro elektromobily a podmínky pro stavební přípravu rozšíření dobíjecích stanic i pro další parkovací stání. Vyhláška tak respektuje trend zvýšené podpory elektromobility. Tato úprava se týká staveb, které mají více než 10 parkovacích stání. Existují různé přístupy k dobíjení baterií EV.

- Pomocí wallboxu pro domácí použití
- Střídavým proudem AC
- Stejnosměrným proudem DC – rychlé dobíjení (bez nutnosti přeměny)

Nabíječky s AC proudem jsou označovány jako pomalé dobíjení, legislativně označované jako běžné dobíjecí stanice, s výkonem do 22 kW. Rychlost dobíjení závisí na několika komponentech – na dobíjecí

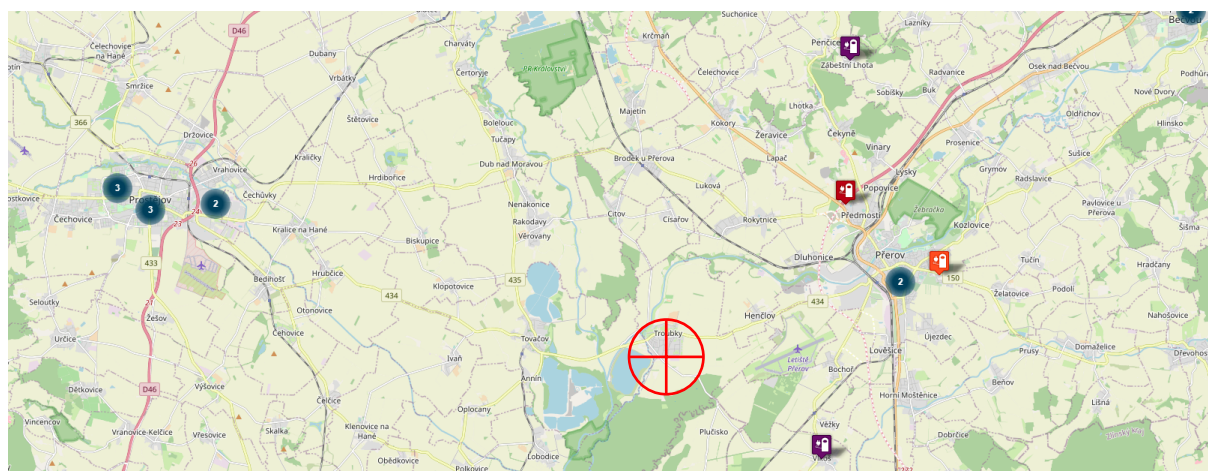
stanici, která je zdrojem proudu, na baterii v EV, na palubní nabíječe a na nabíjecím kabelu. Od roku 2003 je v Evropě standardizovaná zástrčka typu 2 „Mennekes“.

Aktuální stejnosměrné dobíjecí stanice pracují s 480 V síťovým napájením pro rychlejší nabíjení.

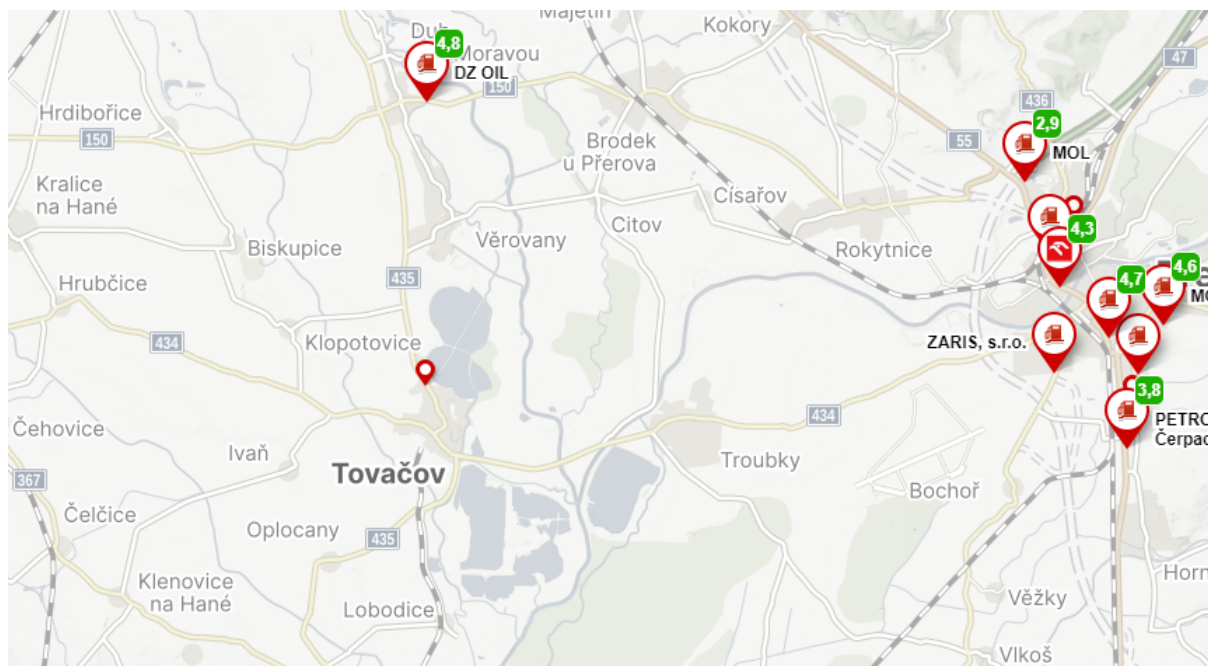
Seznam veřejných dobíjecích stanic v ČR podle stavu evidence k 31. 12. 2022, vedené MPO dle §6 odst. 5 zákona č. 311/2006Sb., o pohonných hmotách eviduje nejbližší dobíjecí stanici na adrese Náves 112, 751 19 Vlkoš.

Typ dobíjecích bodů (AC, DC)	AC+DC	DC	AC
Celkový počet dobíjecích bodů:	2643	745	1898

Obr.: 46 Celkové počty dobíjecích stanic v ČR (dle zdroje Seznam veřejných dobíjecích stanic v ČR)



Obr.: 47 Mapa nabíjecích stanic v okolí obce (dle zdroje Nabijto)



Obr.: 48 Mapa čerpacích stanic v okolí obce (dle zdroje Mapy.cz)

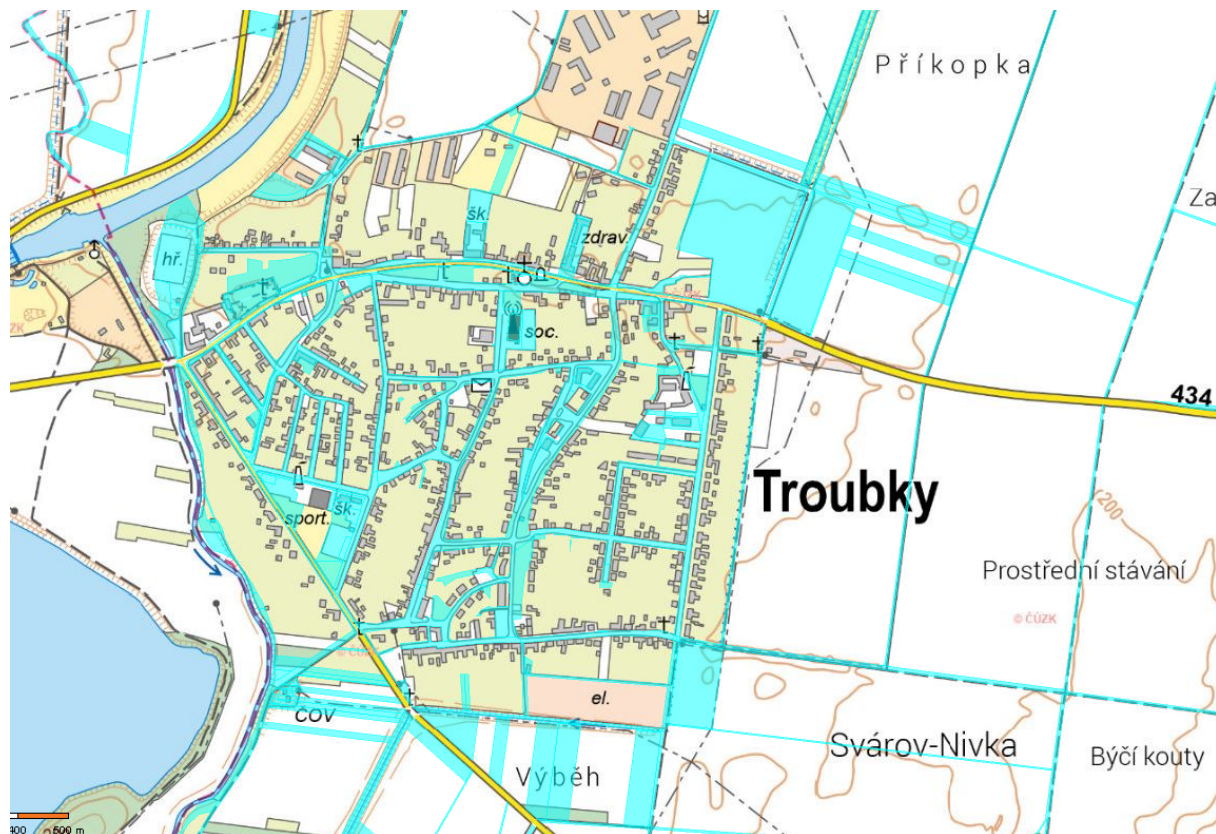
Z uvedených mapových podkladů lze konstatovat, že veřejná nabíjecí místa představují na shodném území v okolí obce Troubky cca 48 % z celkového počtu čerpacích stanic. Při zhodnocení je však nezbytné zohlednit kapacitu obslužnosti jednotlivých stanic a též počet stojanů na čerpacích stanicích.

2.4. Popis jednotlivých sektorů

Tato MEK zpracovává analýzy spotřeb a příležitostí pro 3 sektory, kterými jsou: obecní majetek – velká míra dopadu rozhodování místní samosprávy, sektor bydlení – omezená míra dopadu rozhodování místní samosprávy a na sektor průmysl a podnikatelská činnost – omezená míra dopadu rozhodování místní samosprávy.

2.4.1. Objekty v obecním majetku

Majetek obce je z hlediska ploch v katastrálním území tvořen, jednak budovami a pozemky uvnitř i vně zastavěného území obce. Tato kapitola se zaměřuje na budovy obce.



Obr.: 49 Mapa vybraných ploch v obecním majetku (dle zdroje ČÚZK)

Obec Troubky má ve vlastním majetku několik budov. Na nich realizuje provoz, nebo je spravuje.

Pro každou z budov je vytvořen soubor podstatných informací, které poskytují ucelený přehled o jejich stavebnětechnických a energetických vlastnostech, zejména:

- Druh, využití a stáří budov
- Tepelně technický stav jednotlivých budov
- Energetická náročnost jednotlivých budov
- Druhy energonositelů pro jednotlivé budovy
- Způsob vytápění jednotlivých budov
- Způsob spotřeby ostatních energonositelů

Přehledové tabulky Datového souboru staveb ve vlastnictví obce s fotodokumentací jsou k dispozici v kapitole 5 tohoto dokumentu. Přehled budov je vlastnictví obce je uveden v následující tabulce a celkové situaci.

Název		Adresa	Využití budovy 1	Využití budovy 2
1	Obecní úřad a KD	Dědina 286/29	Občanská vybavenost	Administrativní objekt
2	DPS Záhumenní 1	Záhumení 762/12	Občanská vybavenost	
3	DPS Záhumenní 2	Záhumení 763/10	Občanská vybavenost	
4	DPS Zdravotní středisko	Dědina 761/1	Občanská vybavenost	Obytná budova
5	DPS Šíma A	Dědina 759/12	Občanská vybavenost	
6	DPS Šíma B	Dědina 760/14,	Občanská vybavenost	
7	DPS Kozlovská	Kozlovská 764/2	Občanská vybavenost	
8	ZŠ hlavní budova	Dědina 10/36	Budova pro vzdělávání	
9	ZŠ jídelna		Budova pro vzdělávání	
10	ZŠ učebna		Budova pro vzdělávání	
11	Sběrný dvůr OLFIN	Kout 745/26	Ostatní	
12	Budova kout 190	Kout 190/22	Občanská vybavenost	
13	Mateřská škola	Sportovní 29/2	Budova pro vzdělávání	
14	DPS Sportovní	Sportovní 777/1	Občanská vybavenost	
15	Dům pro lékaře	Kout 748/2	Obytná budova	
16	ČOV	Troubky 853,	Technologický objekt	
17	Hasičárna a byty	Záhumení 743	Ostatní	Obytná budova
18	Smuteční síň	K zavadilce 114/1	Občanská vybavenost	

Obr.: 50 Seznam budov ve vlastnictví obce (dle zdroje, podklady obce Troubky, místní šetření)



Obr.: 51 Mapa objektů ve vlastnictví obce (dle zdroje Mapy.cz, místní šetření)

Z hlediska využití budov ve vlastnictví obce Troubky je dominantní typ budov občanské vybavenosti v počtu 10 budov, následně 4 objekty pro vzdělávání, několik budov plnící ostatní funkce a dvě budovy plní současně funkci obytnou.

Vedle zmiňovaných budov je předmětem správy obce Troubky provoz VO, který je popsán podrobně v samostatné kapitole a dalších drobných objektů.

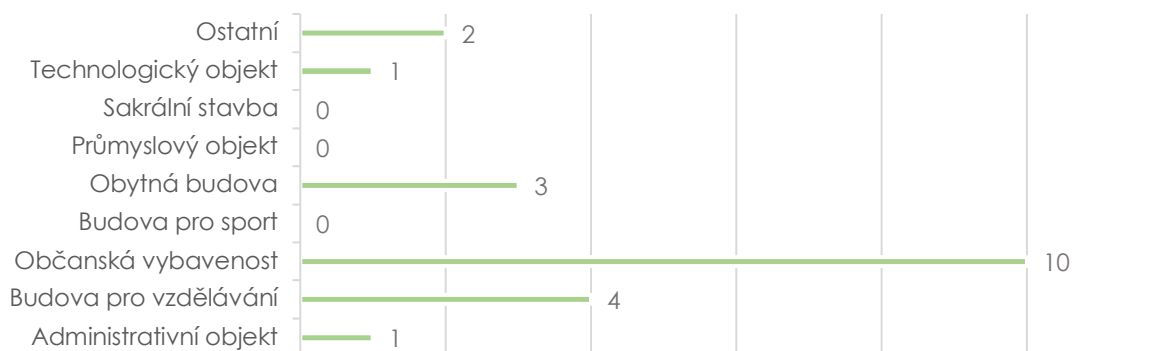
Seznam dalších stavebních objektů, které spravuje obec je shrnut v následující tabulce.

Popis budovy	Lokace
Provozní budova Hřbitov	
Chata u malé Bečvy	Vlkošská ev. č. 1/101
Autobusové zastávka 5 ks	
Mobilní buňka WC	p.č. 1247
Sportovní hala	Sportovní 744/3, 751 02 Troubky,
Sportoviště	p.č. 1249/1
Kotelna u kurtů	Ul. Sportovní
Přístřešek u sběr. D. Olfin	p.č. 784
Zastřešení venkovní plochy	p.č. 1410
Garáže	p.č. 84
Pergola u K.D.	p.č. 69/14
Mobilní wc u KD	p.č. 84
Buňka u sportoviště	p.č. 1247
Buňky domeček 3 ks	p.č. 1246/4
Obytná buňka 2 ks (nagano)	p.č. 1410
Buňka Reneta	p.č. 1247

Obr.: 52 Seznam dalších drobných budov ve vlastnictví obce (dle zdroje, podklady obce Troubky, místní šetření)

Kategorie	Využití/ typ budovy 1	Využití/ typ budovy 2	Celkem
Administrativní objekt	0	1	1
Budova pro vzdělávání	4	0	4
Občanská vybavenost	10	0	10
Budova pro sport	0	0	0
Obytná budova	1	2	3
Průmyslový objekt	0	0	0
Sakrální stavba	0	0	0
Technologický objekt	1	0	1
Ostatní	2	0	2

Obr.: 53 Rozdělení budov dle využití ve vlastnictví obce (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)



Obr.: 54 Zastoupení budov dle využití ve vlastnictví obce (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)

Stáří budov je nerovnoměrně zastoupeno, nejstarší zjištěná budova je z roku 19065 následně je několik budov vybudovaných krátce po povodňové události v roce 1997. Novější budovy v obci nejsou realizovány. Průměrné stáří budov je cca 25 let. Nějakou formou rekonstrukce s dopadem na energetickou stránku věci prošla budova č. 1 obecní úřad (zateplení, okna), č. Dislokace budov je prakticky v zastavěném území obce. Tepelně technický stav jednotlivých budov a jejich energetická náročnost jednotlivých budov je patrná z tabulkového srovnání uvedeného níže, podrobně pak v kapitole č. 5 tohoto dokumentu.

Označení	Odhadovaný rok výstavby, změny
1	1965
2	1998
3	1998
4	1997
5	1997
6	1997
7	1997, rekonstrukce
8	Není známo
9	Není známo
10	Není známo
11	Není známo
12	Není známo
13	Není známo
14	1998
15	1998
16	1998
17	1998
18	Není známo

Obr.: 55 Tabulka odhadovaného stáří budov ve vlastnictví obce (výstavba, rekonstrukce) (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)

Ke zhodnocení energetického stavu objektů bylo použito obcí zpracovaných průkazů energetické náročnosti (PENB). Z uvedených údajů je patrný stav obálky budovy jednotlivých objektů, který zčásti koresponduje se stářím budov a jejich dosavadní možností rekonstrukce.

		PENB	Energ. vztažná plocha	Klasifikace primární neob. energie	Obálka budovy		Celková dodaná energie					
		rok			Kateg.	ØU	Kateg.	kWh/m².rok				
			m²					Celkem	ÚT	Větrání	TUV	Osvětlení
1	Obecní úřad a KD	2014	2662	D(158)	E	0,59	D	110	86	0	7	17
2	DPS Záhumenní 1	2018	291,6	D(245)	D	0,43	D	215	172	0	39,6	3,1
3	DPS Záhumenní 2	2018	816	D (165)	D	0,44	D	144	118	0	22,8	2,8
4	DPS Zdravotní středisko	2016	920,22	D(210)	D	0,53	D	180	0,53	0	34,8	4,3
5	DPS Šíma A	2016	1520	D(207)	D	0,57	D	207	141	0	33,2	4,4
6	DPS Šíma B	2016	1363	D(218)	D	0,56	D	187	149	0	34,4	4,4
7	DPS Kozlovská	2017	921	C(164)	C	0,26	C	143	112	0	27,7	3,4
8	ZŠ hlavní budova	2014	1775	D (396)	G	0,87	E	223	143	0	7	73
9	ZŠ jídelna	2014	361	D(289)	E	0,67	D	194	138	2	21	34
10	ZŠ učebna	Budova nemá zpracovaný PENB										
11	Sběrný dvůr OLFIN	Budova nemá zpracovaný PENB										
12	Budova kout 190	Budova nemá zpracovaný PENB										
13	Mateřská škola	2014	528	E(383)	G	0,97	E	267	195	0	27	45
14	DPS Sportovní	2018	323	D(162)	D	0,49	D	140	104	0	33,4	3,1
15	Dům pro lékaře	Budova nemá zpracovaný PENB										
16	ČOV	Budova nemá zpracovaný PENB										
17	Hasičárna a byty	2014	820	D(108)	D	1,03	D	88	75	0	9	4
18	Smuteční síň	Budova nemá zpracovaný PENB										

Obr.: 56 Údaje o energetických ukazatelích obecních budov (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)

Dle údajů o technickém zařízení jednotlivých obecních budov podrobně uvedených v kapitole č. 5 (datové soubory staveb) byly stanoveny níže uvedené druhy energonositelů a způsoby vytápění budov.

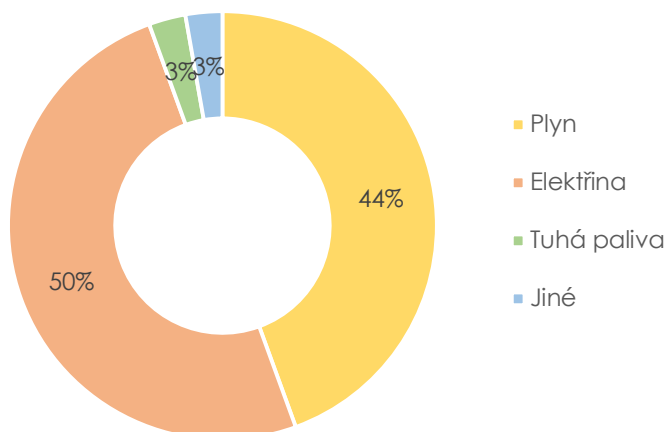
Název		Zdroj vytápění	Zdroj ohřevu TUV
1	Obecní úřad a KD	3 x plynový kotel Viadrus, 1 x plynový kotel DAGAS	El. bojler 2x, El. Průtok 2x, Plyn. bojler 1x, Plyn. kotel 1x
2	DPS Záhumení 1	Z vedlejší budovy - Záhumení 763	Z vedlejší budovy - Záhumení 763
3	DPS Záhumení 2	2 x plynový kotel Ligas LE33,	2 x Plynový bojler
4	DPS Zdravotní středisko	2 x plynový kotel IMMERGAS	2 x Plynový bojler QUANTUM
5	DPS Šíma A	2 x plynový kotel VAILLANT	1 x kombinovaný bojler vyhřívaný kotlem
6	DPS Šíma B	2 x plynový kotel ODRA EKO	2 x plynový bojler QUANTUM
7	DPS Kozlovská	2 x plynový kotel LIGAS	2 x plynový bojler QUANTUM
8	ZŠ hlavní budova	2 x plynový kotel Viadrus	3 x elektrický bojler, solár. kolektory
9	ZŠ jídelna	2 x plynový kotel Viadrus a Dakon DUA	2 x elektrický bojler, 2 x plynový bojler
10	ZŠ učebna	není	1 x elektrický bojler
11	Sběrný dvůr OLFIN	2 x plynový přímotop, 1 x elektrokotel	1 x elektrický bojler
12	Budova Kout 190	2 x plynový přímotop, 1 x kotel na tuhá paliva	není
13	Mateřská škola	3 x plynový kotel DAKON	1 x plynový bojler QUANTUM
14	DPS Sportovní	1 x plynový kotel JUNKERS	1 x plynový bojler QUANTUM
15	Dům pro lékaře	2 x plynový kotel JUNKERS	1 x plynový bojler ARISTON
16	ČOV	-	-
17	Hasičárna a byty	4 x plynový kotel (2 MODRATHERM a 2 THERMONA)	2 x plynový kotel, 1 x elektrický bojler
18	Smuteční síň	-	1 x elektrický bojler

Obr.: 57 Tabulka zdrojů energie v budovách obecního majetku (bez zdrojů chladu) (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)

Název		Plyn	Elektřina	Tuhá paliva	Jiné
1	Obecní úřad a KD	1	1		
2	DPS Záhumení 1	1	1		
3	DPS Záhumení 2	1	1		
4	DPS Zdravotní středisko	1	1		
5	DPS Šíma A	1	1		
6	DPS Šíma B	1	1		
7	DPS Kozlovská	1	1		
8	ZŠ hlavní budova	1	1		1
9	ZŠ jídelna	1	1		
10	ZŠ učebna		1		
11	Sběrný dvůr OLFIN	1	1		
12	Budova Kout 190	1	1	1	
13	Mateřská škola	1	1		
14	DPS Sportovní	1	1		
15	Dům pro lékaře	1	1		
16	ČOV		1		
17	Hasičárna a byty	1	1		
18	Smuteční síň	1	1		
Celkem:		16	18	1	1

Obr.: 58 Tabulka energonositelů v budovách obecního majetku (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)

V objektech obce je využíváno stejných energonositelů jako je v převážné většině využíváno v obci i v jiných sektorech.



Obr.: 59 Graf podílu energonositelů v budovách obecního majetku (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)

2.4.2. Veřejné osvětlení

Obec Troubky provozuje veřejné osvětlení (VO).

Stávající rozvod VO je napájen z distribuční soustavy NN v obci. Vedení rozvodu VO kombinací volného a zemního vedení. V obci jsou větve veřejného osvětlení rozděleny dle místních názvů: Dědina, Záhumenní, Nová čtvrť, U dvora. VO je v obci Troubky po nedávné rekonstrukci s instalovanými LED svítidly.

Aktuálně dostupná technická literatura a dřívější zkušenosti založené na energetických auditech počítají s průměrnou roční dobou svitu VO s celonočním provozem v rozmezí 4000 až 4200 hodin za rok. V zimních měsících bývá průměrná denní doba svitu cca 16 hod., v letních měsících cca 6 hod. Průměrná denní hodnota je tedy $cca\ 4100 / 365 = 11,2$ hod in za den. Přesná doba svitu VO je závislá na způsobu a nastavení jeho spínání a náběhu. Dále se projeví provoz adventního osvětlení či jiné podobné mimořádné světelné instalace.

2.4.3. Bydlení

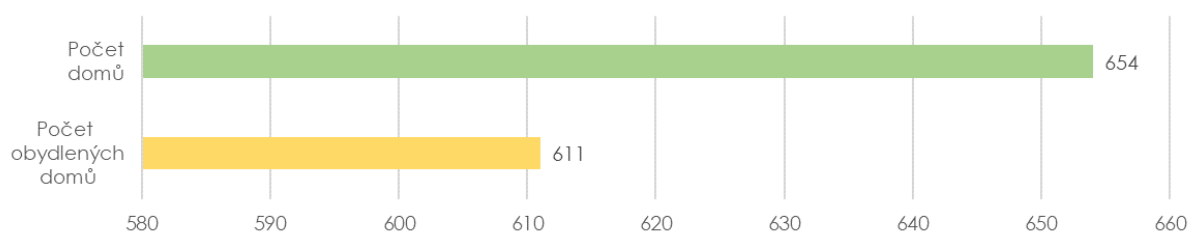
Sektor bydlení je na území obce Troubky dominantním způsobem využití staveb, přičemž je typický venkovský typ zástavby. Individuálně vlastněné objekty jsou analyzovány na základě veřejně dostupných dat a omezených možností založených na dostupných leteckých snímcích, neboť nelze očekávat vysokou míru participace obyvatelstva při realizaci podrobného místního šetření. Níže je zhodnocen celkový počet, stáří, způsob vytápění a odhadovaná energetická náročnost budov a bytů v obci.

Na území obce se nachází celkem 654 objektů, z toho obydlených je 611, tj. 93,43 %. V tomto počtu je 783 obydlených bytů. Z hlediska počtu bytů jsou zastoupeny stavby s 1 bytem z 75,29 %, 2 byty z 21,44 %, 3 byty z 1,15 %, 4 byty z 0,65 %, 5-9 bytů z 0,98 % a další vícebytové stavby z 0,49 %. Podíl počtu bytů o velikosti podlahové plochy do 100 m² je 40,36 %, přitom 5,62 % nebylo zjištěno.

Z výše uvedeného rozboru vycházejícího z tabulek a grafů níž vyplývá, že v obci Troubky je dominantním typem obydleného domu rodinný dům s jedním bytem případně dvěma byty o průměrné celkové podlahové ploše 111 m².

Počet domů	Počet obydlených domů	v tom			Počet obydlených bytů	v tom		
		rodinné domy	bytové domy	ostatní budovy		v rodinných domech	v bytových domech	v ostatních budovách
654	611	591	7	13	783	660	32	91

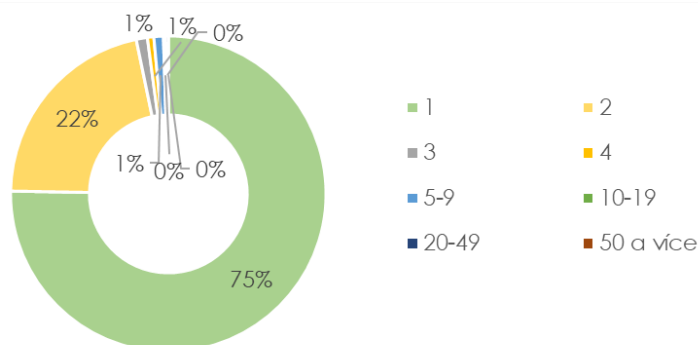
Obr.: 60 Počet domů a bytů evidovaných dle Sčítání lidí, domů a bytů 2021 (dle zdroje dat ČSÚ)



Obr.: 61 Grafické vyjádření podílu počtu obydlených domů (dle zdroje dat ČSÚ)

Obydlené domy s byty	v tom podle počtu bytů							
	1	2	3	4	5-9	10-19	20-49	50 a více
611	460	131	7	4	6	1	2	0

Obr.: 62 Počet domů dle počtu bytů evidovaných dle Sčítání lidí, domů a bytů 2021 (dle zdroje dat ČSÚ)



Obr.: 63 Počet domů dle počtu bytů evidovaných dle Sčítání lidí, domů a bytů 2021 (dle zdroje dat ČSÚ)

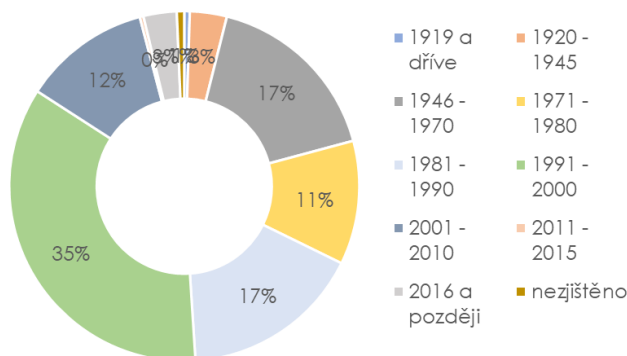
Počet záznamů		942
Způsob využití	zemědělská usedlost	6
	bytový dům	13
	rodinný dům	633
	objekt k bydlení	3
	stavba pro rodinnou rekreaci	1
	stavba pro shromažďování osob	0
	stavba pro obchod	3
	stavba ubytovacího zařízení	1
	stavba pro výrobu a skladování	24
	zemědělská stavba	54
	stavba pro administrativu	1
	stavba občanského vybavení	19
	objekt občanské vybavenosti	4
	stavba technického vybavení	29
	stavba pro dopravu	0
	garáž	67
	jiná stavba	82
	víceúčelová stavba	1
	skleník	0
	průmyslový objekt	0
	objekt lesního hospodářství	0

Obr.: 64 Způsob využití stavebního objektu, dle přílohy katastrální vyhlášky č. 357/2013 Sb. Kurzívou, již zrušené definice způsobu (dle zdroje dat ČÚZK)

Podle období výstavby jsou evidovány stavby s průměrným stářím 36 let, přičemž stáří budov je poměrně rovnoměrně zastoupeno. Celostátní průměr stáří staveb je cca 52 let, pro Olomoucký kraj je to cca 53,2 let. Výstavba v obci Troubky je tedy z hlediska stáří staveb pod krajským i celostátním průměrem. Největší skupinu staveb tvoří objekty vystavěné v období let 1991 až 2010 v souvislosti s povodňovými událostmi v roce 1997. Stavby novější, tj. po roce 2011 zaujímají podíl 3,27 % z celkového počtu 611 obydlených staveb. Údaje o využití staveb získané z KN zaznamenávají celkem 942 staveb různého účelu a využití.

Obydlené domy celkem	v tom podle období výstavby nebo rekonstrukce (nezahrnuje domy s nezjištěným obdobím výstavby nebo rekonstrukce)										Průměrné stáří domů (roky)
	1919 a dříve	1920 - 1945	1946 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011 - 2015	2016 a později	nezjištěno	
611	3	20	99	67	98	206	69	2	18	4	36

Obr.: 65 Tabulka rozdělení staveb dle období výstavby nebo rekonstrukce (dle zdroje dat ČSÚ)

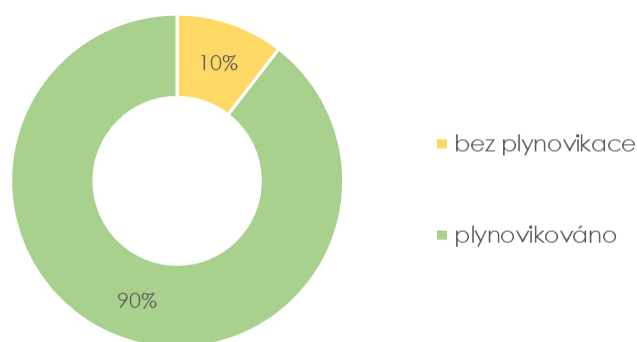


Obr.: 66 Graf rozdělení staveb dle období výstavby nebo rekonstrukce (dle zdroje dat ČSÚ)

Zásobování plynem je zajištěno u všech staveb, které plyn využívají kompletně ze sítě. Jedná se o 90 % zástavby.

Obydlené domy celkem	z toho podle technické vybavenosti						
	plyn zaveden do domu	v tom		vodovod v domě	v tom		
		z veřejné sítě	z domovního (lokálního) zásobníku		pouze z veřejné sítě	pouze ze soukromého zdroje	z veřejné sítě i soukromého zdroje
611	547	545	2	606	584	2	20
z toho rodinné domy							
591	532	530	2	586	564	2	20
z toho bytové domy							
7	5	5	0	7	7	0	0

Obr.: 67 Tabulka o technickém vybavení staveb z hlediska zásobování plynem a vodou (dle zdroje dat ČSÚ)



Obr.: 68 Graf vybavení staveb z hlediska zásobování plynem (dle zdroje dat ČSÚ)

Materiálové řešení staveb na území obce je jednoznačně dominantní ve zděné technologii. Podstatnějším podíl zaujímá i dřevo. Ostatní kategorie mají velmi malé zastoupení.

Obydlené domy celkem	v tom materiál nosných zdí					
	kámen, cihly, tvárnice	stěnové panely	dřevo	nepálené cihly	ostatní materiály a kombinace	nezjištěno
611	571	6	2	4	9	19

Obr.: 69 Tabulka stavebně technického řešení staveb (dle zdroje dat ČSÚ)

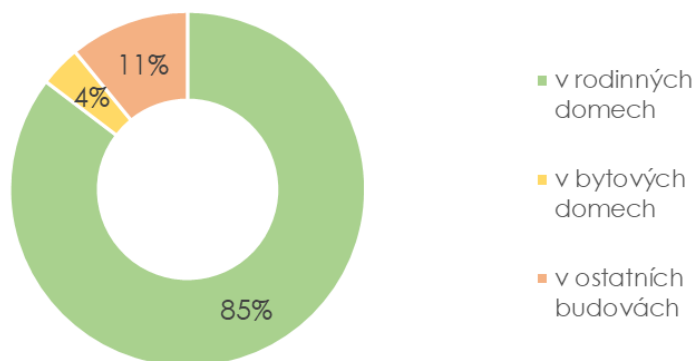


Obr.: 70 Graf rozdělení stavebně technického řešení staveb (dle zdroje dat ČSÚ)

Celkový počet bytů v obci je dle dalších dostupných údajů SLDB 908 a z toho obydlených je 660, tj. 72,7 %. V obci se nalézá značný potenciál v podobně neobydlených bytů. Dominantní zastoupení bytů je v rodinných domech.

Byty celkem	v tom			Obydlené byty celkem	v tom		
	v rodinných domech	v bytových domech	v ostatních budovách		v rodinných domech	v bytových domech	v ostatních budovách
908	775	34	99	783	660	32	91

Obr.: 71 Tabulka rozdělení umístění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)

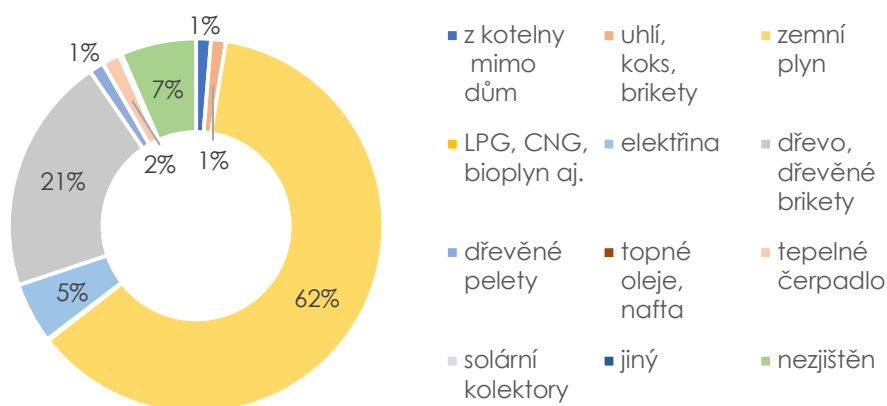


Obr.: 72 Graf rozdělení umístění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)

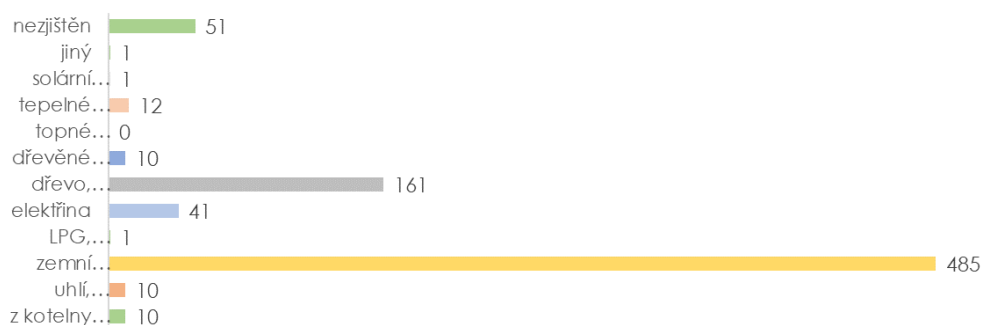
Pro potřeby energetické koncepce je potřeba evidovat způsoby vytápění v obci. Na území předmětné obce je k vytápění využíván především zdroj ve formě zemního plynu, následuje dřevo a elektřina. Podobně uvedeno v tabulce a grafu níže.

Obydlené byty celkem	v tom podle hlavního zdroje energie používaného k vytápění											
	z kotelny mimo dům	uhlí, koks, brikety	zemní plyn	LPG, CNG, bioplyn aj.	elektřina	dřevo, dřevěné brikety	dřevěné pelety	topné oleje, nafta	tepelné čerpadlo	solární kolektory	jiný	nezjištěn
783	10	10	485	1	41	161	10	0	12	1	1	51

Obr.: 73 Tabulka rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)



Obr.: 74 Graf rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)

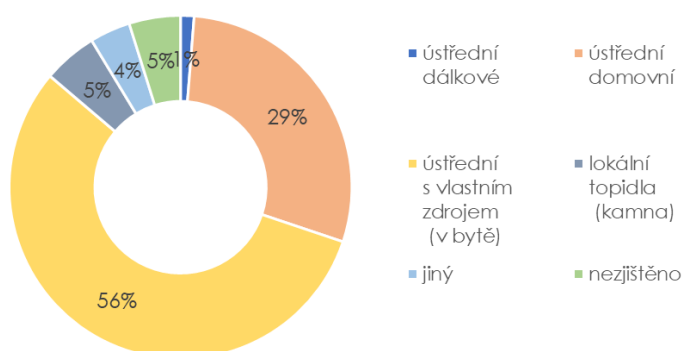


Obr.: 75 Graf rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)

Vedle zdroje je podstatné zastoupení způsobů transportu tepelné energie. Z uvedených dat je patrné, že dominuje způsob ústředního vytápění v domech/bytech a ústřední domovní.

Obydlené byty celkem	v tom podle převažujícího způsobu vytápění					
	ústřední dálkové	ústřední domovní	ústřední s vlastním zdrojem (v bytě)	lokální topidla (kamna)	jiný	nezjištěno
783	10	226	439	40	30	38

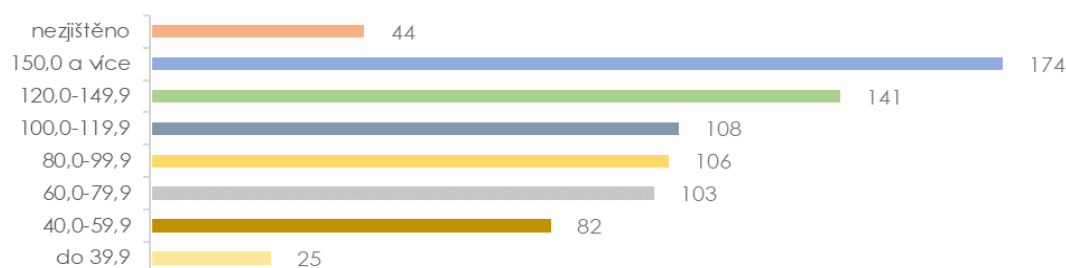
Obr.: 76 Tabulka rozdělení dle způsobu vytápění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)



Obr.: 77 Graf rozdělení dle způsobu vytápění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)

Obydlené byty celkem	v tom byty s celkovou plochou (m²)								Prům. plocha v m²
	do 39,9	40,0-59,9	60,0-79,9	80,0-99,9	100,0-119,9	120,0-149,9	150,0 a více	nezjištěno	
783	25	82	103	106	108	141	174	44	111

Obr.: 78 Tabulka rozdělení bytů dle velikosti (dle zdroje dat ČSÚ)

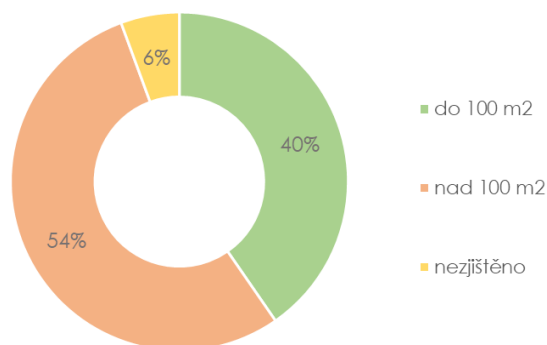


Obr.: 79 Graf rozdělení bytů dle velikosti (dle zdroje dat ČSÚ)

Průměrná velikost plochy bytu je 111 m², přičemž počet bytů s plochou do 100 m² tvoří 40,36 %.

Obydlené byty celkem	Byty			Prům. plocha v m ²
	do 100 m ²	nad 100 m ²	nezjištěno	
783	316	423	44	111

Obr.: 80 Tabulka rozdělení bytů dle velikosti (hranice 100 m²) (dle zdroje dat ČSÚ)



Obr.: 81 Graf rozdělení bytů dle velikosti (hranice 100 m²) (dle zdroje dat ČSÚ)

Tepelně technický stav a energetická náročnost jednotlivých domů lze přibližně stanovit na základě výše uvedeného podrobného rozboru dat, která byla získána přímo od vlastníků soukromých budov. Vedle znalosti stáří objektů z hlediska výstavby či jejich rekonstrukce můžeme pracovat s požadavky průkazů energetické náročnosti budovy (PENB) v dané době platných. PENB je vyžadován u novostaveb a rekonstrukcí se změnou více jak 25 % obálky budovy od roku 2009 s postupnými změnami (zprůšňením) až dosud. PENB definuje v různých úrovních požadavky na RD, BD, administrativní objekty a vytápěné objekty občanské vybavenosti. Ty jsou zaměřené na kvalitativní parametry obálky budovy z hlediska tepelně izolačních parametrů a účinnost technických zařízení v budově. Typickou stavbou, která splňuje historické požadavky na PENB ve své době je objekt s celoobvodovým zateplením stěn, střechy včetně oken s nejméně izolačním dvojsklem. Technické zařízení obvykle vykazuje vyšší účinnost a využíváno je častěji i obnovitelných zdrojů energie. Tyto domy jsou z hlediska potřeby energie klasifikovány označením A-C. Platí, že s postupem času byly požadavky na budovy zpřísňovány.

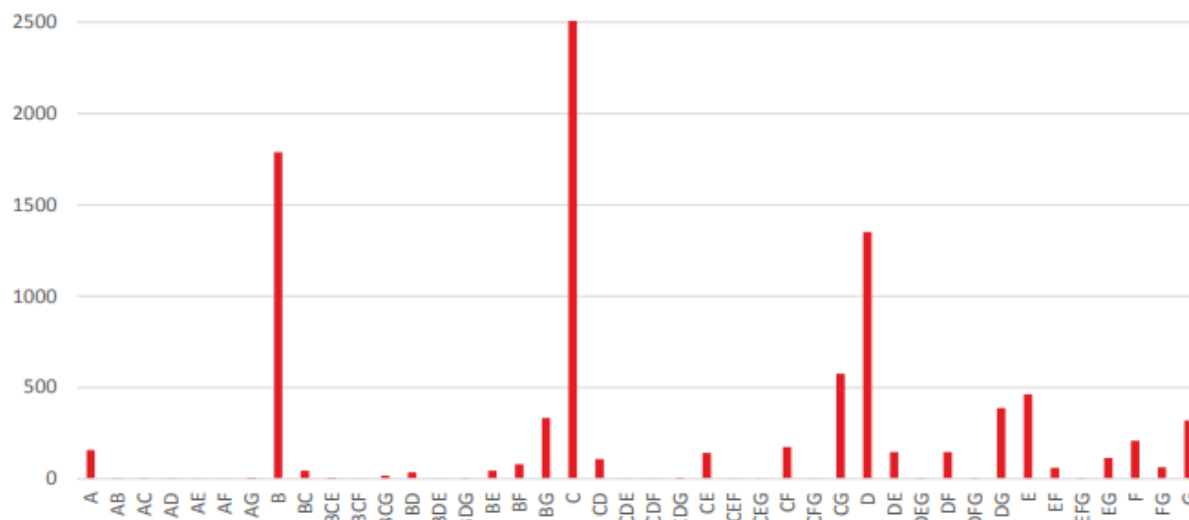
Do období od roku 2010 (PENB vyžadován od roku 2009) spadá celkem 24 objektů obydlených domů, tj. 3,27 % z celkového počtu.

Naopak budovy vystavěné před rokem 1980, kterých je dle podkladů ve studované obci 193, tj. 31,59 % jsou obvykle charakterizovány jako neúsporné, bez dostatečné izolační účinnosti obálky budovy a s nízkou účinností technického zařízení a s absencí dalších úsporných opatření. Tyto budovy jsou označovány písmeny kategorie D-G – nevyhovující až nevhodné.

Vyhodnocení energetické náročnosti stávajícího bytového fondu na území studované obce lze s jistou mírou relevance provést dle Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých, vydané MPO a dokumentu Energo2021 vydaného ČSÚ. Ten stanovuje potenciální hloubku rekonstrukce na mělkou, střední a důkladnou a na základě toho vyhodnocuje potenciál úspor.

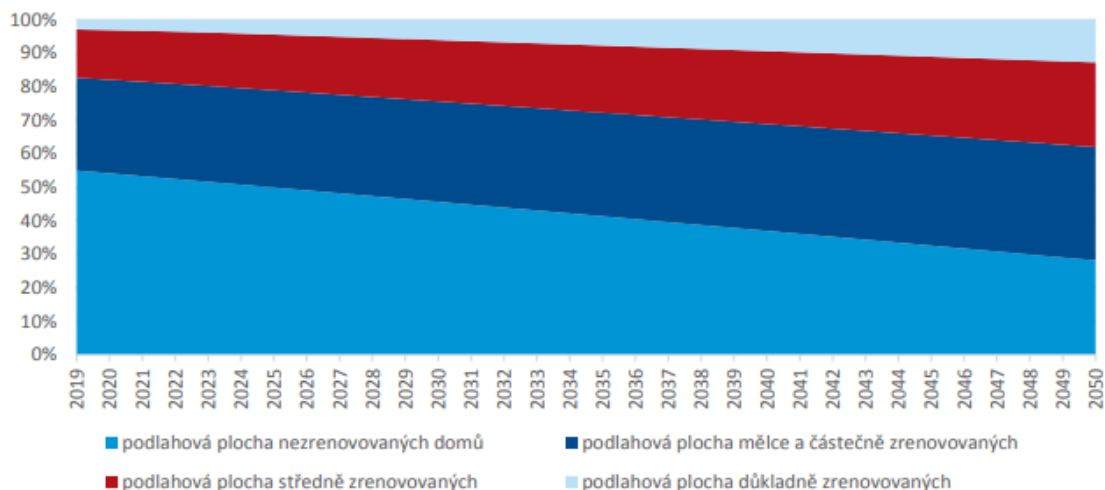
Možná úspora energie na vytápění je tedy u rezidenčních budov 77 PJ při středně energeticky úsporné renovaci (45 % původní spotřeby) a 140 PJ při důkladné renovaci celého fondu budov na pasivní standard (81 % původní spotřeby). Jedná se o technický potenciál úspor energie. Jeho adekvátní část

realizovatelná na budovách, které ještě neprošly žádnou energeticky úspornou renovací, je pak ekonomickým potenciálem, jehož plné realizaci však brání řada faktorů (počáteční vysoké investiční náklady, malá informovanost o vhodných opatřeních pro různé typy budov apod.). Nejde tedy o potenciál tržní. (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých).



Obr.: 82 Počet a hloubka renovací rodinných domů dle databáze ENEX za roky 2017 a 2018 v ČR (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých)

Graf výše znázorňuje hloubku renovací za roky 2017 a 2018 u rodinných domů monitorovaných v ENEX databázi. Hloubka renovací byla určena za pomoci třídy energetické náročnosti budovy respektive, jaké třídy bylo skrze renovaci budovy dosaženo. Třídy energetické náročnosti budovy A a B byly určeny jako důkladné hloubky renovace, třída C jako střední hloubka renovace a třídy D, E, F a G byly určeny jako mělké hloubky renovace. Podle rozvrstvení zastoupení renovací v jednotlivých sloupcích lze z grafu vyčíst počet renovací dané hloubky, tedy že nejčastěji byla realizována opatření, kde budova před i po opatření zůstala v třídě energetické náročnosti C, nicméně velmi často se i jednalo o opatření, kdy se budova nacházela ve třídě G, ale díky renovaci se posunula do třídy energetické náročnosti C, o čemž svědčí záznamy ve sloupci CG. V případě, že se jedná o sloupec o více než dvou písmenech například CDE, jedná o několik postupných renovací, které byly realizovány v průběhu dvou let, přičemž budova byla na počátku vedená ve třídě energetické náročnosti E a po renovacích se posunula do třídy energetické náročnosti budovy C. Pro rok 2011 byla konečná spotřeba energie v domácnostech (rezidenčním sektoru) na úrovni 246 až 252 PJ (podle různých metodik) a zhruba 40 PJ z toho činila spotřeba energie na domácí spotřebiče. V roce 2017 byla konečná spotřeba energie v domácnostech již na úrovni 307 PJ²² a zhruba 25 PJ z toho činí spotřeba energie na domácí spotřebiče. Na základě vstupních dat modelu byl vypočítán celkový možný technický potenciál úspor energie v rezidenčních budovách 92 PJ při středně energeticky úsporné renovaci fondu budov a 155 PJ při důkladné renovaci budov. (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých).



Obr.: 83 Vývoj struktury fondu budov v ČR dle optimálního scénáře vývoje (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých)

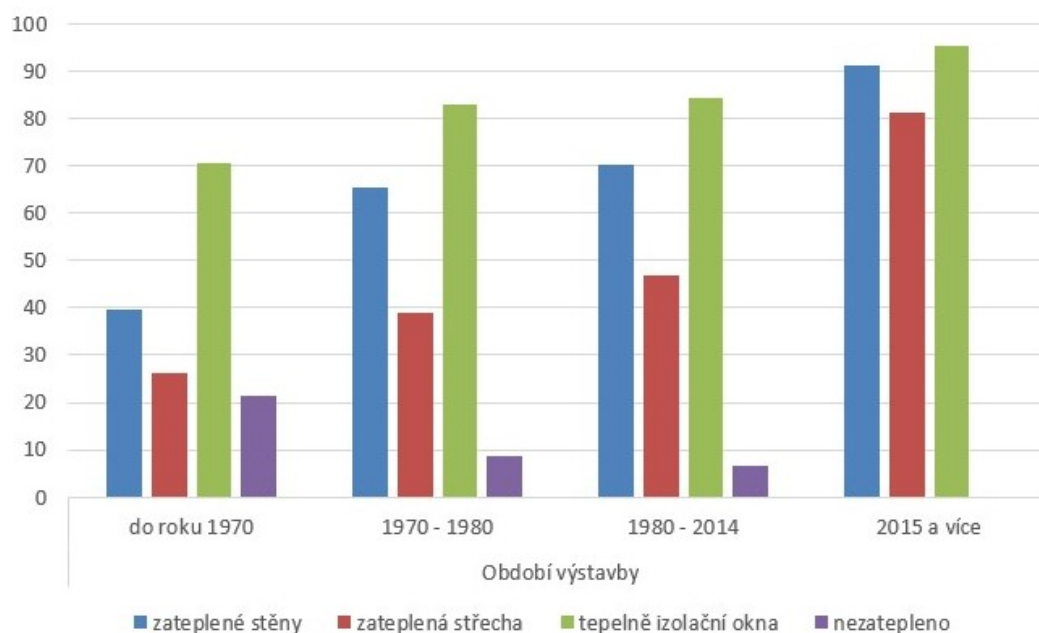
Do scénářů vstupuje nejdříve renovace energeticky úsporně nezrenovovaných budov (75 % rodinných domů, 60 % bytových domů, a 50 % veřejných a komerčních budov, viz kapitola 2). Při jejich vyčerpání pak nastává druhá renovace (vždy již střední nebo důkladná) těchto nyní již zrenovovaných domů (například u rodinných domů je to ve scénáři základní až kolem roku 2060, v hypotetickém scénáři kolem roku 2040). Optimální scénář MPO jde nad rámec stávajících politik. Počítá se zaváděním nových opatření zejména v oblasti veřejných a komerčních budov. V oblasti rezidenčních budov počítá se zvýšením hloubky renovací, ale bez zvyšování samotného počtu renovací. K roku 2050 snižuje spotřebu zhruba o 89 PJ (24 %) oproti současnému stavu. Kumulativní investiční náklady do roku 2050 jsou vypočítány pro realizaci tohoto scénáře ve výši 856 miliard Kč. Investiční náklady se budou sestávat z prostředků jak ze státního rozpočtu a ostatních veřejných rozpočtů, tak i ze zdrojů EU i soukromých prostředků, přičemž objem prostředků alokovaných pro národní dotační tituly se bude odvíjet od možností státního rozpočtu na příslušná období. (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých).

Optimální	2020	2030	2040	2050
konečná spotřeba energie v daném roce [PJ]	373	345	316	289
rodinné domy	161	149	136	123
bytové domy	88	83	78	73
veřejné a komerční budovy	124	113	102	93
úspora energie oproti výchozímu stavu 378 PJ [PJ]	-5	-33	-62	-89
investiční náklady v daném roce [mld. Kč]	24	26	28	23
kumulativní investiční náklady [mld. Kč]	93	356	614	856
rodinné domy	47	168	282	388
bytové domy	13	45	76	105
veřejné a komerční budovy	33	142	256	362
Měrná potřeba tepla na vytápění [MJ/(m2.rok)]	493	426	368	325

Obr.: 84 Vývoj spotřeby energie dle optimálního scénáře vývoje (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých)

Druh bytu	Způsob zateplení	Způsob zateplení domu						
		2015			2021			
		období výstavby						
		do roku 1970	1970 - 1980	po roce 1980	do roku 1970	1970 - 1980	1980 - 2014	2015 a více
Byty celkem	zateplené stěny	33,6	59,2	64,6	39,6	65,3	70,4	91,1
	zateplená střecha	25,1	37,3	47,9	26,1	39,0	47,0	81,4
	tepelně izolační okna	69,6	83,2	80,9	70,8	82,9	84,2	95,2
	nezatepleno	25,6	12,0	10,5	21,4	8,5	6,7	0,0
byty v RD	zateplené stěny	25,6	31,0	58,3	30,5	39,6	59,7	89,1
	zateplená střecha	22,7	25,2	48,0	25,8	35,1	47,3	80,1
	tepelně izolační okna	62,5	68,9	73,3	65,5	77,4	80,7	92,4
	nezatepleno	31,6	26,0	14,5	26,3	16,9	9,7	0,0
byty v BD	zateplené stěny	40,8	71,1	69,4	48,3	75,9	79,3	94,5
	zateplená střecha	27,3	42,4	47,8	26,2	40,6	46,7	83,7
	tepelně izolační okna	76,1	89,2	86,7	75,8	85,2	87,1	100,0
	nezatepleno	20,3	6,1	7,5	16,7	5,0	4,1	0,0

Obr.: 85 Podíl na struktuře bytů dle zateplení obálky budovy (Dle zdroje ČSÚ, Energo2021)



Obr.: 86 Podíl na struktuře bytů dle zateplení obálky budovy graficky (Dle zdroje ČSÚ, Energo2021)

Na základě výše popsaných dat byl proveden kvalifikovaný odhad pro stanovení míry očekávaného počtu budov, které již v minulosti prošly energetickou sanací. Zohledňujeme vliv především zateplení stěn objektu, jakožto zásadního opatření pro snížení energetické náročnosti budovy. Určení míry vlivu výměny otvorových výplní s izolačním zasklením je zpracovateli tohoto dokumentu považována za nevhodné, neboť reálný dopad je závislý především na podílu prosklení budovy a široké škále kvality nově osazené otvorové výplně.

Období výstavby	Počet budov	z toho po rekonstrukci
do 1970	122	40,26
do 1980	71	41,89
do 2011	373	216,34
po 2011	45	45
Celkem	611	343,49

Obr.: 87 Výpočet počtu odhadovaných budov se zohledněním dat míry rekonstruovaných budov (ČSÚ – Energo21)

Počet budov celkem	611,0
Počet obydlených bytů	783,0
Počet bytů v RD	660,0
Počet bytů v BD	123,0
Podíl budov po roce 2011	7,36%
Počet budov po roce 2011	45,0
Počet budov před rokem 2011	566,0
Počet budov před rokem 2011 po rek.	298,5
Celkem budov po roce 2011 a rek.	343,5
Celkem budov před rokem 2011	267,5
Podíl budov po roce 2011 a rek.	56,22%
Podíl budov před rokem 2011 a rek.	43,78%

Obr.: 88 Celkový přehled odhadovaného podílu stavu budov se zohledněním dat míry rekonstruovaných budov (ČSÚ – Energo21)

Prognóza vývoje

Územní plán obce předpokládá zástavbu vybraných ploch zejména pro smíšené plochy obytné, zemědělské usedlosti a pro výrobu a skladování. Dominují plochy pro bydlení. Dle Rozvojového plánu obce je plánována nová stavba občanské vybavenosti. Maximální využití je především pro individuální bydlení, případně bytové domy. Uvedený předpoklad uvažuje využití ploch včetně rezerv.

Územní plán obce předpokládá s tempem rozvoje definovaným odborným odhadem.

Odborný odhad potřeby zastavitelných ploch pro bydlení na 1 rok:

- z demografického vývoje 3 b.j.
- vliv blízkosti centra FUA 3 b.j.

Celkem 6 b.j.

2.4.4. Ostatní sektory

Veřejná sféra v obci Troubky je z hlediska místní energetické koncepce obce reprezentována zejména obecním majetkem, který je podrobně analyzován v samostatné kapitole.

a) Podnikatelská činnost, specifický průmysl a průmysl celkově

Registr ekonomických subjektů ve své databázi vedené pod Českým statistickým úřadem eviduje v obci Troubky 167 nezaniklých subjektů všech právních forem a všech předmětů podnikání. Vzhledem k charakteru zástavby v obci je provozování řady ekonomických aktivit realizováno v územním plánu obce nevyčleněných plochách a objektech. Na území obce se nevyskytuje těžký průmysl nebo velkoplošné objekty pro logistiku a podobně. Registr ekonomických subjektů ve své databázi vedené pod Českým statistickým úřadem eviduje v obci Troubky řadu subjektů všech právních forem, které lze rozčlenit do následujících kategorií:

Kategorie	Počet
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	12
B-E Průmysl celkem	28
F Stavebnictví	34
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	26
H Doprava a skladování	6
I Ubytování, stravování a pohostinství	6
J Informační a komunikační činnosti	1
K Peněžnictví a pojišťovnictví	0
L Činnosti v oblasti nemovitostí	5
M Profesní, vědecké a technické činnosti	21
N Administrativní a podpůrné činnosti	0
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	1
P Vzdělávání	1
Q Zdravotní a sociální péče	3
R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	7
S Ostatní činnosti	16
Celkem	167

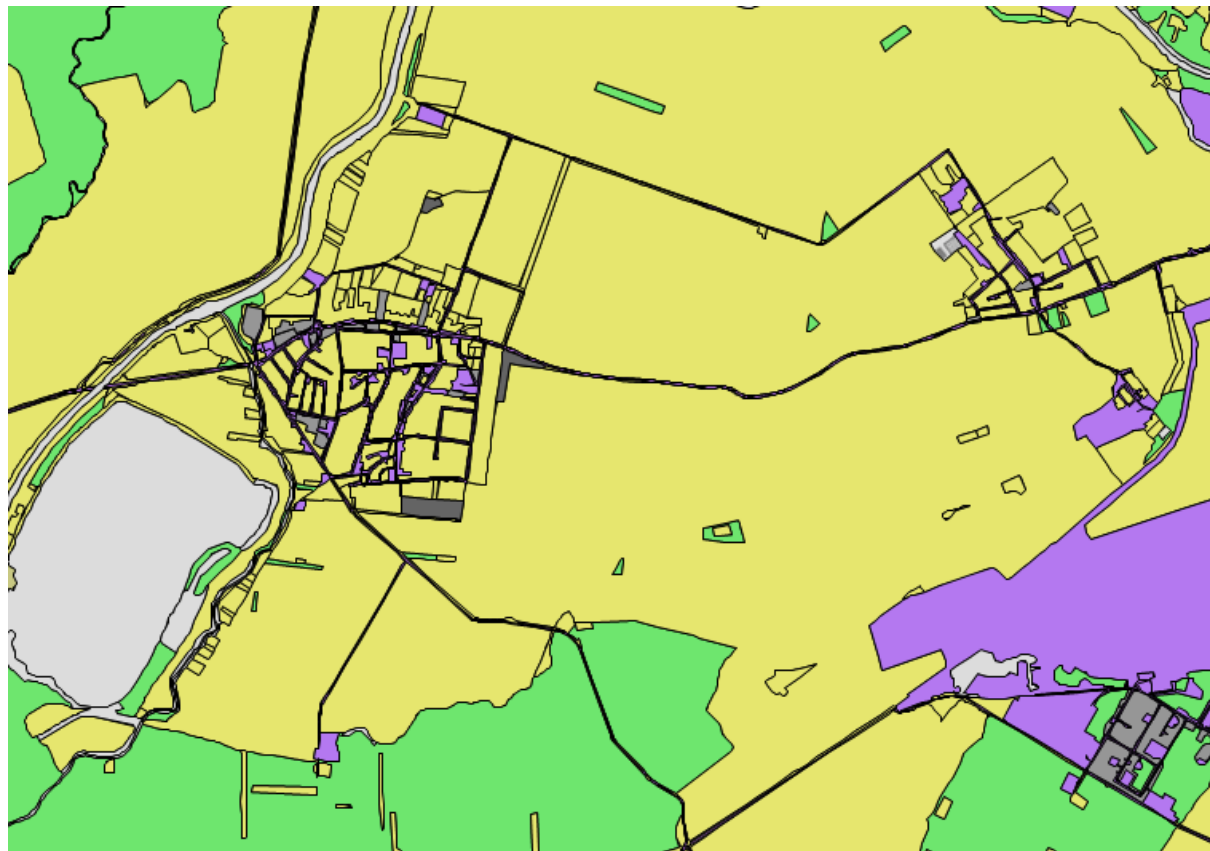
Obr.: 89 Rozložení ekonomických subjektů se zjištěnou aktivitou na území obce dle kategorií (Dle zdroje ČSÚ)

b) Zemědělství

V sektoru zemědělství jsou analyzovány procesy živočišné a rostlinné výroby včetně produkce dříví. O počtu registrovaných subjektů na území obce, které se věnují zemědělské výrobě či lesnictví a rybářství pojednává tabulka výše. Celková plocha orné půdy, zahrad, sadů a lesních ploch je v obci 18 93 700 m², což tvoří 89,60 % z celkové plochy. Lesní pozemky zaujímají 34,40 %. Z pohledu místní samosprávy je podstatné využití území a její správa, kterou může přímo ovlivnit. Využitelných lesních ploch v majetku obce je minoritní podíl.

Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Vyměra [m2]
orná půda		2003	10774696
zahrada		580	432441
ovoc. sad		2	7142
travní p.		44	449573
lesní poz		91	7267848
vodní pl.	tok přirozený	22	222856
vodní pl.	tok umělý	71	107805
zast. pl.	společný dvůr	2	104
zast. pl.	zbořeniště	64	24312
zast. pl.		964	378125
ostat. pl.	jiná plocha	418	423478
ostat. pl.	manipulační pl.	117	301844
ostat. pl.	neploďná půda	53	86801
ostat. pl.	ostat. komunikace	256	475940
ostat. pl.	pohřeb.	1	5282
ostat. pl.	silnice	59	134615
ostat. pl.	sport. a rekr. pl.	6	21347
ostat. pl.	zeleň	24	15284
Celkem KN		4777	21129493
Par. DKM		4777	21129493

Obr.: 90 Tabulka využití ploch (Dle zdroje ČÚZK)



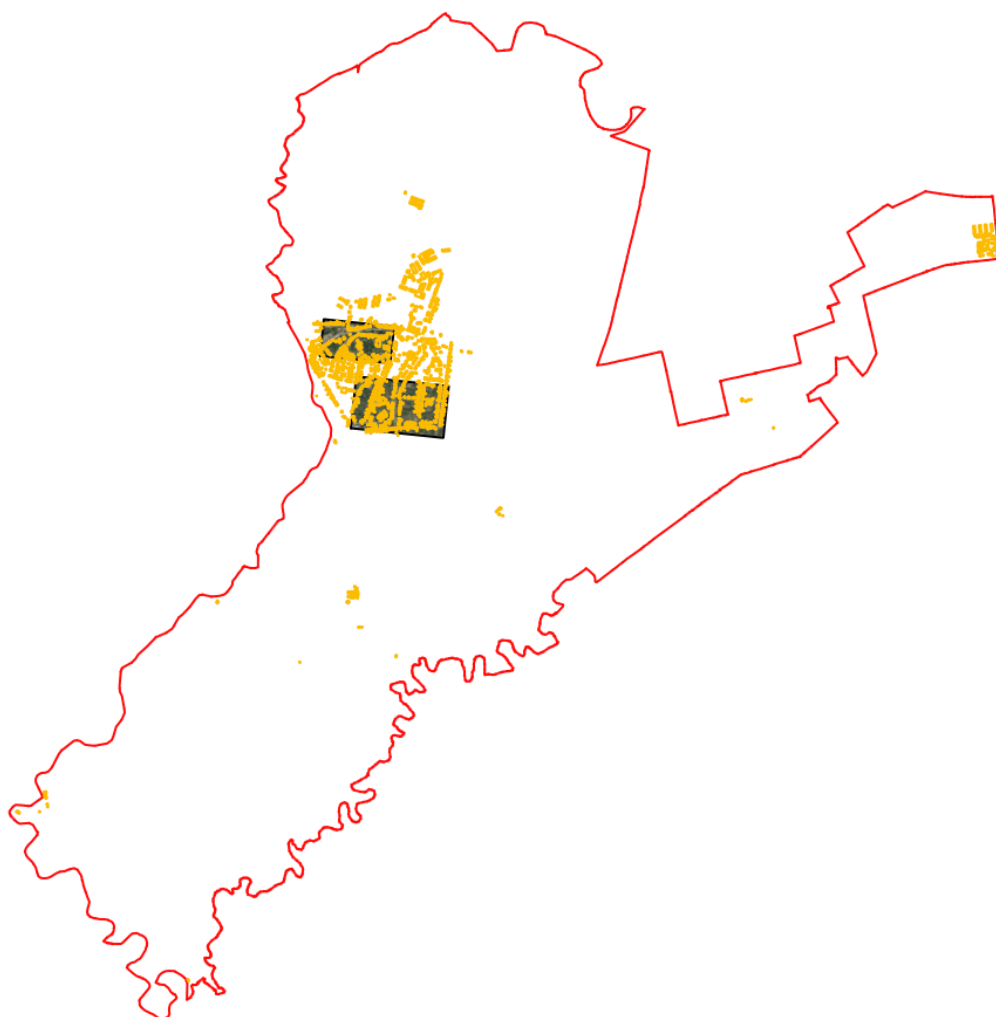
Obr.: 91 Mapa využití území (Dle zdroje Národní geoportál Inspire)

2.4.5. Plochy a orientace střech všech sektorů

Za účelem stanovení ploch a orientace střech všech sektorů, tj. všech budov v obci byla použita metoda výpočtu pomocí reprezentativního vzorku ploch střech na základě digitálních dat katastrálního území obce s vytáčenými budovami zapsanými do KN. Byly vybrány referenční plochy dle typu výstavby v centru a při okraji obce s ohledem na její prostorové uspořádání vzhledem k dopravním trasám a podobným faktorům.

Na území je provedena analýza ploch střech budov ve zvoleném výřezu a v detailu odpovídajícímu podkladové letecké mapě jsou střešní plochy rozčleněny do skupin podle odklonu od azimutu J. Členění je provedeno dle stanoveného limitu odklonu $\pm 15^\circ$ od azimutu J. Ostatní střechy jsou považovány za orientované s výraznějším odklonem k východu nebo západu. Na základě znalosti počtu budov v obci a počtu budov v analyzovaných výřezích je přepočtem stanovena celková plocha a orientace střech v území. Mimořádné stavby, vymykající se velikostí obvyklému typu zástavby jsou započteny zvlášť tak, aby nenarušovaly přesnost přepočtu. Analyzována je nejméně 1/3 plochy zastavěného území.

- Červeně jsou zaznačeny střechy budov s plochami umožňujícími instalaci FVE převážně k jihu
- Zeleně jsou zaznačeny střechy budov s plochami umožňujícími instalaci FVE převážně k východu/západu, nebo jihovýchodu/jihozápadu



Obr.: 92 Mapa katastru obce Troubky s vyznačenými budovami a zvolené výřezy pro analýzu vzorku ploch střech (Dle zdroje ČUZK)



Obr.: 93 Ukázka z analyzovaných výřezů mapových podkladů leteckých snímků a katastru obce Troubky s vyznačenými budovami (Dle zdroje ČÚZK)

m ² / počet							
Zastavěná plocha obce	378125				Počet stavebních objektů obce	762	
Analyzovaný segment	Zastavěné plochy s převážnou orientací na J	Plochy očistěné o nevhodné orientace (1/2)	Zastavěné plochy s převážnou orientací s odklonem od J	Plochy očistěné o nevhodné orientace (1/2)	Počet analyzova ných objektů	Celkem	Procento z celkového počtu objektů
Jižní výřez	13 810,0	6 905,0	22 421,0	11 210,5	135,0	430,0	56,4%
Střední výřez	9 294,0	4 647,0	8 830,0	4 415,0	295,0		
Celkem	23 104,0	11 552,0	31 251,0	15 625,5		27 177,5	
Podíl		42,51%		57,49%		100,00%	
Přepočet pro celou obec							
Celkové plochy		20 471,2		27 689,8		48 161,1	
Na jednu budovu m ²						63,2	

Obr.: 94 Tabulka teoreticky využitelných ploch a orientací střech v obci bez zemědělského areálu

V tabulce výše je uveden celkový teoretický možný podíl ploch vhodných k instalaci fotovoltaické elektrárny na jednotlivých objektech. Počítáno je s objekty dle evidence KN, s výjimkou těch kategorií, které lze očekávat bez připojení k DS, nebo jejich nevhodnému charakteru. Počet obydlených rodinných domů je 611 (viz kapitoly týkající se analýzy obytného sektoru).

Specifickou svou plochou je zemědělský/průmyslový provoz v severní části obce, který představuje svými plochami v orientaci V-Z 20 647 m² a plochami orientovanými na jih 2 246 m². Dále pak plocha brownfieldu v odlehle východní části katastru obce s celkovou plochou střech využitelných k jižní aplikaci 19 800 m².

Z dostupné analýzy celorepublikových dat Solární asociace pro první pololetí 2023 je průměrná velikost FVE 10,7 kWp s počtem 42 841 FVE s výkonem do 10 kWp a počtem 2356 nad tento výkon. Celkový výkon 130 330 solárních elektráren v Česku dosáhl ve sledovaném období hranice tří gigawatt (2,97 GWp).

Severní orientace včetně severovýchodních a severozápadních jsou z hlediska využití solární energie značně neefektivní. Současně je nutno zohlednit potřebné odstupy od okrajů střech, střešních výlezců,

komínů a nástaveb, anténních tyčí a podobně, což může snížit výše vypočtenou plochu vhodných střech k instalaci o cca 20 %. Celkové reálné množství využitelných ploch střech je dále ovlivněno dalšími podmínkami, jako je lokální zastínění, statické požadavky střech, požárně bezpečnostní požadavky a podobně. Zejména podmínka únosnosti střechy je mimořádně individuálním parametrem, který nelze jednoduše predikovat. Při aplikaci expertního odhadu se zohledněním stáří budov lze uvažovat cca 70% vhodnost ploch střech pro instalaci zařízení.

Z celkové plochy stanovené ve výše uvedené tabulce pak získáváme redukovanou plochu v celkové výměře uvedené v tabulce s redukovanými plochami.

Redukční činitel		Plochy k J v m ²	Plochy s odklonem od J v m ²	Celkem m ²
Na dostupy	0,8	11 463,88	15 506,31	26 970,19
Na statické limity	0,7			

Obr.: 95 Tabulka redukovaných teoreticky využitelných ploch a orientací střech v obci bez zemědělského areálu

Specifické střešní plochy zemědělského/průmyslového areálu by po redukcí svých teoreticky možných ploch představovaly další výměru 4 415 m² v orientaci k V/Z a 4 610 m² v orientaci na J. Plochy brownfieldu pak výměru cca 15 000 m² v orientaci na J.

Fotovoltaické panely lze instalovat v různých azimutech i sklonech. To má vliv na celkovou produkci elektřiny ze systému. Optimálního výkonu je dosahováno ve sklonech mezi 30-35° s nulovým odklonem od jihu. To má přímý dopad na využitelnost plochy, na kterou je FVE instalována s ohledem na vzájemné odstupy kvůli případnému stínění.

Na plochých střechách se proto volí sklony panelů významně nižší mezi 12 a 25°. To vede k vyšší letní výrobě. U šikmých střech je sklon volen obvykle dle jejího sklonu.

Nutná plocha pro instalaci 1 kWp je cca 10 m² ploché střechy. Pro fotovoltaické elektrárny o výkonu 20 kWp na rovné střeše je tedy potřeba plocha cca 200 m². Na šikmých střechách je plocha nutná k instalaci 1kWp cca poloviční.

Dalším a významným parametrem s dopadem na stanovení reálné plochy osazené FVE je využitelnost výroby. Dle typu provozu (domácnosti, občanská vybavenost, školy) je v čase odlišná poptávka po elektrické energii. Slunce poskytuje svou polohou na obloze maximální výkon okolo poledne, poptávka po elektřině však bývá obvykle mimo tuto špičkovou výrobu, tedy ráno a večer. Proto je výhodné jižní plochy doplnit příslušným podílem osazených ploch orientovaných k východním a západním směrům, a to i s vědomím, že celkové roční množství vyrobené energie nebude dosahovat maximálních hodnot, jako by tomu bylo při jižní orientaci.

Vedle efektivity výroby má být při návrhu respektován minimální sklon pro samočistící efekt panelů stékající vodou.

Vliv orientace a sklonu na celkovou výťažnost z 1 kWp instalovaného je patrný z kapitoly hodnotící místní klimatické podmínky z hlediska sluneční energie.

Teoretické množství energie, které je možné v rámci střešních instalací na analyzovaném území vyrobit je shrnuto v následující tabulce. Předpokládaný sklon panelů 35° s orientací k J pro první část budov a s odklonem 45° od J pro druhou část budov. Při interpretaci dat je nutné vzít v potaz místní podmínky pro každou instalaci a lokální vlivy, které jsou promítnuty pouze do redukce využitelných ploch (viz tabulka výše).

Původ ploch	Plochy k J v m ²	Plochy s odklonem od J v m ²	Celková teoretická potenciální roční produkce elektřiny v kWh
Obec celkem	11 463,9	15 506,3	2 795 393
Zemědělský/prům. areál	4 610,0	4 415,0	940 087
Brownfield	15 000,0		1 609 036
Celkem	31 073,9	19 921,3	5 344 516

Obr.: 96 Tabulka maximální potenciální výroby energie vyrobené na střeších v obci Troubky

2.5. Analýza zdrojů energie

2.5.1. Přehled všech decentrálních výroben (FVE, termika, vítr, voda, bioplyn, kogenerace, atd)

a) Výrobní elektrické energie

Na území obce vyrábí elektřinu několik fotovoltaických elektráren realizovaných na objektech rodinných domů. V evidenci licencí Energetického regulačního úřadu (ERÚ) ke dni 13.10.2023 nebyly evidovány žádné aktivní výroby elektrické energie. Pro licencované zdroje aktuálně platí limit 50 kW.

Dle dostupných informací není v obci žádný další zdroj výroby.

Při studiu mapových podkladů, podkladů SFŽP a místním šetření byly identifikovány malé FVE na střechách RD v počtu cca 14 výroben. Při zohlednění průměrné velikosti instalace 10 kWp se tedy může jednat cca o maximální výkon 140 kWp s roční odhadovanou produkcí 120-135 MWh. Tyto výrobní jsou individuálně vlastněné a jejich přesná identifikace je nemožná.

Z podkladů SFŽP (přehled příjemců podpory programu Nová zelená úsporám - Rodinné domy k 10. 5. 2023) vyplývá počet podpořených výroben FVE a dalších podoblastí podpory:

▪ C3-FVE, E-Zdroje energie	14
▪ D4-E-mobilita	2
▪ C3.1,3.2, C.5 – solární termické systémy	11 (a dřívější vlny podpory)
▪ Dále pak na výměnu zdrojů	15

Na území obce u jižního okraje zastavěného území leží FVE o výkonu 0,498 MW jejíž evidence licence je vedena mimo katastr obce.

Dle podkladů ČEZ Distribuce jsou celkově připojené výrobní (FVE) o výkonu 900 kWp v počtu 50 ks. Následně jsou uzavřeny smlouvy v úhrnném výkonu 4 910 kWp na 17 zdrojů. Tomu odpovídá velká instalace v obci jejíž zapojení se významně projeví na straně zdrojů. V řešení je další velký zdroj o výkonu 600 kWp.

b) Výrobní tepelné energie

V obci je provozována zemědělská činnost soukromým subjektem, který aktuálně provozuje bioplynovou stanici o instalovaném elektrickém výkonu 750 kW a instalovaném tepelném výkonu 696 kW. Provoz je určen k zásobování areálu. Na základě přepočtu známých údajů o produkci elektrické energie ze stávajících bioplynových stanic lze odhadovat celkovou roční produkci elektrické energie cca 4 až 4,5 GWh.

c) Podnikové výrobní elektrické energie

Viz popis bioplynové stanice. Dále jsou instalovány FVE elektrárny jejíž výpis je uveden v informacích o licencovaných výrobních.

d) Podnikové výrobní tepelné energie

Viz popis bioplynové stanice.

e) Síťové výrobní

Na území nejsou známy na rámec individuálních výroben na RD bez bližší znalosti.

f) Ostrovní výroby

Na území nejsou známy na rámec individuálních výroben na RD bez bližší znalosti. Soupis uveden výše.

g) Licencované výroby

Na území jsou evidovány tyto výroby elektrické energie a tepla.

Licence	Název	Výkon elektrický MW	Výkon tepelný MW
110907689	FVE 3168 kWp Troubky	0,03	0
110907712	FVE Svačina	0,01	0
110908391	K Záložně 106/17	0,004	0
110910162	FVE Zachariáš	0,005	0
111016891	FVE Troubky	0,498	0
111018283	Bioplynová stanice Troubky	0,25	0,232
111018283	Bioplynová stanice Troubky	0,25	0,232
111018283	Bioplynová stanice Troubky	0,25	0,232
111328437	FV6-223 Troubky p. Bilík 45 kWp	0,0045	0
111328807	FVE Vyvlečka	0,005	0
111329606	FVE Vrána	0,0049	0
111330454	FVE Vitoslavská	0,0049	0
111331038	FV6-261 Troubky p. Peluha 10kWp	0,01	0

Obr.: 97 Tabulka evidovaných subjektů – výroben energie v obci Troubky (dle zdroje ERÚ)

h) Nelicencované výroby

Na území nejsou známy na rámec individuálních výroben na RD bez bližší znalosti.

Zdroje výroby v majetku obce

V majetku obce nejsou provozovány žádné zdroje energie, nejsou zatím instalovány žádné FVE na obecních budovách. Nejsou provozovány žádné další výrobní zdroje energie nad rámec běžných spotřebičů na vytápění.

Zdroje výroby v sektoru průmysl

Byly shledány zdroje v sektoru průmyslu (viz výše popsaná bioplynová stanice).

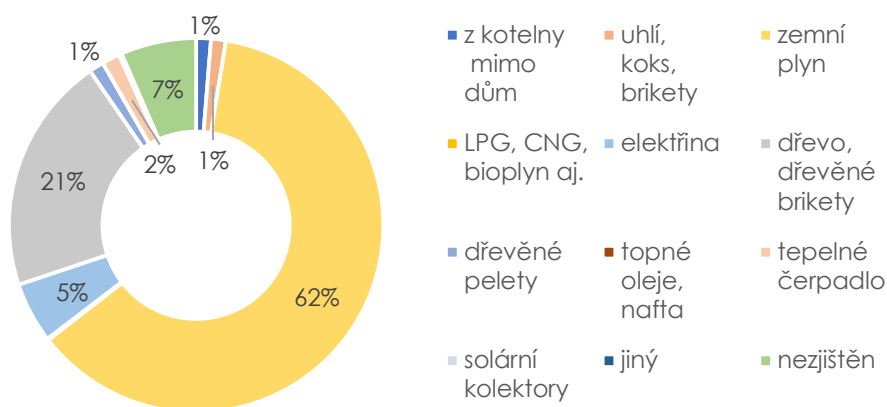
Zdroje energie v sektoru bydlení

Výrobní v podobě FVE v sektoru bydlení jsou uvedeny též v kapitole 2.5.1 v souhrnném přehledu.

Při studiu mapových podkladů, podkladů SFŽP a místním šetření byly identifikovány malé FVE na střechách RD v počtu cca 14 výroben. Při zohlednění průměrné velikosti instalace 10 kWp se tedy může jednat cca o maximální výkon 140 kWp s roční odhadovanou produkcí 120-135 MWh. Tyto výrobní jsou individuálně vlastněné a jejich přesná identifikace je nemožná.

Dále je evidována podpora pro výměny kotlů a instalaci tepelného čerpadla.

Pro potřeby energetické koncepce je potřeba evidovat způsoby vytápění v obci, byť se nejedná o výrobu v pravém slova smyslu, ale transformaci energie dle příslušného energonositele. Pro následující kapitolu analýzy spotřeb je však žádoucí na tomto místě uvést. Na území předmětné obce je k vytápění využíván především zdroj ve formě zemního plynu, následuje dřevo a elektřina. Podobně uvedeno v tabulce a grafu níže.



Obr.: 98 Graf rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)

Vedle zdroje je podstatné zastoupení způsobů transportu tepelné energie. Z uvedených dat v analýze sektoru bydlení je patrné, že dominuje způsob ústředního vytápění v domech/bytech a ústřední domovní.

2.6. Analýza spotřeby energie

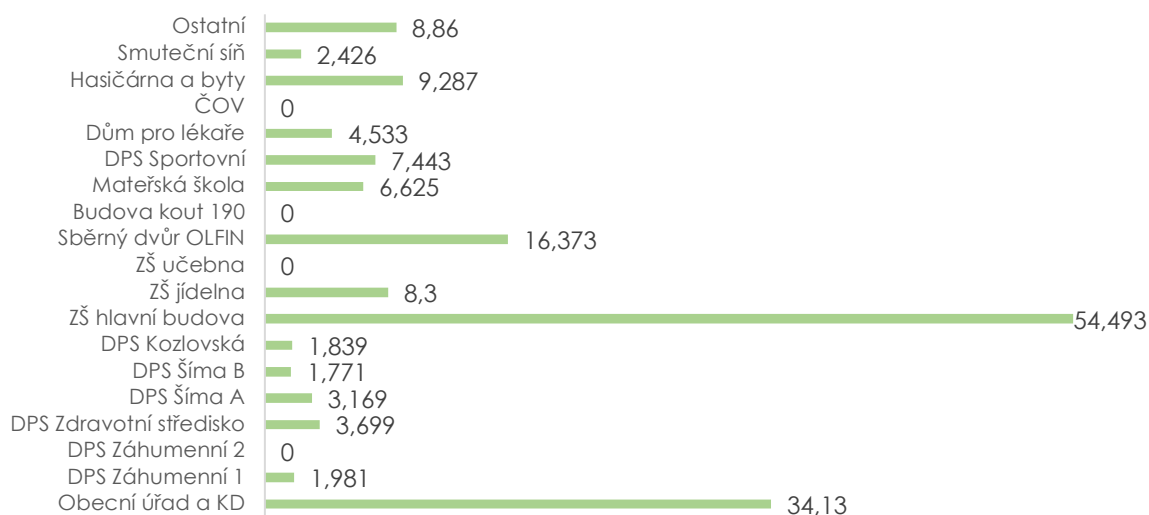
Analýza spotřební části na území obce je rozdělena podle způsobu vlastnictví a jednotlivých energonositelů (tj. druhů paliv a energie) a sektorů, v nichž je energie využita. S ohledem na dostupnost dat a potřeby správy obce je kladen důraz na obecní objekty. Obec Troubky hospodář s hlavními energetickými komoditami: zemní plyn, elektřina. Na území je významnou měrou zastoupeno využití tuhých paliv v rámci sektoru bydlení. Jako relevantní zdroj dat slouží vedle podrobných informačních zdrojů také publikace vydaná ČSÚ Spotřeba paliv a energií v domácnostech – energo2021. Tento dokument byl zpracován jako navazující na předchozí období z roku 2015. Jeho obsahem je i porovnání jednotlivých analyzovaných časových úseků.

Sektor obecní budovy a VO

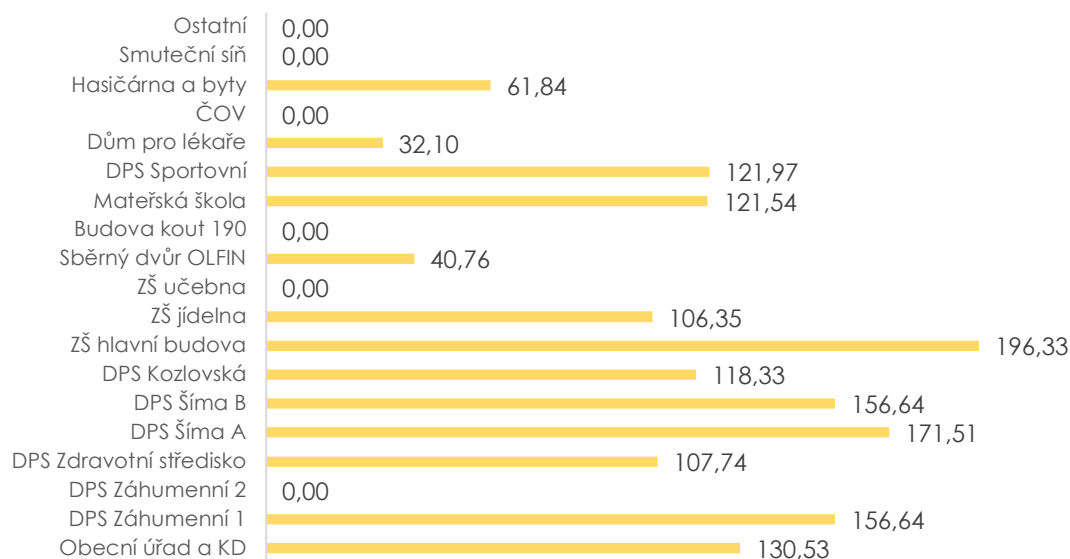
Celková spotřeba energie v rámci infrastruktury obce je analyzována na 18 budovách v obecním majetku a veřejném osvětlení. Celková spotřeba energie budov je 1687,23 MWh, z toho 164,93 MWh elektřiny a 1522,30 MWh zemního plynu. Spotřeba elektřiny VO představuje 48,93 MWh.

Ozn. budovy/OM		Elektřina 1		Zemní plyn		Elektřina 2	
		MWh	kWh	MWh	kWh	MWh	kWh
1	Obecní úřad a KD	34,13	34 130,00	130,53	130 531,46		
2	DPS Záhumenní 1	1,98	1 981,00	156,64	156 637,75		
3	DPS Záhumenní 2	Zásobováno z DPS 1					
4	DPS Zdravotní středisko	3,70	3 699,00	107,74	107 741,95		
5	DPS Šíma A	3,17	3 169,00	171,51	171 509,78		
6	DPS Šíma B	1,77	1 771,00	156,64	156 637,75		
7	DPS Kozlovská	1,84	1 839,00	118,33	118 334,26		
8	ZŠ hlavní budova	54,49	54 493,00	196,33	196 332,16		
9	ZŠ jídelna	8,30	8 300,00	106,35	106 351,04		
10	ZŠ učebna	Bez evidované spotřeby (celková ZŠ)					
11	Sběrný dvůr OLFIN	16,37	16 373,00	40,76	40 764,33		
12	Budova kout 190	Bez spotřeby					
13	Mateřská škola	6,63	6 625,00	121,54	121 544,05		
14	DPS Sportovní	7,44	7 443,00	121,97	121 972,02		
15	Dům pro lékaře	4,53	4 533,00	32,10	32 097,90		
16	ČOV	provozuje správce VAK					
17	Hasičárna a byty	9,29	9 287,00	61,84	61 841,95		
18	Smuteční síň	2,43	2 426,00				
ost	Ostatní	8,86	8 860,00				
Celkem		164,93	164 929,00	1 522,30	1 522 296	0,00	0,00
Celkem za všechny objekty		164,93	164 929,00	1 522,30	1 522 296		
Celkem za plyn i elektřinu		MWh	1687,23		kWh	1 687 225	

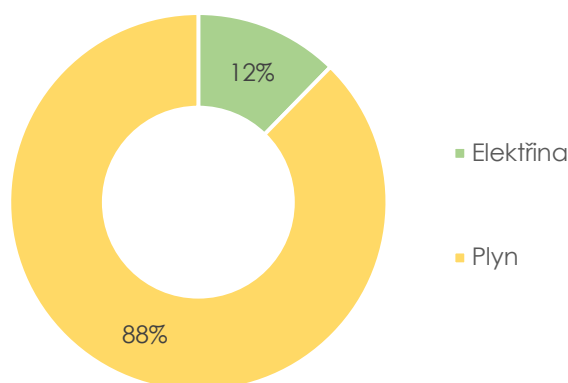
Obr.: 99 Tabulka spotřeb energií v jednotlivých objektech v obecním majetku



Obr.: 100 Grafické znázornění spotřeb elektřiny v MWh v jednotlivých objektech v obecním majetku



Obr.: 101 Grafické znázornění spotřeb plynu v MWh v jednotlivých objektech v obecním majetku



Obr.: 102 Grafické znázornění podílu spotřeb mezi elektřinou a plynem

Souhrn spotřeb veřejného osvětlení v obci po jednotlivých OM je uveden v následující tabulce.

	Ozn.	Elektřina	
		MWh	kWh
Veřejné osvětlení	Dědina	25,28	25 279,00
	Záhumenní	6,29	6 292,00
	Nová čtvrť	6,91	6 907,00
	U dvora	10,46	10 456,00
Celkem		48,93	48 934,00

Obr.: 103 Tabulka spotřeb energií v jednotlivých částech veřejného osvětlení

U budov, pro něž je vyhotoven PENB je možné provést srovnání skutečné a vypočtené energetické náročnosti budovy. Ta se obvykle liší protože způsob přesného užívání se liší od normativních tabelovaných hodnot. Projevuje se vliv mimořádných událostí (pandemické, ekonomické souvislosti) a průběhu klimatického roku. Hodnocení podle těchto kritérií má však svůj smysl, neboť se jedná o parametry podle nichž se návrhový stav bude i nadále posuzovat při realizaci úsporných opatření.

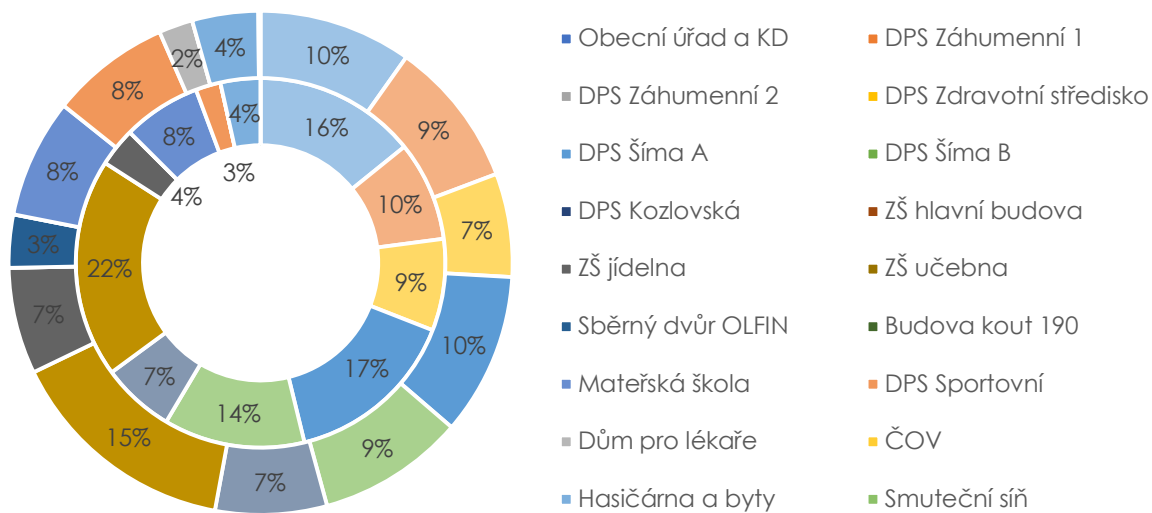
Porovnání energetické náročnosti z pohledu podílu celkové dodané energie obecních budov dle normových ukazatelů a dle naměřených spotřeb je patrné v následující tabulce a grafu. Vyplývá z nich míra podílu jednotlivých budov z hlediska energetické náročnosti.

Budova		Podíl na celkové dodané energii (PENB)	Podíl na celkové fakturované spotřebě	Odchylka
1	Obecní úřad a KD	16%	10%	6%
2	DPS Záhumenní 1	10%	9%	1%
3	DPS Záhumenní 2			
4	DPS Zdravotní středisko	9%	7%	3%
5	DPS Šíma A	17%	10%	7%
6	DPS Šíma B	14%	9%	5%
7	DPS Kozlovská	7%	7%	0%
8	ZŠ hlavní budova	22%	15%	7%
9	ZŠ jídelna	4%	7%	3%
10	ZŠ učebna	0%	0%	0%
11	Sběrný dvůr OLFIN	0%	3%	3%
12	Budova kout 190	0%	0%	0%
13	Mateřská škola	8%	8%	0%
14	DPS Sportovní	3%	8%	5%
15	Dům pro lékaře	0%	2%	2%
16	ČOV	0%	0%	0%
17	Hasičárna a byty	4%	4%	0%
18	Smuteční síň	0%	0%	0%

Obr.: 104 Tabulka vlivu obecních budov z hlediska celkové dodané energie

Panuje poměrně dobrá shoda mezi výpočty založenými na normových ukazatelích a náměrech.

Na následujícím grafu je provedeno srovnání podílu vlivu jednotlivých budov na celkové spotřebě dle měřených dat (vnitřní prstenec) a dat predikovaných normativním výpočtem PENB (vnější prstenec).



Obr.: 105 Graf vlivu obecních budov z hlediska celkové dodané energie dle měřených dat (vnitřní prstenec) a dat predikovaných normativním výpočtem PENB (vnější prstenec)

Sektor bydlení

Pro zdejší analýzu sektoru bydlení bylo postupováno na základě využití statistických dat, neboť místní šetření individuálně vlastněných budov je neúčinné i mj. z důvodů nízké odezvy obyvatelstva. Data ČSÚ poskytují průměrná data spotřeby nejpoužívanějších paliv a energií v obytných budovách. Data projektu Energo21 a SLDB o počtech staveb, jejich velikosti a míře využívání jednotlivých paliv umožňují provést výpočet s poměrnou přesností o využití energií. Podstatným předpokladem je kvalifikovaný odhad energetické náročnosti jednotlivých budov, které jsou stanoveny jako průměrné (celorepublikově) pro celý bytový fond obce se zohledněním energetické kategorie stavby dle jejího roku výstavby.

Nejčastěji se setkáváme s nedostatečně zateplenými byty v kategorii, které byly vybudovány před rokem 1970. Tyto objekty vynikají tím, že využívají starší materiály a technologie, což vede k vysokým nárokům na paliva a energii. V roce 2015 tvořily téměř 26 % všech bytů postavených před rokem 1970 nezateplené jednotky. Do roku 2021 se tento podíl snížil na 21 %, což představuje významnou redukci energeticky náročných bytů. Při detailnějším pohledu na rodinné a bytové domy lze pozorovat, že v první skupině je vyšší podíl nezateplených bytů. V roce 2015 bylo téměř 32 % rodinných domů postavených před rokem 1970 bez izolace, zatímco v roce 2021 tento podíl klesl na 26,3 %. Stejný trend lze pozorovat i u bytových domů. Z těch postavených do roku 1970 bylo v roce 2015 více než 20 % nezateplených, zatímco v roce 2021 tento podíl klesl na 16,7 %. Spolu s novými konstrukčními postupy dochází k postupnému snižování počtu nezateplených bytů.

Nejobvyklejším způsobem zateplení bytů je výměna původních oken za moderní tepelně izolační varianty. V bytech postavených do roku 1970 mělo v roce 2015 téměř 70 % nová izolační okna, zatímco po roce 1980 už to bylo 81 %. V roce 2021 se tyto čísla zvýšily, kdy u starších bytů bylo téměř 71 % s novými izolačními okny, a u nových bytů postavených po roce 2015 jich bylo přes 95 %. Druhým nejčastějším postupem je zateplení obvodových stěn. V roce 2021 mělo přes 91 % nových bytů postavených po roce 2015 izolované obvodové stěny. Současně v roce 2021 ve všech nových bytech byly použity moderní technologie a postupy zateplení. To znamená, že v této kategorii již není žádný nezateplený byt, kde by nebyla využita nějaká technologie či metoda zateplení. Díky těmto inovacím jsou nové byty výrazně energeticky úspornější než ty, které byly postaveny v minulých letech (dle Energo21).

Spotřeba dle paliva v MWh	Roční spotřeba bytu v BD	Roční spotřeba na 1 m ² bytu v BD	Roční spotřeba bytu v RD	Roční spotřeba na 1 m ² bytu v RD
Elektřina	2,180	0,034	4,696	0,043
Zemní plyn	2,863	0,044	7,957	0,073
Uhlí hnědé	0,096	0,02	1,482	0,014
Uhlí černé	0,047	0,001	0,626	0,005
Dřevo	0,369	0,005	9,619	0,087
Teplo	4,794	0,082	0,062	0,001

Obr.: 106 Tabulka průměrných ročních spotřeb paliv a energií (dle zdroje ČSÚ – Energo21)

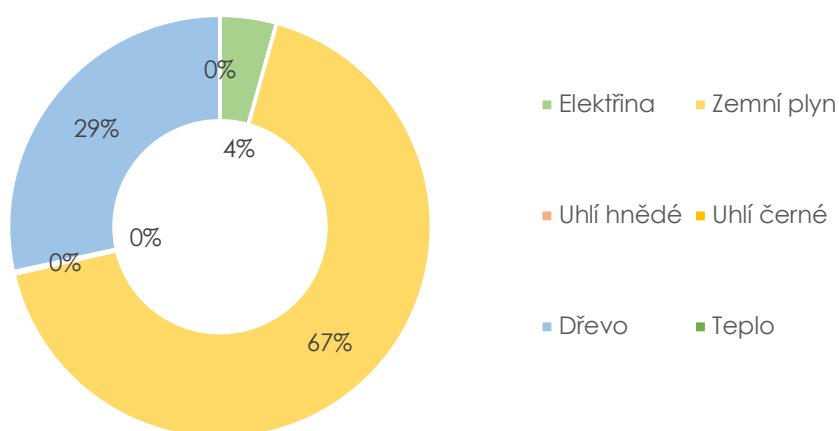
V obci se nachází celkem 611 obydlených domů, z nichž 45 jich je vystavěno po roce 2011 a lze tedy předpokládat zařazení do třídy energetické náročnosti nejméně C. Bytů je v obci evidováno 908 a z toho 34 jich je v bytových domech. Předpokládaný podíl rodinných domů s energetickou kategorií dle PENB A-C (2021) je tedy 15,4 % a na kategorie D-G by připadalo 84,6 %. Musíme však zohlednit dříve

popisovanou statistiku renovací RD a BD dle publikací Energo2021 a MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých. 30-60 % budov vystavěných před rokem 1980 prošlo nějakou mírou energetické sanace. Tento fakt je zahrnut do celkového rozdělení energetických kategorií bytového fondu v obci za plného respektování dat statistiky Energo21.

Kategorie paliva v MWh	Celkem za BJ v RD		Celkem za BJ v BD		Celkem
	A-C	D-G	A-C	D-G	
Elektrina	83,8	121,2	12,3	2 466,5	2 683,8
Zemní plyn	1 302,9	1 884,5	146,4	38 280,5	41 614,3
Uhlí hnědé	2,6	3,7	0,7	73,8	80,8
Uhlí černé	0,9	1,3	0,0	31,2	33,5
Dřevo	546,5	790,4	5,9	16 286,5	17 629,3
Teplo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem					62 041,7

Obr.: 107 Tabulka průměrných ročních spotřeb paliv a energií bytového sektoru v obci Troubky

Celková spotřeba energie v bytovém sektoru dle výpočtu činí 62 042 MWh. Celkově rozpočítané průměrné množství energie spotřebované v obci Troubky po jednotlivých energonositelích je procentuálně znázorněno v grafu níže.



Obr.: 108 Graf rozdělení průměrných ročních spotřeb paliv a energií bytového sektoru v obci Troubky dle energonositelů

Výše popsanou analýzou zohledňující zastoupení jednotlivých energetických kategorií staveb v obci bylo zjištěno, že celková spotřeba energie pro sektor obytných budov je 62 042 MWh, přičemž jako hlavní energonositel je využíván zemní plyn z 67 %, následně dřevo 29 % a elektrina 4 %.

Poznámka: Do kategorie elektrina je zahrnuta i spotřeba budov vybavených tepelnými čerpadly.

Vyhodnocení spotřeb energie jednotlivých energonositelů lze provést též na základě měřených dat pro kraj (dle ERÚ) vztahených na příslušný počet obyvatel v obci (za maloodběratele a malodběr v podnikatelském sektoru). V případě elektriny by se při tomto přepočtu jednalo o 2 458 MWh a pro plyn jde o 16 813 MWh.

Relevance zvoleného výpočtu je potvrzena měřenými daty poskytnutými distributorem elektrické energie, které jsou uvedeny v tabulce níže. Ve srovnání s výše uvedeným přepočtem se jedná o srovnatelnou hodnotu vykazující výkyvy směrem dolů.

Druh odběru	2020	2021	2022
Maloodběr domácnosti (napěťová hladina nn)	2 611	3 032	2 567

Obr.: 109 Spotřeba elektrické energie obytných budov v obci Ženklava (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)

Sektor průmysl

Předmětem této kapitoly je analýza spotřeby v podnikatelském sektoru na území obce.

Souhrnná data za sektor podnikatelský jsou do analýzy zahrnuty na základě agregovaných hodnot z dostupných dat ČSÚ a ERÚ. Tyto subjekty pracují s kategoriemi dělení národního hospodářství CZ-NACE. Přepočet údajů pro příslušné území je realizováno v závislosti počtu podnikatelských subjektů v obci. S ohledem na velikost a charakter obce, poznatky z místního šetření i zastoupení jednotlivých kategorií v podnikatelském sektoru s absencí výrazných průmyslových areálů či zón jsou přepočtená data korigována na 60% úroveň tak, aby nedošlo (pro malé obce k nijak neobvyklému) nadhodnocení.

Současně je provedeno porovnání v rámci stejného přepočtu na úrovni kraje. Výpočet vychází z dat pro rok 2022.

Spotřeba elektrické energie je pro jednotlivé kategorie národního průmyslu vyčíslena v tabulce níže s přepočtem na subjekty se zjištěnou aktivitou v obci. Celková spotřeba energie je v tomto sektoru 6 321,22 MWh, z toho 49,6 % připadá na elektřinu a 50,4 % na plyn.

Kategorie	Počet subjektů v obci	Počet subjektů v ČR	Počet subjektů v kraji	Elektřina		
				Spotřeba v MWh pro ČR	Spotřeba v MWh pro obec	Spotřeba v MWh pro kraj
A	12	91 488	8 752	799 184,8	62,9	76 452,3
B-E	28	225 630	20 018	34 564 115,0	2 573,6	3 066 544,6
F	34	204 294	18 522	248 092,5	24,8	22 492,9
G	26	257 641	25 710	2 386 300,0	144,5	238 128,9
H	6	54 426	4 376	2 525 655,6	167,1	203 069,7
I	6	76 198	8 614	529 227,2	25,0	59 827,9
J	1	62 140	2 077	784 736,2	7,6	26 229,4
K	0	11 271	771	134 067,1	0,0	9 170,9
L	5	83 727	7 537	148 283,8	5,3	13 348,3
M	21	244 710	17 069	256 082,2	13,2	17 862,2
N	0	43 269	3 130	150 541,9	0,0	10 889,9
O	1	10 742	1 019	769 489,6	43,0	72 994,8
P	1	37 817	2 838	738 923,0	11,7	55 452,9
Q	3	29 883	2 207	195 492,5	11,8	14 438,0
R	7	43 027	4 207	416 650,1	40,7	40 738,3
S	16	115 079	13 566	58 724,7	4,9	6 922,7
Celkem	167	1 591 342	140 413	44 705 566	3 135,9	3 934 563,8

Obr.: 110 Tabulka spotřeby elektrické energie pro sektory národního hospodářství (dle zdroje ČSÚ, ERÚ)

Kategorie	Počet subjektů v obci	Počet subjektů v ČR	Počet subjektů v kraji	Plyn		
				Spotřeba v MWh pro ČR	Spotřeba v MWh pro obec	Spotřeba v MWh pro kraj
A	12	91 488	8 752	559 558	44,04	53 528,9
B-E	28	225 630	20 018	36 969 605	2 752,69	3 279 960,8
F	34	204 294	18 522	373 750	37,32	33 885,5
G	26	257 641	25 710	1 062 223	64,32	105 999,2
H	6	54 426	4 376	991 647	65,59	79 731,1
I	6	76 198	8 614	333 160	15,74	37 662,9
J	1	62 140	2 077	37 233	0,36	1 244,5
K	0	11 271	771	24 188	0,00	1 654,6
L	5	83 727	7 537	627 669	22,49	56 502,0
M	21	244 710	17 069	144 911	7,46	10 107,8
N	0	43 269	3 130	111 000	0,00	8 029,5
O	1	10 742	1 019	791 008	44,18	75 036,1
P	1	37 817	2 838	1 181 712	18,75	88 682,3
Q	3	29 883	2 207	1 210 685	72,93	89 414,8
R	7	43 027	4 207	327 919	32,01	32 062,5
S	16	115 079	13 566	88 895	7,42	10 479,4
Celkem	167	1 591 342	140 413	44 835 163	3 185,29	3 963 982

Obr.: 111 Tabulka spotřeby plynu v obci pro sektory národního hospodářství (dle zdroje ČSÚ, ERÚ)

VYSVĚTLIVKY:

Kategorizace sektorů CZ-NACE:

"A Zemědělství, lesnictví, rybářství"

"B-E Průmysl celkem"

"F Stavebnictví"

"G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel"

"H Doprava a skladování"

"I Ubytování, stravování a pohostinství"

"J Informační a komunikační činnosti"

"K Peněžnictví a pojišťovnictví"

"L Činnosti v oblasti nemovitostí"

"M Profesní, vědecké a technické činnosti"

"N Administrativní a podpůrné činnosti"

"O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení"

"P Vzdělávání"

"Q Zdravotní a sociální péče"

"R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti"

"S Ostatní činnosti"

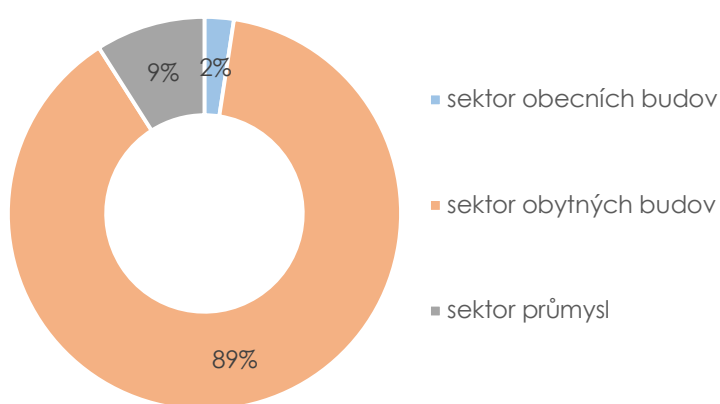
Shrnutí za všechny sektory

Celková spotřeba energie v rámci infrastruktury obce je analyzována na 18 budovách v obecním majetku a veřejném osvětlení. Celková spotřeba energie obecních budov je 1 687 MWh, z toho 165 MWh elektřiny a 1 522 MWh zemního plynu. VO představuje dalších 49 MWh.

Celková spotřeba energie pro sektor obytných budov je 62 054 MWh, přičemž jako hlavní energonositel je využíván zemní plyn z 67 %, následně dřevo 29 % a elektřina 4 %.

Sektor průmyslu byl analyzován z pohledu dominantních energonositelů. Celková spotřeba energie je v tomto sektoru 6 321 MWh, z toho 49,6 % připadá na elektřinu a 50,4 % na plyn.

Podíl zastoupení těchto energonositelů koresponduje s celorepublikovým průměrem.



Obr.: 112 Grafické vyjádření podílů na celkové spotřebě energie dle jednotlivých sektorů

Energonositel	Spotřeba
Elektřina	6 034
Plyn	46 322
Tuhá paliva	17 744

Obr.: 113 Tabulka celkových spotřeb jednotlivých energonositelů v obci v MWh

2.6.1. Bilance mezi zdroji a její spotřebou za řešenou lokalitu

Na základě analýz zdrojů energie a spotřeb energie byla vypracována vzájemná energetická bilance. Jde o objemy lokální výroby a spotřeby tepelné energie, elektrické energie a dalších energií, které stojí proti sobě.

Analýza se soustřeďuje na hlavní energonositele s nimiž se na území obce hospodaří. Jak je uvedeno výše, jsou to elektřina a plyn. Tuhá paliva se dominantně využívají v soukromém sektoru bydlení.

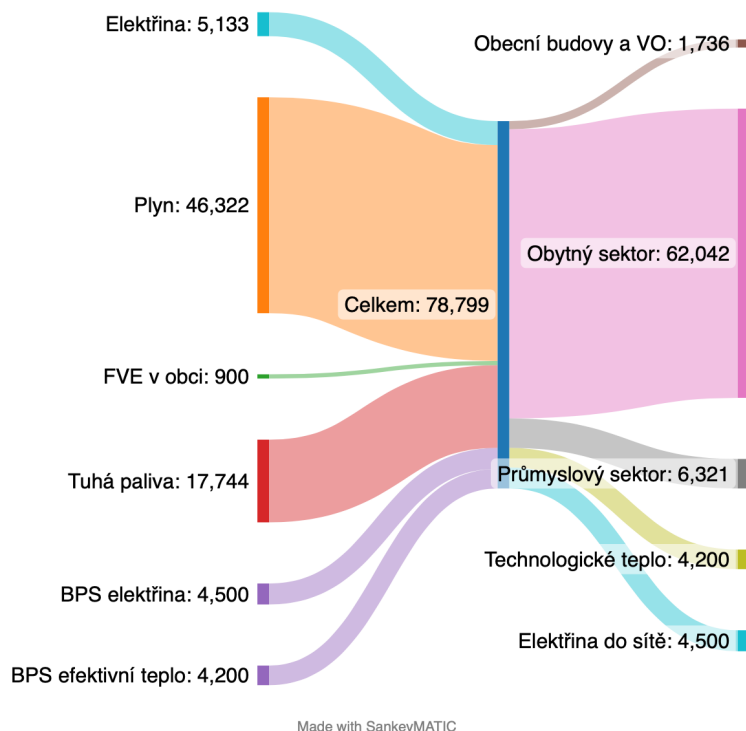
Tato kapitola poskytne údaje o soběstačnosti obce a míře decentralizace výroby energie.

Shrnutí základních faktů z dřívějších kapitol:

- V obci Troubky není provozována žádná soustava centrálního zásobování teplem.
- V obci Troubky je vyráběna elektrická energie formou individuálně vlastněných fotovoltaických elektráren, ostatní elektrická energie je dodávána ze sítě, kdy zdroj leží mimo sledované území katastru obce.
- Zásobování plynem je provedeno standardním způsobem z plynovodní soustavy. Lokální výroba bioplynu je v rámci areálového využití pro provoz KVT a využití technologického tepla.
- Zásobování tuhými palivy pro sektor obytných budov v soukromém vlastnictví je zajišťována individuálně vlastníky nemovitostí.

Z uvedených faktů vyplývá, že soběstačnost obce v oblasti zásobování energiemi je velmi malá a je závislá na dodávkách z centrálních výrobních kapacit. V následujících grafech a tabulkách je míra soběstačnosti vyčíslena.

Celkovou bilanci energie mezi výrobou a spotřebou podle jednotlivých energonositelů lze graficky znázornit pomocí hlavních energetických toků analyzovaných sektorů.



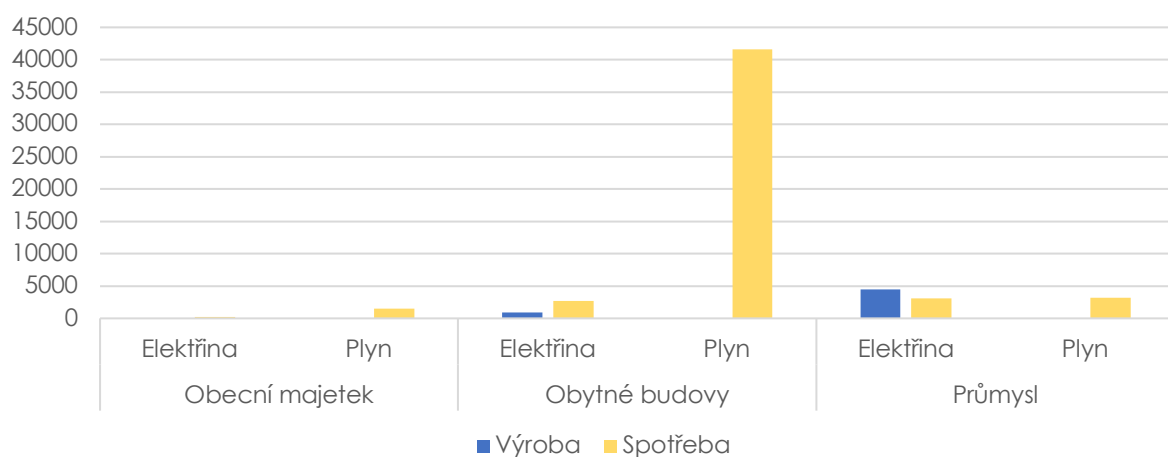
Obr.: 114 Grafické vyjádření energetických toků v MWh

		Výroba	Spotřeba
Obecní majetek	Elektřina	0,0	213,9
	Plyn	0,0	1 522,3
Obytné budovy	Elektřina	900,0	2 683,8
	Plyn	0,0	41 614,3
Průmysl	Elektřina	4 500,0	3 135,9
	Plyn	0,0	3 185,3
Celkem		5 400,0	52 355,5

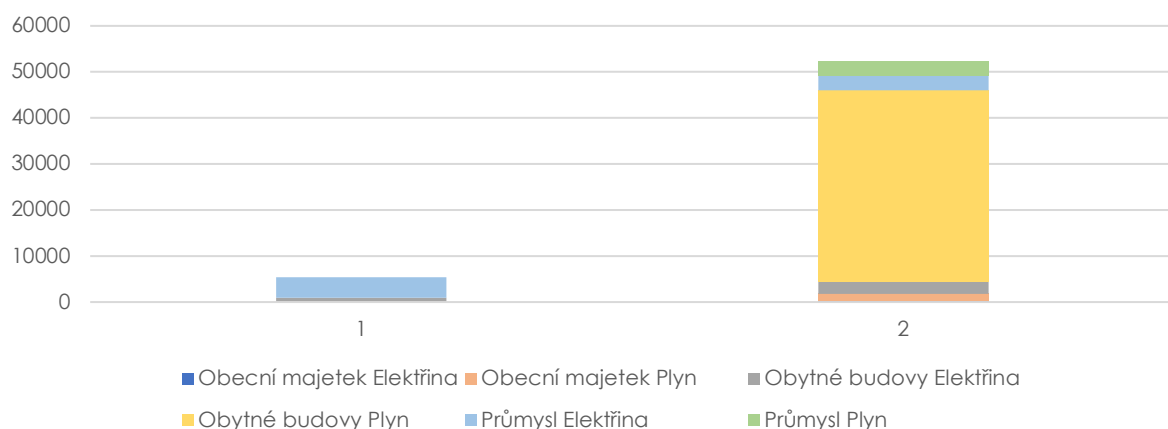
Obr.: 115 Srovnání výroby a spotřeby elektrické energie a plynu v jednotlivých sektorech v MWh

Jak je patrné z tabulky uvedené výše, místní výroba elektřiny pokrývá celkem 89,5 % ze spotřeby elektřiny v obci a to je 10,31 % z celkové spotřeby energie.

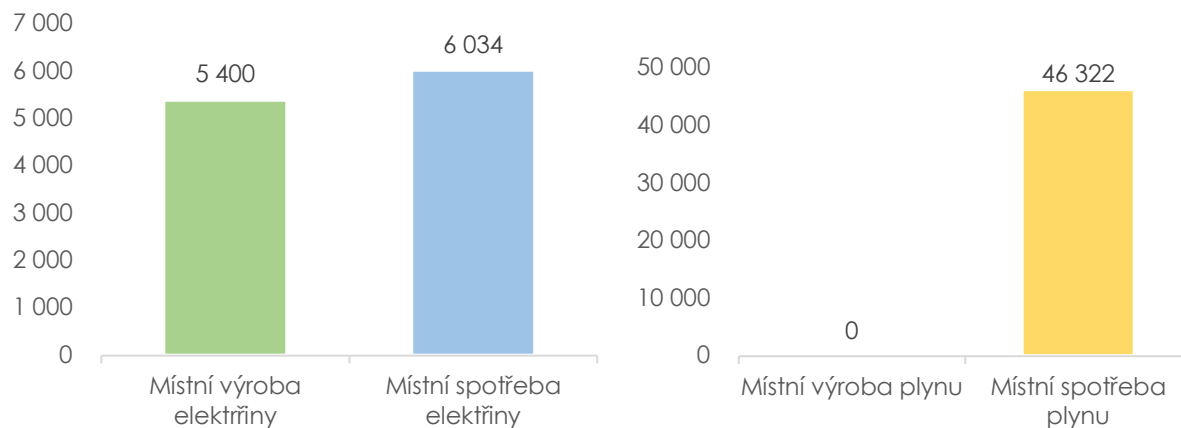
Podíl vyrobené elektrické energie vůči celkové spotřebě elektrické energie z aktuálně instalovaných FVE je 15 %. Po instalaci aktuálně zasmulvněných a plánovaných FVE to bude téměř 106 %. Při započítání celoroční produkce nerovnoměrně rozložené v čase.



Obr.: 116 Grafické srovnání spotřeby a výroby v jednotlivých sektorech v MWh



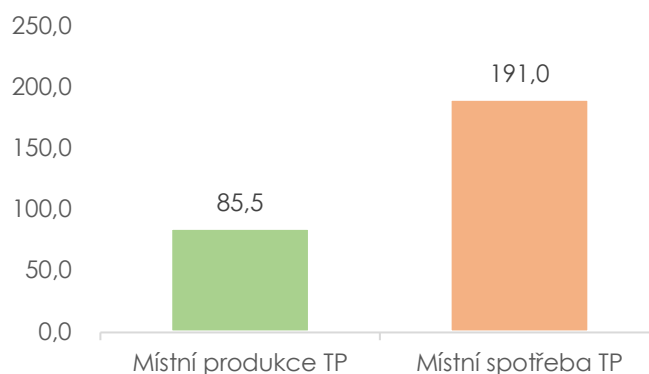
Obr.: 117 Grafické vyjádření výroby a skladby spotřeby po jednotlivých sektorech (1-výroba, 2-spotřeba) v MWh



Obr.: 118 Grafické vyjádření bilance spotřeby a výroby elektřiny a plynu v obci v MWh

Bilance zemního plynu reflektuje stav bez rozdělení spotřeby na vytápění a velmi malého množství využívaného na vaření a jiný provoz technologií, které nejsou známy.

Za účelem poskytnutí uceleného výčtu bilance napříč všemi energonositeli je proveden odhad místní produkce tuhých paliv. Na území analyzované obce se pevná paliva značně využívají pro vytápění budov v soukromém vlastnictví. Jako místní zdroj je pro analýzu uvažováno dřevo. Nelze spolehlivě stanovit podíl palivového dřeva vyprodukovaného v lokalitě. Předpokladem je krátká dopravní vzdálenost mezi zdrojem a místem spotřeby.



Obr.: 119 Grafické vyjádření odhadu bilance spotřeby a výroby tuhých paliv v obci

Bilance pohonných hmot není z hlediska samosprávy obce podstatná přihlédneme-li k počtu a provozu obecních vozidel. Předmětem činností k transformaci v sektoru doprava může být podpora úsporných opatření a budování infrastruktury pro aktuálně řešené otázky elektromobility a jiných alternativních pohonů. Podpora využívání, četnosti a kvality spojů hromadné dopravy a podobně. Tato opatření se však neprojeví v bezprostřední bilanci energetických toků spravovaných v rámci obce.

2.7. Shrnutí analýzy obce

2.7.1. Soupis faktů v jednotlivých tématech

Obec

- Obec Troubky je obcí o malé velikosti s počtem 2 029 obyvatel.
- Počet obyvatel setrvale klesá a populace stárne.
- Obec disponuje plochami pro budoucí výstavbu zejména obytných budov (předpokladem jsou RD).

Bydlení

- Dosavadní zástavba je tvořena především rodinnými domy z 97 %.
- Stavby rodinných domů mají z 75 % jednu BJ, vícegenerační bydlení v domech se dvěma byty je zastoupeno 22 %. Vícebytové stavby jsou zastoupeny rovnoměrně dle počtu bytů v malém poměru.
- Průměrná velikost bytu je 111 m².
- Nadprůměrné byty s plochou větší jak 150 m² jsou zastoupeny z 22 %
- Dominují stavby zděné z kamene, cihel či tvárnic v 93 %.
- Podíl budov postavených po roce 2011 nebo energeticky sanovaných se zateplením obálky (stěny, střecha, okna) je 56 %.
- Byty jsou vytápěny zejména zemním plynem 62 %, dřevem 21 % a elektřinou 5 %.

Obecní majetek

- Obec vlastní 18 hlavních budov s OM.
- Obec provozuje VO.
- Po rekonstrukci s různým stupněm dosažených energetických úspor je DPS Kozlovská, .
- Objekty obce jsou vytápěny především zemním plynem a elektřinou.
- Příprava teplé vody je zajišťována zemním plynem a elektřinou.
- VO prošlo modernizací s osazením LED.

Podnikatelé

- V obci je jen málo drobných průmyslových provozů, málo jich zde přímo provozuje činnost.
- Počet sledovaných subjektů národního hospodářství se zjištěnou aktivitou je 122.
- Na území obce se nachází jeden zemědělský areál.

Energie

- Průtoky vodních toků jsou značné, ale bez využitelnosti.
- Územní limity nepřipouští umístění FVE parku, nebo VTE.
- Obec se nachází v málo větrné oblasti.
- Potenciál pro výrobu elektřiny je ve sluneční energii pomocí FVE na stavebních objektech nebo plochách určených k revitalizaci v zastavěném území obce.
- Geotermální potenciál je využitelný v rámci tepelných čerpadel pro jednotlivé objekty a je průměrný.
- Sluneční potenciál je lehce nadprůměrný.
- Střešní plochy využitelné pro FVE jsou z 43 % orientované téměř k jihu.
- Průměrná velikost střešní plochy pro umístění FVE je 63,2 m² na jednu budovu.
- Celková teoreticky možná plocha střech k instalaci FVE v obci činí až 31 074 m².
- Celková teoretická roční výroba elektřiny z FVE může dosahovat 5 344 516 kWh.
- Aktuálně je v obci instalováno 50 FVE individuálních vlastníků.

- Obec aktuálně disponuje nezanedbatelnou mírou zdrojů elektrické energie na svém území.
- Instalace FVE, které jsou již řešeny se správcem distribuční soustavy představují velký výkon pokrývající spotřebu elektrické energie v obci až ze 106 %.
- Vykazuje extrémní závislost na vnějších zdrojích plynu.

2.7.2. Hlavní východiska pro návrhovou část Místní energetické koncepce

- Rozsáhlá zástavba RD s různými stupni energetické náročnosti
- Podstatné zastoupení plynu a elektřiny a tuhých paliv (zejména dřeva) pro vytápění RD.
- Malé zastoupení průmyslu v podnikatelském sektoru.
- Velký potenciál pro využití sluneční energie.
- Malý prostor pro využití ostatních druhů obnovitelných zdrojů energie.
- Potenciál pro vytvoření energetického společenství alespoň v části jednotlivých sektorů.

3. Možná řešení – zásobník projektů

V této kapitole je představen návrh jednotlivých řešení Místní energetické koncepce (MEK) obce Troubky. Ta je sestavena na základě analýzy uvedené v předchozích kapitolách. V návrhové části lze nalézt zásobník projektů, které by měly vést k úspoře energií a jejich efektivnímu využívání. Je vztážen k jednotlivým objektům ve vlastnictví obce Troubky, ale i s přesahem na další sektory. Tato navrhovaná řešení jsou zpracována s ohledem na Metodický pokyn programu EFEKT III.

Celkovým cílem je snížit energetickou závislost na vnějších zdrojích energie a zvýšit energetickou soběstačnost a bezpečnost obce i občanů cestou úspor a vhodné výroby energie na území obce.

Výše zmíněný globální cíl povede k šetrnému využívání zdrojů a z dlouhodobého hlediska i finančním úsporám na provozních nákladech jednotlivých objektů a v případě omezení spalování tuhých paliv v lokálních topeništích i zlepšení životního prostředí přímo v obci.

MEK je zpracována s ohledem na dokumenty Státní energetické koncepce, Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu včetně Klimaticko-energetického plánu ČR. Jejich společným smyslem je celkové snížení energetické náročnosti, udržitelnost, konkurenceschopnost při výkyvech ceny a výpadcích dodávek energií a bezpečnost jejich dodávek.

Cílovým stavem v roce 2033 je dosáhnout klimaticko-energetických cílů daných EU a ČR legislativou a strategií. Tohoto cíle lze dosáhnout těmito oblastmi opatření:

- **Lokální výroba energie z obnovitelných zdrojů, která pokryje značnou spotřebu v obci dle místních podmínek. A to jak u obecních, tak i soukromých objektů.**
- **Zvýšení podílu energeticky efektivních rekonstrukcí stávajících obecních i individuálně vlastněných staveb = snížení spotřeby.**
- **Snížení podílu fosilních tuhých paliv využívaných pro vytápění (náhrada za TČ, zemní plyn, biomasa).**
- **Budování komunitní energetiky.**

3.1. Principy zvyšování energetické efektivity

V následující části této kapitoly lze nalézt základní podklad pro rozhodování v oblasti energií, snižování energetické náročnosti a plánování investičních akcí. Text je koncipován tak, aby jeho technický obsah byl srozumitelný i osobám mimo příslušnou odbornost.

Jak přemýšlet o energiích?

Data, informace

Ke správným rozhodnutím vede cesta přes znalost probíhajících procesů. V oblasti energetiky v posledních letech dochází k významnému odklonu od stabilního cenového i energetického hospodářství. Ceny jsou stanovovány po hodinách či v ještě jemnějších krocích na spotovém trhu. Rozvoj moderních technologií umožňuje predikovat spotřeby systémů v čase a podobně. Tato místní energetická koncepce pracuje s daty statistickými z úrovně ČR, kraje, ORP, obce, které jsou z podstaty věci nikoli aktuální a dále s údaji o energetických spotřebách založených na ročním zúčtování. O má přímý vliv na míru přesnosti závěrů jednotlivých analýz. Z tohoto důvodu bývá do obcí (ale i domácností) zaváděn energetický management, který sleduje a v čase reaguje na informace o spotřebách. O tomto nástroji řízení dále ve vlastní kapitole.

Úspory

Finanční nároky na vybudování energetických zdrojů jsou nemalé. O jejich potřebném výkonu rozhoduje bilance mezi zdrojem a spotřebou. Prvním krokem by mělo být opatření snižující spotřebu, pokud je to technicky možné. Jedná se zejména o zateplování a instalaci nuceného větrání se zpětným ziskem tepla u budov, úsporné spotřebiče a úsporné světelné zdroje ve VO. Tato opatření povedou k potřebě méně výkonných a finančně náročných lokálních zdrojů energie, za předpokladu požadavku na lokální spotřebu v místě výroby.

Omezení nároku samotné stavby na spotřebu energií nutných na její provoz je základním energeticky úsporným opatřením. Do provozních nákladů se zohledňuje vytápění, chlazení, osvětlení. Požadavky kladené na moderní budovy prostřednictvím hodnocení PENB jsou v dnešní době významně přísnější, než mohou splnit stávající stavby z dřívějších let. Vedle zateplování budov se projevuje i jejich celková průvzdušnost. Netěsnosti v obálce budovy umožňují úniky tepla i při zavřených oknech (okna, styky konstrukcí, šachty, nevyužívané komíny,...)

Organizační změny lokální

Samotný způsob využívání budov má dopad na energetickou náročnost a plýtvání. Například:

- Jedná se o budovy, u nichž je využívána jen část, ale vytápěna je celá.
- Budova je přetápěna, než by bylo nezbytné pro dosažení tepelné pohody.
- Doba dodávky tepla vytápěcí soustavou se neprofitná s dobou užívání stavby.
- Neefektivní větrání okny (přirozené větrání) bez ohledu na kvalitu vzduchu v interiéru (trvale otevřeno nad radiátorem).
- Závislost řízení a regulace provozu systémů a zařízení pouze na lidském faktoru.

Komplexnost

Opatření je třeba provádět vzájemně provázaně a komplexně. V dobách nízké ceny energie a energetických standardů budov malé úniky energií nehrají roli. Se snižováním celkové spotřeby se zvyšuje vliv dříve nevýznamných podílů ztrát.

Efektivní zdroje

Teprve po důkladném zhodnocení předchozích aspektů je vhodné realizovat opatření vedoucí k návrhu zdrojů. V praxi obvykle může dojít k nevhodnému souběhu volných finančních prostředků a dotačních titulů pro realizaci opatření v úsporách a pro instalaci zdrojů. V takovém případě je vhodné volit zdroj s ohledem na plánovanou budoucí spotřebu a realizaci provést tak, aby úspor bylo možné dosáhnout následným krokem.

Dokument *Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých (MPO)* lze citovat technicky ověřená data o potřebě výkonu zdroje tepla po provedené realizaci zateplení budovy. Pokud dojde k dílčí renovaci, výkon zdroje musí dosahovat 83 %, při zateplení na úrovni požadovaných hodnot pak 63 %, u doporučených hodnot 56 % a pro pasivní domy 45 %. Z toho je patrné, že výměna zdroje tepla a případný přechod ze zdroje spalujícího zemní plyn na TČ je mimořádně závislé na podobných výpočtech pro konkrétní budovu při projektové činnosti.

Realizace zdroje nebrání realizaci úsporného opatření. O metodách financování energetických projektů je popsáno dále.

Organizace na obecní a vyšší úrovni

Zavedením komunitní energetické sítě lze přebytky jinak předimenzovaného zdroje, nebo jeho produkce v období malé vlastní spotřeby sdílet se subjekty, které o energii mají v daném čase zájem. Například spotřeba ZŠ je v období prázdnin malá, ale obytné budovy a výrobní jsou v provozu stále a energii ze zdroje ZŠ by využily. O tomto tématu je pojednáno dále.

Pro komplexní úspěšné realizace je nezbytná koordinace ve všech souvislostech. Ve světě a u nás vznikají projekty energeticky pozitivních čtvrtí. Inspirovat se lze ve zdrojích, které pracují s označením takových projektů „PED“.

3.2. Popis jednotlivých stavebně technických opatření v souvislostech

V následujícím textu lze nalézt popis aktuálně používaných technických opatření dle dosavadního stavu techniky. Text je koncipován tak, aby jeho technický obsah byl srozumitelný i osobám mimo příslušnou odbornost.

Při zavádění energeticky šetrného chování je klíčové zajistit, aby uživatelé byli informováni a aby jim byly přiblíženy zásady chování v budovách. Tyto zahrnují:

Přístupy k vytápění (omezení přetápění či přechlazování prostoru, způsoby větrání, nezakrývání otopných těles).

Přípravu teplé vody (omezení nadbytečného užívání vody).

Úsporu elektrické energie (výběr spotřebičů dle příkonu, zhasínání v nevyužívaných místnostech).

Profesionální implementaci těchto opatření může řídit pověřená osoba, energetický manažer, v rámci EnMS.

Jaká stavebně technická opatření úspor jsou možná?

Zateplení obálky budovy

Energetických úspor na stavebních objektech lze dosáhnout především zlepšením některých parametrů daných stávajícím materiálovým řešením.

Celkovým zateplením obálky budovy dosáhneme především úspor v oblasti vytápění (v menší míře chlazení). Tím dojde ke zlepšení stavebně energetického ukazatele U_{em} – průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy. Obvykle se volí kontaktní zateplovací systém z vnější strany budovy v souvislé vrstvě tak, aby byly komplexně vyřešeny všechny tepelné mosty místa se zvýšeným únikem tepla). Součástí takových opatření může být omezení členitosti stavby tak, aby bylo dosaženo kompaktnějšího tvaru (zmenšení ochlazovaných ploch stavby).

V případě potřeby řešit zateplování obálky budovy v etapách, je vhodné provést kroky tak, aby následné opatření nemělo negativní dopad při provádění na opatření předešlé. Zpravidla se jedná o výměnu oken před realizací zateplení fasády, nebo zateplení střechy před realizací fasády.

Pobytové místnosti pod střechou s nedostatečnou tepelnou izolací bývají v letních měsících přehřívány, v takovém případě může zateplení střechy snížit spotřebu energie na chlazení.

Volba tloušťky zateplovacího systému by měla vycházet z návrhu energetické bilance při projekčních pracích. Obvyklé tloušťky tepelných izolantů se v aktuální době pohybují u stěn od 16-30 mm EPS nebo minerální vaty, dle požadovaného cílového energetického standardu. Cena izolantu není nejdražší položkou celého opatření, proto je vhodné volit tloušťky izolantů větší pro toto pasivní dlouhodobě funkční opatření bez potřeby zásadních servisních zásahů nad rámec běžné údržby. Při realizaci zateplení je nutno požadovat dodržení technologického předpisu kontaktního zateplovacího systému (ETICS) daného výrobcem.

Souběžně s procesem zateplování budov a stavebních úprav obecně je nutné zohlednit stávající vletové otvory pro netopýry, hnízdiště a podobně.

Výměna otvorových výplní

Výměnou oken a dveří za tepelně izolační lze dosáhnout významné úspory energie na vytápění. I u moderních tepelně izolačních zasklení se stále nedosahuje takových hodnot součinitele prostupu tepla, jako u stěn. Okna jsou tedy i po výměně slabým článkem obálky budovy. Ovšem nevyměněná původní okna v jinak zatepleném objektu snižují efektivitu provedené investice násobně. Proto je nezbytné otvorové výplně vyměnit jako první nebo souběžný krok se zateplováním fasády. Okna poskytují vedle denního světla i solární zisky, pokud jsou osluněna. Ty se významnou měrou podílí na energetické bilanci objektu. Okna jsou tvořena rámy a zasklením a každá z těchto částí dále z mnoha dalších prvků s vlivem na funkčnost.

Zasklení v současné době standardně využívá trojskel s hodnotou součinitele prostupu tepla U_w 0,5-0,6 W/m²K. Lze se setkat i se čtyřskly, jejichž hodnoty jsou cca ještě poloviční (lepší), avšak je vhodné zhodnotit polohu instalace takové výplně s ohledem na nižší solární zisky, které lze takovým zasklením získat. Na funkčnost okna má vliv i distanční zámeček, který spojuje jednotlivé tabule skla mezi sebou. Je vhodné tomuto věnovat pozornost.

Rámy oken a dveří jsou vyráběny z různých materiálů. Z hlediska energetiky je podstatná jejich hloubka a součinitel prostupu tepla rámem U_f . Masivnější konstrukce rámu umožňuje přenést hmotnost trojskla a umožní instalovat tzv. středové těsnění, zlepšující izolační účinek a také třídu průvzdušnosti okna, kterou je vhodné požadovat co nejvyšší tak, aby při zavřeném okně nedocházelo k neřízenému průvanu. Hloubky rámu moderních oken se pohybují od 70-75 mm.

Poloha osazeného okna by měla těsně přilhat k rovině zateplovacího systému fasády, případně bývá volena předsazená montáž. Spára mezi oknem a stěnou se nazývá připojovací a je podmínkou ji řešit dle příslušných ČSN tak, aby byla těsná a nedocházelo v ní ke kondenzaci vlhkosti. Obvykle je použito těsnících okenních pásek, které jsou následně překryty omítkou.

Výběru otvorové výplně je vhodné věnovat pozornost, neboť je volena na řadu let do budoucna a jejich výměna ve realizovaném zateplovacím systému s sebou nese řadu komplikací a destrukci části zateplovacího systému.

Instalace mechanického větrání

Výměnu vzduchu v bytových místnostech lze realizovat přirozeně okny, kdy tepelná energie, kterou byl ohřát vzduch v místnosti bez užitku odchází s větráním vzduchem, nebo instalovat mechanické (nucené) větrání se zpětným ziskem tepla (ZZT). Takovéto řešení zajišťuje výměnu vzduchu řízeně přes výměník tepla, kdy odpadní vzduch předeřívá čerstvý přírodní. Dochází k úspoře energie potřebné k ohřátí vnějšího chladného vzduchu. Intenzitu větrání lze řídit dle potřeby (obsazenost v budově). Existují centrální a decentrální systémy řízeného větrání s různou potřebou stavebních zásahů.

Vedle snížení energetických ztrát větráním, jejichž podíl na celkové ztrátě po zateplení objektu významně vzroste, je přidanou hodnotou zajištění zdravého vnitřního prostředí uvnitř budov. Zejména v budovách s vyšší obsazeností je to žádoucí (vydýchaný vzduch). Typickým příkladem vhodnosti instalace mechanického větrání se ZZT bývají ZŠ, MŠ.

Instalace stínící techniky

Vedle spotřeby energie na vytápění budov je podstatnou spotřebou případné strojní chlazení vnitřních prostor. Po zateplení obálky budovy je vnějšími solárními zisky v letním období každá místnost dotována

prakticky pouze okny. Dostatečná tepelně izolační vlastnost stěn efekt přehřívání významně potlačuje. Vliv jisté části oken však zůstává, zejména jižních, západních a střešních. Omezení nežádoucích solárních zisků v létě je nutné omezit instalací vnějších stínících prvků, které oproti vnitřním mají významně vyšší účinnost. Jedná se obvykle o žaluzie, markýzy, slunolamy, římsy, okenice a podobně.

3.3. Popis jednotlivých opatření v oblasti technického zařízení budov v souvislostech

V následujícím textu lze nalézt popis aktuálně používaných technických opatření dle dosavadního stavu techniky. Text je koncipován tak, aby jeho technický obsah byl srozumitelný i osobám mimo příslušnou odbornost.

Jaká opatření v oblasti zařízení jsou možná?

Zdroj vytápění a ohřevu TUV

Dominantní podíl na množství spotřebované energie a v důsledku toho i také na emisích skleníkových plynů spjatých s provozem budov má energie využitá na vytápění budov pomocí fosilních paliv.

Snaha o zlepšení ovzduší a snížení lokálního spalování vedla k investicím do plynofikace. Došlo tak ke změně zdrojů lokálně spalujících uhlí na plynové kotle a postupně kondenzační kotle s větší účinností. Aktuální globalizovaný trh však významně rozkolísává ceny této komodity, a i aktuální politická situace nepřispívá k jistotám v provozu plynových spotřebičů. Produkce zemního plynu je na našem území nedostatečná a jedná se o importované palivo. Proto, byť se jedná o relativně výhodný zdroj z hlediska vynaložené energie při jeho získávání, je podporován odklon od těchto zdrojů.

V posledních letech se u úsporných budov s vysokou mírou tepelně izolačních vlastností obálky objevují také elektrokotle a odporové elektrické topení. Takové řešení není výhodné pro budovy s velkými úniky tepla jednak z ekonomického hlediska, a také z důvodů spotřeby elektřiny, tj. energonositele s poměrně velkým podílem spalování tuhých fosilních paliv při výrobě. To se v čase pozvolna mění.

Při spalování zemního plynu nedochází k razantnímu zhoršování emisní situace během topného období. Jedná se však o fosilní palivo distribuované centralizovaným způsobem.

Aktuální technologie, které mohou nahrazovat lokální instalace spalující fosilní paliva, zejména tuhá jsou založena na obnovitelných zdrojích nebo na účinném využívání energie prostředí.

Jedná se o využití následujících zdrojů:

- Biomasa – tedy spalování dřeva, dřevních pelet, štěpky, briket a podobně. Podmínkou zajištění nízkých emisí je správný provoz umožňující dokonalé spalování.
- Tepelná čerpadla – jsou to zařízení transportující energii ze zdrojového prostředí do místa spotřeby. Využívají k tomu elektřinu, ale množství získané tepelné energie významně převyšuje spotřebu. Zdrojem energie je vzduch, voda nebo podloží. Po zateplení obálky budovy dochází k navýšení podílu vlivu spotřeby energie na ohřev TV, bojlerů s tepelným čerpadlem, nebo napojené na malé TČ jsou možnou variantou podporující OZE za zlomkovou cenu oproti výměně hlavního zdroje.
- Fototermické systémy – energie ze slunce během zimního období je však dostupná v omezeném množství, proto je možné efektivně využívat jen toto řešení při nízkých spotřebách tepla. V letním období převyšuje výroba spotřebu (např. ohřev TV), proto je nutné tuto nad produkci řešit umělou spotřebou.
- Fotovoltaické systémy – systém produkující elektřinu následně transformovaný přímým způsobem na teplo. Jistou nevýhodou je potřeba dostatečné plochy pro instalaci, naopak výhodou oproti fototermickým systémům je univerzalita vyrobené elektřiny, kterou lze využívat v době letní nadprodukce snadno pro běžný provoz nebo předávat do sítě.

- Využití odpadního tepla – nachází-li se v místě zdroj s velkou nadprodukcí odpadního tepla, lze je využívat k vytápění a ohřevu TUV. Problematický a nákladný bývá transport z místa vzniku do místa spotřeby.

Obecně lze konstatovat, že elektřina vyniká svojí univerzalitou, kdy lze správným řízením a regulací spotřeby její výrobu bezrezbytku využívat. Je-li elektřina vyrobena z obnovitelných zdrojů, nikoli fosilních, lze ji považovat za čistou energii. Nevýhodou je její problematické a ekonomicky nákladnější skladování. To vede k potřebě kvalitně a pružně řídit energetickou síť.

Při aktuálním rozhodování o zdrojích energie pro vytápění je tedy nezbytné přihlížet k budoucím cílům snižovat závislost na centrálních zdrojích a zdrojích s produkcí CO₂. Nezbyvá, než hledat stabilní, bezpečný a ekologický zdroj.

Distribuce tepla

Vedle vlastního tepelného zdroje je z hlediska efektivity nezbytné nahlížet na otopnou soustavu jako na celek. Její provoz významně ovlivňuje potřebu energie. Vedle celkové koncepce lze ovlivnit její schopnost reagovat na potřebu tepla vhodně instalovanými regulačními prvky. Jedná se zejména o termostatické regulační hlavice v různém provedení, směšovací ventily a podobně. Dále je dobré zaměřit pozornost na ztráty v délce rozvodů, které nejsou řádně tepelně izolovány, odvzdušnění a čištění systémů. Čerpadla zajišťující oběh otopné vody v soustavách s nuceným oběhem jsou podstatnými spotřebiči z hlediska spotřeby elektrické energie a je vhodné revidovat jejich stav a energetické nároky a případně přistoupit k výměně.

Při realizaci nových topných systémů v úsporných stavbách je vhodné využívat nízkoteplotní (obvykle velkoplošné) sálavé systémy, jako jsou podlahové a stropní vytápění, případně sálavé vytápění. Tyto systémy zajišťují potřebnou tepelnou pohodu při nižší teplotě topné vody.

Vodní hospodářství

Spotřeba vody sama o sobě se do spotřeby elektrické energie promítne ve formě spotřeby provozem čerpadel. Ty jsou v rámci vodárenských soustav dimenzovány tak, aby byly v chodu během časových úseků mimo poptávku po elektrické energii a současně slouží jako stabilizační spotřebiče elektrifikační soustavy. V případě lokálních zdrojů vody je však možné optimalizovat jejich chod vhodnou velikostí akumulačních nádob. Nezanedbatelnou spotřebu má provoz cirkulace teplé vody ke vzdáleným místům spotřeby (umyvadlo v jinak málo využívané místnosti daleko od zdroje teplé vody). Cirkulační potrubí během celého roku neustále cirkuluje teplou vodu a ta předává ztrátami potrubí teplo do okolí. V případě, že existují místa s občasnou spotřebou, může být vhodné je nahradit lokální přípravou teplé vody a cirkulaci neprovozovat na příslušné větvi rozvodu vody.

Spotřebiče

S ohledem na rychlý vývoj v oblasti nabídky spotřebičů se zvyšuje jejich efektivita. Držet starší zařízení v provozu se z hlediska nákladů i ekologického dopadu nedoporučuje. Navíc starší zařízení může mít skryté vady, které se na provozu mohou neprojevovat, ale výrazně snižují jeho účinnost, například poškozené těsnění, vůle otáčivých elementů a podobně.

Osvětlení

Podstatným energetickým nárokem je i osvětlení v interiéru. U veškerého osvětlení se doporučuje přechod na úsporné LED zdroje. Dnes jsou LED zdroje cenově dostupnou alternativou a jejich návratnost investice je velmi rychlá. Při výměně celých svítidel je vhodné volit taková, která umožňují servisovat zdroj a LED zvlášť.

Pro chodby, schodiště, toalety atd. se doporučuje instalace světelných zdrojů s automatickým spínáním na základě detekce pohybu.

LED technologie mění spektrální složení světla (barevnost) oproti klasickým žárovkám a to má dopad na cirkadiální rytmus člověka. Při výběru světelného zdroje a jeho barvy je vhodné zaměřit se na tento aspekt ve vztahu k místnosti, kde bude světlo umístěno.

Jako alternativa lze zvážit investici do dražšího bionického osvětlení, které imituje denní světlo a umožňuje regulaci intenzity osvětlení. Tato varianta je dražší, ale má pozitivní vliv na lidské zdraví a denní režim.

Veřejné osvětlení

V oblasti veřejného osvětlení jsou možnosti úspor obdobné jako v případě osvětlení budov. LED technologie umožňují významné snížení energie na provoz. Podstatným výchozím podkladem by měl být pasport VO. Pasportizace hraje klíčovou roli v efektivní správě VO a musí být vyvážená tak, aby byla dostatečně detailní pro účely správy, ale zároveň nesmí přinášet nadměrné náklady na pořízení. Pasport veřejného osvětlení (VO) představuje klíčový nástroj při formulaci Koncepce VO a je vyžadován stavebním zákonem (č. 183/2016 Sb.). Tento dokument slouží jako evidenční záznam, který obsahuje podrobné informace o jednotlivých prvcích osvětlovacího systému VO. To zahrnuje technické specifikace, umístění, identifikační údaje, historii výměn, stáří a další relevantní údaje týkající se jak samotných světelných bodů, tak i příslušných elektrických distribučních zařízení VO. Pasport se skládá z datové a mapové části.

Pasport VO má několik klíčových sekcí, zahrnující:

- GIS – Mapová část, zachycující geografické informace pasportu VO.
- Karta zařízení – Obsahuje podrobné popisy umístění stožáru VO, včetně záznamů o povinných revizích, pravidelných kontrolách a dalších rutinních úkonech.
- Charakteristika svítidel – Zahrnuje typy svítidel a jejich elektrické specifikace, stejně jako typy světelných zdrojů a jejich parametry.
- Konstrukční prvky – Poskytuje podrobné popisy jednotlivých částí stožáru VO, včetně údajů o stáří jednotlivých komponent.
- Doplnky – Zahrnuje evidence příslušenství připevněného na stožárech VO (například označníky ulic, bezpečnostní kamery, reklamy apod.).
- Aktualizace pasportu VO – Záznamy o aktualizacích informací uvedených na Kartě zařízení, v Konstrukčních prvcích a Doplncích.
- Karta odběrného místa – Obsahuje popisy odběrných míst.
- Trasy a druhy napájecích vedení VO – Včetně informací o druzích a trasách elektrických vedení (např. kabelová, nadzemní, hliníková/železná vodičová soustava).
- Náklady odběrného místa – Záznamy o nákladech za spotřebovanou elektrickou energii, které jsou získány z faktur a slouží jako podklad pro hodnocení energetického hospodaření (porovnání plánované a skutečné spotřeby).

Modernizace veřejného osvětlení obvykle nezahrnuje pouze výměnu vlastních světelných zdrojů, ale zavádí prvky umožňující pružnou regulaci. Jedná se o řízení podle astronomických hodin, moderní soumrakové spínače s příkonem 3W namísto starých s příkonem až 15W a podobně. Používané regulátory by měly být certifikovány dle italského standardu UNI 11 431 a nízkou energetickou náročností.

Dále lze zohlednit potřebu provozu osvětlení. Příslušné normy připouštějí při výrazném snížení provozu snížení jasů a osvětleností (stmívání) až o dva stupně. Teoreticky to znamená možnost snížení těchto hodnot až na jednu třetinu. Výrazně snížený provoz bývá obvykle mezi 21 nebo 23 a 5 hodinnou. Ročně se jedná cca o 2000 hod.

Vzhledem k výraznému snížení spotřeby energie z původní, lze předpokládat, že dojde i k poklesu velikosti odebíraného proudu, a tedy i možnosti snížení nákladů na distribuční poplatek závislý na velikosti hlavního jističe. Potenciální význam má toto opatření, snižuje-li se hodnota jistění o 2 a více hodnoty z řady jmenovité hodnot jističů, popř. z trojfázových odběrných míst na jednofázová. Před tímto krokem je vhodné provést kontrolní měření protékajících proudů v jednotlivých fázích,

kontrolovat rovnoměrnost jejich zatížení a ponechat si dostatečnou rezervu pro případné rozšíření SVO či sezónní připojení dalších prvků (např. adventní osvětlení). Při úvahách o této úspoře je vhodné zohlednit i budoucí plány ve věci budování nabíjecích míst pro elektromobily, které mohou nadbytečné kapacity v rámci VO využít. Na vhodných místech u sloupů VO lze nabíjecí stanice s nižšími nároky vybudovat.

Jistých finančních úspor lze docílit sloučením více odběrných míst do, kdy vznikají i úspory energetické (díky společnému spínání atp.) a též úspory nákladů na údržbu a revize RVO.

Při realizaci úspor provozu VO je třeba zohlednit vedle bezpečnosti také zdravotní a ekologická hlediska a společenské dopady. S rozvojem LED osvětlení je součástí komplexního řešení stanovení barvy světla (teploty chromatičnosti uváděné v Kelvinech [K]). Vliv spektrální vlastnosti veřejného osvětlení je podstatný v těchto oblastech:

Astronomická pozorování narušována umělým světlem

Biologický systém člověka a živočichů by se měl v nočních hodinách nacházet v klidové fázi. Proto jsou pro noční dobu příznivější světelné zdroje s menším podílem krátkovlnné části spektra, čili s nižší teplotou chromatičnosti. Proto se postupně prosazuje užívání LED s nízkou náhradní teplotou chromatičnosti do 3000 K.

V citlivých oblastech, jako jsou přírodní rezervace a rezidenčních oblastí je vhodné užívat LED do 2700 K, nebo používat LED bez obsahu modrého spektra, tzv. Amber – LED s jantarově žlutým světlem.

Dále je vhodné zohledňovat možnosti oslnění od světelných zdrojů a přirozenost barvy světla při přechodu z interiéru do exteriéru.

Čištění veřejného osvětlení má za cíl udržovat celkovou čistotu zařízení, včetně rozvaděčů, stožárů a svítidel. Zvláštní důraz je kladen na udržení optimálních světelných parametrů svítidel, což zajišťuje vysokou kvalitu osvětlení komunikací. Četnost čištění bude stanovena na základě míry možného znečištění v konkrétní lokalitě, což zahrnuje reálný provoz, fluktuace stavebních aktivit a údržby budov a komunikací. V souladu s těmito faktory bude pravidelně revizována frekvence čištění jednotlivých částí.

Pro řešení VO na úrovni měst a obcí byla zpracována publikace „Veřejné osvětlení pro 21. století, Příručka pro města a obce program EFEKT 2017“, případně její aktualizace.

Energetický management

Energetický management je nástroj pro sledování a reakci na energetický stav v čase.

Co je energetický management?

Systém energetického managementu (EM) přináší významné zlepšení efektivity. Jeho jádrem je centralizované shromažďování informací o celkové spotřebě energie, udržování aktuálnosti a přehlednosti dat. Běžným prvkem je také automatizace sběru dat, což šetří práci a zvyšuje spolehlivost celého systému.

Energetický management se zakládá na principu neustálého zlepšování, který je formulován prostřednictvím čtyř základních kroků: Plánuj - Dělej - Kontroluj - Jednej.

Možnost zaznamenávat data s vysokou frekvencí, například s hodinovou nebo dokonce čtvrt hodinovou periodicitou, umožňuje daleko lepší porozumění chování zařízení v provozu, a tím i plánování optimalizací a vylepšení systému. Důkladné monitorování odchylek a nestandardních situací v energetickém managementu také slouží k odhalování potenciálních problémů.

EM se realizuje na základě normy ČSN EN ISO 50001 a sestává z přezkoumání spotřeby energie a stanovení výchozího stavu ukazatelů energetické náročnosti budov nebo provozů. Následně je v pravidelných intervalech realizováno sledování spotřeb energií a dle toho je volena nejvhodnější metoda, jak dosáhnout snížení energetické náročnosti.

Přínosy energetického managementu lze shrnout také následovně:

- Snížení nákladů na energie: Energetický management umožňuje identifikovat a eliminovat energetické ztráty a nadměrné spotřeby, což vede ke snížení celkových nákladů na energie v organizaci.
- Zlepšení energetické efektivity: Systématické monitorování a analýza spotřeby umožňuje identifikovat oblasti, kde lze zlepšit energetickou účinnost. To může vést k efektivnějšímu využití energie a snížení emisí skleníkových plynů.
- Dodržení právních předpisů a normativů: Energetický management pomáhá organizaci dodržovat příslušné energetické předpisy a normy, což může přinést různé výhody, jako jsou daňové úlevy, dotace nebo reputační benefity.
- Zvýšení konkurenceschopnosti: Efektivní energetický management může posílit konkurenceschopnost organizace na trhu. Spotřebitelé a investoři často preferují společnosti, které jsou aktivní v oblasti udržitelnosti a snižování energetické náročnosti.
- Zvýšení společenské odpovědnosti: Organizace, které investují do energetického managementu, ukazují svůj závazek ke snižování ekologického otisku a k ochraně životního prostředí. Tím získávají uznání veřejnosti a mohou si budovat pozitivní image.
- Rizikový management: Energetický management umožňuje organizaci lépe připravit se na možné výkyvy v cenách energií a zabezpečit tak stabilní dodávky energie.
- Inovace a technologický pokrok: Zaměření na energetickou účinnost může podnítit inovace a vývoj nových technologií, což může mít pozitivní vliv na konkurenceschopnost organizace v dlouhodobém horizontu.

- Zlepšení pracovního prostředí: Efektivní energetický management může vést k lepšímu prostředí pro zaměstnance, například díky lepšímu vytápění, chlazení a osvětlení pracovních prostor.
- Podpora udržitelného rozvoje: Efektivní využívání energie a snižování emisí má pozitivní dopady na životní prostředí a přispívá k udržitelnému rozvoji, což je důležitá hodnota v dnešní společnosti.
- Tyto jsou jen některé z mnoha přínosů, které energetický management může přinést organizaci.

Častými zjištěními EM jsou například:

- Špatně nastavené smluvní vztahy ve věci dodávky energie.
- Odhalení výpadků nebo nefunkčních zařízení regulace či jiného podobného elementu.
- Odhalení nesprávného (neefektivního) užívání stavby.
- Špatně nastavené regulace nebo průtoky v otopných větvích.

V důsledku včasného zjištění případných závad a rychlé reakce na stav dochází k nezanedbatelným úsporám. Pomáhá při rozhodování o prioritách investičních akcí.

Zavedení EM přináší úsporu obvykle v jednotkách až nižších desítkách procent, dle výchozího stavu.

Základem EnMS je sběr energetických dat vstupujících do objektu, což lze provádět několika způsoby:

- Manuální odběry: Data se ručně přepisují z měřidel a zaznamenávají do aplikace s EnMS softwarem nebo vhodně upraveného tabulkového editoru.
- Automatické odběry: Data se sbírají pomocí hardwarového systému, a následně se ukládají do centrálního nebo cloudového úložiště pro další vyhodnocení a kontrolu.
- Řídicí systémy: Tyto umožňují řídit technologická zařízení na základě sběru a vyhodnocení dat.

Energetický management zahrnuje pravidelné sledování spotřeby energie, což umožňuje efektivní reakci úspornými opatřeními s vysokým energetickým potenciálem. Samotné úspory, jak finanční, tak energetické, jsou však dosaženy pouze tehdy, jsou-li na základě naměřených dat implementována vhodná úsporná opatření. Systém EnMS se navrhuje primárně pro objekty s významnější spotřebou, kde očekávané úspory překračují náklady na jeho implementaci. Kromě toho zavedení systému poskytuje městu nepřetržitý přehled o spotřebách energie a vody a nákladech s tím spojených.

Aktivity založené na průběžných závěrech energetického managementu jsou:

- Optimalizace distribučních sazeb zahrnuje pravidelné ověřování vhodnosti distribuční sazby u provozoven nízkého napětí (NN), a to na základě velikosti hlavního jističe a způsobu odběru elektřiny. Ověření je vhodné provádět jednou za několik let nebo při větší změně odběru elektřiny.
- Optimalizace rezervované kapacity, tedy smluvně sjednané hodnoty maximálního čtvrt hodinového elektrického výkonu, kterou odběratel smí odebrat v jednom odběrném místě ze zařízení provozovatele distribuční soustavy, spočívá ve sledování průběhu čtvrt hodinových maxim a nastavování jednotlivých složek rezervované kapacity pro její pokrytí s co nejnižšími náklady.

Investiční náklady na realizaci energetického managementu se liší dle způsobu jeho provádění. Uvádíme příklady orientačních cenových hladin na infrastrukturu EM:

Zavedení on-line měřidla	700 – 2 000 Kč
Zavedení dálkového odečtu	5 000 - 12 000 Kč
Zavedení OM do systému	3 000 -10 000 Kč

Kdy je nutné nechat vypracovat energetický audit?

Dne 25. ledna 2020 vstoupila v platnost novela zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií v podobě nového zákona č. 3/2020 Sb., který říká, že každá obec, jejíž průměrná roční spotřeba přesahuje dva po sobě jdoucí kalendářní roky 500 MWh, má povinnost mít zpracovaný energetický audit. Jedná se o audit veškerého energetického hospodářství tj. všech budov, provozů, vozů, veřejné osvětlení a dalších objektů ve vlastnictví obce čerpající energii. Povinnost mít zpracovaný tento audit vzniká (podle čl.3., odst.8) 1 rok od vzniku povinnosti, což znamená od 25. ledna 2021. Výjimku tvoří obce, jejichž průměrná roční spotřeba je dva po sobě jdoucí kalendářní roky vyšší než 35 tisíc MWh. Ty mají na zpracování auditu o dva roky delší čas, tedy až do konce ledna 2023.

3.4. Specifika obnovitelných zdrojů energie

Každý ze zdrojů energie má své charakteristiky, které budou představeny v následující kapitole.

Jaká specifika mají obnovitelné zdroje energie a kdy jsou vhodné?

Využití sluneční energie

Solární energie je jednou z všeobecně dostupných zdrojů energie. Na našem území dosahuje přiměřeně využitelného potenciálu. Solární energii lze využít ve formě fototermického systému, kdy je výstupem teplo ve formě ohřátého média, obvykle vody nebo ve formě fotovoltaiky, kdy je výstupem elektrická energie.

Fototermické systémy jsou vhodné na místa, kde je velká potřeba tepla i v letním období, kdy tyto systémy produkují nadspotřebu a tam, kde je omezená vhodná plocha pro instalaci zařízení.

Fotovoltaické systémy se aktuálně prosazují ve velké míře především z toho důvodu, že produkují zcela univerzálně využitelnou elektrickou energii, kterou lze bez velkých ztrát přeměnit na teplo, pohánět jí spotřebiče a za využití existující distribuční soustavy ji poměrně snadno transportovat.

Fotovoltaika tedy poskytuje poměrně jednoduchý a dostupný systém pro využití solární energie. Podstatné je, že aktuálně jsou FVE dotovány.

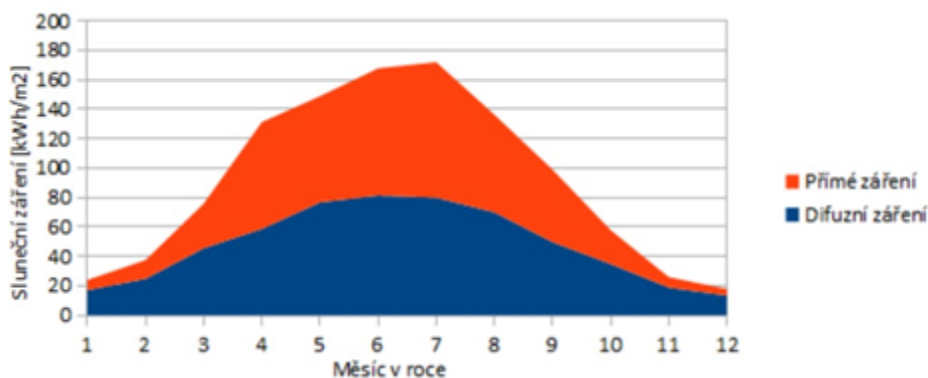
Fotovoltaika bývá instalována na budovách, průmyslových plochách nebo ve volném terénu. Instalace na střechách je považována za výhodnější, neboť využívá již realizované konstrukce na již zastavěné ploše.

Typickým příkladem bývá malá FVE na střeše budovy, která je navržena tak, aby efektivně pokryla spotřebu ve vlastní stavbě. Jednoduchým systémem malé FVE je její uspořádání tak, že je elektřina využita pouze pro ohřev TUV pomocí topného tělesa v bojleru. FVE se pak využívá podobně, jako fototermický systém, bez možnosti využití elektřiny pro provoz spotřebičů. Velikost bojleru musí být dostatečně adekvátně dimenzována tak, aby bylo možné vyrobenou energii akumulovat „do vody“.

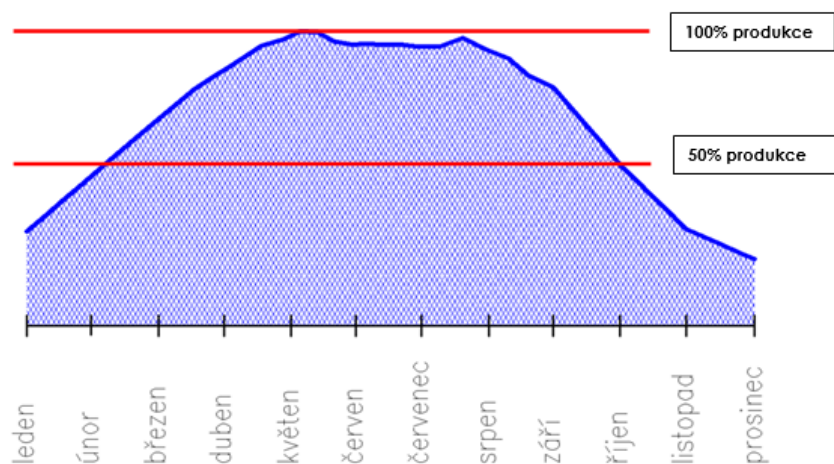
Pokud má být využita elektřina pro celkový provoz budovy, musí být vlastní instalace fotovoltaických panelů na střeše doplněna o měnič, který umožní přeměnit proud na střídavý tak, aby bylo dosaženo parametrů adekvátních provozu elektrické sítě. Fotovoltaická elektrárna pak může dodávat elektřinu všem spotřebičům, které jsou připojeny do běžné sítě.

Vzhledem k tomu, že FVE vyrábí elektřinu ve značně kolísavém režimu, v závislosti na oslunění během dne, ale i během ročního cyklu, je nutné zohlednit možnost výroby přebytků dodávkou do sítě. Pokud to distribuční soustava umožňuje, pak jsou přebytky v časových úsecích nadprodukce posílány do veřejné soustavy, pakliže to není možné a přetoky jsou zakázány, maří se v podobě tepla. V takovém případě není vhodné naddimenzovat FVE, neboť odpadní teplo nepůsobí pozitivně na součásti FVE systému. Pokud jsou přetoky povoleny, naddimenzování výkonu FVE není problémem technickým, ale spíše ekonomickým. Pokrytí spotřeby elektrické energie v zimním období vyžaduje větší instalovaný výkon (více panelů a větší plocha), v létě pak tato nadprodukce představuje ekonomický potenciál.

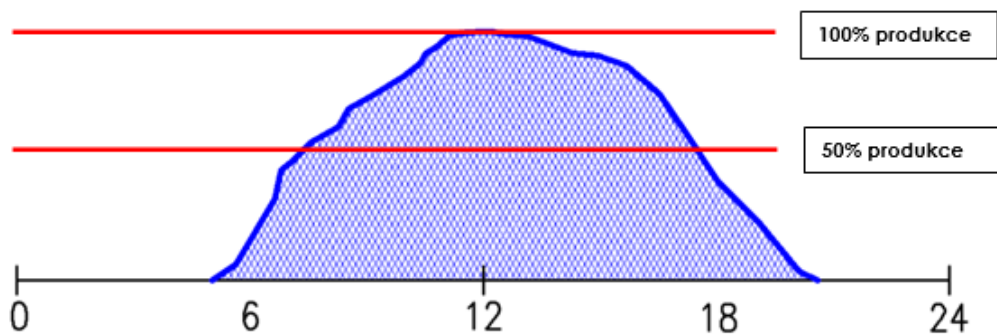
Na grafech níže je patrná produkce FVE elektrárny v ročním a denním chodu. Lze si všimnout, že prakticky přesně kopíruje průběh intenzity slunečního záření. Pokles v produkci v letních měsících (na vrcholu grafu) je způsoben nižší účinností způsobené vysokými teplotami vzduchu. Rovněž je patrné, že pro pokrytí spotřeby pro období cca od října do března by bylo nutné FVE naddimenzovat o více než 50% vůči špičkovému provozu během cca června až srpna.



Obr.: 120 Intenzita slunečního záření v ČR během roku



Obr.: 121 Orientační průběh roční produkce FVE v ČR



Obr.: 122 Orientační průběh denní produkce FVE v ČR

Z výše uvedeného grafu je patrné, že cca plného výkonu elektrárna dosahuje pouze 3,5 měsíce v roce. Rovněž obdobné je rozložení produkce elektřiny během dne. Tedy maximálních hodnot dosahuje v období od 10:30 – 13:30 hodin.

Roční produkce elektřiny FVE v ČR je tedy přibližně rovna tisícinásobku instalovaného špičkového výkonu. Za tento maximální výrobní limit se tedy žádná FVE při současných technologiích nedostane.

Tedy při jakémkoli hodnocení FV systému či fotovoltaické elektrárny je nutné v první řadě zohlednit tento výrobní aspekt! Tedy maximální množství vyrobené elektřiny za rok. Dále je nutné si uvědomit, že další

instalované prvky FV systému jako např. baterie, měření, regulace atd. nezvyšují produkci elektřiny, ale pouze zvyšují efektivitu využití.

FVE bez akumulátoru tedy poskytuje soběstačnost systému z cca 20%. Vhodným načasováním spínání spotřebičů zde dosáhnout i mírně vyšší soběstačnosti. V letním období i z 80%, ovšem za cenu přizpůsobení provozu.

Použití akumulátorů adekvátní velikosti využitelnost vyrobené elektřiny zvyšuje.

Ekonomický smysl mají baterie při porovnání výkupní ceny elektřiny vůči investičním nákladům a dotacím pro daný typ objektu.

Vedle bateriového uložště je možné využít marketingových akcí typu „virtuální baterie“, kdy se vyrobená elektřina zaslaná do sítě ukládá pouze účetně a následně je její cena stržena při vyúčtování. Výhodnost je závislá na měnící se tržní ceně výkupu za elektřinu a poplatku za tuto službu.

Obchodování s elektřinou se odehrává na burze a během dne se výrazně mění dle poptávky. I výkupní cena elektřiny se tedy vedle fixních tarifů obvykle odvíjí dle spotových cen. Kupříkladu, během slunného a větrného dne je vyrobeno mnoho elektřiny ze solárních panelů a větrných elektráren, cena klesá. Elektrárna na objektu, kdy je během dne nízká spotřeba rovněž vyrábí blízko své maximální produkce. Přetoky jsou tedy obchodovány za nízkou (až zápornou cenu). Naopak večerní produkce na trhu je již nižší o produkci solárních elektráren, proto cena roste. I vlastní elektrárna již neprodukuje dostatečné množství energie během dne, dochází k nákupu za vyšší cenu. Z tohoto příkladu je patrné, že pro návrh FVE je podstatné i dobře zvážit profil spotřeby v objektu. Jiná situace je pak při sjednání fixních cen nákupu a prodeje, tyto pak však bývají významně nižší, než denní maxima. Stejně tak je jiná situace, pokud je vybudována síť komunitní energetiky, kdy energii přebytků posílám subjektu, který o ni má zájem, protože jeho profil spotřeby vykrývá právě období nadprodukce.

Rozložení výroby je možné ovlivnit i orientací panelů.

Pro Českou republiku platí, že ideální orientace panelů pro maximální roční výtěžnost je azimut jižní $\pm 5^\circ$ a ideální sklon FV modulů $25^\circ - 35^\circ$ od vodorovné roviny. Výroba pak plně kopíruje výše uvedené grafy, kdy špička je vždy kolem poledne. Naopak, dojde-li k instalaci panelů v orientacích východním a západním směrem, dochází sice k celkové nižší roční produkci, avšak k rovnoměrnějšímu rozložení výroby během dne. I toto může být opatření pro optimalizaci spotřeby a výroby.

Vedle těchto způsobů je dále možné instalovat systém plánování nákupů a prodeje elektřiny ve spojení s bateriovým uložštěm v návaznosti na předpověď počasí, vývoj cen na trhu a volné kapacity baterie.

Nelze předpovídat výkupní cenu elektřiny v dlouhodobém horizontu, ale aktuálně je velmi nízká a proto je výhodné maximum výroby spotřebovat a minimalizovat nákup elektřiny.

Od konce ledna 2023 je účinná novela energetického a stavebního zákona přezdívaná Lex OZE I, která zjednodušuje podmínky povolování a výstavby obnovitelných zdrojů energie (OZE). V energetickém zákoně novela mění hodnotu instalovaného výkonu, od které je nutné mít licenci na výrobu elektřiny, a to z původních 10 na 50 kW. To zhruba odpovídá instalovanému výkonu fotovoltaické elektrárny na větším bytovém domě. Ve stavebním zákoně jsou nově stavby pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů s celkovým instalovaným výkonem do 50 kW v zastavěném území nebo v zastavitelné ploše zařazeny mezi stavby, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení podle stavebního zákona.

Dalším dokumentem, který je již v platnosti je vyhláška o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny z obnovitelného zdroje s instalovaným výkonem do 50 kW.

Doporučené podklady pro správné výchozí posouzení každé plánované instalace, zejména pak s výkonem nad 50 kW, které budou povolovány v nějaké formě stavebního řízení:

- Přesná pasportizace střechy a souvisejících konstrukcí
- Podrobný stavební a statický průzkum konstrukcí a skladeb
- Prokonzultování studie s příslušným stavebním úřadem/památkovým úřadem
- Prokonzultování studie s dotčenými orgány, především s požárním odborem
- Prokonzultování studie s účastníky řízení
- Požární dokumentace a PBR
- Statická dokumentace – statický posudek
- Návrh kotvení
- Energetická studie

Dlouhodobě funkční provoz je třeba zajistit údržbou (čištěním panelů od nečistot, které se nesmyjí z instalací o sklonu menším jak 20° a monitoringem poruch (optimizéry, termovize).

Využití energie větru

Výše popsaná produkce elektřiny ze solární energie vykazuje výraznou cykličnost, naproti tomu výroba větrných elektráren je závislá pouze na rychlosti větru. Výroba je nárazová.

Rozlišujeme malé větrné elektrárny (MVTE) a velké větrné elektrárny (VTE). Ty jsou definovány hranicí výkonu nad 60 kW nebo průměrem vrtule nad 16 m (VTE). Jde o stavby s významným a dlouhodobým dopadem na území a s ohledem na jejich ekologické dopady ve věci živé přírody je jejich povolování dlouhodobým procesem. Negativní dopad přítomnosti VTE je na ptactvo a netopýry.

Efektivita výroby elektřiny z VTE závisí na rychlosti větru, proto jsou moderní VTE stále vyšší, protože ve vyšších výškách fouká vítr větší rychlostí, protože není brzděn překážkami a třením o povrch zemský a rotor může mít delší lopatky, které zachytí více větru. Není výjimkou, že VTE dosahují výšek 300 m.

MVE poskytuje nižší výkony a bývají využívány spíše jako zdroj kombinovaný s FVE v odlehlých lokalitách, kde není možnost připojit na distribuční soustavu. Nebo se využívá lokalit s výrazně nadprůměrnou rychlostí proudění větru.

Je třeba brát v úvahu, že výroba elektrické energie u klasických MVTE s vodorovnou osou rotoru nezačíná při malých rychlostech větru, ale obvykle až od rychlosti kolem 3 m/s, což odpovídá průměrné rychlosti v ČR. Náběh výkonu je tedy poměrně skokový. Naproti tomu existují elektrárny se svislou osou rotoru, které primárně pracují v pásmu pomalých rychlostí. Jejich výkon tomu však odpovídá a je v řádu stovek W. Označují se též jako mikroinstalace a vyskytují se obvykle na budovách. I ty jsou však pro své malé a nárazové výkony kombinovány s FVE.

Využití energie vody

Energie proudící vody bývá transformována na elektřinu v malých vodních elektrárnách (MVE). Technicky existují MVE a mikrozdroje, avšak legislativně jsou na ně kladeny stejné podmínky. Potenciál

MVE je pro řadu obcí nedosažitelný z důvodů malých průtoků vodních toků, nebo legislativních (problematika budování jezů a jejich ekologické dopady). Mikro zdroje jsou aktuálně myslitelné v oblasti instalace různých výpustí (z ČOV, z retenčních a technologických nádrží a podobně). Výkony takových zařízení (např. odvalovací turbíny, vířivé turbíny) jsou poměrně malé v řádu jednotek kW, protože jsou konstruovány právě na malé průtoky a spády. Lze je výkonově přirovnat k FVE na střeše RD. O denní a roční produkci rozhoduje stabilita průtoku.

Potenciál využití mikro vodních turbín do budoucna pravděpodobně poroste v oblasti malých přečerpávacích elektráren jakožto náhrady elektrochemických procesů klasických bateriových uložišť. To je ovšem otázkou budoucího vývoje a především možností převýšení mezi čerpanou a akumulovanou vodou.

Využití geotermální energie

Energie z podloží, zejména horkých vod ohřátých procesy odehrávajícími se v jádru Země. Teplota v zemině roste se vzdáleností od zemského povrchu. V každé lokalitě jsou však podmínky mimořádně odlišné, z důvodů geologických anomálií, typicky zlomů. Vysokých teplot ohřáté vody se pak využívá pro výrobu elektřiny. Jedná se o nákladná řešení s vrtý do velikých hloubek vhodná spíše pro města nejméně okresní velikosti.

Naopak využití energie pro přímé získávání tepla z podloží pomocí tepelných čerpadel (TČ) země-voda je dostupnější a v praxi čtenější metodou. Nízkoteplotní systémy vytápění TČ vyžadují nižší teplotu zdrojového prostředí, odkud je energie odebírána. Hloubky vrtů se pak pohybují do 200 m. Tyto systémy pak umožňují vytápět jednotlivé budovy.

Využití energie okolního prostředí

Na výše popsany způsob využití geotermální energie pomocí TČ lze navázat dalšími typy TČ. Jsou jimi TČ vzduch-voda a voda-voda. Pro všechny typy je podstatné zohledňovat jejich vlastnosti. Hodnota COP vyjadřuje efektivitu tepelného čerpadla při konkrétních vstupních a výstupních teplotách. Při porovnání čerpadel je důležité brát v úvahu stejné provozní teploty. Kromě toho existují hodnotící parametry SCOP a SPF, které poskytují obraz chování tepelného čerpadla během topné sezony. SCOP umožňuje snadné a objektivní srovnání různých tepelných čerpadel, zatímco SPF je specifický pro konkrétní budovu a otopnou soustavu. Tyto parametry mohou být součástí energetického managementu, který hodnotí účinnost čerpadla v rámci provozu a pomáhá odhalovat případné nedostatky.

Při instalaci TČ vzduch-voda je nutné brát v úvahu zejména hlukovou zátěž okolí.

Sdružená výroba tepla a elektřiny

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET), známá také jako kogenerace, je efektivní způsob využití téměř veškeré energie obsažené v palivu. Smyslem je ušetřit teplo, které by jinak uniklo jako odpadní. Lze ji aplikovat v situacích, kde je potřeba generovat teplo. Kogenerační jednotky obvykle zahrnují generátor poháněný spalovacím motorem na zemní plyn, který následně využívá maximální množství odpadního tepla pro dodávku tepla. V menším měřítku lze využít i kogenerační jednotky na biomasu.

Kogenerace má významný potenciál i v průmyslových procesech, kde vzniká významné množství odpadního tepla při výrobě jiných produktů, jako jsou exotermní chemické reakce nebo zpracování kovů za vysokých teplot.

Využití biomasy

Biomasa zahrnuje veškerou hmotu organického původu. Energie z biomasy je obnovitelný zdroj energie, který využívá organický materiál, jako jsou rostliny, dřevo, zemědělské odpady, nebo živočišné exkrementy, k výrobě tepla, elektřiny nebo biopaliv. Chemicky se jedná o využití uhlíku, který je vázaný za života organismu, proto je biomasa považována za bezemisní, za předpokladu trvalého koloběhu.

Biomasa zahrnuje dřevo a dřevní hmotu určené pro přímé spalování, rostlinné zbytky ze zemědělství nebo přímo pěstovaných energetických plodin (řepka), odpady a živočišné odpady. Použije se pro přímé spalování (suchá biomasa) nebo zplynování (mokrá biomasa).

Doposud se osvědčila jako účinná varianta společná výroba tepla a elektrické energie v tzv. kogeneračních jednotkách. Které obvykle dodávají teplo do soustav centrálního zásobování.

Zdroje dřevní hmoty z cíleně pěstovaných rychle rostoucích kultivarů dosahují obvykle zajímavých výnosů. Problematické jsou však z pohledu využití půdy, které znemožní pro produkci potravin, její dlouhodobé bonity a také tím, že jde o monokultury, které významně ovlivňují druhovou pestrost rostlin a živočichů. Rizikem je i případná invaze nepůvodních druhů.

Efektivita využití biomasy je především tam, kde je biomasa odpadním produktem výroby nebo údržby a je-li zpracovávána centralizovaně.

Opakem je pak topení v lokálních topeništích, o jehož efektivitě je pojednáno níže a je vhodné o něm poučit obyvatelstvo.

O spalování dřeva

Spalování dřeva představuje tradiční způsob vytápění, který může být ekonomicky výhodný a zároveň relativně šetrný k životnímu prostředí, pokud se provádí správným způsobem. Klíčovým faktorem při spalování dřeva je vlhkost paliva. Optimální vlhkost dřeva pro spalování by měla být kolem 20 % a za dostatečného přívodu vzduchu. Dřevo s vyšší vlhkostí způsobuje snížení účinnosti spalování a zvyšuje množství emisí, včetně škodlivých látek.

Průvodce ekonomickým a ekologickým vytápěním domácností pevnými palivy – brožura s názvem „Jak správně topit a ušetřit“ z MŽP (ISBN 978- 80-7221-655-2) (www.jakpravnetopit.cz).

Vedle kusového dřeva je možnost využít průmyslově vyráběné palivo např. ve formě pelet. V porovnání s klasickým dřevem mají pelety několik výhod. Průmyslově vyrobené pelety mají přesně stanovenou vlhkost, která se pohybuje kolem optimální hodnoty pro spalování. To zaručuje efektivní výrobu tepla a minimalizuje emise škodlivých látek. Při spalování dřeva se vždy vytvářejí emise, které mohou ovlivňovat kvalitu ovzduší. Významně čistší spalování se dosahuje v případě, kdy je dřevo suché a kvalitně připravené. Pelety jako palivo mají mnohem konzistentnější složení, což vede ke snížení emisí škodlivých látek, jako jsou prachové částice, CO₂ a polyaromatické uhlovodíky. Pelety mají vysokou hustotu a nízkou vlhkost, což umožňuje vytápět s vysokou účinností. Jsou navrženy tak, aby se spalovaly efektivně a minimalizovaly ztráty energie. Peletová kamna a kotle jsou často vybaveny automatizovanými systémy doplňování paliva a regulací spalování. To zjednodušuje proces vytápění a umožňuje precizní kontrolu

nad teplotou. V závěru lze konstatovat, že správné využívání dřeva jako paliva může být ekologickým a účinným způsobem vytápění.

3.5. Komunitní energetika

Komunitní energetika je systém hospodaření s energií v závislosti potřeb zapojených subjektů s cílem efektivně využívat lokální zdroje.

Co je komunitní (decentralizovaná) energetika?

Komunitní energetika spočívá ve sdílení výroby a spotřeby energie mezi různými objekty nebo provozovateli. To umožňuje efektivnější využití energie než v případě izolované výroby v jedné budově. Členové energetické komunity, nazývaní aktivními spotřebiteli (prosumers), vytvářejí a využívají své vlastní energetické zdroje, přičemž přebytky energie mohou nabídnout ostatním členům komunity nebo prodat do distribuční sítě.

Z principu je zřejmé, že vhodným energetickým médiem je elektřina.

Členy skupiny sdílení mohou být fyzické osoby, právnické osoby, obce i neziskové organizace, které jsou registrované u ERÚ. Energetická společenství nebo aktivní zákazníci, kteří budou chtít využívat možnosti dané komunitní energetikou, budou mít povinnost si pořídit takzvaná měřidla průběhového měření. Ty se budou využívat k určení objemu vyrobené a odebrané elektřiny. Hradit tato měřidla budou distribuční společnosti. Členové společenství si stanoví množství odebírané energie a tyto informace, včetně EAN kódů, nahlásí společenství na Elektroenergetické datové centrum (EDC), které je následně předá Operátorovi trhu.

Legislativní rámec komunitní energetiky přichází z Evropské unie v podobě dvou směrnic:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů – definuje a stanovuje pravidla pro **společenství pro obnovitelné zdroje**
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/944 ze dne 5. června 2019 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou – definuje a stanovuje pravidla pro **občanské energetické společenství**
- Stanoví společná pravidla pro vnitřní trh s elektřinou.
- Cílem je uznat občanské energetické iniciativy jako "občanská energetická společenství".
- Poskytuje jim vhodný rámec, rovné podmínky a definuje práva a povinnosti.

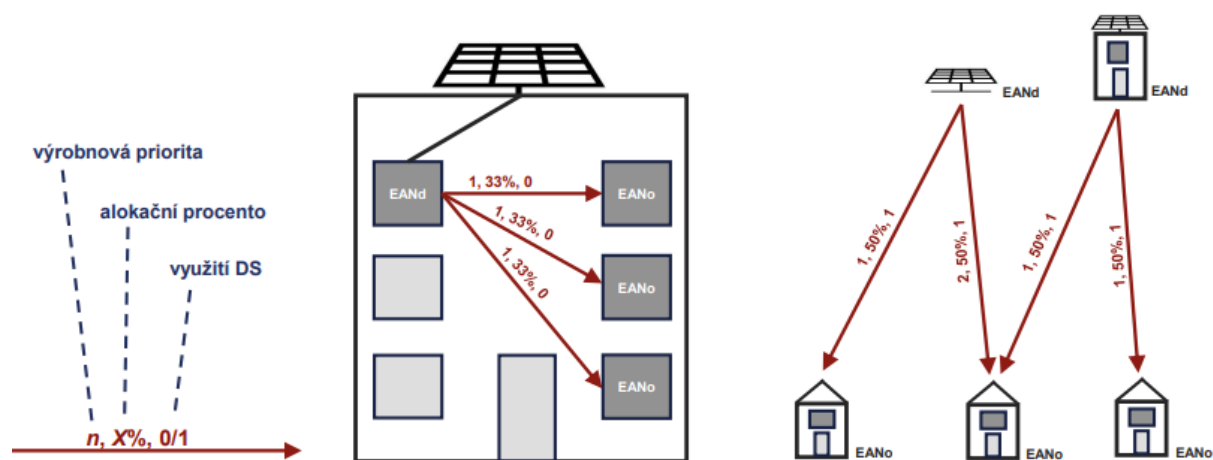
V červenci 2021 Komise navrhla další revizi v podobě návrhu směrnice KOM/2021/557 v konečném znění, která na základě cílů obsažených v Evropské zelené dohodě navrhuje další vývoj s cílem urychlit využívání obnovitelných zdrojů energie v EU na 32 % do roku 2030, včetně urychlení povolení pro zavádění obnovitelných zdrojů energie. V květnu 2022 Komise ve svém sdělení o plánu REPowerEU (KOM/2022/230 v konečném znění) navrhla tento cíl dále zvýšit na 42,5 % do roku 2030.

Města a obce mohou stejně jako kraje vytvářet energetická společenství, která jim mohou přinést podobné výhody, jak bylo uvedeno dříve. Tato společenství mohou být vytvářena samotnými obcemi, nebo ve spolupráci s místním obyvatelstvem a lokálními firmami. V případě menších obcí je také možností spojení několika jednotek do jednoho společenství. Konkrétně mohou tyto komunity fungovat na základě

výroby a sdílení energie z fotovoltaických panelů umístěných na veřejných budovách, jako jsou úřady, nemocnice nebo střechy domácností. Příkladem české obce, která se vydala touto cestou, jsou Mikolajice, které díky instalaci fotovoltaických panelů ušetřily až 30 % energie. Plány na instalaci fotovoltaických elektráren na střechy městských budov má v současné době i Brno a Praha. V oblasti sdílení tepla lze zmínit příklad obce Kněžice na Nymbursku, kde obec levně prodává teplo svým obyvatelům díky bioplynové stanici.

První z těchto směrnic definuje Společenství pro obnovitelné zdroje a druhá ze směrnic potom občanské energetické společenství.

Praktickým příkladem fungování může být společný zdroj obnovitelné energie na budově, jehož výkon může pokrývat dle předem sjednaného scénáře jistý podíl ze spotřeby budov, které zdrojem nedisponují, nebo nedisponují zdrojem dostatečného výkonu. Alokace výkonu může být rovnoměrná, nebo nerovnoměrná. Jedná se například o realizaci pro jednotlivé BJ v BD se společným zdrojem, nebo jednotlivé RD se společným zdrojem na obecní budově. Názorně ilustruje následující obrázek.



Obr.: 123 Schéma fungování komunitní energetiky (zdroj ERÚ)

Poskytování podpory při zavádění energetických komunit lze hledat u různých organizací.

Unie komunitní energetiky (UKEN), Asociace komunitní energetiky ČR (AKE ČR) poskytují v rámci členství informační servis městům a obcím.

Energetická konzultační a informační střediska (EKIS) jsou zřízena v rámci státního programu EFEKT, který vyhláší Ministerstvo průmyslu a obchodu. EKIS poskytují bezplatné energetické poradenství na podporu zavádění energetických úspor a obnovitelných zdrojů energie.

V rámci některých Místních akčních skupin fungují Energetičtí koordinátoři Místních akčních skupin (EnKo MAS).

Moravskoslezské energetické centrum (MEC). MEC vzniklo v roce 2014. Jeho hlavním účelem je zajišťování odborného poradenství a energetických služeb pro potřeby Moravskoslezského kraje, jeho příspěvkových organizací a poskytování poradenství pro obce a veřejnost v oblasti úspor energií. V rámci reorganizace bude spadat pro budoucí organizaci Centrum veřejných energetiků (CVE).

Na evropské úrovni lze komunikovat s Repositářem energetických společenství (Energy Communities Repository, 2022–2024) nebo poradenským centrem venkovských energetických společenství (Rural Energy Community Advisory Hub, 2022–2024).

3.6. Doplnková řešení

Klimatická změna si žádá i další aktivní kroky, které vedle řešení energetiky přispívají ke zvládnutí jejích následků. Dopad na lokální energetiku mají druhotně, avšak podstatně.

Jak rozhodovat v dalších tématech obce?

Zastavěné území obcí je v důsledku klimatické změny nejzranitelnějším prostředím, zejména v letním období se může snížit kvalita pobytu v urbanizovaných prostředích z důvodů četnějších vln veder. Ochrana klimatu se stává podstatným tématem při rozhodování v území. Jedná se o tzv. modrozelená opatření, neboť úzce souvisí s hospodařením s vodou.

Z predikce vývoje klimatu pro území ČR (EKOTOXA, 2018):

- Postupný nárůst teplot (o cca 1 °C do r. 2040, přes 2 °C do r. 2070 a přes 3 °C do r. 2100)
- Oteplení v letních měsících (až cca 4 °C do r. 2100)
- Častější a delší vlny veder
- Mírné snížení úhrnu srážek v letních měsících (o cca 10 % do r. 2100)
- Častější období bezesrážkových období
- Výskyt extrémních meteorologických jevů.

Vedle přímého dopadu na energetickou sféru je při plánování rozvoje území vnímat potřeby adaptace na očekávané změny v oblasti zemědělství, lesnictví (ochrana před požáry), cestovní ruch a dopad na vlny veder na zdraví (ochlazování, zastiňování), sucho, ...

Vedle důkladných energetických sanací budov a řešení obnovitelných zdrojů energie tak nabývá na významu řešení veřejné zeleně, vodních prvků, opatření pro zachycování vody v krajině. Tato opatření mají pozitivní dopad na teplotní a vlhkostní stabilitu lokálního mikroklimatu v obci. Každý strom, zelená plocha i zelená střecha akumuluje určité množství vody a zpomalí tedy její odtok z území, přičemž následně odpařováním snižuje teplotu v okolí. Zastínění betonových, nebo asfaltových ploch zelení snižuje potenciál vysokých teplot ve večerních hodinách, kdy teplo ze hmotných ploch sálá.

Zachycování srážek v území lze realizovat formou tvorby vhodných biotopů, jako jsou tůňe a mokřady, zachycováním v retenčních nádržích, zelených střechách ale i dlážděných plochách umožňujících však (dlažba se širokými spárami či mezerovitý beton).

Při organizaci zástavby volit takové regulační podmínky, které umožní efektivní výstavbu s možností instalace OZE a organizaci nových ulic s potenciálem vsakování dešťových vod a výsadby stromů.

3.7. Seznam řešení navrhovaných pro obecní majetek

Pro každý objekt v obecním majetku je vytvořena tabulka realizovatelných vhodných opatření v oblasti stavebních úprav za účelem snížení energetické náročnosti, jako prvního a podstatného kroku, optimalizace technických zařízení, osvětlení a zdrojů energie.

S ohledem na velikost obce a podmínky vč. klimatických je zvolen způsob řešení jednotlivých budov postupně a následně jako celku. Vždy je třeba volit koncepční komplexní přístup.

Další možné úspory je možné provést na základě dříve popsaných principů a příkladů zejména modernizací technického zařízení s dlouhou dobou provozu (čerpadla a podobně).

Jednotlivé objekty jsou zhodnoceny z těchto hledisek:

- Energetické úspory objektu (komplexní stavební úpravy v oblasti energetiky – obálka budovy, okna, dveře, ...) Výpočty a odhady se opírají o údaje ze zpracovaných PENB.
- Účinnost zdrojů a spotřebičů a jejich stav, žádoucí výměny, osvětlení je zohledňováno plochou a typem budovy.
- Výroba elektřiny (pro obec vhodné FVE).
- Instalace vzduchotechniky (VZT) se zpětným ziskem tepla (ZZT), jako energeticky úsporné opatření při zajišťování dobré kvality vnitřního prostředí.
- Další opatření (energetický management, modrozelená opatření).
- Elektromobilita (vhodnost instalace nabíjecích stanic je hodnocena z hlediska výkonu FVE v místě a možnosti parkování na veřejně přístupném místě.

Každá analyzovaná budova je podrobně popsána v datovém souboru objektu v kapitole 5. Z údajů tohoto souboru dat sebraných při místním šetření pak vychází hodnocení jednotlivých částí budov. Pro každou budovu platí, že primární je snížení energetické náročnosti. U budov, které jsou standardně užívány v souladu s jejich účelem vycházíme ze skutečných spotřeb jednotlivých energonositelů dle dodaných podkladů. U ostatních budov se toto hodnotí na základě údajů z PENB (označeno u nadpisu každé budovy), neboť spotřeby odběrných míst jsou ovlivněny mimořádnými událostmi posledních let (Užívání během Covidové pandemie, reakce na energetickou krizi), ale především obsazeností a provozem odlišujícím se od normového profilu. Tím je zajištěn objektivní přístup, jehož výsledky lze přepočtem snadno aplikovat na libovolnou reálnou spotřebu.

Jako základní cílová úroveň opatření na obálce budovy je zvolena předepsaná hodnota klasifikační třídy C. Dále je proveden výpočet odhadovaných úspor pro cílovou úroveň 2, která odpovídá klasifikaci průměrného součinitele prostupu tepla obálkou (míře zateplení) B. Další zlepšení je natolik závislé na kvalitě stavebních detailů řešeného zateplení, že není smysluplné provádět odhady bez znalosti konkrétních parametrů projektu a v rámci této MEK by byly zavádějící.

Procento úspory každé z uváděných cílových úrovní lze přesně stanovit na základě projektové dokumentace, zde uvedený odhad vychází z klasifikačních tříd celkové primární neobnovitelné energie původního a cílového stavu.

Odhad nákladů na opatření na obálce budovy jsou založeny na plochách jednotlivých konstrukcí vstupujících do PENB a agregovaných cen vycházejících z průzkumu trhu a výše částek dotovaných opatření programů SFŽP.

Úspory jsou vyčísleny vůči energonositelům vytápění v příslušném poměru. Počítáno je s cenou 3000 Kč za 1MWh tepelné energie z plynu a 6000 Kč za 1MWh u elektřiny.

Technické zařízení je hodnoceno z hlediska jeho technického stavu. Jeho výměna je vhodná jako souběžný nebo následný krok po opatření snížení energetické náročnosti (zateplení) tak, aby jeho dimenze i cena odpovídala nové spotřebě v příslušné klasifikační třídě. Vliv přípravy teplé vody po provedených úsporných opatřeních procentuálně vzroste, v tom případě pak připadá v úvahu snižovat energetickou náročnost její přípravy a lze využít níže navrhovaná opatření. Záměnu plynových zdrojů za tepelná čerpadla lze obecně doporučit v okamžiky vysokých cen plynu, stoupne-li nad 5 Kč za kWh. Vzduchotechniku se zpětným získáváním tepla doporučujeme instalovat do objektů s vyšší obsazeností osobami a jako hlavní přidanou hodnotu lze označit především zajištění zdravějšího vnitřního prostředí. Na každé budově s OM analyzujeme vhodnou velikost FVE elektrárny, přičemž její velikost je dimenzována jako maximální s ohledem na očekávanou možnost zavedení energetických komunit. Bateriová uložení lze nainstalovat za účelem zvýšení využitelnosti FVE, avšak s ohledem na výši investice je nutné znát denní profil spotřeby, což v měřítku MEK a podrobnosti podkladů není známo. Je počítáno se ztrátami systému stejnými jako v jiných částech této MEK. Ekonomické hodnocení je odvislé od ceny elektřiny na trhu a ceny výkupu přetoků do sítě a především míře využití vlastní vyrobené energie. Dále hodnotíme elektromobilitu z hlediska přítomnosti zdroje a dosahu parkování. Energetický management je navrhován všeobecně vždy, neboť dokáže poskytnout informace v podrobnosti nutné pro vyšší stupeň optimalizace energetické náročnosti obce. U budov, u kterých není z důvodů občasnosti využívání doporučeno zateplení objektu je nutno přihlídnout k plánovaným změnám, kdy se vliv zateplení významně projeví.

U všech kalkulací nákladovosti opatření není zohledněn vliv dotační podpory.

V tabulce níže patrný celkový přehled navrhovaných opatření:

Název		Zateplení obálky budovy	Změny v technickém zařízení budovy	Změna nebo doplnění zdroje	Vzduchotechnika se ZZT	Instalace FVE	Elektromobilita
1	Obecní úřad a KD	■		■	■	■	■
2	DPS Záhumenní 1	■		■	■	■	
3	DPS Záhumenní 2	■		■	■	■	■
4	DPS Zdravotní středisko	■		■	■	■	■
5	DPS Šíma A	■		■	■	■	■
6	DPS Šíma B	■	■	■	■	■	
7	DPS Kozlovská		■	■	■	■	
8	ZŠ hlavní budova	■		■	■	■	■
9	ZŠ jídelna	■		■	■	■	
10	ZŠ učebna				■	■	
11	Sběrný dvůr OLFIN			■		■	
12	Budova kout 190					■	
13	Mateřská škola	■		■	■	■	
14	DPS Sportovní	■		■	■	■	
15	Dům pro lékaře	■			■	■	
16	ČOV					■	
17	Hasičárna a byty	■		■	■	■	
18	Smuteční síň					■	
VO	Veřejné osvětlení						

Obr.: 124 Přehled navrhovaných opatření pro obecní budovy

3.7.1. Obecní úřad a KD

1	Obecní úřad a KD		Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie	
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²		2 662						D
	Energetické ukazatele								
	Kategorie obálky budovy		E	C		B			
	Průměrný součinitel prostupu tepla		0,59	0,37	37%	0,26	56%		
	Potřeba energie na vytápění MWh		123	88,16	28%	62,97	49%		
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1								
	Konstrukce k úpravám		m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn		1 197	2 600	15 577				
	Plocha střech		1 337	3 000					
	Plocha podlah		1 317	5 000					
	Plocha výplní otvorů		267	7 000					
Zdroje	Popis doporučení								
	Vytápění	Možnost instalace kondezačních kotlů zlepšení účinnosti 20%							
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ							
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč			
			45,25	31,68	30%	2000 Kč/ks	152 109		
	Chlazení	Instalace pasivních stínících prvků							
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.								
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp		192,00	Orientace		V,Z	Sklon	15°	
	Podmínky provedení		Přesun antén a dalších lokálních stínících prvků						
	Roční produkce MWh		153,79						
	Náklady tis Kč		5 760	Prostá návratnost		6,24	Bez vlivu výkupních cen		
Další	Zavedení energetického managmentu								
	Instalace nabíjecí stanice pro elektromobilitu, vhodné parkování na veřejném prostranství								
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj								

Poznámky:

Stavební úpravy budovy zateplením a výměnou oken je vhodné řešit spíše v cílové úrovni 2 nebo lepší. Takový typ hloubkové realizace a její náklady lze posoudit až po podrobném stavebně technickém průzkumu.

3.7.2. DPS Záhumenní 1

2	DPS Záhumení 1		Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²		292					D
	Energetické ukazatele							
	Kategorie obálky budovy	D	C		B			
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,43	0,37	14%	0,26	40%		
	Potřeba energie na vytápění MWh	43	30,82	28%	22,01	49%		
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1							
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn	234	2 600	9 131				
	Plocha střech	826	3 000					
	Plocha podlah	894	5 000					
	Plocha výplní otvorů	225	7 000				36,54	
Zdroje	Popis doporučení							
	Vytápění	Instalace kondezačních kotlů zlepšení účinnosti 25%						
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ						
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč		
			0,27	0,21	24%	2000 Kč/ks	58 400	
	Chlazení	Instalace pasivních stínících prvků						
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.							
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	36,00	Orientace		JV	Sklon	45°	
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy						
	Roční produkce MWh	36,36						
	Náklady tis Kč	1 080	Prostá návratnost		4,95	Bez vlivu výkupních cen		
Další	Zavedení energetického managmentu							
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj							

Poznámky:

Stavební úpravy budovy zateplením a výměnou oken je vhodné řešit spíše v cílové úrovni 2 nebo lepší. Takový typ hloubkové realizace a její náklady lze posoudit až po podrobném stavebně technickém průzkumu.

Spotřeba tepla je uvažována jako díl z celkové spotřeby DPS 1 a DPS2.

3.7.3. DPS Záhumenní 2

3	DPS Záhumení 2		Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²		816					D
	Energetické ukazatele							
	Kategorie obálky budovy	D	C		B			
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,44	0,37	16%	0,26	41%		
	Potřeba energie na vytápění MWh	114	81,42	28%	58,16	49%		
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1							
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn	576	2 600	5 901				
	Plocha střech	347	3 000					
	Plocha podlah	510	5 000					
	Plocha výplní otvorů	116	7 000				96,54	
Zdroje	Popis doporučení							
	Vytápění	Zdroj splňuje požadavky na účinnost						
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ						
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč		
			0,46	0,35	24%	2000 Kč/ks	108 800	
	Chlazení	Instalace pasivních prvků snižující dobu provozu						
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.							
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	68,40	Orientace		J, V, Z	Sklon	45°	
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy						
	Roční produkce MWh	68,33						
	Náklady tis Kč	2 052	Prostá návratnost		5,01	Bez vlivu výkupních cen		
Další	Zavedení energetického managmentu							
	Instalace nabíjecí stanice pro elektromobilitu, vhodné parkování na veřejném prostranství							
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj							

Poznámky:

Stavební úpravy budovy zateplením a výměnou oken je vhodné řešit spíše v cílové úrovni 2 nebo lepší. Takový typ hloubkové realizace a její náklady lze posoudit až po podrobném stavebně technickém průzkumu.

Spotřeba tepla je uvažována jako díl z celkové spotřeby DPS 1 a DPS2.

3.7.4. DPS Zdravotní středisko

4	DPS Zdravotní středisko	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m ²	732					D
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy	D	C		B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,53	0,46	13%	0,32	39%	
	Potřeba energie na vytápění MWh	100	71,31	28%	50,94	49%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn	636	2 600	7 363			
	Plocha střech	907	3 000				
	Plocha podlah	424	5 000				
	Plocha výplní otvorů	124	7 000				
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění	Zdroj splňuje požadavky na účinnost					
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ					
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh		Náklady Kč		
			3,15	2,36	25%	2000 Kč/ks	97 600
Chlazení	Instalace pasivních prvků stínění						
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	38,40	Orientace		J, V, Z	Sklon	45°
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	33,79					
	Náklady tis Kč	1 152,00	Prostá návratnost		5,68	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managementu						
	Instalace nabíjecí stanice pro elektromobilitu, vhodné parkování na veřejném prostranství						
	Zahnutí do komunitní sítě jako zdroj						

Poznámky:

Stavební úpravy budovy zateplením a výměnou oken je vhodné řešit spíše v cílové úrovni 2 nebo lepší. Takový typ hloubkové realizace a její náklady lze posoudit až po podrobném stavebně technickém průzkumu.

3.7.5. DPS Šíma A

5	DPS Šíma A		Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie	
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²		1 520						D
	Energetické ukazatele								
	Kategorie obálky budovy		D	C		B			
	Průměrný součinitel prostupu tepla		0,57	0,40	30%	0,28	51%		
	Potřeba energie na vytápění MWh		133	95,32	28%	68,09	49%		
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1								
	Konstrukce k úpravám		m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn		979	2 600	7 444	113,03	66		
	Plocha střech		85	3 000					
	Plocha podlah		653	5 000					
	Plocha výplní otvorů		197	7 000					
Zdroje	Popis doporučení								
	Vytápění	Zdroj splňuje požadavky na účinnost							
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE							
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč			
			1,52	1,06	30%	2000 Kč/ks	168 889		
	Chlazení	Instalace pasivních prvků stínění							
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.								
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp		40,00	Orientace		J	Sklon	15°	
	Podmínky provedení		Podrobná analýza zastínění, pasport střechy						
	Roční produkce MWh		39,56						
	Náklady tis Kč		1 200	Prostá návratnost		5,06	Bez vlivu výkupních cen		
Další	Zavedení energetického managementu								
	Instalace nabíjecí stanice pro elektromobilitu, vhodné parkování na veřejném prostranství								
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj								

Poznámky:

Stavební úpravy budovy zateplením a výměnou oken je vhodné řešit spíše v cílové úrovni 2 nebo lepší. Takový typ hloubkové realizace a její náklady lze posoudit až po podrobném stavebně technickém průzkumu.

3.7.6. DPS Šíma B

6	DPS Šíma B		Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m ²		1 363					D
	Energetické ukazatele							
	Kategorie obálky budovy	D	C		B			
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,56	0,39	30%	0,27	51%		
	Potřeba energie na vytápění MWh	123	88,16	28%	62,97	49%		
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1							
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn	891	2 600	8 892	104,53	85,06		
	Plocha střech	681	3 000					
	Plocha podlah	681	5 000					
	Plocha výplní otvorů	161	7 000					
Zdroje	Popis doporučení							
	Vytápění	Vhodné nahradit kondenzačními kotli						
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE						
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč		
			1,36	0,95	30%	2000 Kč/ks	136 300	
	Chlazení	Instalace pasivních prvků stínění						
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.							
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp		70,00	Orientace		J	Sklon	15°, 45°
	Podminky provedení		Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh		71,40					
	Náklady tis Kč		2 100	Prostá návratnost		5	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managmentu							
	Zahmutí do komunitní sítě jako místo spotřeby							

Poznámky:

Stavební úpravy budovy zateplením a výměnou oken je vhodné řešit spíše v cílové úrovni 2 nebo lepší. Takový typ hloubkové realizace a její náklady lze posoudit až po podrobném stavebně technickém průzkumu.

3.7.7. DPS Kozlovská

7	DPS Kozlovská	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²	921					C
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy	C			B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,26	0,26	0%	0,18	30%	
	Potřeba energie na vytápění MWh	92	0,00		0,00	29%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn						
	Plocha střech						
	Plocha podlah						
	Plocha výplní otvorů						
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění	Možnost výměny za kondenzační kotel					
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ					
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč	
			1,38	0,97	30%	2000 Kč/ks	122 800
Chlazení	Instalace pasivních prvků snižující dobu provozu						
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	48,40	Orientace		JZ,JV	Sklon	40°
	Podminky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy, zastínění					
	Roční produkce MWh	48,79					
	Náklady tis Kč	1 452	Prostá návratnost		4,96	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managmentu						
	Zahmutí do komunitní sítě jako zdroj						

Poznámky:

Stavební úpravy tohoto objektu proběhly, instalovány ona s trojskly a zateplení. Potenciál úspor je především ve zdrojích tepelné energie a výměny zbývajících osvětlení.

3.7.8. ZŠ Hlavní budova

8	ZŠ hlavní budova	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²	1 775					D
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy	G	C		B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,87	0,36	59%	0,25	71%	
	Potřeba energie na vytápění MWh	186	133,45	28%	95,32	49%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn	1 250	2 600	11 958	158,24	75,57	
	Plocha střech	1 005	3 000				
	Plocha podlah	846	5 000				
	Plocha výplní otvorů	209	7 000				
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění						
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ					
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč	
			129,58	64,79	50%	2000 Kč/ks	35 500
Chlazení	Instalace pasivních prvků stínění						
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	66,40	Orientace		J,V,Z	Sklon	40°
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	65,67					
	Náklady tis Kč	1 992	Prostá návratnost		5,056	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managementu						
	Instalace nabíjecí stanice pro elektromobilitu, vhodné parkování na veřejném prostranství						
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj						

3.7.9. ZŠ Jídelna

9	ZŠ jídelna	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m ²	361					D
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy	E	C		B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,67	0,54	19%	0,38	44%	
	Potřeba energie na vytápění MWh	89	63,79	28%	45,56	49%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn	348	2 600	3 962	75,63	52	
	Plocha střech	360	3 000				
	Plocha podlah	303	5 000				
	Plocha výplní otvorů	66	7 000				
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění	Zdroj splňuje požadavky na účinnost					
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ					
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh		Náklady Kč		
			5,05	3,03	40%	2000 Kč/ks 103 143	
	Chlazení	Instalace pasivních prvků stínění					
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	40,00	Orientace		J	Sklon	15°
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	40,56					
	Náklady tis Kč	1 200	Prostá návratnost		4,93	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managementu						
	Zahnutí do komunitní sítě jako místo spotřeby						

3.7.10. ZŠ Učebna

10	ZŠ učebna	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²						
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy						
	Průměrný součinitel prostupu tepla						
	Potřeba energie na vytápění MWh						
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn						
	Plocha střech						
	Plocha podlah						
	Plocha výplní otvorů						
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění						
	Ohřev TV						
	Osvětlení		MWh		Náklady Kč		
	Chlazení	Instalace pasivních stínících prvků					
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	10,00	Orientace		J	Sklon	15°
	Podminky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	10,14					
	Náklady tis Kč	300	Prostá návratnost		4,93	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managmentu						
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj						

Poznámky:

V objektu je možno vyměnit stávající osvětlení za LED s malým dopadem.

Objekt nemá zpracovaný PENB.

3.7.11. Sběrný dvůr OLFIN

11	Sběrný dvůr OLFIN	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie	
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²							
	Energetické ukazatele							
	Kategorie obálky budovy							
	Průměrný součinitel prostupu tepla							
	Potřeba energie na vytápění MWh							
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1							
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn							
	Plocha střech							
	Plocha podlah							
	Plocha výplní otvorů							
Zdroje	Popis doporučení							
	Vytápění							
	Ohřev TV							
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč		
			5,00	2,50	50%	2000 Kč/ks		80 000
Chlazení								
VZT								
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	59,20	Orientace		JZ	Sklon	15°	
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy						
	Roční produkce MWh	58,80						
	Náklady tis Kč	1 776	Prostá návratnost		5,03	Bez vlivu výkupních cen		
Další	Zavedení energetického managementu							
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj							

Poznámky:

V objektu je vhodné vyměnit stávající osvětlení za LED.

Další možnosti úspor je optimalizace spotřebičů a strojů.

3.7.12. Budova Kout 190

12	Budova Kout 190	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m ²						
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy						
	Průměrný součinitel prostupu tepla						
	Potřeba energie na vytápění MWh						
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn						
	Plocha střech						
	Plocha podlah						
	Plocha výplní otvorů						
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění						
	Ohřev TV						
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč	
Chlazení							
VZT							
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	48,00	Orientace		J	Sklon	15°
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	39,00					
	Náklady tis Kč	1 440	Prostá návratnost		6,15	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managementu						
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj						

3.7.13. Mateřská škola

13	Mateřská škola	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²	528					G
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy	G	C		B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,97	0,35	64%	0,25	75%	
	Potřeba energie na vytápění MWh	104,00	31,20	70%	22,29	79%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn	404	2 600	4 169	218,40	19	
	Plocha střech	284	3 000				
	Plocha podlah	284	5 000				
	Plocha výplní otvorů	121	7 000				
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění						
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ					
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč	
			4,70	3,43	27%	2000 Kč/ks	105 600
	Chlazení	Instalace pasivních prvků stínění					
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	25,60	Orientace		J	Sklon	25°
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	25,73					
	Náklady tis Kč	768	Prostá návratnost		4,97	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managementu						
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj						

Poznámky:

Tento objekt je vhodné zateplit přednostně.

3.7.14. DPS Sportovní

14	DPS Sportovní	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²	323					D
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy	D	C		B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	0,49	0,30	39%	0,21	57%	
	Potřeba energie na vytápění MWh	85	60,98	28%	43,36	49%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn	296	2 600	2 871,60	71,15	40	
	Plocha střech	255	3 000				
	Plocha podlah	161	5 000				
	Plocha výplní otvorů	76	7 000				
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění						
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ					
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč	
			5,00	3,00	40%	2000 Kč/ks	64 600
	Chlazení	Instalace pasivních prvků stínění					
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	20,40	Orientace		J	Sklon	25°
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	20,50					
	Náklady tis Kč	612	Prostá návratnost		4,98	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managementu						
	Zahnutí do komunitní sítě jako zdroj						

3.7.15. Dům pro lékaře

15	Dům pro lékaře		Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m²		150					G
	Energetické ukazatele							
	Kategorie obálky budovy		G	C		B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla		0,90	0,30	67%	0,21	77%	
	Potřeba energie na vytápění MWh		22,00	6,60	70%	4,71	79%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1							
	Konstrukce k úpravám		m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn		350	2 600	2 041,00	46,20	44	
	Plocha střech		150	3 000				
	Plocha podlah		90	5 000				
	Plocha výplní otvorů		33	7 000				
Zdroje	Popis doporučení							
	Vytápění							
	Ohřev TV							
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč		
			2,70	1,35	50%	2000 Kč/ks	37 500	
	Chlazení							
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.							
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp		8,00	Orientace		V	Sklon	45°
	Podmínky provedení		Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh		6,80					
	Náklady tis Kč		240	Prostá návratnost		5,88	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managementu							
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj							

Poznámky:

Objekt nemá zpracovaný PENB. Vstupní údaje o geometrii stavby a energetických charakteristikách jsou stanoveny expertním odhadem.

3.7.16. ČOV

16	ČOV	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie	
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztáhná plocha m²							
	Energetické ukazatele							
	Kategorie obálky budovy							
	Průměrný součinitel prostupu tepla							
	Potřeba energie na vytápění MWh							
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1							
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn							
	Plocha střech							
	Plocha podlah							
	Plocha výplní otvorů							
Zdroje	Popis doporučení							
	Vytápění							
	Ohřev TV							
	Osvětlení		MWh			Náklady Kč		
Chlazení								
VZT								
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	30,40	Orientace		V,Z	Sklon	35°,15°	
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy						
	Roční produkce MWh	30,70	Max produkce					
	Náklady tis Kč	1 064	Prostá návratnost		5,78	Bez vlivu výkupních cen		
Další	Zavedení energetického managementu							
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj							

Poznámky:

Obec neprovozuje ČOV.

3.7.17. Hasičárna a byty

17	Hasičárna a byty	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztázná plocha m ²	820					D
	Energetické ukazatele						
	Kategorie obálky budovy	D	C		B		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	1,03	0,38	63%	0,69	33%	
	Potřeba energie na vytápění MWh	55	39,42	28%	28,16	49%	
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1						
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost	
	Plocha stěn	485	2 600	4 205,00			
	Plocha střech	304	3 000				
	Plocha podlah	237	5 000				
	Plocha výplní otvorů	121	7 000				
Zdroje	Popis doporučení						
	Vytápění						
	Ohřev TV	Zdroj splňuje požadavky na účinnost, vhodné využití OZE z FVE, bojler s TČ					
	Osvětlení	Výměna stávajících světel za LED	MWh			Náklady Kč	
			3,70	2,22	40%	2000 Kč/ks 1 64 000	
Chlazení							
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Vliv na energetickou náročnost jako vedlejší efekt snížení potřeby tepla na větrání průměrně o 60%.						
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	21,12	Orientace		JV	Sklon	40°
	Podminky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy					
	Roční produkce MWh	19,11					
	Náklady tis Kč	634	Prostá návratnost		5,53	Bez vlivu výkupních cen	
Další	Zavedení energetického managmentu						
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj						

3.7.18. Smuteční síň

18	Smuteční síň	Stávající stav	Cílový stav úroveň 1	Odhad zlepšení v úrovni 1	Cílový stav úroveň 2	Odhad zlepšení v úrovni 2	Klasifikační třída prim. energie	
Zateplení obálky budovy	Energeticky vztažná plocha m ²							
	Energetické ukazatele							
	Kategorie obálky budovy							
	Průměrný součinitel prostupu tepla							
	Potřeba energie na vytápění MWh							
	Odhad nákladů a úspor na cílové úrovni 1							
	Konstrukce k úpravám	m2	Kč/m2	tis .Kč	Úspora tis. Kč	Prostá návratnost		
	Plocha stěn							
	Plocha střech							
	Plocha podlah							
	Plocha výplní otvorů							
Zdroje	Popis doporučení							
	Vytápění							
	Ohřev TV							
	Osvětlení	Výměna stávajících světél za LED	MWh			Náklady Kč		
			1,50	1,05	30%	2000 Kč/ks	50 000	
Chlazení								
VZT	Instalace nuceného větrání se ZZT za účelem zajištění kvality vnitřního vzduchu. Bez významného energetického odpadu na úspory, poskytuje pouze přidanou hodnotu prostoru.							
FVE	Maximální instalovaný výkon kWp	16,00	Orientace		JV	Sklon	15°	
	Podmínky provedení	Podrobná analýza zastínění, pasport střechy						
	Roční produkce MWh	15,70						
	Náklady tis Kč	480	Prostá návratnost		5,10	Bez vlivu výkupních cen		
Další	Zavedení energetického managementu							
	Instalace nabíjecí stanice pro elektromobilitu, vhodné parkování na veřejném prostranství							
	Zahrnutí do komunitní sítě jako zdroj							

3.7.19. Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v obci Troubky představuje svými ročními energetickými nároky 49 MWh.

Z pohledu úspory energie je již provedeno opatření ve formě výměny za LED technologii.

Jako další vhodné opatření lze pak:

- Zavést snížení intenzity osvětlení (tedy i výkonu) v rámci celé obce nebo jejích méně frekventovaných částí.
- Zvážit inteligentní řízení soustavy.
- Zvážit vypínání osvětlení v určitých úsecích.

Shrnutí pro sektor obecních budovEnergetická sanace - úspory

Potenciál úspor v oblasti energetické sanace stavebních konstrukcí v úrovni 1 pro budovy s realizovaným opatřením spočívá v dosažení celkové normativní spotřeby 790,64 MWh z původních 1176,00 MWh.

Budova	Původní	Po zateplení
	MWh	MWh
Celkem	1176,00	790,64
1	123,00	88,16
2	43,00	30,82
3	113,60	81,42
4	99,50	71,31
5	133,00	95,32
6	123,00	88,16
7	0,00	0,00
8	186,20	133,45
9	89,00	63,79
13	104,00	31,20
14	84,70	60,98
15	22,00	6,60
17	55,00	39,42
18	0,00	0,00

Obr.: 125 Přehled realizovatelných úspor v oblasti sanace obálky budovy



Obr.: 126 Grafické znázornění potenciálu úspor v oblasti energetické sanace obálky budovy

Modernizace vnitřního osvětlení - úspory

Výměna doposud nevyměněných vnitřních svítidel za LED technologii sníží celkovou spotřebu elektřiny z původních 210,81 MWh na 118,76 MWh.

Budova	Původní	LED
	MWh	MWh
Celkem	210,81	118,76
1	45,25	31,68
2	0,27	0,21
3	0,46	0,35
4	3,15	2,36
5	1,52	1,06
6	1,36	0,95
7	1,57	0,78
8	129,58	64,79
9	5,05	3,03
11	5,00	2,50
13	4,70	3,43
14	5,00	3,00
15	2,70	1,35
17	3,70	2,22
18	1,50	1,05

Obr.: 127 Srovnání spotřeb v MWh vnitřního osvětlení před a po kompletní výměně dosud nevyměněných svítidel



Obr.: 128 Graf spotřeb v MWh vnitřního osvětlení před a po kompletní výměně svítidel

Instalace FVE - výroba

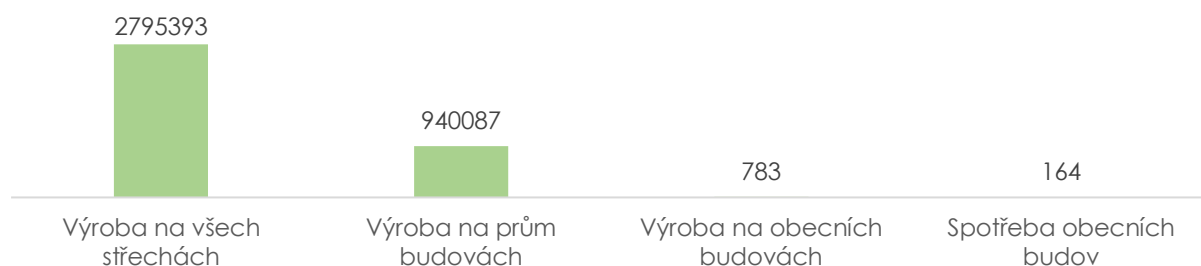
Celková roční produkce elektřiny z instalovaných 838 kWp FVE na obecních budovách je 783,41 MWh, jak uvádí tabulka níže.

									Instalovaný výkon celkem kWp	Roční produkce MWh
Orientace	Sklon	kWp	Orientace	Sklon	kWp	Orientace	Sklon	kWp		
V	15°	96	Z	15°	96				192	153,79
JV	45°	36							36	36,36
J	45°	20,4	V	45°	24	Z	45°	24	68,4	68,33
J	45°	19,2	V	45°	9,6	Z	45°	9,6	38,4	33,79
J	15°	40							40	39,56
J	15°	44	J	45°	26				70	71,40
JZ	40°	34	JV	40°	14				48,4	48,79
J	40°	16	V	40°	25	Z	40°	25	66,4	65,67
J	15°	40							40	40,56
J	15°	10							10	10,14
JZ	15°	48	J	15°	11				59,2	58,08
J	15°	48							48	38,40
J	25°	25,6							25,6	25,73
J	25°	20,4							20,4	20,50
V	45°	8							8	6,80
V	35°	15,2	Z	35°	15				30,4	30,70
JV	40°	21,1							21,12	19,11
JV	15°	16							16	15,70
Celkem									838,32	783,41

Obr.: 129 Přehled instalovaného výkonu a roční produkce elektřiny z FVE na obecních budovách

Při celkové spotřebě elektřiny obecních budov v obci (bez VO) MWh se jedná až o plné pokrytí. Ekonomické zhodnocení pokrytí nákladů je závislé na míře využitelnosti vyrobené elektřiny v budově (instalace akumulátorů, řízení spotřeby). Při vytvoření energetického společenství v obci je pak místní spotřeba v lokalitě prakticky zaručena (dle množství soukromých FVE).

Níže je uveden graf pokrytí spotřeby elektrické energie v obecních budovách při plné využitelnosti veškeré vyrobené elektřiny (bez přetoků do sítě za účelem prodeje). Přesná využitelnost elektřiny vyrobené z fotovoltaického systému budou stanoveny v přesné analýze, která bude zpracována pro každou budovu zvlášť a bude zohledňovat konkrétní provoz.



Obr.: 130 Grafické zobrazení zajištění spotřeby elektrické energie v MWh obecních budov z FVE instalovaných na střechách obecních budov, zohlednění specifické instalace na zemědělském objektu, a při využití potenciálu celé obce.

Porovnání výrob jednotlivých oblastí lze využít při základní organizaci a stanovení koncepce energetického společenství. Například, pokud není možné instalovat FVE na obecní budovy z důvodů nevhodné únosnosti střechy bez možnosti jejího zlepšení lze stanovit množství výroben instalovaných na jiných střechách, aby bylo možné realizovat pokrytí spotřeby obecních budov. Při čtení grafu je dobré vzít v potaz, že spotřeba elektřiny klesne v důsledku úsporných opatření, avšak nikoli dramaticky, neboť objekty jsou v dominantní míře vytápěny zemním plynem. Spotřeba elektřiny po provedených opatřeních je znázorněna modrým sloupcem.

V případě instalace FVE o dostatečném výkonu ve vztahu k míře zateplení budovy může být důvodem (podmínkou) k instalaci TČ, jehož provoz je z významné míry pokryt z FVE. Taková budova pak může být zcela odpojena od zdroje plynu.

Celkové úspory

V tabulce níže je celkový včet potenciálu úspor energie na budovách v majetku obce po provedení všech opatření v minimální úrovni rozsahu.

	Původní stav	Nový stav	Úspora
	MWh		
Vtápění budov	1176,00	790,64	385,36
Osvětlení budov	210,81	118,76	92,04
Veřejné osvětlení	48,90	48,90	0,00
Celkem	1435,71	958,30	477,41
Podíl v %	100%	67%	33%

Obr.: 131 Přehled celkových možných úspor v sektoru obecního majetku

3.8. Seznam řešení navrhovaných pro sektor bydlení

Pro sektor bydlení v individuálním vlastnění lze ze strany obce provést následující kroky:

- Zvýšení informovanosti obyvatelstva o vhodnosti stavebních úprav a zateplení (besedy, letáky, informace na webových stránkách)
- Zvýšit informovanost o dotačním titulu Nová Zelená úsporám (NZÚ) v souvislosti s výstavbou novostaveb v pasivním standardu, nebo rekonstrukce v komplexním řešení a výměnu zdrojů. Se SFŽP lze sjednat semináře, které se konají ve spolupráci se samosprávami krajů, měst a obcí.
- Podporovat výstavbu nových domů v pasivním standardu

Dle dříve uvedeného rozboru stavu budov v sektoru bydlení byla vytvořena tato tabulka, popisující statistikou stanovený počet budov, které zatím nebyly nijak energeticky sanovány. Pro obec Troubky se jedná o cca 611 obydlených budov, což tvoří asi 44 % zástavby.

Počet budov celkem	611,0
Počet obydlených bytů	783,0
Počet bytů v RD	660,0
Počet bytů v BD	123,0
Podíl budov po roce 2011	7,36%
Počet budov po roce 2011	45,0
Počet budov před rokem 2011	566,0
Počet budov před rokem 2011 po rek.	298,5
Celkem budov po roce 2011 a rek.	343,5
Celkem budov před rokem 2011	267,5
Podíl budov po roce 2011 a rek.	56,22%
Podíl budov před rokem 2011 a rek.	43,78%

Obr.: 132 Celkový přehled odhadovaného podílu rekonstruovaného stavu budov se zohledněním dat míry rekonstruovaných budov (ČSÚ – Energo21)

NZÚ umožňuje získat dotaci v následujících oblastech.

Níže je uveden modelový případ pro obvyklý typ rodinného a bytového domu z pohledu energetických úspor a dotačních možností. Obecným doporučením je realizovat:

- Zateplení dosud nezateplených konstrukcí na obálce budov včetně výměny oken za nová s trojsklem
- Instalace FVE na střechách domů nebo přístřešků.
- Aktualizace portfolia domácích spotřebičů (lednice a zejm. oběhová čerpadla).
- Seřízení otopné soustavy, odvzdušnění, čištění, sezónní kontrola nebo revize kotlů.
- Posoudit vhodnost výměny stávajícího zdroje za TČ.

Na další straně je uvedený příklad, který je možné publikovat v informačních kanálech obce, jako možný modelový příklad dotovaného řešení zatepleného objektu.

DOTACE ZELENÁ ÚSPORÁM

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Typ budovy	Rodinný dům
Rozměry budovy	19 m x 6,5 m
Počet obytných pater	2
Podlahová plocha	185 m ²
Vytápění	Plynový kotel
Teplá voda	Plynový kotel
Stáří budovy – výstavba	1960
Stáří budovy – oprava	2022

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY PŘED

Měrná dodaná energie	730 kWh/m ² rok
Energeticky vztažná plocha	247 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	1,29

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY PO

Měrná dodaná energie	66 kWh/m ² rok
Energeticky vztažná plocha	247 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	0,24 m ²

CENA ZA REALIZOVANÉ OPATŘENÍ

Celková realizační cena za opatření	2.230.000 Kč
-------------------------------------	--------------

ZÍSKANÁ DOTACE Z PROGRAMU NZÚ 2021+

Celková získaná dotace	1.040.000,- Kč
Zateplení	580.000,-
Okna a dveře	150.000,-
Tepelné čerpadlo TUV	50.000,-
Fotovoltaická elektrárna	220.000,-
Žaluzie	40.000,-
Rekuperace	110.000,-

PŘED STAVEBNÍMI ÚPRAVAMI

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

G



PO STAVEBNÍCH ÚPRAVÁCH

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

A



ZÁVĚREČNÉ SHRNTÍ

Celková úspora energie	80%
Úspora – vytápění	95%
Úspora – teplá voda	30%
Úspora – elektřina	60%

3.9. Seznam řešení navrhovaných pro sektory průmysl a zemědělství

V sektoru průmyslu lze vzhledem k charakteru jeho zastoupení v obci Troubky postupovat všeobecně obdobně, jako v oblasti realizaci úspor rodinných a bytových domů. V obci se nenachází výroba s extrémní produkcí odpadního tepla, dominanci tedy získává potenciál úspor zateplením vytápěných provozů a optimalizace zdrojů tepla na vytápění.

Pro všechny objekty (i nevytápěné) je pak mimořádným potenciálem instalace zdrojů elektřiny podobě FVE se zapojením do komunitní energetické sítě.

To se týká zejména zemědělského/průmyslového areálu v obci, jehož potenciál střech je podstatný.

Podnikatelský sektor má v rámci svých areálových rozvodů a různých instalovaných spotřebičů a výrobních zařízení nezanedbatelný prostor pro zavedení vlastního energetického managementu, jehož předmětem je řízení spotřeb. Zejména v oblasti vytápění, chlazení či areálového osvětlení.

Průmysl a zemědělství je výrazným sektorem v oblasti hospodaření s vodou. V této oblasti je z hlediska udržitelnosti provozů s vysokou spotřebou vody vhodné realizovat retenční systémy či zavádět vodní hospodářství umožňující recyklovat a využívat šedé a technologické vody.

Pro podnikatelské provozy s kumulativním pohybem osob, zdravotnická zařízení a další se vedle obecných pravidel otevírá významný prostor pro instalaci vzduchotechnických jednotek se zpětným ziskem tepla, které zvýší kvalitu vnitřního prostředí větraných prostor.

Za zásadní bod, který je z pohledu místní samosprávy podstatný je možno označit aktivní zapojení do komunitní energetiky (obecního energetického společenství).

4. Optimální komplexní řešení energetiky – Energetický akční plán

V následující tabulce je vytvořen seznam aktivit (akcí), které je z hlediska energetického hospodářství vhodné realizovat. Je sestaven tak, aby poskytl základní informace o smyslu opatření:

- Stručný popis proveditelného řešení
- Popis technického řešení
- Investiční potřeby realizovatelného řešení
- Finanční zdroje
- Priorita
- Přesahy do dalších opatření
- Časový rámec
- Zhodnocení souladu s koncepcí rozvoje obce

Priorita jednotlivých opatření je vyjádřena slovně na škále Malá – Střední – Vysoká.

Náročnost celé akce z hlediska finančních a organizačních nároků jsou vyjádřeny slovně na škále Malé – Střední – Velké.

Soulad s rozvojovými dokumenty obce slouží pro rozhodování ve věci aktualizace potřebných dokumentů. Obec Troubky má zpracovaný Program rozvoje obce.

Jednotlivé body realizace jsou seřazeny dle významu energetického přínosu, principu realizace úsporných opatření. Jejich pořadí může být upraveno na základě technické potřeby pro provedení potřebných průzkumů, finančních zdrojů obce a aktuálně dostupných dotačních titulů, politické vůle a kapacit.

Č	Stručný popis / sektor	Popis technického řešení	Investiční potřeby realizovanéh o řešení v Kč	Finanční zdroje	Přínos	Harmo- nogram realizace	Soulad s rozvoj. dokume nty obce	Priorita - Nároky
1	Zavedení energetického managementu / Obecní majetek	Zavedení systému správy energií zahrnující průběžné měření a dálkový odečet ve všech objektech. Pro vybrané objekty je rovněž zvažováno nasazení prediktivního systému pro řízení spotřeby vč. evidence OZE – pro bilanci spotřeby a výroby po jejich instalaci.	500 000 Provozně 10 000 až 20 000	EFEKT (MPO) OPŽP Vlastní zdroje	Získání přehledu o energetických tocích, řešení poruch a monitoring úspor. Podklady pro rozhodování. Zvyšování efektivity provozu.	2024 - 2026	Ne	Střední - Malé
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.7, 3.3		
2	Udržování aktuálně platných PENB, EA	Zpracování PENB a EA v legislativu předepsaných okamžicích, aktualizace pasportu veřejného osvětlení.	Dle rozsahu a okamžiku řešení 200 000 - 300 000	Vlastní zdroje	Plnění legislativních povinností, získávání aktualizovaných dat i pro energetický management.	Průběžně	Ne	Vysoká - Malé
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.7., 3.5		
3	Zavedení energetického společenství / Obecní majetek a soukr. sektor	Vytvoření energetické komunity podle platných EU a CZ pravidel. Provedení organizačních kroků vedoucích ke zřízení organizační jednotky, studie proveditelnosti.	200 000 - 300 000	NPŽP Vlastní zdroje	Maximální využitelnost výroby z vlastních zdrojů bez nutnosti investic do velkých dimenzí akumulčních technologií.	2024 - 2035	Ne	Vysoká - Střední
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.7., 3.5		

4	Modernizace zbývajících částí vnitřního osvětlení / Obecní majetek	Výměna dosavadních původních svítidel vnitřního osvětlení za LED s příslušnou energetickou účinností, instalace pohybových čidel do komunikačních prostor. Realizace pravděpodobně spojená s krokem „3“, avšak lze rozdělit. Podrobně v kapitole 3.7.	2 000 Kč/svítidlo vč. souvisejících prvků a úprav 1,74 mil. Kč	OPŽP Vlastní zdroje	Zajištění nomové osvětlenosti v obytných místnostech s možnou energetickou úsporou 92 MWh.	2024 - 2027	Ne	Střední - Malé
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.7.11, 2.4.2, 3.3		
5	Instalace FVE zdrojů / Obecní majetek	Instalace FVE na střešních konstrukcích obecních budov s OM.	25,302 mil. Kč	OPŽP Vlastní zdroje	Nezávislá výroba elektrické energie o výkonu 609,6 kWp.	2024 - 2027	Ne	Vysoká - Velké
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.7., 3.4		
6	Energetická sanace vytápěných budov v majetku obce	Zateplení dle parametrů uvedených v kapitole 3.7. Přednostně na úroveň 2, jejíž dosažení musí být předmětem zhodnocení technických možností budovy po provedení stavebně technického průzkumu. Nejméně však na úroveň 1 nebo dle podmínek zvoleného dotačního titulu. Výměna technického zařízení a příp. instalace VZT se ZT. Instalace FVE jako možného zdroje je popsána ve vlastním bodě, protože může být provedeno nezávisle (po zhodnocení návazností prací). Pořadí vhodnosti realizace zateplení z hlediska potenciálu úspor:	Dle zvolené varianty rozsahu řádově desítky milionů Kč (celkem 72 mil Kč), podrobně v části 3.7. Přesné dle konkrétního technického	SFŽP OPŽP Vlastní zdroje	Snížení energetické náročnosti provozu v pásmu 385 MWh, finanční úspory. Podstatný krok pro dimenzování ekonomicky a technicky efektivních zdrojů tepla, TUV a využití OZE (FVE).	2024 - 2027	Ano	Vysoká - Velké

		- Mateřská škola - Dům pro lékaře - Základní škola - Jídelna - DPS Šíma - Hasičárna a byty	stavu po provedení stavebně technického řešení.					
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.7, 3.2		
7	Osvěta / Soukromý sektor	Podpora informovanosti obyvatelstva, přednáška, seminář, letáky (např. viz přílohy této MEK), semináře NZÚ.	Dle rozsahu a okamžiku řešení	OPŽP NZÚ Vlastní zdroje	Akcelerace realizace energetických patření v soukromém sektoru. Podpora zateplení či hloubkové rekonstrukce rodinných domů včetně řešení tepelných mostů, výměna otvorových výplní. Výměna zdrojů na fosilní tuhá paliva a instalace OZE, zejména FVE se zapojením do energetického společenství. Výměna nevyhovujících spotřebičů. Organizační úspory v užívání staveb.	2024 - 2033	Ne	Střední - Malé
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.1., 3.8.		

8	Realizace podpůrných projektů / Obecní majetek	Realizace vodních prvků zadržujících vodu a výsadba zeleně s dopadem na mikroklimatické podmínky.	Dle rozsahu a okamžiku řešení	OPŽP Vlastní zdroje	Zajištění adaptability na klimatickou změnu.	2024 - 2033	Ne	Vysoká - Velké
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.1., 3.8.		
9	Instalace dobíjecích stanic / Obecní majetek	Realizace dobíjecích bodů pro eko mobilitu pro veřejnou potřebu.	Dle rozsahu a okamžiku řešení	OPŽP Vlastní zdroje	Připravenost na masový rozvoj s možností využití nadprodukce OZE v rámci energetického společenství.	2024 - 2033	Ne	Střední - Malé
Pozn.:					Kapitoly v textu:	3.1., 3.8.		

Finanční zdroje pro realizaci řešení

Financování řady opatření, která byla popsána v této místní energetické koncepci pro obec Troubky není v řadě případů možné realizovat pouze z vlastních zdrojů. Lze využít řady dotačních titulů, a to jak na obecní, tak i v individuální rovině. Nejvýznamnější z nich jsou uvedeny v následujícím přehledu.

Dotační programy

Evropské programy:

- Rámcový program EU pro výzkum a inovace (HORIZON)
- Programy modernizačního fondu
- Program EU na podporu klimatu a životního prostředí (LIFE)

Mezinárodní programy:

- Norské fondy (EHP)
- Visegrad Fund

Státní programy:

- | | |
|--|--------------|
| ▪ Národní program životního prostředí (NPŽP) | v rámci SFŽP |
| ▪ Nová zelená úsporám (NZÚ) | v rámci SFŽP |
| ▪ Oprav dům po babičce | v rámci SFŽP |
| ▪ Státní program na podporu úspor energie (EFEKT) | v rámci MPO |
| ▪ Státní fond rozvoje bydlení a jeho programy (SFRB) | v rámci MMR |
| ▪ Technologická agentura ČR a její programy | |
| ▪ Národní plán obnovy (NPO) | v rámci MPO |
| ▪ European Local ENergy Assistance (ELENA) | v rámci NRB |

Aktuální programy:

- | | |
|---|--------------|
| ▪ Operační program životní prostředí (OPŽP) | v rámci SFŽP |
| ▪ Operační program pro technologie a aplikace pro konkurenceschopnost | v rámci MPO |
| ▪ Integrovaný regionální operační program (IROP) | v rámci MMR |

Z hlediska masového využití je v oblasti zateplování budov a výměny zdrojů a zlepšení kvality vnitřního prostředí nejvíce zastoupen program Nová zelená úsporám v oblasti soukromého bydlení a Operační program pro životní prostředí v oblasti budov státní správy.

Podmínky a způsoby financování se u každého projektu v průběhu času mění. Je nezbytné proto každou výzvu v čase samostatně posoudit a prolnout s finančními prostředky žadatele.

Operační program Životní prostředí

Hlavní obecné cíle zahrnují ochranu a zabezpečení kvalitního životního prostředí pro obyvatele Česka, omezení negativních vlivů lidské činnosti na životní prostředí a klima, a přispívání k řešení environmentálních a klimatických problémů na evropské i celosvětové úrovni.

Jednotlivé dotační části jsou popsány v sekcích programu:

1.1.1 Snížení energetické náročnosti veřejných budov

Komplexní podpora revitalizace veřejných budov je zaměřena na snížení celkové energetické spotřeby a omezení využívání primární energie z neobnovitelných zdrojů. To zahrnuje rozsáhlé stavební úpravy směřující k zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových struktur budovy. Dále se zaměřuje na využívání odpadního tepla a implementaci systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla. Součástí revitalizačního procesu je také rekonstrukce otopných systémů a další opatření, která směřují k celkovému snížení energetické náročnosti budovy. To může zahrnovat zavedení energetického managementu s využitím řídicího softwaru a měřicích/řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie, rekonstrukci předávacích stanic tepla a úpravy teplovodních rozvodů v areálových zařízeních, jako jsou školy a nemocnice, s využitím jedné centrální kotelny. Tato opatření lze propojit s dalšími aktivitami v rámci bodů 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1 do jednoho komplexního projektu, který může zahrnovat i výstavbu dobíjecí stanice pro elektromobily.

1.1.2 Snížení energetické náročnosti/zvýšení účinnosti technologických procesů

Cílem je podpora projektů snižujících energetickou spotřebu a šetřících primární energii v technických zařízeních ve veřejných budovách a infrastruktuře. Vzhledem k široké škále technických řešení a různorodosti zařízení nelze uvést úplný seznam podporovaných aktivit. Podporované jsou zejména zvýšení energetické účinnosti provozů v gastro sektoru (včetně škol, sociálních zařízení a zdravotnických zařízení) s cílem snížení energetické náročnosti, zlepšení energetické účinnosti provozů prádelen (včetně sociálních a zdravotnických zařízení) s cílem snížení energetické náročnosti a především zlepšení energetické účinnosti dalších technologických zařízení ve veřejných budovách a infrastruktuře s cílem snížení energetické náročnosti.

1.1.3 Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov

Cílem je podpora modernizace vnitřního osvětlení, vnějších stínících prvků a řešení akustických nedostatků budov při komplexní revitalizaci stavby.

1.1.4 Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu

Podporovaná jsou opatření jako jsou technologie pro akumulaci, úpravu a rozvod šedých a srážkových vod v budovách za účelem splachování, zálivky, praní a dalších relevantních užití při komplexní revitalizaci stavby.

1.2.1 Výstavba a rekonstrukce OZE pro veřejné budovy

1.2.2 Výstavba a rekonstrukce OZE pro zajištění dodávek systémové energie ve veřejném sektoru

Podpořeny jsou projekty, jejichž předmětem je výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za tepelné čerpadlo, kotel na biomasu nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE. Instalace solárně – termických systémů nebo instalace fotovoltaických systémů, rekonstrukce či výměna stávajícího OZE za OZE a zavedení energetického managementu. Výše podpory v oblasti instalace FVE je v pásmu 70-82,5%

Energetické společenství

Ministerstvo životního prostředí vyhlásilo 10. 11. 2023 dotační výzvu na podporu pilotních projektů energetických společenství z Národního programu Životní prostředí.

Hlavní body výzvy:

- Podávání žádostí do 1. kola bude probíhat od 1.12.2023 do 31.1.2024.
- Je možné uplatnit způsobilé výdaje od 1.1.2022.
- Hrazeno bude 90 % způsobilých výdajů bez DPH (platí, že žádat bude možné až o 3 000 000,- Kč na projekt + celková alokace 98 miliónů Kč).
- Zálohově 60 % celkové dotace ex ante + doplatek zbytku po vyúčtování a doložení podkladových materiálů.
- Výstupem musí být založení ES.

Modernizační fond

Tento fond využívá finanční prostředky z prodeje emisních povolenek v rámci systému EU ETS v období 2021–2030. Zaměřuje se na klíčové oblasti udržitelných technologií (výroba a využití energie z obnovitelných zdrojů, zvyšování energetické účinnosti, rozvoj zařízení pro akumulaci a distribuci energie). Malým obcím do 3 000 obyvatel nabízí Modernizační fond dotace na pořízení fotovoltaických systémů na střechy nekomerčních objektů. Větším, ale i malým obcím a veřejným subjektům navíc financuje potřebnou infrastrukturu pro budoucí rozvoj energetických společenství.

Program modernizačního fondu Res+

Program po svém spuštění podpoří až 50% dotací projekty instalace nepalivových obnovitelných zdrojů energie (fotovoltaické elektrárny, geotermální zdroje energie, větrné elektrárny, malé vodní elektrárny). Je určen pro právnické a fyzické osoby, které jsou nebo budou držiteli licence pro podnikání v energetických odvětvích. Podporované jsou samostatné projekty FVE s jedním předávacím místem do distribuční nebo přenosové soustavy (DS/PS) a sdružené projekty FVE, které zahrnují více dílčích projektů s více než jedním předávacím místem do DS/PS bez společného řídicího systému. Instalovaný výkon sdruženého projektu je dán součtem instalovaných výkonů jednotlivých dílčích FVE. FVE do 1MWp na budovu s jedním předávacím místem nejsou podporovány. Výzvy jsou průběžně aktualizovány a mají omezený čas pro příjem žádostí. Např. Výzva RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce 17.8.2022-29.9.2023.

Výzva 1/22 Národního plánu obnovy

Dotace je určena na rekonstrukce a inovace soustav veřejného osvětlení měst a obcí za účelem dosažení úspory elektrické energie. Dotace se vztahuje na rekonstrukci soustavy veřejného osvětlení včetně doplnění světelných bodů pro zajištění požadavků norem na osvětlení. Dotaci není možné čerpat na výstavbu nové soustavy veřejného osvětlení. Dotace je také určena na přípravu kabeláže pro dobíjecí body (EV ready) dle podmínek výzvy. Výše dotace činí 30 Kč na 1 ušetřenou KWh. Žádosti je možné podávat do 31.12.2024.

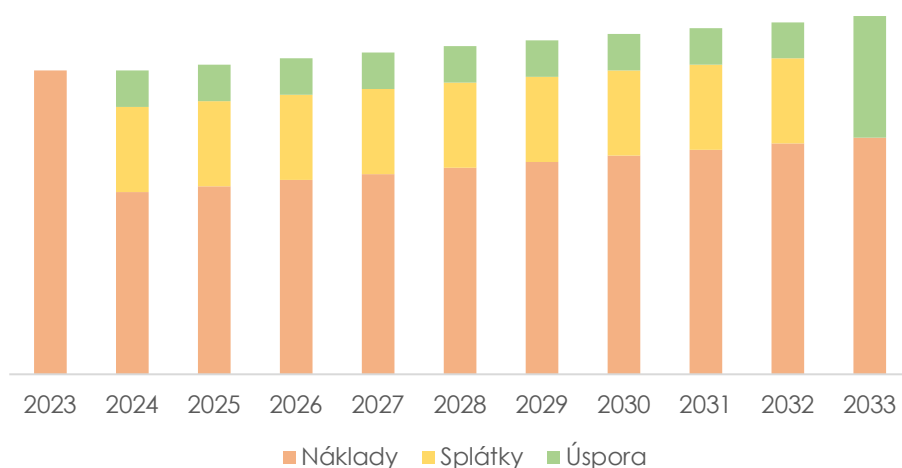
Vedle dotačního principu je možné realizovat financování pomocí specializovaných komerčních nástrojů (nedotační zdroje).

EPC projekty

EPC (Energy Performance Contracting) představuje komplexní profesionální službu, která spočívá v provádění opatření vedoucích k úspoře energie. Investice do těchto opatření jsou hrazeny z dosažených úspor. Využitelnost metody zvyšuje možnost kombinace s dotací na méně návratná opatření. Celý projekt řídí jediný dodavatel, tzv. poskytovatel energetických služeb (ESCO - Energy Service Company), který zaručuje vyšší úspor.

Tato záruka spočívá v tom, že ESCO zajišťuje finanční prostředky pro energeticky úsporná opatření a zároveň garantuje, že po dobu trvání smlouvy budou dosaženy minimální garantované úspory energie (nebo provozních nákladů), z nichž budou pokryty všechny náklady (počáteční, investiční, finanční, servisní a energetický management). V případě, že by se nepodařilo dosáhnout garantovaných úspor, ESCO doplatí zákazníkovi rozdíl.

Kromě toho ESCO zaručuje, že náklady zákazníka na energie nebudou v žádném roce smlouvy přesahovat náklady před zahájením projektu EPC. Smluvní vztah v metodě EPC bývá obvykle uzavírán na dobu 4 až 10 let.



Obr.: 133 Ekonomické schéma financování projektu z úspor

K projektu se v úvodu přistupuje analýzou, která hodnotí proveditelnost uplatnění metody EPC v daném objektu či objektech. Tato analýza předkládá vhodná opatření pro úsporu energie, provádí předběžnou kvantifikaci energetických a finančních úspor a odhaduje investiční náklady.

Na základě těchto informací se zákazník rozhoduje o dalším postupu projektu. Následuje výběrové (zadávací) řízení na ESCO, které se koná na základě doplněných informací.

Po uzavření Smlouvy o energetických službách (vzor viz příloha A) s garantovanými výsledky se spouští příprava a následná instalace navržených energeticky úsporných opatření. Poté následuje zaškolení personálu, který bude zajišťovat provoz zařízení, a nové technologie přecházejí do majetku zákazníka.

Poté následuje období smluvně zaručených úspor, během něhož ESCO provádí energetický management. Pravidelně vyhodnocuje spotřebu energie a dosažené úspory, upravuje spotřebu v závislosti na vnějších podmínkách a poskytuje další servisní činnosti. Případně přichází s návrhy na další optimalizaci provozu energetického systému.

Hlavní znaky:

GADES solution s. r. o, Máchova 31, Nový Jičín 747 01 | www.gades.cz | info@gades.cz | +420 777 554 319

- Energetické služby dodané kompletně „na klíč“, je jen jeden dodavatel.
- Dosažení úspor energie bez zatížení vlastního rozpočtu.
- Smluvní garance minimálních dosažených úspor.
- Zhodnocení vlastního majetku zákazníka prostřednictvím nových moderních technologií.
- Smluvní garance maximálně stejných provozních nákladů jako před realizací projektu.
- Dodavatel ručí za celkový výsledek (dosažení úspor) a přebírá většinu rizik

Mezi často realizovaná úsporná opatření v rámci metody EPC patří zejména úpravy technologie vytápění a přípravy teplé vody, instalace nového systému měření a regulace (MaR), například termostatických ventilů a hlav, modernizace nebo výměna zdrojů tepla/chladu a distribučních systémů, úsporná osvětlovací technologie, často se využívá LED technologie, energetický management, což zahrnuje pravidelné a podrobné sledování spotřeby energií a měření úspor.

Doplňková opatření pro EPC, jako je izolace budovy, kde se návratnost investice nepohybuje kolem 10 let. Často se kombinují financování z vlastních zdrojů klienta, dotace a garantované úspory z EPC.

Kombinace dotačního financování stavebních opatření s projektem EPC na technické stránce, je programem OPŽP bonifikována navýšením dotace. Většinou se ukáže jako výhodnější financovat investici vlastními zdroji s využitím dotace. EPC metodu je vhodné zvážit jako alternativu.

Program ELENA

(European Local ENergy Assistance) je určený pro veřejný sektor a má za cíl usnadnit provádění energeticky úsporných opatření pomocí metody EPC. Zaměřuje se především na renovace existujících nemovitostí a cílené investice do stavebních a technologických opatření.

Energy Contracting(EC)

Energy Contracting představuje formu spolupráce mezi městem a zhotovitelem, kde zhotovitel nejen implementuje řešení, ale zůstává i vlastníkem instalovaného zařízení. Následně městu poskytuje specifické služby, jako například dodávky tepla/chladu, teplé užitkové vody, infrastrukturu pro dobíjení elektromobilů nebo využívání solární energie. Dodavatel zajišťuje provoz a servis řešení a dodávané služby podle předem smluvených, či regulovaných technických a ekonomických podmínek, což přináší městu spolehlivý a efektivní energetický management.

Fond úspor

Lze využít i zřízení fondu úspor jako další možnosti financování energetických úsporných opatření bez vlivu na rozpočet obce nebo závislosti na vnějších financích. Fond se financuje a zároveň motivuje zapojené subjekty. Část úspor plynoucích z realizovaného opatření se využívá k dlouhodobému financování fondu a podíl pak připadá realizátorům opatření. Před zavedením fondu je důležité stanovit podíly pro financování fondu a odměňování subjektů. Doba, po kterou dochází k přerozdělování úspor je závislá na životnosti řešení a předpokládané době návratnosti. Výnosy fondu jsou závislé na jeho velikosti, a proto jsou efektivní při realizacích s možností vyšších vkladů.

Crowdfunding

V poslední dekádě zažívá crowdfunding rostoucí popularitu, přestože má historii sahající až sto let zpět (financování Národního divadla). Principem je stav, kdy komunita financuje vznik specifických projektů.

Jednou z nejnovějších inovací v oblasti crowdfunding je tzv. equity crowdfinvesting, které investorům umožňuje nejen investovat kapitál, ale i získat podíl v projektu.

Kupříkladu lze na vhodné ploše instalovat FVE, kdy město/obec poskytne úvodní administrativní a finanční podporu, účastníci projektu z řad veřejnosti zafinancují vlastní nákup a provedení, což jim generuje úsporu na energiích. Místní samospráva dokáže realizovat jen omezený rozsah z celkové potřeby energeticky relevantních opatření. S podporou komunity je možné realizaci rozšířit a zrychlit. Příklady ve světě lze najít např. ve Vídni, nebo v malých obcích v Chorvatsku.

Smysl má realizovat ve srovnání s dotačními zdroji tam, kde jsou podmínky získání dotace pro projekt nemožné splnit pro svoje parametry, nebo finanční spoluúčast.

Zelené dluhopisy

EU plánuje vyhradit 500 miliard EUR ročně na udržitelné investice. Finanční prostředky získané prodejem zelených dluhopisů jsou vázány na konkrétní projekty, které splňují mezinárodní standardy v oblasti udržitelnosti (úspory energie, výstavbu pasivních budov, využívání obnovitelných zdrojů energie a další).

Performance DB

Tato metoda přenáší odpovědnost za projektovou dokumentaci a celkovou kvalitu provedení na zhotovitele stavby. Objednatel stanoví pouze účel, standardy, rozsah a očekávané úspory dle technických možností. Projekty DB jsou vhodné pro komplexní rekonstrukce budov u investic nad 50 milionů Kč. Pro menší projekty není tato metoda finančně výhodná, avšak principy DB lze zvažovat i při menších investicích v řádu vyšších jednotek milionů Kč. Cena je obvykle stanovena jako paušální částka, bez detailního soupisu prací, dodávek a služeb. Rizika spojená s realizací nese zhotovitel, cena tedy bývá vyšší, má však prostor pro provedení vlastního řešení při zachování předepsaných standardů.

Obecné shrnutí závěrů koncepce

Tato MEK je užitečná místní samosprávě jako podklad s daty pro realizaci rozhodnutí v oblasti energetiky v obci. Byla zpracována dle požadavků MPO a nenahrazuje Územní energetické koncepce dle zákona 406/2000 Sb. a dalších předpisů.

MEK mapuje aktuální energetickou situaci v obci a navrhuje opatření, která jsou v možnostech vlivu místní samosprávy jako reakci na požadavky legislativy a ekonomické situace (cen energie).

Hlavními vizemi jsou:

- Zajistit optimalizované využití území obce ve věcech výroby a spotřeby energie.
- Maximalizovat energetickou soběstačnost obce.
- Maximalizovat využití OZE v obci.
- Realizovat energetické společenství.

Hlavními závěry jsou:

- Snížení energetické náročnosti obecních budov skýtá potenciál úspor nejméně 443 MWh.
- Možnost zřízení FVE na obecních objektech s potenciálem produkce až 228,6 MWh.
- Úspory v provozu veřejného osvětlení 24 MWh.
- Další potenciál úspor a výroby v soukromém sektoru.
- Prostor pro snížení míst se spalováním fosilních tuhých paliv.

Zřízením zdrojů elektrické energie se otevírá cesta pro energetické společenství v obci a spolupráci obce se soukromými subjekty v sektoru individuálního bydlení a průmyslu.

5. Datové soubory budov

Pro každou z budov je vytvořen soubor podstatných informací, které poskytují ucelený přehled o jejich stavebnětechnických a energetických vlastnostech, zejména:

- Druh a využití budov
- Stáří jednotlivých budov
- Tepelně technický stav jednotlivých budov
- Energetická náročnost jednotlivých budov
- Druhy energonositelů pro jednotlivé budovy
- Způsob vytápění jednotlivých budov
- Způsob spotřeby ostatních energonositelů
- Fotodokumentace
- Technické zařízení budov

1. OBECNÍ ÚŘAD, KD

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Dědina 286/29 Troubky 75102
Druh budovy	Stavba občanského vybavení
Využití budovy	Obecní úřad Kulturní dům Bytová jednotka
Stáří budovy – výstavba	1965

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	D / 86 kWh/(m2rok)
Energeticky vztáhná plocha	2661,9 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	E / 0,59 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONITEŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONITELE

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 4ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev Průtokový ohřev 2ks el. Bojler 2ks el. průtok ohříváč 1ks plyn. bojler 1ks plyn. kotel

OBECNÍ ÚŘAD A KD

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		Obecní úřad a KD	Ozn v MEK:	1
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Obecní úřad, Kulurní dům, Byt		
	Adresa	Dědina 286/29, Troubky 751 02		
	Parcelní číslo	70		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný PO - PÁ		
	Stáří	1965		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové, částečně s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	3 x plynový kotel Viadrus, 1 x plynový kotel DAGAS		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový, průtokový		
	Zdroj TUV	El. bojler 2x, El. Průtok 2x, Plyn. bojler 1x, Plyn. kotel 1x		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče, telekomunikační antény.		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 86 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	2661,9 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	E / 0,59 W/(m2K		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

2. DPS ZÁHUMENNÍ 1

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU	
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU	
Adresa budovy	Záhumení 762/12 Troubky 75102
Druh budovy	Bytový dům
Využití budovy	Dům s pečovatelskou službou Bytový dům
Stáří budovy – výstavba	1998
TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY	
Energetická náročnost	D / 172 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	291,6 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,43 W/(m2K)
DRUHY ENERGOSONOSITELŮ	
Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-
OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ	
Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-
ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV	
Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový kotel (z vedlejší budovy)
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 2 ks plyn. bojler (z vedlejší budovy)
DPS ZÁHUMENNÍ	
ENERGETICKÁ NÁROČNOST	D
   	
KLASIFIKAČNÍ STUPNICE	
Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		DPS Záhumení 1	Ozn v MEK:	2
Základní údaje	Typ budovy	Bytový dům		
	Využití budovy	Bytový dům, dům s pečovatelskou službou		
	Adresa	Záhumení 762/12, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	187		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1998		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Dřevěná s izolačním dvojsklem		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	Z vedlejší budovy - Záhumení 763		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový, průtokový		
	Zdroj TUV	Z vedlejší budovy - Záhumení 763		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 172 kWh/(m ² rok)		
	Energeticky vztažná plocha	291,6 m ²		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,43 W/(m ² K)		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

3. DPS ZÁHUMENNÍ 2

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Záhumení 763/10 Troubky 75102
Druh budovy	Bytový dům
Využití budovy	Dům s pečovatelskou službou Bytový dům

Stáří budovy – výstavba 1998

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	D / 118 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	815,8 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,44 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONITELŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONITELÉ

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 2 ks plyn. bojler

DPS ZÁHUMENNÍ

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D

KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		DPS Záhumení 2	Ozn v MEK:	3
Základní údaje	Typ budovy	Bytový dům		
	Využití budovy	Bytový dům, dům s pečovatelskou službou		
	Adresa	Záhumení 763/10, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	213		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1998		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Vyžadující opravu (trhliny)		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Dřevěná s izolačním dvojsklem		
	Technický stav výplní otvorů	Vyžadující větší frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel Ligas LE33,		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový, průtokový		
	Zdroj TUV	2 x Plynový bojler		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 118 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	815,8 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,44 W/(m2K		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

4. DPS ZDRAVOTNÍ STŘEDISKO

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Dědina 761/1 Troubky 75102
Druh budovy	Bytový dům
Využití budovy	Dům s pečovatelskou službou Bytový dům Ordinace lékařů
Stáří budovy – výstavba	1997

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	D / 140 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	920,22 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,53 W/(m2K)

DRUHY ENERGOONOSITELŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 2 ks plyn. bojler

DPS ZDRAVOTNÍ STŘEDISKO

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		DPS Zdravotní středisko	Ozn v MEK:	4
Základní údaje	Typ budovy	Bytový dům		
	Využití budovy	Bytový dům, dům s pečovatelskou službou		
	Adresa	Dědina 761/1, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	253		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1997		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Vyžadující opravu (trhliny)		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Dřevěná s izolačním dvojsklem		
	Technický stav výplní otvorů	Vyžadující větší frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel IMMERGAS		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový, průtokový		
	Zdroj TUV	2 x Plynový bojler QUANTUM		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 140 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	920,22 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,53 W/(m2K		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

5. DPS ŠÍMA A

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Dědina 759/12 Troubky 75102
Druh budovy	Bytový dům
Využití budovy	Dům s pečovatelskou službou Bytový dům
Stáří budovy – výstavba	1997

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	D / 141 kWh/(m2rok)
Energeticky vztáhná plocha	1520,3 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,57 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONITELŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONITELÉ

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 1 ks kombinovaný z plynových kotlů

DPS ŠÍMA A

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		DPS Šíma A	Ozn v MEK:	5
Základní údaje	Typ budovy	Bytový dům		
	Využití budovy	Bytový dům, dům s pečovatelskou službou		
	Adresa	Dědina 759/12, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	19		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1997		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Dřevěná s izolačním dvojsklem		
	Technický stav výplní otvorů	Vyžadující větší frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel VAILLANT		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	1 x kombinovaný bojler vyhříváný kotlem		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 141 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	1520,3 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,57 W/(m2K)		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

6. DPS ŠÍMA B

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Dědina 760/14 Troubky 75102
Druh budovy	Bytový dům
Využití budovy	Dům s pečovatelskou službou Bytový dům
Stáří budovy – výstavba	1997

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	D / 149 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	1362,82 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,56 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONITEŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONITELE

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 2 ks plynový bojler

DPS ŠÍMA B

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		DPS Šíma B	Ozn v MEK:	6
Základní údaje	Typ budovy	Bytový dům		
	Využití budovy	Bytový dům, dům s pečovatelskou službou		
	Adresa	Dědina 759/12, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	19		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1997		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Dřevěná s izolačním dvojsklem		
	Technický stav výplní otvorů	Vyžadující větší frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel ODRA EKO		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	2 x plynový bojler QUANTUM		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 141 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	1520,3 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,57 W/(m2K)		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

7. DPS KOZLOVSKÁ

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Kozlovská 764/2 Troubky 75102
Druh budovy	Bytový dům
Využití budovy	Dům s pečovatelskou službou Bytový dům

Stáří budovy – výstavba 1997

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	C / 112 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	920,87 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	C / 0,26 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONITELŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONITELÉ

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 2 ks plynový bojler

DPS KOZLOVSKÁ

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

C



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		DPS Kozlovská	Ozn v MEK:	7
Základní údaje	Typ budovy	Bytový dům		
	Využití budovy	Bytový dům, dům s pečovatelskou službou		
	Adresa	Kozlovská 764/2, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	866		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1997		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Dřevěná s izolačním dvojsklem		
	Technický stav výplní otvorů	Vyžadující větší frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel LIGAS		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	2 x plynový bojler QUANTUM		
	Osvětlení	Žárovky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	C / 112 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	920,87 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	C / 0,26 W/(m2K)		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

8. ZÁKLADNÍ ŠKOLA HLAVNÍ BUDOVA

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Dědina 10/36 Troubky 75102
Druh budovy	Stavba občanského vybavení
Využití budovy	Základní škola třídy, učebny kanceláře
Stáří budovy – výstavba	není známo

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	G / 143 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	1775,4 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	G / 0,87 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONITEŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONITELE

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 3 ks el. bojler Solární kolektory

ZŠ HLAVNÍ BUDOVA

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

G



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		ZŠ hlavní budova	Ozn v MEK:	8
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Základní škola		
	Adresa	Dědina 10/36, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	53		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný PO - PA		
	Stáří	není známo		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel Viadrus		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	3 x elektrický bojler, solár. kolektory		
	Osvětlení	Zařívky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	G / 143 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	1775,4 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	G / 0,87 W/(m2K)		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

9. ZŠ JÍDELNA

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Dědina 10/36 Troubky 75102
Druh budovy	Stavba občanského vybavení
Využití budovy	Školní kuchyně jídelna

Stáří budovy – výstavba není známo

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	D / 138 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	1083,1 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	E / 0,67 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONOSITELŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 2ks plynový kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 2 ks plyn. bojler 2 ks el. bojler

ZŠ JÍDELNA

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		ZŠ jídelna	Ozn v MEK:	9
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Školní kuchyně, jídelna		
	Adresa	Dědina 10/36, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	53		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.			
	Provoz budovy	Pravidelný PO - PA		
	Stáří	není známo		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Plochá/pultová		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel Viadrus a Dakon DUA		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	2 x elektrický bojler, 2 x plynový bojler		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	-		
	Energeticky vztázná plocha	-		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	-		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

10. ZŠ UČEBNA

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Dědina 10/36 Troubky 75102
Druh budovy	Stavba občanského vybavení
Využití budovy	Učebna, posluchárna třída
Stáří budovy – výstavba	není známo

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	-
Energeticky vztažná plocha	-
Průměrný součinitel prostupu tepla	-

DRUHY ENERGOSONITEŮ

Energonositel 1	Elektřina
Energonositel 2	-
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONITELE

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	-
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 1 ks el. bojler

ZŠ UČEBNA

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

-



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		ZŠ učebna	Ozn v MEK:	10
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Učebna, třída		
	Adresa	Dědina 10/36, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	53		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.			
	Provoz budovy	Nepravidelný		
	Stáří	není známo		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Dřevostavba		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Plochá/pultová		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Dřevěné		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	není		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	1 x elektrický bojler		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	-		
	Energeticky vztázná plocha	-		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	-		
	Energonositelé	Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

11. SBĚRNÝ DVŮR OLFIN

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy Kout 745/26
Troubky 75102

Druh budovy Stavba technického vybavení

Využití budovy Sklad, technické zázemí kancelář

Stáří budovy – výstavba není známo

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost -

Energeticky vztažná plocha -

Průměrný součinitel prostupu tepla -

DRUHY ENERGOSONOSITELŮ

Energonositel 1 Zemní plyn

Energonositel 2 Elektřina

Energonositel 3 -

Energonositel 4 -

OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1 -

Ostatní energonositel 2 -

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění Přímotopy a radiátory
2ks plynový přímotop
1x elektrický kotel

Příprava TUV Zásobníkový ohřev
1 ks el. bojler

SBĚRNÝ DVŮR OLFIN

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

-



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná **A**

Velmi úsporná **B**

Úsporná **C**

Méně úsporná **D**

Nehospodárná **E**

Velmi nehospodárná **F**

Mimořádně nehospodárná **G**

Datový soubor objektu		Sběrný dvůr OLFIN	Ozn v MEK:	11
Základní údaje	Typ budovy	Stavba technického vybavení		
	Využití budovy	Sklad, dílna, tech. zázemí		
	Adresa	Kout 745/26, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	784		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.			
	Provoz budovy	Nepravidelný		
	Stáří	není známo		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděná stavba		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový přímotop, 1 x elektrokotel		
	Druh otopné soustavy	Přímotopy a otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	1 x elektrický bojler		
	Osvětlení	Žárovky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	-		
	Energeticky vztázná plocha	-		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	-		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

12. BUDOVA KOUT 190

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy Kout 190/22
Troubky 75102

Druh budovy Stavba pro výrobu a skladování

Využití budovy Bez využití, sklad

Stáří budovy – výstavba není známo

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost -

Energeticky vztáhná plocha -

Průměrný součinitel prostupu tepla -

DRUHY ENERGOSONOSITELŮ

Energonositel 1 Zemní plyn

Energonositel 2 Elektřina

Energonositel 3 Uhlí

Energonositel 4 -

OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1 -

Ostatní energonositel 2 -

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění Přímotopy a radiátory
2ks plynový přímotop
1x kotel na tuhá paliva

Příprava TUV není

BUDOVA KOUT 190

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

-



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná **A**

Velmi úsporná **B**

Úsporná **C**

Méně úsporná **D**

Nehospodárná **E**

Velmi nehospodárná **F**

Mimořádně nehospodárná **G**

Datový soubor objektu		Budova Kout 190	Ozn v MEK:	12
Základní údaje	Typ budovy	Stavba pro výrobu a skladování		
	Využití budovy	Bez využití, sklad		
	Adresa	Kout 190/22, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	797		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.			
	Provoz budovy	Bez provozu		
	Stáří	není známo		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděná stavba		
	Technický stav stěn	před rekonstrukcí		
	Typ zastřešení	Sedlová		
	Technický stav zastřešení	před rekonstrukcí		
	Výplně otvorů	původní		
	Technický stav výplní otvorů	před rekonstrukcí		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový přímotop, 1 x kotel na tuhá paliva		
	Druh otopné soustavy	Přímotopy a otopná tělesa		
	Druh regulace	bez regulace		
	Druh přípravy TUV	není		
	Zdroj TUV	není		
	Osvětlení	Žárovky, žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	není		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	-		
	Energeticky vztázná plocha	-		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	-		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina, uhlí		
	Ostatní energonositelé	není		

13. MATĚŘSKÁ ŠKOLA

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Sportovní 29/2 Troubky 75102
Druh budovy	Stavba občanského vybavení
Využití budovy	Mateřská škola Herny, třídy

Stáří budovy – výstavba 1999

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	G / 195 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	1093,5 m2
Průměrný součinitel prostupu tepla	G / 0,97 W/(m2K)

DRUHY ENERGOONOSITELŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 3ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 1 ks plynový bojler

MATEŘSKÁ ŠKOLA

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

G

KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		Mateřská škola	Ozn v MEK:	13
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Mateřská škola		
	Adresa	Sportovní 29/2, Trousby 75102		
	Parcelní číslo	1242		
	Katastrální území	Trousby nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný PO - PA		
	Stáří	není známo		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	3 x plynový kotel DAKON		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	1 x plynový bojler QUANTUM		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	G / 195 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	1093,5 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	G / 0,97 W/(m2K)		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

14. DPS SPORTOVNÍ

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy Sportovní 29/2
Troubky 75102

Druh budovy Bytový dům

Využití budovy Bytový dům
Dům s pečovatelskou službou

Stáří budovy – výstavba 1998

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost D / 104 kWh/(m2rok)

Energeticky vztažná plocha 322,8 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla D / 0,49 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONITEŮ

Energonositel 1 Zemní plyn

Energonositel 2 Elektřina

Energonositel 3 -

Energonositel 4 -

OSTATNÍ ENERGOSONITELE

Ostatní energonositel 1 -

Ostatní energonositel 2 -

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění Teplovodní, tělesové
1ks plynový Kotel

Příprava TUV Zásobníkový ohřev
1 ks plynový bojler

DPS SPORTOVNÍ

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		DPS Sportovní	Ozn v MEK:	14
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Mateřská škola		
	Adresa	Sportovní 777/1, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	1244		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný PO - PA		
	Stáří	1998		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	1 x plynový kotel JUNKERS		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	1 x plynový bojler QUANTUM		
	Osvětlení	Žárovky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 104 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztázná plocha	332,8 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 0,49 W/(m2K)		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

15. DŮM PRO LÉKAŘE

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy Kout 748/2
Troubky 75102

Druh budovy Stavba občanského vybavení

Využití budovy Ordinace lékaře
Byt lékaře

Stáří budovy – výstavba 1998

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost -

Energeticky vztažná plocha -

Průměrný součinitel prostupu tepla -

DRUHY ENERGOSONOSITELŮ

Energonositel 1 Zemní plyn

Energonositel 2 Elektřina

Energonositel 3 -

Energonositel 4 -

OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1 -

Ostatní energonositel 2 -

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

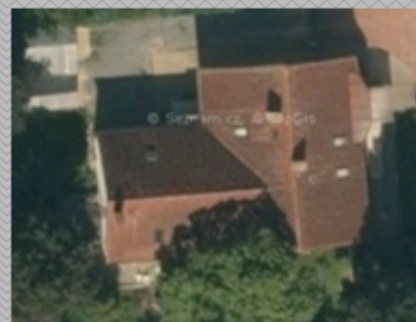
Vytápění Teplovodní, tělesové
2ks plynový Kotel

Příprava TUV Zásobníkový ohřev
1 ks plynový bojler

DŮM PRO LÉKAŘE

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

-



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		Dům pro lékaře	Ozn v MEK:	15
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Ordinace lékaře, byt		
	Adresa	Kout 748/2, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	251		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný PO - PA		
	Stáří	1998		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	2 x plynový kotel JUNKERS		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	1 x plynový bojler ARISTON		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Běžné elektrospotřebiče		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	-		
	Energeticky vztázná plocha	-		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	-		
	Energonositelé	Zemní plyn, Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

16. ČOV

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy Troubky 853
 Troubky 75102
 Druh budovy Stavba technického vybavení
 Využití budovy Čistírna odpadních vod
 Technologická stavba

Stáří budovy – výstavba 1998

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost -
 Energeticky vztažná
 plocha -
 Průměrný součinitel
 prostupu tepla -

DRUHY ENERGOSONOSITELŮ

Energonositel 1 Elektřina
 Energonositel 2 -
 Energonositel 3 -
 Energonositel 4 -

OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1 -
 Ostatní energonositel 2 -

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění

Příprava TUV

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

-



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		ČOV	Ozn v MEK:	16
Základní údaje	Typ budovy	Stavba technického vybavení		
	Využití budovy	Čistírna odpadních vod		
	Adresa	Troubky 853, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	4813/3, 2777/6		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1998		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	-		
	Druh otopné soustavy	-		
	Druh regulace	-		
	Druh přípravy TUV	-		
	Zdroj TUV	-		
	Osvětlení	Žárovky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Technologie		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	-		
	Energeticky vztázná plocha	-		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	-		
	Energonositelé	Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

17. HASIČÍARNA A BYTY

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Adresa budovy	Záhumení 743/29 Troubky 75102
Druh budovy	Stavba občanského vybavení
Využití budovy	Hasičská zbrojnice Klubovna Byty
Stáří budovy – výstavba	1998

TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY

Energetická náročnost	D / 75 kWh/(m2rok)
Energeticky vztažná plocha	819,6 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 1,03 W/(m2K)

DRUHY ENERGOSONOSITELŮ

Energonositel 1	Zemní plyn
Energonositel 2	Elektřina
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-

OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ

Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-

ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV

Vytápění	Teplovodní, tělesové 4ks plynový Kotel
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 2 ks plynový kotel 1 ks elektrický bojler

HASIČÁRNA A BYTY

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

D



KLASIFIKAČNÍ STUPNICE

Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		Hasičárna a byty	Ozn v MEK:	17
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Hasičská zbrojnice, byty		
	Adresa	Záhumení 743/29, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	442		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Pravidelný		
	Stáří	1998		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Sedlová střecha		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	4 x plynový kotel (2 MODRATHERM a 2 THERMONA)		
	Druh otopné soustavy	Teplovodní, otopná tělesa		
	Druh regulace	TRV, ruční		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	2 x plynový kotel, 1 x elektrický bojler		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	Není		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Technologie		
	Mikrozdoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	D / 75 kWh/(m2rok)		
	Energeticky vztažná plocha	819,6 m2		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	D / 1,03 W/(m2K)		
	Energonositelé	Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

18. SMUTEČNÍ SÍŇ

DATOVÝ SOUBOR OBJEKTU	
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU	
Adresa budovy	K Zavadilce 114/1 Troubky 75102
Druh budovy	Stavba občanského vybavení
Využití budovy	Smuteční síň Technická budova
Stáří budovy – výstavba	-
TEPELNĚ TECHNICKÝ STAV BUDOVY	
Energetická náročnost	-
Energeticky vztažná plocha	-
Průměrný součinitel prostupu tepla	-
DRUHY ENERGOSONOSITELŮ	
Energonositel 1	Elektřina
Energonositel 2	-
Energonositel 3	-
Energonositel 4	-
OSTATNÍ ENERGOSONOSITELÉ	
Ostatní energonositel 1	-
Ostatní energonositel 2	-
ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TUV	
Vytápění	-
Příprava TUV	Zásobníkový ohřev 1 ks elektrický bojler
Chlazení	2 x chlazení TČ

SMUTEČNÍ SÍŇ	
ENERGETICKÁ NÁROČNOST	-
  	
KLASIFIKAČNÍ STUPNICE	
Mimořádně úsporná	A
Velmi úsporná	B
Úsporná	C
Méně úsporná	D
Nehospodárná	E
Velmi nehospodárná	F
Mimořádně nehospodárná	G

Datový soubor objektu		Smuteční síň	Ozn v MEK:	18
Základní údaje	Typ budovy	Stavba občanského vybavení		
	Využití budovy	Smuteční síň, provozní budova hřbitova		
	Adresa	K Zavadihlce 114/1, Troubky 75102		
	Parcelní číslo	1144		
	Katastrální území	Troubky nad Bečvou [768685]		
	Typ budovy dle K.N.	Budova s číslem popisným		
	Provoz budovy	Nepravidelný		
	Stáří	-		
Stavební konstrukce	Konstrukční systém	Zděný, stěnový		
	Technický stav stěn	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Typ zastřešení	Plochá		
	Technický stav zastřešení	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Výplně otvorů	Plastové s izolačním zasklením		
	Technický stav výplní otvorů	Odpovídá stáří a frekvenci údržby		
	Další poznámky			
Technické zařízení budovy	Zdroj vytápění	-		
	Druh otopné soustavy	-		
	Druh regulace	-		
	Druh přípravy TUV	Zásobníkový		
	Zdroj TUV	1 x elektrický bojler		
	Osvětlení	Zářivky, LED žárovky		
	Větrání	Přirozené		
	Chlazení	2 x tepelné čerpadlo		
	Stínění	Není		
	Další zařízení	Technologie		
	Mikrozdvoj	není		
	Další poznámky			
Energetické údaje	Energetická náročnost budovy	-		
	Energeticky vztázná plocha	-		
	Průměrný součinitel prostupu tepla	-		
	Energonositelé	Elektřina		
	Ostatní energonositelé	není		

Seznam použitých zkratk

BD	Bytový dům	MaR	Měření a regulace
CO ₂	Oxid uhličitý	MAS	Místní akční skupina
CH ₄	Metan	MEK	Místní energetická koncepce
CZT	Centralizované zásobování teplem	MF	Ministerstvo financí
ČOV	Čistírna odpadních vod	MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
ČR	Česká republika	ModF	Modernizační fond
ČSÚ	Český statistický úřad	MPPT	Maximum Power Point Tracking,
DB	Design & Build (& Operate)	MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
DPH	Daň z přidané hodnoty	MŠ	Mateřská škola
DS	Distribuční soustava	MVE	Malá vodní elektrárna
DZE	Druhotné zdroje energie	MVTE	Malá větrná elektrárna
EA	obce Energetický audit obce	MW	Megawatt
EC	Energetický kontrakt (z anglického Energy contracting)	MWh	Megawatthodina
EFEKT	Státní program na podporu úspor energie	MWp	Megawatt peak
EHP	Evropský hospodářský prostor	MZe	Ministerstvo zemědělství
EIB	Evropská investiční banka	MZI	Modrozelená infrastruktura
EKIS	Energetické konzultační a informační středisko	MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ELENA	Program Evropské investiční banky	NN	Nízké napětí
EM	Energetický management	NO ₂	Oxid dusičitý
EnMS	Systém managementu hospodaření s energií	NPO	Národní plán obnovy
EPC	Energetické služby se zárukou	NPŽP	Národní program Životní prostředí
ERÚ	Energetický regulační úřad	NRB	Národní rozvojová banka
ESCO	Energy Services Companies	NZÚ	Nová zelená úsporám
EU	Evropská unie	O ₃	Ozon
EVL	Evropsky významná lokalita	OM	Odběrné místo
FV	Fotovoltaický	OPTAK	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost
FVE	Fotovoltaická elektrárna	OPŽP	Operační program Životní prostředí
GWh	Gigawatthodina	OÚ	Obecní úřad
H ₂	Vodík	OZE	Obnovitelné zdroje energie
HDR	Hot Dry Rock Systém, technologie výroby elektřiny z tepla suchých hornin	PD	Projektová dokumentace
HDV	Hospodaření se srážkovou (dešťovou) vodou	PDCA	Plánuj - Dělej - Kontroluj - Jednej
Horizon	Rámcový program Evropské unie pro výzkum a inovace	PED	Energeticky pozitivní čtvrti
CHKO	Chráněná krajinná oblast	PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
IPCC	Mezivládní panel pro změnu klimatu	PMx	Pevné částice znečišťující ovzduší (z anglického Particulate Matter)
IRC	Systém pro individuální regulaci teplot	PS	Přenosová soustava
IROP	Integrovaný regionální operační program	PUPFL	Pozemek určený k plnění funkcí lesa
Kč	Korun českých	REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
k. ú.	Katastrální území	RD	Rodinné domy
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	SFŽP	Státní fond životního prostředí ČR
kW	Kilowatt	SO ₂	Oxid siřičitý
kWh	Kilowatthodina	SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
kWp	Kilowatt peak	SZT	Soustava zásobování teplem
LHP	Lesní hospodářský plán	TAČR	Technologická agentura ČR
LIFE	Program Evropské unie na podporu klimatu a životního prostředí	TČ	Tepelné čerpadlo TZB Technického zařízení budov
LDS	Lokální distribuční síť	UV	Ultrafialové záření
		VN	Vysoké napětí
		VO	Veřejné osvětlení
		VPS	Všeobecná pokladní správa
		VTE	Větrná elektrárna
		VVN	Velmi vysoké napětí
		ZŠ	Základní škola

Seznam obrázků

Obr.: 1 Mapa katastrálního území obce Troubky (dle zdroje mapy.cz, CUZK.cz)	9
Obr.: 2 Mapa rozvoje území obce Troubky (dle zdroje mapy.cz, Národní geoportál Inspire)	9
Obr.: 3 Graf vývoje počtu obyvatel k 1.1. 2022 s vyznačením trendu v obci Troubky (dle zdroje dat ČSÚ)	10
Obr.: 4 Vývoj a věková skladba počtu obyvatel k 1.1. 2022 v obci Troubky (dle zdroje dat ČSÚ)	10
Obr.: 5 Graf vývoje počtu průměrného věku obyvatel k 1.1. 2022 v obci Troubky (dle zdroje dat ČSÚ)	10
Obr.: 6 Graf očekávaného vývoje počtu obyvatel a roční přírůstky v ČR – střední varianta (zdroj ČSÚ)	11
Obr.: 7 Mapa klimatických oblastí ČR (dle zdroje hydrosoft)	12
Obr.: 8 Srážkový úhrn a roční průběh teploty v obci Troubky (dle zdroje Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape)	12
Obr.: 9 Charakteristika otopných období geograficky blízkých lokalit dle návrhových hodnot ČSN 38 3350, ČSN 06 0210 (dle zdroje ČSN, TZB-info)	13
Obr.: 10 Průměrné teploty v jednotlivých měsících v geograficky blízkých lokalit (dle zdroje ČHMÚ, TZB-info)	13
Obr.: 11 Vyhodnocení otopných období (dle zdroje ČHMÚ)	14
Obr.: 12 Průměrné teploty v ČR (dle zdroje Fakta o klimatu)	15
Obr.: 13 Průměrný průtok koryta sledované vodoteče (dle zdroj ČHMÚ)	16
Obr.: 14 Hydrografie na území obce Troubky (dle zdroje Národní geoportál Inspire, CUZK Geoprohlížeč)	16
Obr.: 15 Mapa provozovaných větrných elektráren v okolí předmětné lokality (dle zdroje ČSVE)	17
Obr.: 16 Trojrozměrný pohled na okolí obce Troubky a zasazení do krajiny (zdroj mapy.cz)	17
Obr.: 17 mapa oblastí s dostatečným větrným potenciálem (dle zdroje Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.)	18
Obr.: 18 Mapa vhodných oblastí pro instalaci větrných elektráren (většího výkonu) (dle zdroje ERU)	18
Obr.: 19 Hodnocení území pro realizaci VTE z hlediska limitů ochrany přírody a krajiny (dle zdroje Geoportal, MŽP ČR)	19
Obr.: 20 Charakteristika rychlosti a směru větru v lokalitě (zdroj Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.)	19
Obr.: 21 Mapa historického vývoje a predikce doby slunečního svitu v ČR (dle zdroje ČHMÚ)	21
Obr.: 22 Tabulka průměrných hodnot doby slunečního svitu v předmětné lokalitě (dle zdroje ČHMÚ)	21
Obr.: 23 Grafické vyjádření průměrných hodnot doby slunečního svitu v hodinách (dle zdroje ČHMÚ)	21
Obr.: 24 Mapa intenzity sluneční energie pro ČR s vyznačením polohy obce Troubky (dle zdroje Photovoltaic geographical information systém, PVGIS)	22
Obr.: 25 Tabulka měsíčních úhrnů dopadající sluneční energie (dle zdroje ČHMÚ)	22
Obr.: 26 Grafické vyjádření průměrných měsíčních úhrnů dopadající sluneční energie v kWh/m ² (dle zdroje ČHMÚ)	22
Obr.: 27 Graf průměrné dopadající sluneční energie v průběhu roku ve W/m ² na území obce Troubky (dle zdroje Photovoltaic geographical information systém, PVGIS)	23
Obr.: 28 Mapa vhodnosti výstavby plošných solárních parků FVE z hlediska ochrany půdního fondu a limitů ochrany přírody a krajiny na území obce Troubky (dle zdroje Národní Geoportál INSPIRE)	23

Obr.: 29 Tabulka vlivu sklonu a orientace panelů o měrném výkonu 1kWp na celkovou roční produkci FV energie ve studované lokalitě se zohledněním ztrát (dle PV GIS)	24
Obr.: 30 Tabulka produkce bioplynu z živočišné výroby (dle zdroje Konference Bioodpad 2002)	25
Obr.: 31 Mapa bioplynových stanic v předmětné lokalitě (dle zdroje Česká bioplynová asociace)	26
Obr.: 32 Mapa geotermálního potenciálu na území ČR (dle zdroje Česká geologická služba)	27
Obr.: 33 Tabulka teplot v jednotlivých hloubkách a geotermální tepelný na území obce Troubky (dle zdroje Česká geologická služba)	27
Obr.: 34 Graf rozložení teplot v podloží na území obce Troubky (dle zdroje Česká geologická služba)	27
Obr.: 35 Vybrané Imisní limity pro ochranu zdraví a jejich maximální přípustný počet překročení	28
Obr.: 36 Pětileté průměry hodnot ovzduší v obci Troubky (dle zdroje ČHMÚ)	28
Obr.: 37 Mapa provozoven vedených jako zdroje znečišťování v okrese Přerov a s vyznačením polohy obce Troubky (dle zdroje souhrnné provozní evidence ČHMÚ)	29
Obr.: 38 Informace o provozu vedeném jako zdroji znečištění obce Troubky (dle zdroje souhrnné provozní evidence ČHMÚ)	30
Obr.: 39 Tabulka rozdělení počtu typu odběrů (dle zdroje ERÚ)	32
Obr.: 40 Spotřeba elektřiny v obci Ženkla v MWh (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)	33
Obr.: 41 Tarifní statistika se spotřebou v obci Ženkla (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)	33
Obr.: 42 Tarifní statistika se spotřebou v obci Ženkla (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)	33
Obr.: 43 Předpokládaný počet vozidel v obci (dle zdroje Ministerstvo dopravy ČR)	34
Obr.: 44 Statistika počtu elektrických vozidel v regionu (dle zdroje Čistá doprava)	35
Obr.: 45 Statistika vývoje registrací elektrických vozidel v kraji (dle zdroje Čistá doprava)	35
Obr.: 46 Celkové počty dobíjecích stanic v ČR (dle zdroje Seznam veřejných dobíjecích stanic v ČR)	36
Obr.: 47 Mapa nabíjecích stanic v okolí obce (dle zdroje Nabijto)	36
Obr.: 48 Mapa čerpacích stanic v okolí obce (dle zdroje Mapy.cz)	36
Obr.: 49 Mapa vybraných ploch v obecním majetku (dle zdroje ČUZK)	38
Obr.: 50 Seznam budov ve vlastnictví obce (dle zdroje, podklady obce Troubky, místní šetření)	39
Obr.: 51 Mapa objektů ve vlastnictví obce (dle zdroje Mapy.cz, místní šetření)	39
Obr.: 52 Seznam dalších drobných budov ve vlastnictví obce (dle zdroje, podklady obce Troubky, místní šetření)	40
Obr.: 53 Rozdělení budov dle využití ve vlastnictví obce (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)	40
Obr.: 54 Zastoupení budov dle využití ve vlastnictví obce (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)	41
Obr.: 55 Tabulka odhadovaného stáří budov ve vlastnictví obce (výstavba, rekonstrukce) (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)	41
Obr.: 56 Údaje o energetických ukazatelích obecních budov (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)	42
Obr.: 57 Tabulka zdrojů energie v budovách obecního majetku (bez zdrojů chladu) (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)	43
Obr.: 58 Tabulka energonositelů v budovách obecního majetku (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)	44
Obr.: 59 Graf podílu energonositelů v budovách obecního majetku (dle zdroje podklady obce Troubky, místní šetření)	44

Obr.: 60 Počet domů a bytů evidovaných dle Sčítání lidí, domů a bytů 2021 (dle zdroje dat ČSÚ)	46
Obr.: 61 Grafické vyjádření podílu počtu obydlených domů (dle zdroje dat ČSÚ)	46
Obr.: 62 Počet domů dle počtu bytů evidovaných dle Sčítání lidí, domů a bytů 2021 (dle zdroje dat ČSÚ)	46
Obr.: 63 Počet domů dle počtu bytů evidovaných dle Sčítání lidí, domů a bytů 2021 (dle zdroje dat ČSÚ)	46
Obr.: 64 Způsob využití stavebního objektu, dle přílohy katastrální vyhlášky č. 357/2013 Sb. Kurzívou, již zrušené definice způsobu (dle zdroje dat ČÚZK)	47
Obr.: 65 Tabulka rozdělení staveb dle období výstavby nebo rekonstrukce (dle zdroje dat ČSÚ)	47
Obr.: 66 Graf rozdělení staveb dle období výstavby nebo rekonstrukce (dle zdroje dat ČSÚ)	47
Obr.: 67 Tabulka o technickém vybavení staveb z hlediska zásobování plynem a vodou (dle zdroje dat ČSÚ)	48
Obr.: 68 Graf vybavení staveb z hlediska zásobování plynem (dle zdroje dat ČSÚ)	48
Obr.: 69 Tabulka stavebně technického řešení staveb (dle zdroje dat ČSÚ)	48
Obr.: 70 Graf rozdělení stavebně technického řešení staveb (dle zdroje dat ČSÚ)	48
Obr.: 71 Tabulka rozdělení umístění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)	49
Obr.: 72 Graf rozdělení umístění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)	49
Obr.: 73 Tabulka rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)	49
Obr.: 74 Graf rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)	49
Obr.: 75 Graf rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)	50
Obr.: 76 Tabulka rozdělení dle způsobu vytápění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)	50
Obr.: 77 Graf rozdělení dle způsobu vytápění bytů (dle zdroje dat ČSÚ)	50
Obr.: 78 Tabulka rozdělení bytů dle velikosti (dle zdroje dat ČSÚ)	50
Obr.: 79 Graf rozdělení bytů dle velikosti (dle zdroje dat ČSÚ)	50
Obr.: 80 Tabulka rozdělení bytů dle velikosti (hranice 100 m ²) (dle zdroje dat ČSÚ)	51
Obr.: 81 Graf rozdělení bytů dle velikosti (hranice 100 m ²) (dle zdroje dat ČSÚ)	51
Obr.: 82 Počet a hloubka renovací rodinných domů dle databáze ENEX za roky 2017 a 2018 v ČR (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých)	52
Obr.: 83 Vývoj struktury fondu budov v ČR dle optimálního scénáře vývoje (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých)	53
Obr.: 84 Vývoj spotřeby energie dle optimálního scénáře vývoje (Dle zdroje MPO Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých)	53
Obr.: 85 Podíl na struktuře bytů dle zateplení obálky budovy (Dle zdroje ČSÚ, Energo2021)	54
Obr.: 86 Podíl na struktuře bytů dle zateplení obálky budovy graficky (Dle zdroje ČSÚ, Energo2021)	54
Obr.: 87 Výpočet počtu odhadovaných budov se zohledněním dat míry rekonstruovaných budov (ČSÚ – Energo21)	55
Obr.: 88 Celkový přehled odhadovaného podílu stavu budov se zohledněním dat míry rekonstruovaných budov (ČSÚ – Energo21)	55
Obr.: 89 Rozložení ekonomických subjektů se zjištěnou aktivitou na území obce dle kategorií (Dle zdroje ČSÚ)	56
Obr.: 90 Tabulka využití ploch (Dle zdroje ČÚZK)	57

Obr.: 91 Mapa využití území (Dle zdroje Národní geoportál Inspire)	57
Obr.: 92 Mapa katastru obce Troubky s vyznačenými budovami a zvolené výřezy pro analýzu vzorku ploch střech (Dle zdroje ČUZK)	58
Obr.: 93 Ukázka z analyzovaných výřezů mapových podkladů leteckých snímků a katastru obce Troubky s vyznačenými budovami (Dle zdroje ČUZK)	59
Obr.: 94 Tabulka teoreticky využitelných ploch a orientací střech v obci bez zemědělského areálu	59
Obr.: 95 Tabulka redukováných teoreticky využitelných ploch a orientací střech v obci bez zemědělského areálu	60
Obr.: 96 Tabulka maximální potenciální výroby energie vyrobené na střechách v obci Troubky	61
Obr.: 97 Tabulka evidovaných subjektů – výroben energie v obci Troubky (dle zdroje ERÚ)	63
Obr.: 98 Graf rozdělení způsobu vytápění bytů dle hlavního zdroje energie (dle zdroje dat ČSÚ)	64
Obr.: 99 Tabulka spotřeb energií v jednotlivých objektech v obecním majetku	66
Obr.: 100 Grafické znázornění spotřeb elektřiny v MWh v jednotlivých objektech v obecním majetku	67
Obr.: 101 Grafické znázornění spotřeb plynu v MWh v jednotlivých objektech v obecním majetku	67
Obr.: 102 Grafické znázornění podílu spotřeb mezi elektřinou a plynem	67
Obr.: 103 Tabulka spotřeb energií v jednotlivých částech veřejného osvětlení	68
Obr.: 104 Tabulka vlivu obecních budov z hlediska celkové dodané energie	68
Obr.: 105 Graf vlivu obecních budov z hlediska celkové dodané energie dle měřených dat (vnitřní prstenec) a dat predikovaných normativním výpočtem PENB (vnější prstenec)	69
Obr.: 106 Tabulka průměrných ročních spotřeb paliv a energií (dle zdroje ČSÚ – Energo21)	70
Obr.: 107 Tabulka průměrných ročních spotřeb paliv a energií bytového sektoru v obci Troubky	71
Obr.: 108 Graf rozdělení průměrných ročních spotřeb paliv a energií bytového sektoru v obci Troubky dle energonositelů	71
Obr.: 109 Spotřeba elektrické energie obytných budov v obci Ženkla (dle zdroje ČEZ distribuce a.s.)	72
Obr.: 110 Tabulka spotřeby elektrické energie pro sektory národního hospodářství (dle zdroje ČSÚ, ERÚ)	73
Obr.: 111 Tabulka spotřeby plynu v obci pro sektory národního hospodářství (dle zdroje ČSÚ, ERÚ)	74
Obr.: 112 Grafické vyjádření podílů na celkové spotřebě energie dle jednotlivých sektorů	75
Obr.: 113 Tabulka celkových spotřeb jednotlivých energonositelů v obci v MWh	75
Obr.: 114 Grafické vyjádření energetických toků v MWh	76
Obr.: 115 Srovnání výroby a spotřeby elektrické energie a plynu v jednotlivých sektorech v MWh	77
Obr.: 116 Grafické srovnání spotřeby a výroby v jednotlivých sektorech v MWh	77
Obr.: 117 Grafické vyjádření výroby a skladby spotřeby po jednotlivých sektorech (1-výroba, 2-spotřeba) v MWh	77
Obr.: 118 Grafické vyjádření bilance spotřeby a výroby elektřiny a plynu v obci v MWh	78
Obr.: 119 Grafické vyjádření odhadu bilance spotřeby a výroby tuhých paliv v obci	78
Obr.: 120 Intenzita slunečního záření v ČR během roku	95
Obr.: 121 Orientační průběh roční produkce FVE v ČR	95
Obr.: 122 Orientační průběh denní produkce FVE v ČR	95
Obr.: 123 Schéma fungování komunitní energetiky (zdroj ERÚ)	101
Obr.: 124 Přehled navrhovaných opatření pro obecní budovy	105

Obr.: 125 Přehled realizovatelných úspor v oblasti sanace obálky budovy _____	125
Obr.: 126 Grafické znázornění potenciálu úspor v oblasti energetické sanace obálky budovy _____	125
Obr.: 127 Srovnání spotřeb v MWh vnitřního osvětlení před a po kompletní výměně dosud nevyměněných svítidel _____	126
Obr.: 128 Graf spotřeb v MWh vnitřního osvětlení před a po kompletní výměně svítidel _____	126
Obr.: 129 Přehled instalovaného výkonu a roční produkce elektřiny z FVE na obecních budovách _____	127
Obr.: 130 Grafické zobrazení zajištění spotřeby elektrické energie v MWh obecních budov z FVE instalovaných na střechách obecních budov, zohlednění specifické instalace na zemědělském objektu, a při využití potenciálu celé obce. _____	128
Obr.: 131 Přehled celkových možných úspor v sektoru obecního majetku _____	128
Obr.: 132 Celkový přehled odhadovaného podílu rekonstruovaného stavu budov se zohledněním dat míry rekonstruovaných budov (ČSÚ – Energo21) _____	129
Obr.: 133 Ekonomické schéma financování projektu z úspor _____	140