



D3.4

Príručka na vypracovanie prípadovej štúdie

Dátum 01.08.2025
Verzia dokumentu 11



Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou. Vyjadrené názory a stanoviská sú výlučne názormi autora/autorky (autorov/autoriek) a nemusia nevyhnutne odrážať názory Európskej únie alebo CINEA. Európska únia ani orgán poskytujúci grant za ne nenesú zodpovednosť.

Názov pracovného balíka	WP3 – Definovanie príjemcov a rozsahu podpory
Číslo výstupu	D3.4
Opis	Tento dokument obsahuje usmernenia pre správne vypracovanie prípadovej štúdie. Slúži na objasnenie najdôležitejších aspektov, na ktoré sa treba zamerať (dodávka tepla, alternatívy, náklady na sieť, možnosti financovania) a ako pripraviť informácie pre ďalšie kroky investičných plánov v anglickej a elektronickej forme. Keďže sa tento výstup považuje za významný výsledok projektu, bude v rámci podpory šírenia preložený (do poľštiny, litovčiny a slovenčiny).
Vedúci partner	LEI
Vedúci autori	Rimantas Bakas, LEI Rolandas Urbonas, LEI
Spolupracovníci	
Predkladateľ	Gabriel García (Creara)
Verzia dokumentu (číslo revízie)	11
Citlivosť (zabezpečenie):	Verejné
Dátum:	05/08/2025

Schvaľovateľ(ia) a recenzent(i) dokumentu:

POZNÁMKA: Všetci schvaľovatelia sú povinní. O každom schvaľovateli sa musia viesť záznamy. Všetci recenzenti v zozname sa považujú za povinných, pokiaľ nie sú výslovne uvedení ako nepovinní.

Meno	Úloha	Činnosť	Dátum
David Perez	Člen projektovej rady (Creara)	Schválené	
	Člen projektovej rady (Creara)	Recenzované	
	Člen projektovej rady (STUBA)	Recenzované	

História dokumentu:

Autor dokumentu je oprávnený vykonať nasledujúce typy zmien v dokumente bez toho, aby bolo potrebné opätovné schválenie dokumentu:

- Editácia, formátovanie a pravopis
- Vysvetľovanie

Ak chcete požiadať o zmenu tohto dokumentu, kontaktujte autora alebo vlastníka dokumentu.

Zmeny tohto dokumentu sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke v obrátenom chronologickom poradí (najnovšia verzia ako prvá).

Revízia	Dátum	Vytvorené	Krátky opis zmien
11	05.08.2025	LEI – Rolandas Urbonas	10. revízia návrhu
10	10.02.2025	Creara – David Pérez	9. revízia návrhu po pripomienkach
09	27.01.2025	Creara – Gabriel García	8. revízia návrhu po pripomienkach
08	19.12.2024	LEI– Rimantas Bakas	7. revízia návrhu po pripomienkach
07	02.12.2024	LEI– Rolandas Urbonas	6. revízia návrhu po pripomienkach
06	30.11.2024	Creara – Paula Cavarischia	5. revízia návrhu po pripomienkach
05	15.11.2024	Creara – Gabriel García	4. revízia návrhu po pripomienkach
04	11.11.2024	LEI – Rolandas Urbonas	3. revízia návrhu po pripomienkach
03	08.11.2024	LEI – Rimantas Bakas	2. revízia návrhu po pripomienkach
02	23.09.2024	LEI – Rolandas Urbonas	Zmeny vo formátovaní dokumentu
01	30.08.2024	LEI – Rimantas Bakas	Vytvorený 1. návrh

Riadenie konfigurácie: Umiestnenie dokumentov

Najnovšia verzia tohto kontrolovaného dokumentu je uložená v internom priečinku projektu:

[Deliverables](#).

Charakter výstupu		
R	Správa	x
DEC	Webové stránky, patenty, podania atď.	
DEM	Osoba prezentujúca výstupy	
O	Ostatné	

Úroveň šírenia		
PU	Verejná	x
CO	Dôverná, len pre členov konzorcia (vrátane útvarov Komisie)	

POĎAKOVANIE

Táto správa je súčasťou výstupov projektu LIFE Low2HighDH, ktorý bol financovaný z programu Európskej únie pre životné prostredie a klímu (LIFE) na základe grantovej dohody č. 101120865. Spoločenstvo nezodpovedá za akékoľvek použitie obsahu tejto publikácie.

Viac informácií o projekte nájdete na: <https://www.low2highdh.eu/>

Autorské práva

© LIFE Low2HighDH Consortium. Kópie tejto publikácie - aj jej výpisky - sa môžu vyhotovovať len s odkazom na vydavateľa.

Vyhlásenie o odmietnutí zodpovednosti

Tu uvedené informácie boli dôkladne preskúmané a považujú sa za presné a správne. Autori však nenesú právnu zodpovednosť za prípadné chyby. V súvislosti s poskytnutými informáciami sa neposkytujú žiadne záruky, či už vyjadrené alebo implicitné. Autori nenesú zodpovednosť za žiadne priame, nepriame, osobitné, náhodné alebo následné škody vyplývajúce z používania alebo nemožnosti používať obsah tejto publikácie.

OBSAH

PodĎakovanie	3
Autorské práva	4
Vyhlásenie o odmietnutí zodpovednosti.....	4
Obsah.....	5
Zoznam akronymov a skratiek.....	7
Zhrnutie	8
Úvod	10
1. Kľúčové časti vypracovania prípadovej štúdie	12
1.1 Výberový proces	12
1.2 Dekarbonizácia CZT a implementácia: Štruktúra prípadovej štúdie	14
2. Analýza trhu.....	16
2.1 Analýza historických trendov a miestneho kontextu	16
2.2 Analýza maloobchodných cien	16
2.3 Štúdia konkurencie a alternatívnych zdrojov tepla	17
2.4 Regulačný rámec a požiadavky na dodržiavanie predpisov	18
2.5 Prognózovanie dopytu a ceny	20
2.6 Spoločenská zodpovednosť	21
3. Technické aspekty vypracovania prípadovej štúdie	22
3.1 Analýza infraštruktúry a sietí.....	22
3.2 Identifikácia nových zdrojov tepla a technológií, ktoré sa majú využiť.....	22
3.3 Modelovanie a simulácia pomocou softvéru nPro	24
3.4 Výsledky: Ekonomický vplyv a vplyv na emisie CO ₂	25
4. Zber údajov a dokumentácia	26
4.1 Prognózy potreby energetických zdrojov podľa typu paliva a iných zdrojov tepla	26
4.2 Technické riešenia	27
5. Riadenie energetickej efektívnosti	28
6. Finančná analýza	29
Záver	30
Referencie.....	31
Príloha: Šablóna prípadovej štúdie.....	32
1. Zhrnutie	34
2. Skutkový stav	34

3. Strategická analýza trhu	34
4. Miestne obnoviteľné zdroje energie alebo odpadové teplo	34
5. Porovnanie súčasnej výroby a potenciálnej náhrady fosílnych palív. Vizualizácia sezónnej dostupnosti	35
6. Technické štúdie uskutočniteľnosti pre jednotlivé investičné projekty	36
6.1 Technická uskutočniteľnosť	36
6.2 Povolenia a právna analýza	37
6.3 Finančná analýza	37
7. Scenáre pre sieť CZT – na diskusiu na úrovni predstavenstva CZT	37
8. Implementačný plán	38
8.1 Plán realizácie investícií	38
8.2. Finančná stratégia	38
8.3. Plán riadenia rizík	38

Zoznam akronymov a skratiek

Skratka	Definícia
L2HDH	Low2HighDH
EÚ	Európska únia
PB (WP)	Pracovný balík (Work Package)
CZT (DH)	Centralizované zásobovanie teplom (District Heating)
CZTaCH (DHC)	Centralizované zásobovanie teplom a chladom (District Heating and Cooling)
GHG	Skleníkové plyny (Greenhouse gases)
NPOZE (LGRES)	Nízkopotenciálne obnoviteľné zdroje energie (Low-Grade Renewable Energy Sources)
OZE (RES)	Obnoviteľné zdroje energie (Renewable Energy Sources)
VT (HT)	Vysoká teplota (High Temperature)
IVYK (IH)	Individuálne vykurovanie (Individual Heating)

ZHRNUTIE

Low2HighDH je trojročný projekt, ktorý podporuje 30 vysokoteplotných sústav centralizovaného zásobovania teplom (VT CZT) v Litve, Poľsku a na Slovensku pri zavádzaní nízkopotenciálnych technológií, a technológií využívajúcich odpadové teplo. Projekt propaguje výhody týchto energetických zdrojov a poskytuje im investičný plán na splnenie navrhovaných kritérií pre „efektívne centralizované zásobovanie teplom a chladom“ podľa Smernice o energetickej efektívnosti (EÚ) 2023/1791 v horizonte 10 rokov.

Dokument D3.4 „Príručka na vypracovanie prípadovej štúdie“ bol vypracovaný s cieľom načrtnúť usmernenia pre komplexné vypracovanie prípadovej štúdie. Vysvetľuje najdôležitejšie aspekty, na ktoré sa treba zamerať (dodávka, alternatívy, náklady na sieť, možnosti financovania), a ako usporiadať informácie pre ďalšie kroky investičných plánov. Keďže tento výstup sa považuje za významný výsledok projektu, bude v rámci možností projektu preložený (do poľštiny, litovčiny a slovenčiny) na podporu šírenia.

Technológie nízkopotenciálnych obnoviteľných zdrojov energií (NPOZE), ktoré budú predmetom skúmania, budú zahŕňať minimálne solárne tepelné systémy, geotermálnu energiu a tepelné čerpadlá. Posledné menované budú považované za „podpornú technológiu“ na využitie nízkopotenciálnych zdrojov tepla a odpadového tepla. Ako elektricky poháňané systémy môžu tepelné čerpadlá fungovať s využitím obnoviteľnej elektriny, napríklad z veterných alebo fotovoltických zdrojov. Projekt vytvorí a rozšíri materiály na budovanie kapacít, ktoré budú môcť využívať aj iné systémy VT CZT alebo zainteresované strany, vrátane portfólia technických a finančných riešení prispôsobených najčastejšie sa vyskytujúcim situáciám. Aktívna fáza zapojenia, šírenia a replikácie bude podporená vytvorením rozsiahlej siete zainteresovaných strán v rámci troch krajín a ich prípadových štúdií a mimo nich – 3 národné komunity zainteresovaných strán, 30 miestnych kontaktných skupín komunita ambasádorov projektu.

Očakáva sa, že projekt vyvolá investície do udržateľnej energie vo výške 454 miliónov EUR (technológie OZE + odpadové teplo), čím nahradí 1 TWh/rok fosílnych palív a zníži emisie CO₂ o 291 tisíc ton.

Ako už bolo spomenuté, plánované aktivity projektu L2HHD sú v súlade s požiadavkami novej Smernice o energetickej efektívnosti (EÚ) 2023/1791 pre sektor centralizovaného zásobovania teplom.

Zmeny oproti predchádzajúcim smerniciam 2018/2002 a 2012/27/EÚ zahŕňajú nasledovné:

1. Zavádza sa právne záväzný cieľ EÚ znížiť konečnú spotrebu energie v EÚ do roku 2030 o 11,7 % (v porovnaní s referenčným scenárom z roku 2020). To zahŕňa povinnosť každého členského štátu stanoviť svoj indikatívny národný príspevok na základe objektívnych kritérií odrážajúcich národné podmienky. Ak národné príspevky nedosiahnu cieľ EÚ, Komisia uplatní mechanizmus vyrovňovania ambícií.
2. Zvýšenie ročných úspor energie zo súčasných 0,8 % na 1,3 % (2024 – 2025), následne na 1,5 % (2026 – 2027) a od roku 2028 na 1,9 %. To predstavuje priemerne 1,49 % nových ročných úspor v období 2024 – 2030.
3. Povinnosť členských štátov uprednostňovať zraniteľných odberateľov a sociálne bývanie v rámci svojich opatrení na úsporu energie.
4. Zavedenie cieľa na zníženie ročnej spotreby energie o 1,9 % pre verejný sektor.

5. Rozšírenie povinnosti ročnej 3 % obnovy budov na všetky úrovne verejnej správy.
6. Zavedenie odlišného prístupu založeného na spotrebe energie, ktorý umožňuje podnikom zaviesť systém energetického manažérstva alebo vykonať energetické audity.
7. Zavedenie novej povinnosti monitorovať energetickú výkonnosť dátových centier s vytvorením databázy na úrovni EÚ, ktorá bude zhromažďovať a zverejňovať údaje.
8. Podpora miestnych plánov vykurovania a chladenia vo väčších obciach.
9. Postupné zvyšovanie efektívnej spotreby energie pri dodávke tepla alebo chladu, vrátane centralizovaného zásobovania teplom.

Príloha správy obsahuje vzorovú šablónu pre investičné plány sústav centralizovaného zásobovania teplom a chladom.

Úvod

Na dosiahnutie cieľa iniciatívy projektu L2HDH je potrebné aktívne zapojenie vysokoteplotných sústav CZTaCH. Okrem toho budú potenciálni účastníci posudzovaní prostredníctvom výzvy na predkladanie žiadostí, ktorá bude rozdelená do troch fáz:

Strana | 10

1. Podanie žiadosti
2. Výber
3. Definovanie projektu

Tento dokument poskytuje usmernenia na správne vypracovanie prípadovej štúdie, pričom sa detailne zaoberá tretím krokom. Uvádza kľúčové aspekty, ktoré je potrebné zohľadniť – ako napríklad dodávka energie, alternatívy, náklady na sieť a možnosti financovania, a poskytuje usmernenia na prípravu pre nasledujúce kroky investičných plánov.

Zavedie sa komplexný výberový proces so široko nastavenými kritériami účasti, ktorého cieľom je vybrať 10 prevádzkovateľov centralizovaného zásobovania teplom (CZT) v Litve, Poľsku a na Slovensku. Títo získajú plnú konzultačnú podporu od projektového konzorcia. Výber sa uskutoční prostredníctvom dvojstupňovej výzvy na predkladanie žiadostí, aby sa zabezpečila čo najvyššia pravdepodobnosť úspešnej realizácie. Následne sa pre každého príjemcu určia parametre vhodného technického riešenia – rozsah, ciele, harmonogram, očakávané výsledky a špecifikácie – vychádzajúce z miestnych ekonomických, technických, regulačných, právnych a spoločenských podmienok energetického trhu. Tieto riešenia budú zároveň prispôbené konkrétnym podmienkam jednotlivých prípadov a dostatočne komplexné na to, aby sa dali jednoducho aplikovať a opakovať aj u ďalších prevádzkovateľov v EÚ s podobnými situáciami. Ďalších 20 prevádzkovateľov CZT („replikačné lokality“) dostane ľahšiu formu podpory, najmä prostredníctvom skupinových školení a/alebo koučingových sedení, ako aj iných foriem individuálneho a spoločného poradenstva či asistencie.

Ciele prípadovej štúdie pre dekarbonizáciu CZT by mali:

1. Implementovať ciele a opatrenia plánu CZT stanovené v národnom programe rozvoja CZT a v ďalších právne záväzných strategických dokumentoch a legislatíve Európskej únie a národnej energetiky.
2. Realizovať dlhodobé plánovanie investícií do systémov centralizovaného zásobovania teplom, ktoré zahŕňa výmenu a modernizáciu opotrebovaných alebo nevyhovujúcich zariadení či infraštruktúry s cieľom znížiť škodlivé vplyvy dodávky tepla na životné prostredie, zvýšiť ekonomickú efektívnosť a technologickú spoľahlivosť.
3. Preskúmať možnosti využívania nízкотеплотnej dodávky tepla na strane spotreby a vypracovať hodnotenie potenciálu znižovania teploty v celej sieti CZT alebo v jednotlivých zónach.

4. Maximalizovať využitie potenciálu miestnych obnoviteľných zdrojov energie, ako aj environmentálneho a odpadového (zvyškového) tepla s cieľom dosiahnuť národné ciele, zabezpečiť konkurencieschopné ceny tepla a spoľahlivosť dodávok energie.
5. Zabezpečiť modernizáciu odovzdávacích staníc tepla a vykurovacích systémov budov napojených na CZT s cieľom splniť povinné požiadavky. V návrhoch na modernizáciu odovzdávacích staníc tepla vyhodnotiť možnosti zníženia teploty dodávaného tepla.
6. Vyhodnotiť zmeny v miestnom znečistení a emisiách skleníkových plynov ako súčasť riešení plánu.
7. Analýza nákladov a prínosov by mala vychádzať z vybraných plánovaných investícií a ich alternatív, modelovať rozsah realizácie v jednotlivých obdobiach a uvádzať možné zdroje financovania.
8. Rozšíriť a ďalej rozvíjať nové udržateľné dodávky tepla a ďalšie súvisiace služby.
9. Prispievať k výskumu, inováciám a experimentálnemu vývoju v sektore CZT.
10. Oboznámiť sa s najnovšími technickými a digitálnymi riešeniami ponúkanými pre sektor dodávky tepla a overiť ich v praxi.
11. Analyzovať a vyhodnotiť použiteľnosť osvedčených postupov z iných krajín.

Príloha správy obsahuje vzorovú šablónu pre investičné plány sústav centralizovaného zásobovania teplom a chladom.

1. KLÚČOVÉ ČASTI VYPRACOVANIA PRÍPADOVEJ ŠTÚDIE

1.1 Výberový proces

Výberové kritériá boli starostlivo navrhnuté tak, aby hodnotili žiadosti podľa rôznych kľúčových aspektov, ktoré odrážajú ich potenciál profitovať z cieľov projektu a zároveň k nim prispieť. Tieto kritériá sú rozdelené do dvoch hlavných kategórií:

Strana | 12

1. Vylučovacie kritériá sú nevyhnutné na to, aby mohli byť všetci žiadatelia zohľadnení pri ďalšom hodnotení. Tieto kritériá slúžia ako počiatočné filtre, ktoré zabezpečujú, že počas hodnotenia budú posudzovaní len kvalifikovaní žiadatelia.

Dostupnosť voľného pozemku v blízkosti systému CZT alebo vzdialenosť od potenciálnych zdrojov odpadového tepla	Zohľadniť, či má CZT k dispozícii voľný priestor (pozemok alebo strechu) alebo či sa sústava CZT nachádza v blízkosti potenciálnych zdrojov odpadového tepla.
Dostupnosť technických a ekonomických údajov	Dostupnosť dostatočného množstva údajov je kľúčové pre spustenie procesu.
Dostupnosť kvalifikovaných zamestnancov	Dostupnosť dostatočného počtu zamestnancov na podporu projektu je nevyhnutná pre jeho úspešnú realizáciu.

2. Po splnení vylučovacej fázy sú žiadatelia hodnotení na základe podrobnejších hodnotiacich kritérií, ktoré ich zoradia podľa jednoduchosti realizácie a technických, finančných a regulačných aspektov.

Jednoduchosť realizácie	
Vlastníctvo sústavy CZT	Hodnotí sa typ vlastníctva systému CZT. Zohľadňujú sa formy vlastníctva, ako sú súkromné, verejné alebo verejno-súkromné partnerstvá. To pomáha pochopiť riadiacu štruktúru a potenciálne rozhodovacie procesy, ktoré môžu ovplyvniť realizáciu a udržateľnosť projektu.
Motivácia na inštaláciu technológií OZE	Posudzuje sa hlavná motivácia na inštaláciu technológií OZE. Zahŕňa to motivácie, ako sú znižovanie emisií CO ₂ , úspora nákladov, plnenie regulačných požiadaviek a ďalšie možné dôvody. Pochopenie motivácie pri zavádzaní technológií OZE poskytuje prehľad o prioritách žiadateľa a o tom, ako sú v súlade s cieľmi projektu.
Existujúce plány na zlepšenie sústavy CZT	Posudzuje sa aktuálny stav plánov na zlepšenie alebo modernizáciu sústavy CZT. To pomáha vyhodnotiť

	pripravenosť žiadateľa a jeho strategickú víziu ďalšieho rozvoja.
Dostupnosť priestoru pre nové zariadenia	Hodnotí sa dostupnosť priestoru v budove zdroja tepla na inštaláciu nového zariadenia (napr. tepelných čerpadel). Informácia o dostupnom priestore je kľúčová pre posúdenie realizovateľnosti integrácie nových technológií.
Technické kritéria	
Prevádzkové teploty	Skúmajú sa prevádzkové teploty sústavy CZT. Zohľadňujú sa rôzne teplotné rozsahy s cieľom vyhodnotiť účinnosť a vhodnosť systému. To pomáha určiť aktuálnu úroveň efektívnosti a potenciál na integráciu pokročilých technológií, ktoré vyžadujú špecifické teplotné podmienky.
Prevádzkové tlaky	Analyzujú sa tlakové úrovne v rámci sústavy CZT. Rôzne úrovne tlaku (ktoré budú určené) sa hodnotia z hľadiska výkonu a bezpečnosti systému.
Súčasne využívaná technológia výroby tepla	Posudzuje sa aktuálny stav využívanej technológie výroby tepla. Hodnotenie existujúcej technológie poskytuje východiskový bod pre plánovanie modernizácií a zlepšení v súlade s cieľmi projektu.
Súčasný palivový mix systému CZT	Skúma sa typ paliva a jeho percentuálne zastúpenie. To pomáha pochopiť súčasný energetický mix a identifikovať príležitosti na prechod k udržateľnejším palivovým zdrojom.
Finančné kritéria	
Dostupné finančné zdroje	Posudzuje sa výška finančných zdrojov dostupných na investície. Toto kritérium skúma finančnú kapacitu žiadateľa na podporu projektu a poukazuje na jeho schopnosť financovať potenciálnu investíciu.
Ročné príjmy za posledné 3 roky	Skúmajú sa ročné príjmy dosiahnuté za posledné tri roky. To pomáha porozumieť ekonomickému vývoju žiadateľa, čo je kľúčové pre vytvorenie atraktívneho investičného prípadu.

Priemerná ročná tvorba hotovosti	Hodnotí sa priemerná ročná tvorba hotovosti. Tento ukazovateľ poskytuje prehľad o schopnosti žiadateľa splácať investíciu.
Regulačné kritériá	
Dostupnosť dotácií alebo finančnej podpory	To môže byť kľúčové pre vytvorenie atraktívneho investičného prípadu.

1.2 Dekarbonizácia CZT a implementácia: Štruktúra prípadovej štúdie

Táto časť opisuje komplexný prístup použitý na hodnotenie a implementáciu nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií v existujúcich sieťach CZT. Skúmaním trhových podmienok, technických možností a finančnej životaschopnosti sa projekt zameriava na vytvorenie pevného rámca pre integráciu udržateľných riešení vykurovania. Nasledujúce podsekcie prinášajú podrobné analýzy v kľúčových oblastiach, ktoré sú nevyhnutné pre úspešnú dekarbonizáciu a zavádzanie týchto technológií:

- Analýza trhu: Táto analýza pomáha pri hodnotení realizovateľnosti a potenciálneho vplyvu projektu so zohľadnením súčasných podmienok a očakávaného vývoja v Litve, Poľsku a na Slovensku. Identifikuje nové trhové trendy, skúma konkurenčné prostredie, hodnotí ceny a náklady na energiu a zohľadňuje regulačné faktory, ktoré môžu ovplyvniť úspech projektu.

Na vypracovanie komplexnej prípadovej štúdie o modernizácii a rozširovaní CZT by mala analýza trhu začať kontextovou analýzou. Tá zahŕňa preskúmanie trhu s dodávkou tepla, právneho a regulačného prostredia, trendov hospodárskeho rozvoja, demografickej situácie a všetkých dostupných verejných informácií týkajúcich sa dodávok a spotreby energie. Okrem toho je dôležité kategorizovať zariadenia CZT podľa ich systémov, funkčného účelu, vlastníctva a súladu s legislatívou.

- Technická analýza: Zameriava sa na hodnotenie existujúcej infraštruktúry a identifikáciu najvhodnejších technológií na integráciu nízkopotenciálneho a odpadového tepla do systémov CZT. Táto analýza zahŕňa podrobné hodnotenia súčasných systémov, potenciálu technologických modernizácií a využitie pokročilých modelovacích a simulačných nástrojov, ako je nPro. Pochopením technických možností a obmedzení môže projekt vypracovať účinné stratégie na zvýšenie efektívnosti a udržateľnosti sietí CZT.

Dôkladná analýza súčasného stavu je nevyhnutná a má poskytnúť údaje o aktuálnych odberateľoch tepla, ich spotrebe, vykurovacích sieťach, existujúcich stratách a zdrojoch tepla v integrovanej sieti. Zahŕňa to hodnotenie kapacity a využívania zdrojov výroby tepla, stavu rozvodných potrubí a celkového technického stavu infraštruktúry. Okrem toho by sa malo uskutočniť hodnotenie výroby a spotreby, ktoré podrobne rozpracuje ročné bilancie výroby a spotreby tepla, využívanie palív, spotrebu elektriny a vody, výkonnostné ukazovatele a ďalšie relevantné údaje.

- Finančná analýza: Finančná analýza skúma ekonomickú životaschopnosť a možnosti financovania projektu L2HDH. Táto časť analyzuje ekonomické a finančné údaje s cieľom posúdiť nákladovú efektívnosť projektu a jeho potenciálnu návratnosť investícií. Zároveň skúma rôzne zdroje financovania a manažérske riešenia na zabezpečenie finančnej udržateľnosti projektu. Hodnotením ekonomického vplyvu a identifikovaním realizovateľných finančných stratégií sa projekt usiluje získať potrebné zdroje na úspešnú implementáciu.

Na plánovanie modernizácie a rozvoja sústavy CZT by mala finančná analýza obsahovať podrobný plán modernizácie a rozvoja systému dodávky tepla s určením perspektívnych zón na zlepšenie. Zahŕňa to plánované investície založené na analýze nákladov a prínosov, termíny realizácie a potenciálne zdroje financovania. Okrem toho by mali byť súčasťou prognózy dopytu po energetických zdrojoch podľa typu paliva, potreba nových zariadení na výrobu tepla a plány na zvyšovanie energetickej efektívnosti a znižovanie spotreby tepla. Analýza by mala tiež posúdiť životaschopnosť integrácie obnoviteľných zdrojov energie a riešení na akumuláciu tepla.

Preskúmanie aktuálnych plánov modernizácie sústavy CZT nás priviedlo k záveru, že požiadavky na priestor pre nové zariadenia spolu s dostupnosťou pozemkov a blízkosťou zdrojov odpadového tepla patria medzi kľúčové faktory. Pre efektívnu implementáciu sústavy CZT je nevyhnutné disponovať technickými a ekonomickými údajmi, kvalifikovaným personálom a primeranými finančnými zdrojmi, čo potvrdzujú aj ročné príjmy a peňažné toky. Zhromaždenie týchto komplexných údajov umožní dobre podložený výber prípadových štúdií CZT prispôbených cieľom projektu.

V spolupráci s prevádzkovateľmi distribučných sústav elektriny by mali dodávateľia tepla posúdiť možnosti využitia efektívnych systémov CZT na poskytovanie podporných služieb pre elektroenergetickú sústavu, ako je riadenie dopytu či akumulácia prebytočnej elektriny z obnoviteľných zdrojov. Všetka dokumentácia a obsah týchto prípadových štúdií musia byť v súlade s predpismi schválenými Národným energetickým regulátorom alebo inými príslušnými národnými orgánmi.

2. ANALÝZA TRHU

2.1 Analýza historických trendov a miestneho kontextu

Pochopenie miestnych trendov a kontextu je kľúčové pre posúdenie realizovateľnosti a vplyvu integrácie nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do sústav CZT. Táto analýza zahŕňa skúmanie politických, ekonomických a technologických trendov, ktoré ovplyvňujú dopyt po teple v Litve, Poľsku a na Slovensku. Politické prostredie, vrátane regulácií a politik zameraných na znižovanie emisií uhlíka, zohráva významnú úlohu pri formovaní dopytu po teple. Ekonomické faktory, ako sú trendy regionálneho rozvoja, rast populácie a urbanizácia, taktiež vplývajú na dopyt po CZT. Technologický pokrok, najmä v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a energetickej efektívnosti, je zásadný pre modernizáciu sústav CZT a zníženie závislosti od fosílnych palív.

Analýza trendov v používaní CZT zahŕňa skúmanie historického a predpokladaného dopytu po teple v jednotlivých mestách cieľových krajín. Súčasťou je aj hodnotenie vplyvu programov rozširovania sietí, ktoré majú za cieľ zvýšiť pokrytie a efektívnosť sústav CZT. Hustota obyvateľstva a miestne stratégie rozvoja urbanizácie taktiež ovplyvňujú vývoj využívania CZT. Počet odberateľov CZT sa v priebehu času menil v dôsledku rôznych faktorov, ako sú rozširovanie sietí, hospodársky rast a zmeny v hustote obyvateľstva. Hodnotenie týchto zmien pomáha pochopiť súčasný a budúci dopyt po CZT. Dôležitú úlohu zohrávajú aj miestne stratégie zamerané na podporu využívania sústav CZT, napríklad stimuly na pripojenie do siete.

Hodnotenie zmien v priemernej spotrebe na jedného odberateľa zahŕňa analýzu trendov v oblasti zlepšovania energetickej efektívnosti a modernizácie budov. Opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti, ako je lepšia tepelná izolácia či účinnejšie vykurovacie systémy, môžu výrazne znížiť spotrebu tepla. Na priemerný dopyt po teple na odberateľa majú vplyv aj zmeny v spotrebiteľských návykoch, ktoré sú podmienené rastúcim povedomím o úsporách energie a využívaním inteligentných technológií. Komplexná analýza týchto faktorov umožní projektu vypracovať dobre podloženú stratégiu na integráciu nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do existujúcich sústav CZT, čím sa zabezpečí ich udržateľnosť a efektívnosť.

2.2 Analýza maloobchodných cien

Táto analýza sa začína preskúmaním aktuálnych národných, regionálnych a miestnych regulačných rámcov, ktoré ovplyvňujú energetické tarify v Litve, Poľsku a na Slovensku. Tieto regulácie zohrávajú významnú úlohu pri určovaní nákladovej štruktúry a cenových mechanizmov pre energiu, čím ovplyvňujú stranu ponuky aj dopytu na trhu.

Hodnotenie historického vývoja cien elektriny a palív je nevyhnutné na identifikáciu trendov a predpovedanie budúcich vývojových vzorcov. Skúmaním minulých údajov môžeme pochopiť, ako ceny kolísali v dôsledku rôznych faktorov, ako sú trhové mechanizmy, geopolitické udalosti či zmeny v politikách. Tento historický pohľad pomáha pri prognózovaní budúcich cenových pohybov a pri príprave na možné ekonomické dopady.

Podrobná analýza zložiek maloobchodnej ceny tepla je nevyhnutná na pochopenie rôznych prvkov, ktoré prispievajú k výslednej cene platenej odberateľmi. Tieto zložky zvyčajne zahŕňajú náklady na výrobu

energie, jej dopravu, údržbu a dane. Každý z týchto prvkov sa môže výrazne líšiť v závislosti od regulačného prostredia a trhových podmienok v jednotlivých krajinách.

Vysvetlenie a komentovanie historického vývoja cien zahŕňa analýzu ekonomických, politických a technických faktorov, ktoré v priebehu času ovplyvnili ich zmeny. Ekonomické faktory môžu zahŕňať mieru inflácie, zmeny cien palív a výkyvy v ponuke a dopyte. Politické faktory môžu súvisieť so zmenami v reguláciách, vládnych politikách či medzinárodných dohodách. Technické faktory môžu zahŕňať pokroky vo výrobných energetických technológiách, zlepšenia energetickej efektívnosti a zmeny v infraštruktúre.

Komplexnou analýzou týchto aspektov môže projekt získať pevný prehľad o prostredí maloobchodných cien energií. Toto porozumenie je kľúčové pre prijímanie informovaných rozhodnutí o integrácii nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do existujúcich sústav CZT, pričom sa zabezpečí, aby boli riešenia dlhodobo ekonomicky životaschopné a udržateľné.

2.3 Štúdia konkurencie a alternatívnych zdrojov tepla

Prechod z individuálnych vykurovacích (IV) systémov na centralizované zásobovanie teplom (CZT) je kľúčovým aspektom pre dosiahnutie efektívnejšieho a udržateľnejšieho vykurovacieho sektora. Individuálne systémy, medzi ktoré patria plynové kotly, elektrické ohrievače či tepelné čerpadlá, sú široko rozšírené vďaka svojej flexibilita a relatívne nízkym počiatočným nákladom. Ich decentralizovaná povaha však často vedie k vyššej spotrebe energie a zvýšeným emisiám skleníkových plynov, najmä ak sú primárnym zdrojom energie fosílna palivá. Naopak, CZT umožňuje centralizovaný prístup, ktorý zvyšuje energetickú efektívnosť a uľahčuje integráciu obnoviteľných zdrojov energie a využívanie odpadového tepla.

Pri porovnaní oboch spôsobov vykurovania sústavy CZT vo všeobecnosti vyžadujú menej energie než individuálne vykurovacie systémy na zabezpečenie rovnakej úrovne tepelného komfortu. Je to predovšetkým preto, že CZT umožňuje sektorovú integráciu, pri ktorej možno prebytočnú elektrinu z obnoviteľných zdrojov využiť na vykurovanie, čím sa znižuje závislosť od fosílnych palív. Okrem toho sú siete CZT účinnejšie v husto osídlených oblastiach, kde sa infraštruktúra dá plne využiť, zatiaľ čo individuálne vykurovacie systémy zostávajú životaschopnejšou možnosťou v riedko osídlených regiónoch, kde by inštalácia infraštruktúry CZT bola ekonomicky náročná.

Konkurencieschopnosť CZT ďalej zvyšuje jeho schopnosť integrovať odpadové teplo z priemyselných zariadení, dátových centier a inej mestskej infraštruktúry. Na rozdiel od individuálnych vykurovacích systémov, ktoré prebytočné teplo často nevyužívajú, dokážu siete CZT toto teplo efektívne zachytávať a opätovne distribuovať, čím zlepšujú celkovú účinnosť systému. Integrácia obnoviteľných zdrojov energie do CZT, ako sú solárne tepelné systémy, biomasa či geotermálna energia, zároveň ponúka cestu k dekarbonizácii pri zachovaní spoľahlivosti dodávok tepla. Naproti tomu individuálne systémy, najmä tie závislé od zemného plynu alebo priamej spotreby elektriny, zostávajú veľmi zraniteľné voči kolísaniu cien palív a narušeniam dodávateľských reťazcov.

Budúce trendy vo vykurovacích systémoch naznačujú rastúci posun k nízkotepelným sieťam CZT, ktoré ďalej optimalizujú využívanie energie znižovaním tepelných strát a zvyšovaním kompatibility s technológiami obnoviteľných zdrojov energie. Elektrifikácia prostredníctvom tepelných čerpadiel sa

zároveň čoraz viac objavuje ako doplnková stratégia, pri ktorej môžu CZT a decentralizované riešenia koexistovať a využívať miestnu výrobu energie z obnoviteľných zdrojov na vyvažovanie ponuky a dopytu.

Komplexná analýza konkurencie poukazuje na silné stránky CZT z hľadiska efektívnosti, znižovania emisií a integrácie alternatívnych zdrojov tepla. Realizovateľnosť rozširovania CZT však závisí od miestnych podmienok, vrátane hustoty obyvateľstva, regulačnej podpory a dostupnosti odpadového tepla a obnoviteľných zdrojov energie. Zatiaľ čo individuálne vykurovanie (IV) zostáva flexibilným riešením pre určité aplikácie, CZT predstavuje jednoznačnú výhodu v mestskom prostredí, kde možno centralizované riadenie energie optimalizovať s cieľom dosiahnuť dlhodobé ciele udržateľnosti.

2.4 Regulačný rámec a požiadavky na dodržiavanie predpisov

Štúdia by mala zohľadniť požiadavky na sústavy centralizovaného zásobovania teplom uvedené v Smernici Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2023/1791 z 13. septembra 2023 o energetickej efektívnosti, ktorou sa mení nariadenie (EÚ) 2023/955 („Smernica o energetickej efektívnosti“), vrátane požiadaviek na maximálne emisie skleníkových plynov na jednotku tepla dodaného odberateľom (g/kWh). Články 26 ods. 1 a 2 Smernice o energetickej efektívnosti ustanovujú kritériá udržateľnosti pre efektívny systém CZT:

1. Efektívna sústava CZTaCH musí spĺňať kritériá na dosiahnutie vyššej účinnosti primárnej energie a zvýšenie podielu energie z obnoviteľných zdrojov dodávanej do siete v sektore vykurovania a chladenia.
2. Okrem kritérií uvedených v odseku 1 tohto článku môžu členské štáty zvoliť aj kritériá udržateľnosti založené na emisiách skleníkových plynov zo sústav CZT na jednotku tepla alebo chladu dodaného odberateľom, pričom sa zohľadnia opatrenia realizované na splnenie povinnosti podľa článku 24 ods. 4 Smernice (EÚ) 2018/2001.

Riešenia plánu zohľadňujú aj ďalšie existujúce a budúce regulačné ustanovenia EÚ vrátane, ale nielen:

- Smernica o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov, Smernica (EÚ) 2023/2413.
- Smernica na ďalšie nákladovo efektívne znižovanie emisií a podporu investícií do nízkouhlíkových technológií, Smernica 2003/87/EC.
- Smernica o obmedzení emisií určitých znečisťujúcich látok do ovzdušia zo stredne veľkých spaľovacích zariadení, smernica (EÚ) 2015/2193.
- Smernica o energetickej hospodárnosti budov. Hlavným legislatívnym predpisom je Smernica (EÚ) 2010/31, s aktualizáciami zavedenými v Smernici (EÚ) 2018/844 na zvýšenie energetickej efektívnosti budov.

Je dôležité, aby dlhodobé investície zohľadňovali právne požiadavky, ktoré môžu nadobudnúť účinnosť počas životnosti zariadenia.

Plán rozvoja tepelného sektora by mal zohľadňovať požiadavky na efektívne systémy CZT stanovené v Smernici Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2023/1791 z 13. septembra 2023 o energetickej efektívnosti, ktorou sa mení Nariadenie (EÚ) 2023/955 (ďalej len „Smernica“), vrátane požiadaviek na maximálne emisie skleníkových plynov na jednotku tepla dodaného odberateľom (g/kWh). Článok 26 ods. 1 a 2 Smernice ustanovuje kritériá udržateľnosti pre efektívny systém CZT:

Obdobie	Kritériá účinnosti pre systém centralizovaného zásobovania teplom a chladom	Emisie skleníkových plynov zo systémov CZTaCH na jednotku tepla alebo chladu dodaného odberateľom
Do 31. decembra 2027	- Systém využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, alebo - 50 % odpadového tepla, alebo - 75% tepla z kombinovanej výroby, alebo - 50% kombinácie energie a tepla z týchto zdrojov.	200 gramov/kWh
Od 1. januára 2028	- Systém využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, alebo - 50% odpadového tepla, alebo - 50% energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla, alebo - 80% tepla z vysokoúčinnnej kombinovanej výroby, alebo - aspoň kombináciu takej tepelnej energie vstupujúcej do siete, pričom podiel energie z obnoviteľných zdrojov predstavuje aspoň 5 % a celkový podiel energie z obnoviteľných zdrojov, odpadového tepla a tepla z vysokoúčinnnej kombinovanej výroby predstavuje aspoň 50 %.	-
Od 1. januára 2035	- Systém využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, alebo - 50% odpadového tepla, alebo - 50% energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla, alebo - systém, v ktorom celkový podiel energie z obnoviteľných zdrojov, odpadového tepla alebo tepla z vysokoúčinnnej kombinovanej výroby predstavuje aspoň 80 % a zároveň celkový podiel energie z obnoviteľných zdrojov alebo odpadového tepla predstavuje aspoň 35 %.	100 gramov/kWh
Od 1. januára 2040	- systém využíva aspoň 75 % energie z obnoviteľných zdrojov, alebo - 75% odpadového tepla, alebo - 75% energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla, alebo - systém využíva aspoň 95 % energie z obnoviteľných zdrojov, odpadového tepla a tepla z vysokoúčinnnej kombinovanej výroby, pričom zároveň celkový podiel energie z obnoviteľných zdrojov alebo odpadového tepla predstavuje aspoň 35 %.	100 gramov/kWh
Od 1. januára 2045	- Systém využíva aspoň 75 % energie z obnoviteľných zdrojov, alebo - 75% odpadového tepla, alebo - 75% energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla.	50 gramov/kWh
Od 1. januára 2050	- Využívanie len energie z obnoviteľných zdrojov, odpadového tepla alebo ich kombinácie.	0 gramov/kWh

Riešenia plánu zároveň zohľadňujú aj ďalšie existujúce a budúce regulačné ustanovenia EÚ vrátane, ale nielen, Smernice o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov, Smernice o ďalšom nákladovo efektívnom znižovaní emisií znečisťujúcich látok a podpore investícií do nízkouhlíkových technológií, Smernice o emisiách do ovzdušia zo stredne veľkých spaľovacích zariadení a obmedzení ich množstva, Smernice o energetickej hospodárnosti budov a pod. Napríklad pri plánovaní dlhodobých investícií je potrebné zohľadniť aj nové právne požiadavky, ktoré nadobudnú účinnosť počas životnosti zariadenia. Medzi najdôležitejšie z nich patria:

1. Obmedzenie emisií zo spaľovacích zariadení podľa Smernice EÚ 2015/2193 o obmedzení emisií určitých znečisťujúcich látok do ovzdušia zo stredne veľkých spaľovacích zariadení¹.
2. Smernica EÚ 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov².

2.5 Prognózovanie dopytu a ceny

Presné prognózovanie dopytu a analýza cien sú nevyhnutné pre plánovanie integrácie nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do sústav CZT. Tento proces začína identifikáciou hlavných faktorov, ktoré ovplyvňujú budúce projekcie dopytu. Medzi tieto faktory patrí rast populácie, urbanizácia a celková spotreba energie, ktoré zohrávajú významnú úlohu pri formovaní dopytu po centralizovanom zásobovaní teplom. S rozširovaním mestských oblastí a rastom počtu obyvateľov sa potreba efektívnych a udržateľných riešení vykurovania stáva čoraz naliehavejšou. Okrem toho je potrebné zohľadniť aj zmeny v spotrebných vzorcoch energie, ktoré sú ovplyvnené technologickým pokrokom a zmenami v správaní spotrebiteľov.

Vypracovanie kvantitatívnych prognóz zahŕňa využívanie expertných kritérií a analýzu dlhodobých trendov na presné predpovedanie budúceho dopytu. To zahŕňa skúmanie historických údajov a identifikáciu vzorcov, ktoré môžu slúžiť ako základ pre budúce odhady. Využitím štatistických modelov a prognostických metód je možné odhadnúť budúci dopyt po centralizovanom zásobovaní teplom s vysokou mierou presnosti. Tieto prognózy musia zohľadňovať rôzne scenáre, vrátane možných zmien v regulačných rámcoch, hospodárskych podmienkach a technologickom pokroku.

Pochopenie historického vývoja cien elektriny a palív je takisto kľúčové pre prognózovanie dopytu a analýzu cien. Hodnotením minulých trendov je možné identifikovať vzorce a predpovedať budúci vývoj cien. Táto analýza pomáha porozumieť ekonomickým faktorom, ktoré ovplyvňujú ceny energií, ako aj ich dopadu na celkové náklady centralizovaného zásobovania teplom. Okrem toho podrobný rozpis zložiek maloobchodnej ceny tepla, ako sú výroba energie, doprava, údržba a dane, poskytuje prehľad o nákladovej štruktúre a pomáha identifikovať oblasti s potenciálom na úsporu nákladov.

Komplexnou analýzou týchto faktorov môže projekt vypracovať spoľahlivé prognózy dopytu a cenové predikcie, ktoré podporia udržateľnú integráciu nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do existujúcich sústav CZT. Takýto prístup zabezpečí, že riešenia budú ekonomicky životaschopné a schopné efektívne pokrývať budúci dopyt.

¹ Smernica <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L2193>

² Smernica o energetickej efektívnosti budov: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010L0031>

2.6 Spoločenská zodpovednosť

2.6.1 Vzťahy so zainteresovanými stranami

Vytváranie a udržiavanie pevných vzťahov so zainteresovanými stranami zabezpečuje ich podporu a súlad s cieľmi projektu, uľahčuje samotnú realizáciu a pomáha dosiahnuť stanovené výsledky.

Tento proces efektívne riadi ich očakávania a potreby, pričom zohľadňuje rôznorodé perspektívy. Zavedením vhodných komunikačných a kooperačných stratégií sa minimalizujú riziká a maximalizuje sa podpora projektu.

Efektívne zapojenie pomáha budovať dôveru a zosúlaďovať záujmy všetkých kľúčových zainteresovaných strán, čo významne prispieva k úspechu a udržateľnosti projektu.

2.6.2 Opatrenia na zlepšenie správy odberateľov a zníženie energetickej chudoby v oblasti tepla

Opatrenia na zníženie energetickej chudoby v oblasti tepla zvyšujú efektívnosť a spoľahlivosť dodávok tepla a zároveň posilňujú konkurenciu.

Zohľadňujúc možnosti dodávateľov tepla má zmysel neustále analyzovať platby odberateľov za vykurovanie a teplú vodu a informovať ich o dôvodoch, ktoré ovplyvňujú výšku týchto platieb. Na tento účel by sa mohol vyvinúť systém, ktorý by jednoducho a systematicky informoval odberateľov o ukazovateľoch energetickej hospodárnosti ich budovy a porovnával ich s analogickými zrekonštruovanými a novými energeticky efektívnymi budovami. Medzi takéto ukazovatele by mohli patriť tieto parameter:

- Ukazovatele nákladov: cena tepla (EUR/kWh), platby za vykurovanie (EUR/mesiac), spotreba (kWh/mesiac na byt, kWh/m³) a ďalšie ukazovatele.
- Odberateľom sa systematicky poskytujú informácie o možnostiach a spôsoboch rekonštrukcie budov a vykurovacích systémov v budovách.
- Zverejňovanie očakávaných platieb za vykurovanie by pomohlo odberateľom lepšie plánovať finančné prostriedky, žiadať o kompenzácie alebo iným spôsobom riešiť problémy s dostupnosťou tepla.

Dodávateľ tepla by mal neustále monitorovať ceny alternatívnych spôsobov vykurovania a porovnávať konkurencieschopnosť svojej služby.

3. TECHNICKÉ ASPEKTY VYPRACOVANIA PRÍPADOVEJ ŠTÚDIE

3.1 Analýza infraštruktúry a sietí

Pri príprave a aktualizácii investičného plánu rozvoja tepelného sektora dodávateľ tepla predpovedá objem, štruktúru, ročné harmonogramy, potrebné parametre a pod. výroby, dodávky a spotreby tepla, pričom je potrebné vychádzať z dostupných údajov.

Strana | 22

Na dosiahnutie rovnomernejšieho a efektívnejšieho rozvoja OZE v rámci mesta alebo okresu, pri predpovedaní obnovy (modernizácie) budov a znižovaní (zvyšovaní) potreby tepelnej energie, je vhodné zabezpečiť správne plánovanie sústav CZT. Na posúdenie budúceho vývoja v sektore a prijímanie technologických a investičných rozhodnutí, ktoré umožnia znižovanie parametrov dodávky tepla a zároveň zabezpečia primeranosť spotreby a dodávky tepla, je potrebné využívať odpadové a ekologickejšie teplo, potenciál domácich zdrojov a OZE.

3.2 Identifikácia nových zdrojov tepla a technológií, ktoré sa majú využiť

3.2.1 Zdroje tepla a spôsoby ich integrácie do dodávky tepla v dlhodobom horizonte

Na tento účel je potrebné preskúmať existujúce toky odpadového tepla, možnosti využitia ekologickejšieho tepla v blízkych lokalitách, ktoré zatiaľ nie sú využívané, ako aj znižovanie teplôt tepla dodávaného odberateľom. Je potrebné vyhodnotiť investície, náklady a ďalšie okolnosti. Integrované hodnotenie celkových nákladov by ukázalo dlhodobú realizovateľnosť.

Po vytvorení a výbere cielených opatrení pre vybrané zariadenia je možné predpovedať a plánovať potrebu primárnych energetických zdrojov v dlhodobom horizonte. Pri navrhovaní ďalšej potreby výrobných prostriedkov a energetických zdrojov by sa mali zohľadniť tieto položky:

1. Prognózy dopytu po energetických zdrojoch podľa typu paliva pri úsilí o postupné opustenie fosílnych palív a prechod na plné využívanie obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla.
2. Predpokladaná výroba tepla podľa zdrojov, ktorá pokryje nové základné aj špičkové potreby tepla a zabezpečí potrebnú zálohu.
3. Ďalšie plánované alternatívne zdroje výroby tepla z OZE vrátane potreby nových udržateľných zariadení na výrobu tepla (kapacita v MW, miesto pripojenia na sústavu CZT a plánovaný začiatok prevádzky) s uprednostňovaním technológií znižujúcich emisie skleníkových plynov.
4. Hodnotenie emisií skleníkových plynov z plánovaných zdrojov tepla.

3.2.2 Potreba nových výrobných zariadení a pripojenia k sústavám CZT

Posúdením požiadaviek legislatívy na spoľahlivú dodávku tepla a obnovu dodávok po poruchách a so zohľadnením špecifických podmienok sústav CZT (zmeny v spotrebe tepla, konfigurácia, priepustnosť a pod.) sa určí súlad aktuálneho stavu s požiadavkami a následne sa pripraví návrhy na výstavbu nových zariadení na výrobu tepla vrátane ich umiestnenia, parametrov a harmonogramu uvedenia do prevádzky. Prioritu majú technológie, ktoré znižujú emisie skleníkových plynov a zároveň zabezpečujú najnižšie dlhodobé náklady.

Dodávateľ tepla by mohli posúdiť možnosť využitia efektívneho systému CZT na poskytovanie flexibilných služieb pre elektroenergetickú sústavu, čo zahŕňa riadenie spotreby elektriny, akumuláciu prebytočnej elektriny vyrobenej z OZE, ako aj hodnotenie ekonomických prínosov poskytovania týchto služieb. Pri vypracovávaní investičného plánu rozvoja tepelného sektora by mali dodávateľ tepla zohľadniť výsledky posúdenia realizovateľnosti poskytovania flexibilných služieb pre elektroenergetickú sústavu.

Na tento účel je potrebné naďalej využívať toky odpadového tepla v blízkych oblastiach a vyhodnotiť investície, náklady a ďalšie okolnosti potrebné na ich využitie. Integrované hodnotenie celkových nákladov by ukázalo praktickú realizovateľnosť ich využitia v dlhodobom horizonte.

Je potrebné analyzovať perspektívne územné rozvojové plány a predpovedať možné nové zdroje systémov CZT využívajúce odpadové alebo nízkopotenciálne teplo.

Dodávateľ tepla by mal posúdiť a opísať opatrenia a možný plán ich realizácie vrátane časového harmonogramu na modernizáciu vykurovacích systémov obsluhovaných budov a zlepšenie energetickej hospodárnosti verejných budov. Na tento účel dodávateľ využije dostupnú databázu na identifikáciu energeticky neefektívnych budov a popíše možné príčiny ich nízkej efektívnosti. Zároveň stanoví očakávanú potrebu spotreby tepla a charakteristické grafy spotreby.

Dodávateľ tepla zároveň vyvíja a zavádza technologické riešenia na inštaláciu monitorovacích systémov a inteligentných meracích zariadení, efektívne riadenie sietí, skúma a podľa potreby implementuje termohydraulické modelovacie programy a realizuje ďalšie opatrenia, ktoré zvyšujú primeranosť dodávok a spotreby tepla a zlepšujú celkovú energetickú a ekonomickú efektívnosť sústavy CZT. Zároveň sa skúmajú a odporúčajú opatrenia na optimalizáciu prevádzkových režimov dodávky tepla so zameraním na znižovanie teplôt vody v sieti a používaných prevádzkových tlakov. Podľa intenzity spotreby tepla a relatívneho zaťaženia tepelných sietí je potrebné vyhodnotiť čiastočnú decentralizáciu sústavy CZT.

V súlade s vyššie uvedenými predpokladmi a prijatými opatreniami je potrebné prepojiť rozvoj výrobného sektora s dlhodobými plánmi na zvyšovanie energetickej efektívnosti a znižovanie dopytu po spotrebe tepla.

3.2.3 Súčasný stav siete

Pri opise súčasnej situácie je vhodné uviesť všeobecnú infraštruktúru a objekty spravované systémom dodávateľa tepla a externými výrobcami tepla, sieť CZT a odberateľov, s uvedením dostupných informácií o ich hlavných technických charakteristikách. Je potrebné čo najpresnejšie opísať ich technický stav, mieru opotrebovanosti, predpokladanú dobu prevádzky, potrebu obnovy alebo modernizácie a pod. Objekty systému možno podľa ich funkčného účelu a charakteristík štruktúrovať napríklad podľa nasledujúceho zoznamu:

1. Systém prenosu tepla. Základná geometrická schéma, hlavné a rozvodné potrubia, konfigurácia a umiestnenie vnútorných a vonkajších zdrojov a odberateľov tepla.
2. Potrubia (alebo ich skupiny). Evidencia podľa roku posledného uloženia, technologického typu, prímeru, projektovaného tlaku, technického stavu, predpokladaného roku výmeny a pod.

3. Tepelné a energetické zariadenia (kotolne, elektrárne, iné zdroje tepla: možné doplnkové zdroje využívania obnoviteľnej energie, systémy akumulácie tepla, environmentálne a odpadové teplo a pod.) a súvisiace budovy, komíny, sklady palív a ďalšie hodnotné objekty. Používané palivo v centrálnych zariadeniach, menovitý/minimálny výkon, ďalšie podstatné parametre, očakávaná zostávajúca životnosť a pod.
4. Odovzdávacie stanice tepla v budovách. Zoznam so základnými charakteristikami: technologický typ, vlastník (spoločnosť CZT, odberatelia a pod.), tepelný výkon, hlavné parametre, očakávaná životnosť (obdobie), stupeň digitalizácie a pod.

Uviesť všeobecné údaje o existujúcich odberateľoch tepla, ich súčasnom dopyte po teple, základné informácie o tepelných sieťach a existujúcich stratách v sieťach, ako aj opísať a poskytnúť informácie o existujúcich zdrojoch tepla v integrovanej tepelnej sieti. Spracovať ročný harmonogram výroby a spotreby tepla, pomocou ktorého sa posúdi primeranosť výroby a spotreby tepla. Poskytnúť agregované ročné údaje o celkovej palivovej štruktúre, spotrebe elektriny a vody, referenčných ukazovateľoch a ich súlade so stanovenými normami, teplotných režimoch dodávanej a vratnej vody v tepelných sieťach, dopĺňaní vody a pod.

3.3 Modelovanie a simulácia pomocou softvéru nPro

Tento proces sa začína vytvorením referenčného modelu existujúcej sústavy CZT, ktorý obsahuje podrobné zobrazenia výrobných zdrojov a distribučných sietí. Vytvorením tohto referenčného základu možno presne posúdiť aktuálny stav sústavy a identifikovať oblasti na zlepšenie.

Po vytvorení referenčného modelu sa vypracujú rôzne simulácie na demonštráciu integrácie vybraných technológií do reálnych scenárov CZT. Tieto simulácie umožňujú skúmať, ako možno rôzne technológie, ako sú obnoviteľné zdroje energie a pokročilé systémy rekuperácie tepla, začleniť do existujúcej infraštruktúry. Spúšťaním týchto simulácií možno vyhodnotiť výkonnosť jednotlivých technológií v rôznych podmienkach a identifikovať najúčinnšie riešenia.

Optimalizácia návrhu sústavy je ďalším kľúčovým aspektom tohto procesu. Cieľom je maximalizovať energetickú efektívnosť a nákladovú hospodárnosť jemným doladením konfigurácie sústavy CZT. To zahŕňa úpravu parametrov, ako sú kapacita výrobných jednotiek, usporiadanie distribučných sietí a prevádzkové stratégie, aby sa dosiahol čo najlepší výkon. Nástroj nPro poskytuje pokročilé optimalizačné algoritmy, ktoré pomáhajú identifikovať optimálne návrhové konfigurácie z tisícov možných variantov.

Porovnávanie rôznych scenárov je nevyhnutné na pochopenie potenciálnych dopadov rôznych návrhových rozhodnutí. Vytváraním viacerých scenárov a porovnávaním ich výsledkov možno posúdiť kompromisy medzi jednotlivými prístupmi a vybrať ten najvhodnejší na realizáciu. Toto porovnanie zahŕňa hodnotenie technickej výkonnosti, ekonomickej životaschopnosti a environmentálnych prínosov. Schopnosť priamo porovnávať scenáre v nástroji nPro uľahčuje vizualizáciu účinkov rôznych stratégií a prijímanie kvalifikovaných rozhodnutí.

Využitím možností nástroja nPro na modelovanie, simuláciu a optimalizáciu môže projekt vypracovať robustný a efektívny systém CZT, ktorý účinne integruje nízkopotenciálne a odpadové tepelné technológie.

Takýto prístup zabezpečí, že riešenia budú nielen technicky realizovateľné, ale aj ekonomicky životaschopné a environmentálne udržateľné.

3.4 Výsledky: Ekonomický vplyv a vplyv na emisie CO₂

Strana | 25

Analýza ekonomického vplyvu a vplyvu na emisie CO₂ pri integrácii nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do sústav CZT je kľúčová. Začína sa porovnaním kapitálových výdavkov (CAPEX) a prevádzkových výdavkov (OPEX) navrhovaných riešení s tradičnými systémami na fosílna palivá (analýza Business-As-Usual). Hodnotením počiatočných investícií a priebežných prevádzkových nákladov možno určiť finančnú realizovateľnosť a potenciálne úspory nových technológií.

Hodnotenie súčasných emisií CO₂ a výpočet predpokladaných znížení pre každý scenár predstavuje ďalší kľúčový prvok. To zahŕňa posúdenie východiskových emisií zo súčasných systémov CZT a odhad potenciálnych znížení dosiahnutých prostredníctvom obnoviteľných zdrojov energie a technológií využívania odpadového tepla. Porovnaním týchto prognóz možno kvantifikovať environmentálne prínosy a príspevok k cieľom dekarbonizácie.

Hodnotenie dlhodobých ekonomických a environmentálnych vplyvov zahŕňa analýzu potenciálnych úspor nákladov, zlepšenia energetickej efektívnosti a zníženia emisií skleníkových plynov. Okrem toho je dôležité posúdiť spotrebu elektriny a vplyv navrhovaných riešení na elektrizačnú sústavu, aby sa zabezpečila ich udržateľnosť a kompatibilita so súčasnou aj budúcou energetickou infraštruktúrou.

Dôkladnou analýzou týchto aspektov môže projekt vypracovať robustné stratégie integrácie nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do sústav CZT, čím sa zabezpečí, že riešenia budú ekonomicky životaschopné, environmentálne udržateľné a technicky realizovateľné.

4. ZBER ÚDAJOV A DOKUMENTÁCIA

4.1 Prognózy potreby energetických zdrojov podľa typu paliva a iných zdrojov tepla

Zhromaždiť a zosumarizovať údaje z posledných rokov o existujúcich odberateľoch tepla a potenciálnych nových užívateľoch sústavy CZT, základné informácie o tepelných sieťach a existujúcich stratách v sieťach; stručne opísať a poskytnúť informácie o zdrojoch tepla (ich technický stav a účinnosť, používané druhy palív a pod.). Na posúdenie realizovateľnosti prepojenia blízkych samostatných systémov CZT vyhodnotiť kapacitu dostupných zdrojov výroby tepla a mieru ich využitia. Zároveň preskúmať rezervu priepustnosti rozvodných potrubí tepla a ich technický stav. Spracovať harmonogram výroby a spotreby tepla za posledné roky. Poskytnúť agregované údaje o perspektívnom využití tepla v dôsledku obnovy budov a obnovy/modernizácie siete CZT.

Strana | 26

Po vytvorení a výbere cielených opatrení na rozvoj a modernizáciu systému dodávky tepla je možné predpovedať a plánovať potrebu primárnych energetických zdrojov v dlhodobom horizonte. Pri plánovaní ďalšej potreby energetických zdrojov sa odporúča zohľadniť a vyhodnotiť tieto okolnosti.

Prognózy dopytu po energetických zdrojoch podľa typu paliva pri úsilí o postupné opustenie fosílnych palív a prechod na plné využívanie obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla na dodávku tepla.

Pri plánovaní budúcej výroby tepla v sieťach CZT bude potrebné vyhodnotiť, ako integrovať nové zdroje tepla a maximalizovať využitie existujúcich zdrojov. Najdôležitejším kritériom je zníženie emisií CO₂, prípadne ak je to možné, úplne im predchádzať. Pri plánovaní zmien vo výrobnom sektore systému dodávky tepla je nevyhnutné zohľadniť aj zmeny na strane spotreby v krátkodobom aj dlhodobom horizonte. V Európe už existujú skúsenosti s inštaláciou nízko-teplotných sietí dodávky tepla. Niektoré závery sú už dnes relevantné pre dodávateľov tepla – napríklad na zníženie tepelných strát pri prenose, zvýšenie spoľahlivosti a životnosti potrubí a efektívnejšiu integráciu OZE.

Štvrtá generácia systémov CZT má maximálnu teplotu prírodnej vody v sieťach na úrovni 60–65 °C, čo by malo postačovať na vykurovanie a prípravu teplej vody.

Pri budovaní tepelných sietí sa už začínajú používať plastové potrubia. Na dosiahnutie vyššej efektívnosti systému dodávky tepla je potrebné motivovať odberateľov k udržiavaniu čo najnižšej teploty vratnej vody

Pri prechode existujúcich budov na využívanie nižších teplôt je potrebné zaviesť technické riešenia v odovzdávacej stanici tepla, vnútornej vykurovacej sústave budovy a pri príprave teplej vody. Proces obnovy budov so zameraním na zníženie spotreby tepla musí byť dobre naplánovaný a zosúladený s plánovanými zmenami v sústavách CZT. Novostavby podliehajú čoraz prísnejším požiadavkám na energetickú hospodárnosť.

Existujú praktické príklady malých pokusov o zavedenie dokonca aj systému CZT piatej generácie pre nízko-teplotné vykurovanie, pri ktorom teplota prírodnej vody dosahuje 40–45 °C a teplota vratnej vody 20–25 °C. Rozhodnutia sa pritom spájajú s tzv. statusom „produkujúceho spotrebiteľa“, keď si budovy navzájom „zdieľajú“ prebytočnú energiu na vykurovanie a chladenie.

Teoretické hodnotenie pilotných projektov a realizácia menších projektov poskytnú príležitosti na získanie skúseností a zlepšenie transformácie mestských vykurovacích systémov, ako aj na určenie budúcich optimálnych kombinácií výroby energie.

4.2 Technické riešenia

Predchádzajúca správa vypracovaná partnermi konzorcia, **Portfólio technických riešení**, poskytuje komplexné hodnotenie nízkopotenciálnych obnoviteľných zdrojov energií (NPOZE) a ich potenciálnej integrácie do sietí CZT. Štúdia sa zameriava na vývoj technológií a stratégií na zvýšenie teploty nízkoteplotných energetických zdrojov, ako sú solárne tepelné systémy, geotermálna energia, biomasa a priemyselné odpadové teplo, na úroveň vyšších teplotných požiadaviek sústav CZT. Správa venuje osobitnú pozornosť situácii v Litve, Poľsku a na Slovensku, kde sú systavy CZT historicky významnou súčasťou energetického systému, najmä vysokoteplotné siete CZT.

Strana | 27

Sústavy CZT zohrávajú kľúčovú úlohu pri efektívnej dodávke tepla do mestských oblastí, najmä v chladnejších klimatických podmienkach. Mnohé z týchto sústav, predovšetkým vo východnej Európe, však boli vybudované v čase, keď boli fosílna palivá, ako uhlie a zemný plyn, dostupné a lacné. S posunom energetického prostredia smerom k udržateľnosti si tieto staršie systémy vyžadujú významné technologické modernizácie, aby mohli integrovať obnoviteľné zdroje energie. Táto správa predstavuje 24 inovátnych technických riešení navrhnutých na uľahčenie integrácie NPOZE do sietí CZT s cieľom znížiť závislosť od fosílnych palív a obmedziť emisie skleníkových plynov.

5. RIADENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI

Na zvýšenie efektívnosti infraštruktúry dodávateľa tepla a efektívnejšie využívanie personálu s cieľom dosiahnuť lepší finančný výsledok má zmysel preskúmať možnosti rozvoja nových služieb poskytovaných dodávateľom tepla a zlepšenia kvality týchto služieb. Medzi možné smery rozvoja služieb možno zaradiť napríklad:

Strana | 28

- Flexibilita dodávky a dopytu pre elektroenergetickú sústavu – vyrovnávacie služby.
- Výroba elektriny pre vlastné potreby a potreby trhu.
- Centralizovaná dodávka chladu.
- Integrácia hotových riešení na akumuláciu tepla pre efektívnejšiu prevádzku výrobných zdrojov a zvýšenie ich prevádzkového času.
- Plánovanie, inštalácia a prevádzka integrácie obnoviteľných zdrojov energie – solárnych elektrární, solárnych kolektorov a tepelných čerpadiel – do sústav CZT.
- Správa odovzdávacích staníc tepla v budovách, poskytovanie kvalitných služieb dodávky tepla a teplej vody a zabezpečenie povinných požiadaviek na vnútorné systémy budov.
- Služby energetickej efektívnosti a ich potenciál v sektore vykurovania a chladenia (napr. ESCO služby v oblasti tepla a chladu).

Pri skúmaní možností zlepšovania súčasne poskytovaných služieb a ich ďalšieho rozvoja je vhodné zohľadniť potenciál využitia personálu a infraštruktúry spoločnosti, nadobudnuté skúsenosti, finančnú situáciu, možnosti motivácie zamestnancov a záujem akcionárov o rozvoj služieb. Skúsenosti severských krajín ukazujú, že dodávateľia tepla čoraz viac rozširujú svoju činnosť do ďalších príbuzných oblastí, kde môžu efektívne využiť svoje existujúce výhody v porovnaní s ostatnými účastníkmi trhu.

6. FINANČNÁ ANALÝZA

Analýza ekonomickej situácie spoločnosti je nevyhnutná na pochopenie jej finančného stavu a schopnosti realizovať nové projekty. Zahŕňa to skúmanie výkazu ziskov a strát, a súvahy.

Odhad počiatočnej výšky investície je kľúčovým krokom pri posudzovaní ekonomickej životaschopnosti projektu. Zahŕňa analýzu rozpisu nákladov podľa hlavných položiek, ako sú zariadenia, inštalácia a modernizácia infraštruktúry, s cieľom modelovať celkovú potrebnú investíciu. Rovnako dôležitý je aj odhad prevádzkových a údržbových nákladov, aby sa porozumelo priebežným finančným požiadavkám. To zahŕňa analýzu orientačných prevádzkových výdavkov, ako sú mzdy, materiálové náklady a náklady na energiu, aby sa zabezpečila dlhodobá finančná udržateľnosť projektu. Kľúčovými faktormi tejto analýzy sú aj očakávané ceny energií a potenciál príjmov. Využitím trendov taríf a vzorcov dopytu možno prognózovať budúce príjmové toky. To zahŕňa skúmanie historických údajov o cenách energií a vzorcoch spotreby s cieľom predpovedať budúce ceny a potenciál príjmov. Pochopenie týchto trendov pomáha pri tvorbe robustného finančného modelu, ktorý dokáže odolať trhovým výkyvom a zabezpečiť dlhodobú ziskovosť.

Spolupráca s miestnymi partnermi pri určovaní stratégií financovania je nevyhnutná na zabezpečenie potrebných finančných zdrojov. Identifikácia potenciálnych zdrojov financovania, ako sú granty, úvery a súkromné investície, predstavuje kľúčový krok v tomto procese. Hodnotenie manažérskych riešení pre lokality CZT zahŕňa posúdenie schopností miestnych partnerov a zainteresovaných strán efektívne spravovať a prevádzkovať systémy. To zahŕňa preverenie ich technickej odbornosti, finančnej stability a prevádzkových skúseností, aby sa zabezpečil úspech projektu.

Posúdenie právnych a prevádzkových požiadaviek na prístup k zdrojom financovania v každej cieľovej krajine je kľúčové na zabezpečenie súladu a oprávnenosti. To zahŕňa pochopenie konkrétnych regulácií, kritérií oprávnenosti a dokumentácie požadovanej poskytovateľmi financovania. Dôležité je tiež vypracovať a analyzovať scenáre na vyhodnotenie vplyvu rôznych premenných na životaschopnosť projektu. Patria sem faktory, ako sú dostupnosť financovania, zmeny politík a trhové podmienky. Modelovaním rôznych scenárov možno identifikovať potenciálne riziká a vypracovať stratégie na ich zmiernenie, čím sa zabezpečí finančná realizovateľnosť a dlhodobý úspech projektu.

Vykonaním komplexnej finančnej analýzy, ktorá zahŕňa tieto prvky, môže projekt vypracovať stratégiu integrácie nízkopotenciálnych a odpadových tepelných technológií do sústav CZT. Tento prístup zabezpečí, že riešenia budú nielen ekonomicky životaschopné, ale aj udržateľné a odolné voči meniacim sa trhovým podmienkam. Finančná analýza poskytne jasný obraz o potrebnej počiatočnej investícii, priebežných prevádzkových nákladoch a potenciálnych príjmových tokoch, čo umožní kvalifikované rozhodovanie. Zároveň zdôrazní význam spolupráce s miestnymi partnermi a potrebu zabezpečiť rôznorodé zdroje financovania na podporu implementácie projektu. Pochopením regulačného prostredia a vypracovaním flexibilných scenárov sa projekt dokáže prispôbiť rôznym výzvam a príležitostiam, čím sa zabezpečí jeho dlhodobý úspech a prínos k cieľom dekarbonizácie v cieľových krajinách.

ZÁVER

Prípadová štúdia locality CZT by mohla pozostávať z dvoch častí. Napríklad, prvou by mohla byť **Časť rozvoja** (sprievodná poznámka, vysvetľujúce stanovisko a pod.), ktorá by obsahovala podrobné preskúmanie situácie, analýzy, výpočty a ďalšie podporné materiály. Zároveň by odrážala ambície spoločnosti zvýšiť efektívnosť systému, využívať viac odpadového a environmentálneho tepla, znižovať parametre dodávky tepla, rozširovať trh a rozvíjať nové činnosti, zlepšovať kvalitu a pod. Niektoré z opatrení uvedených v tomto odseku si pritom ani nevyžadujú investície, ale iba reorganizácie, úsilie či podobné kroky.

Strana | 30

Druhou by mohla byť **Investičná časť** išlo by o zoznam riešení vyžadujúcich si investície. Ide o súhrnné tabuľky, ktoré uvádzajú, aké konkrétne investície by sa mali realizovať, technologický opis, hlavné parametre, rok realizácie, zdroje financovania, spôsoby obstarania a pod.

Súhrnná tabuľka (Porovnávací tabuľka efektívnosti investícií)

Č.	Názov ukazovateľa		Pred investíciou	Jeden rok po investíciách
1	Dostupná kapacita na výrobu energie (MW)	Dostupná kapacita a využitie OZE		
		Dostupná výroba nízkopotenciálnej obnoviteľnej energie		
2	Celkový ročný objem výroby energie (GWh/rok)	Využívanie fosílnych palív		
		Využívanie biopalív		
		Z nízkopotenciálnej obnoviteľnej energie		
3	Ročné emisie CO ₂ (t)			
4	Dĺžka tepelných sietí (km)			
5	Pracovné parameter sústavy CZT	Teploty (°C)		
		Tlaky (bar)		
6	Tepelné straty v sieti CZT (%)			
7	Počet odberateľov tepla/chladu			
8	Celková vykurovaná plocha (m ²)			
9	Investície (mil. EUR) Výroba tepla	Z toho kotly na biopalivá		
		Výroba nízkopotenciálnej obnoviteľnej energie		
10	Investície (mill. EUR)	Systém dodávky tepla		

Digitalizácia sektora. Na základe analýzy sektora v krajine a v iných krajinách EÚ je vhodné formulovať stratégiu digitalizácie CZT a kroky na jej realizáciu, ktoré by pomohli sústrediť sa na konečné ciele procesu, príležitosti a potreby kontinuity.

Príloha správy obsahuje vzorovú šablónu pre investičné plány sústav CZTaCH.

REFERENCIE

1. EU Directive 2023/1791 on energy efficiency and amending Regulation (EU) 2023/955: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023L1791>
2. EU Directive 2015/2193 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from medium combustion plants: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L2193>
3. 2010/31/EU on the energy efficiency of buildings: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010L0031>
4. Integrating renewable and waste heat and cold sources into district heating and cooling systems <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123771>
5. Law on Heat Economy of the Republic of Lithuania (only LT version): <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.211524>
6. Pážėraitė, A., Lekavičius, V., & Gatautis, R. (2022). District heating system as the infrastructure for competition among producers in the heat market. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 169, 112888: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112888>
7. Yang, Y., Østergaard, P. A., Wen, W., & Zhou, P. (2024). Heating transition in the hot summer and cold winter zone of China: District heating or individual heating? Energy, 290, 130283: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.130283>

ŠABLÓNA PRE INVESTIČNÉ PLÁNY PRE SÚSTAVY CENTRALIZOVANÉHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM A CHLADOM

Verzia 1 – Jún 2025

Táto šablóna je pripravená na podporu konzorcií zapojených do podprogramu LIFE Clean Energy Transition pri vypracovávaní investičných plánov pre existujúce alebo nové sústavy centralizovaného zásobovania teplom a/alebo chladom. Cieľom je uľahčiť prípravu plánov, ktoré spĺňajú kritériá „efektívneho centralizovaného zásobovania teplom a chladom“ uvedené v článku 26 Smernice o energetickej efektívnosti, ktoré sú ďalej vysvetlené v Odporúčaní Komisie (EÚ) 2024/2395³.

Účelom tohto dokumentu je poskytnúť rámec, usmernenia a minimálne požiadavky pre investičné plány, ktoré budú prispôbované každej cieľovej sústave centralizovaného zásobovania teplom. Konzorciá sú povzbudzované, aby rozvinuli uvedené prvky podľa svojich špecifických potrieb. Šablóna je určená ako flexibilná základná štruktúra, prispôsobiteľná požiadavkám konzorcia. So súhlasom projektového manažéra je možné dokument upraviť tak, aby vyhovoval konkrétnym cieľom projektu a plánovaným aktivitám.

³ Odporúčanie Komisie (EÚ) 2024/2395 z 2. septembra 2024, ktorým sa stanovujú usmernenia na výklad článku 26 Smernice (EÚ) 2023/1791 Európskeho parlamentu a Rady EÚ, pokiaľ ide o dodávku tepla a chladu, dostupné na <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2024/2395/oj/eng>

Obsah

1. Zhrnutie	Error! Bookmark not defined.
2. Skutkový stav	Error! Bookmark not defined.
3. Strategická analýza trhu	Error! Bookmark not defined.
4. Miestne obnoviteľné zdroje energie alebo odpadové teplo	Error! Bookmark not defined.
5. Porovnanie súčasnej výroby a potenciálnej náhrady fosílnych palív. Vizualizácia sezónnej dostupnosti	Error! Bookmark not defined.
6. Technické štúdie uskutočniteľnosti pre jednotlivé investičné projekty	Error! Bookmark not defined.
6.1 Technická uskutočniteľnosť	Error! Bookmark not defined.
6.2 Povolenia a právna analýza	Error! Bookmark not defined.
6.3 Finančná analýza	Error! Bookmark not defined.
7. Scenáre pre sieť CZT – na diskusiu na úrovni predstavenstva CZT	Error! Bookmark not defined.
8. Implementačný plán	Error! Bookmark not defined.
8.1 Plán realizácie investícií	Error! Bookmark not defined.
8.2. Finančná stratégia	Error! Bookmark not defined.
8.3. Plán riadenia rizík	Error! Bookmark not defined.

1. Zhrnutie

Poskytnite stručný prehľad investičného plánu vrátane hlavných cieľov, kľúčových zistení, záverov a odporúčaní na splnenie kritérií „efektívneho centralizovaného zásobovania teplom a chladom“ definovaných v Smernici o energetickej efektívnosti v horizonte 10 rokov.

2. Skutkový stav

Uvedte podrobný opis cieľového systému centralizovaného zásobovania teplom, vrátane modelu vlastníctva, veľkosti systému CZT, súčasných energetických zdrojov, dodávaného celkového výkonu tepla (a chladu, ak je to relevantné) – vrátane minimálne denných plánovaných intervalov, špičkových zaťažení a trvania vykurovacej/chladiacej sezóny, infraštruktúry, teplotných režimov siete CZT, dĺžky siete, charakteristiky odberateľov (bytové domy, rodinné domy, komerčné budovy, verejné budovy, kancelárie a priemysel), charakteristiky bytového fondu a počtu pripojených obyvateľov, energetickej efektívnosti celého systému: strát a možností zníženia teplotnej úrovne (v závislosti od súčasnej praxe) na strane dopytu aj na strane siete.

Uvedte informácie o relevantných existujúcich plánoch a cieľoch, ako sú miestne energetické plány a plány transformácie centralizovaného zásobovania teplom, a vysvetlite, ako na ne projekt nadväzuje.

Zhodnoťte pripravenosť systému spĺňať požiadavky na efektívne centralizované zásobovanie teplom a chladom v časovom horizonte 10 rokov a – ak je to relevantné – aj v dlhšom časovom horizonte.

Možná šablóna na uvedenie hlavných zistení je uvedená v tabuľke E-1 Odporúčania Komisie (EÚ) 2024/2395.

3. Strategická analýza trhu

Analyzujte odberateľov a trhových konkurentov s inými zdrojmi tepla (vrátane cien palív, taríf za teplo a ďalších relevantných faktorov). Zhodnoťte ich podiel na miestnom trhu.

Opíšte miestne regulácie a požiadavky vrátane právneho, environmentálneho (voda, odpadová voda, emisie ...) a podporného rámca súvisiaceho s výrobou, distribúciou a spotrebou energie.

Preskúmajte existujúce a budúce potreby a tendencie na trhu vrátane prognóz budúcej potreby tepla v nasledujúcich rokoch. Uvedte informácie o miestnom územnom (mestskom) rozvoji a demografických zmenách.

Identifikujte viacero scenárov a ústredný scenár, ktorý bol overený prevádzkovateľom CZT ako základ pre vypracovanie tohto investičného plánu.

4. Miestne obnoviteľné zdroje energie alebo odpadové teplo

Poznámka: Identifikácia obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a odpadového tepla (OT), ako aj posúdenie uskutočniteľnosti ich integrácie, sú kľúčovými aspektmi projektu, pretože presnosť a spoľahlivosť údajov budú mať priamy vplyv na realizovateľnosť a životaschopnosť navrhovaných riešení. Kvalita vstupných údajov ovplyvní výber technológií, finančné výpočty a investičné rozhodnutia. Napríklad pochopenie sezónnej dostupnosti OZE, ako je solárna tepelná energia, je dôležité pre ich uplatnenie, a potvrdenie reálnej dostupnosti alebo prístupnosti odpadového tepla prostredníctvom auditov a hodnotení priamo na mieste je nevyhnutné na určenie uskutočniteľnosti jeho využívania. Upozorňujeme, že v súlade s výzvou na

predkladanie návrhov a grantovou dohodou môže byť bioenergia zohľadnená iba v obmedzenom podiele budúcej dodávky, napríklad na pokrytie špičkových zaťažení, a ako záložné riešenie.

Zhromaždite a poskytnite informácie o presných lokalitách, množstvách a parametroch kvality zdrojov obnoviteľnej energie a zdrojov odpadového tepla. Analyzujte sezónnu dostupnosť a požiadavky na akumuláciu. V prípade potreby validujte a overte údaje prostredníctvom auditov a obhliadok priamo na mieste.

Strana | 35

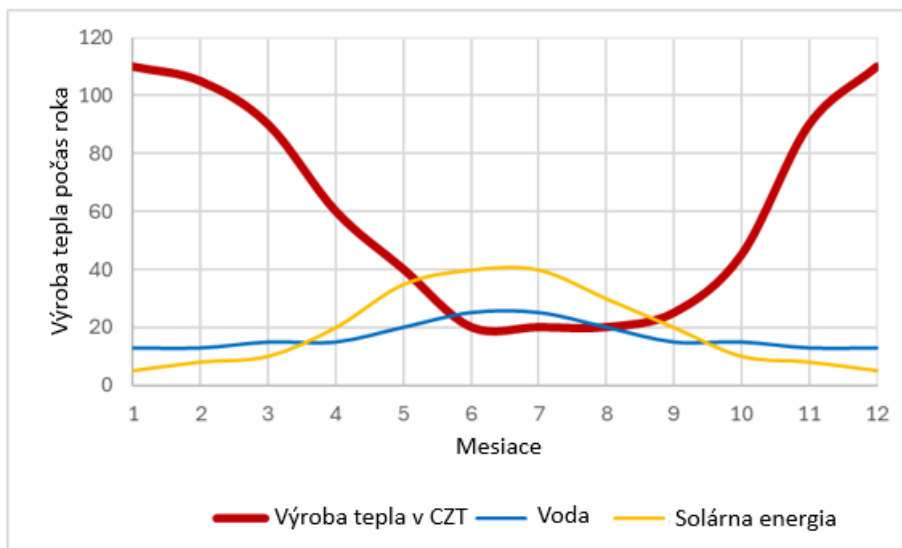
Prezentujte údaje v tabuľkovej forme s uvedením každého zdroja, potenciálnych dodávateľov tepla, profilu predaja tepla a pod., aby bolo možné vypočítať množstvo energie, posúdiť aktuálnu prístupnosť a realizovateľnosť:

Č.	Poloha	OZE alebo OT	Pracovná látka	Prietok pracovnej látky/ Plocha/ Iné parametre	Prírodná teplota	Vratná teplota	Kapacita	Premenlivá?/ Konštantná?/ Sezónna?	Potenciálne dodané teplo	Poznámky
1	Pekáreň	OT	Spaliny	5000 m ³ /h	200 °C	100 °C	0.16 MW	Od 80% do 100%	Max. 12 GJ/deň	Záujem vlastníka
2	Pekáreň	OZE	Solárny panel	2000 m ² , žiarenie: 1000 kWh/m ²	---	---	0.5 MW	Od 20% do 100%	Max. 18 GJ/deň	Náročné na integráciu
3	Čistiareň odpadových vôd	OT	Vyčistená voda	100 m ³ /h	22 °C	16 °C	0.70 kW	Od 80% do 100%	Max 25 MJ/deň	
4	Dátové centrum									
5	Supermarket									
6	...									

5. Porovnanie súčasnej výroby a potenciálnej náhrady fosílnych palív.

Vizualizácia sezónnej dostupnosti

Uveďte informácie o súčasnej výrobe tepla, posúďte potenciálnu náhradu fosílnych palív zdrojmi OZE a odpadového tepla. Analyzujte zaťažovacie profily vrátane denných a sezónnych výkyvov dopytu po teple. Vypočítajte teplo dodané zo zdrojov OZE a odpadového tepla, a to minimálne s dennými plánovanými intervalmi, a porovnajte ho s požadovanou celkovou výrobou. Tieto informácie doplňte obrázkom (príklad pre dva zdroje tepla: voda a solárny zdroj):



6. Technické štúdie uskutočniteľnosti pre jednotlivé investičné projekty

Poznámka: Na určenie optimálneho technického riešenia je potrebné vykonať komplexný proces hodnotenia, ktorý zohľadní miestne podmienky a viaceré faktory.

Na analýzu rôznych investičných projektov, ktoré možno realizovať pre sieť CZTaCH, by sa mala použiť nasledujúca štruktúra.

6.1 Technická uskutočniteľnosť

Opíšte navrhované technické riešenie pre každý identifikovaný zdroj tepla vrátane špecifikácií: typ zariadenia, inštalácia a pripojenie na tepelnú sieť. Uveďte scenáre kapitálových výdavkov (CAPEX) vrátane inštalácie a pripojenia na tepelnú sieť.

Vykonajte analýzu nákladov a prínosov navrhovaných technických riešení. Posúďte technickú a ekonomickú uskutočniteľnosť zdrojov OZE a odpadového tepla. Analyzujte sezónnu dostupnosť zdrojov OZE a odpadového tepla vrátane ich výkyvov v priebehu roka. Identifikujte riešenia na splnenie rôznych kritérií stanovených v Smernici.

Prezentujte údaje v tabuľkovej forme, vrátane týchto informácií:

Č.	Poloha	OZE alebo OT	Pracovná látka	Navrhované riešenie (typ zariadenia atď.)	Náklady na zariadenie	Náklady na inštaláciu	Dĺžka pripojenia k CZT	Náklady na pripojenie k CZT	Ostatné náklady	Celkové náklady	Poznámky
1	Pekáreň	OT	Spaliny								

2	Pekár eň	OZE	Solárny panel								
3	Čistia reň odpa dovýc h vôd	OT	Vyčist ená voda								
4	Dátov é centr um										
5	Super mark et										
6	...										

Odporúčaná šablóna na uvedenie hlavných zistení je uvedená v tabuľke E-5. Obsahuje súhrnnú správu o technickom koncepte 10-ročného plánu systému centralizovaného zásobovania teplom a chladom a nachádza sa v Odporúčaní Komisie (EÚ) 2024/2395.

6.2 Povolenia a právna analýza

Analyzujte právnu uskutočniteľnosť investičného projektu.

Vypracujte stratégiu povoľovania vrátane potrebných povolení a certifikácií. Posúďte environmentálne a sociálno-ekonomické vplyvy vrátane vplyvov na zdravie a bezpečnosť, emisií do ovzdušia, vody a pôdy.

Analyzujte aj ďalšie právne otázky, ktoré môžu byť relevantné.

6.3 Finančná analýza

Uveďte rozpis predpokladaných príjmov, odhad prevádzkových výdavkov (OPEX) a kapitálových výdavkov (CAPEX). Posúďte návratnosť investície, dobu návratnosti vrátane finančných prognóz počas analyzovanej životnosti, vrátane objemov a cien. Zhodnoťte potreby infraštruktúry a investičné náklady spojené s navrhovanými riešeniami. Vysvetlite, ako sa dospelo k číslam uvedeným v tabuľkách, vrátane použitých predpokladov, vzorcov alebo výpočtov. Vyhodnoťte ekonomickú uskutočniteľnosť každého riešenia so zohľadnením nákladov, prínosov a potenciálnych úspor. Identifikujte riešenia na splnenie rôznych kritérií stanovených v Smernici. Analyzujte potenciál investícií tretích strán.

7. Scenáre pre sieť CZT – na diskusiu na úrovni predstavenstva CZT

Predstavte aspoň 3 investičné scenáre, ktoré spĺňajú kritériá Smernice o energetickej efektívnosti, a pre každý z nich uveďte kľúčové investičné ukazovatele a výhody a nevýhody.

Pre každý scenár analyzujte investičné potreby a ich vplyv v čase na sieť CZT, hodnotené pomocou technických/energetických aj finančných ukazovateľov (napr. úroveň zadlženosti, vplyv na obrat a ziskovosť, cenu tepla a pod.).

8. Implementačný plán

8.1 Plán realizácie investícií

Pre vybraný scenár vypracujte podrobný plán realizácie investičných priorít vrátane časového harmonogramu, rozpočtov, zamestnancov a konzultantov, ktorí budú prijatí.

Plán by mal zahŕňať zapojenie kľúčových zainteresovaných strán do projektu, vrátane obyvateľov, podnikov a obcí.

Strana | 38

8.2. Finančná stratégia

Vypracujte stratégiu na zabezpečenie kapitálu pre projekty centralizovaného zásobovania teplom a chladom. Identifikujte zdroje financovania vrátane úverov, grantov a kapitálových investícií. Uvedte typ, výšku a poskytovateľa každého zdroja financovania. Opíšte podmienky na získanie finančných prostriedkov z jednotlivých zdrojov.

Modelujte ročné peňažné toky a finančné ukazovatele pre sústavu CZT na nasledujúcich 10 rokov a prípadne v päťročných intervaloch aj na dlhšie obdobie.

8.3. Plán riadenia rizík

Vykonajte hodnotenie rizík vrátane identifikácie potenciálnych rizík a stratégií ich zmiernenia.

Posúďte technické riziká vrátane rizík spojených s technológiou a infraštruktúrou.

Posúďte finančné riziká vrátane rizík spojených s financovaním a investíciami.

Posúďte regulačné riziká vrátane rizík vyplývajúcich zo zákonov a predpisov.