Interreg Danube Region

Co-funded by the European Union

REHEATEAST

Анализ на предизвикателствата, пропуските и добрите практики в областта на централизираното отопление и охлаждане

Отчетен резултат 1.2.1

Автори

Институт "Йозеф Стефан": Юре Чижман, Дамир Станичич

Сътрудници, които предоставиха информация за конкретната страна:

България - Център за енергийна ефективност ЕнЕфект: Антония Новакова

Босна и Херцеговина - Ресурсен център Орхус в Босна и Херцеговина: Денис Жишко

Хърватия - Енергиен институт Hrvoje Požar: Ведран Кръстулович, Леа Леополдович, Ядранка Марас

Унгария - Европейска група за териториално сътрудничество Pannon: д-р Ищван Гуляш, Юдит Кис-Понграч; NFFKÜ Агенция за развитие и координация на международните фондове: Тамаш Солисмос

Румъния - Технически университет Клуж-Напока: Паула Унгурешан, Тимеа Фаркаш, Мугур Балан, Андрей Чекан

Словакия - Европейска група за териториално сътрудничество Via Carpatia: Памела Валентова

Словения - Институт "Йозеф Стефан": Юре Чижман, Дамир Станичич

Сърбия - Постоянна конференция на градовете и общините (SCTM): Миодраг Глушчевич

Заглавие на документа	Анализ на предизвикателствата, пропуските и добрите практики в областта на централизираното отопление и охлаждане
Специфична цел	Специфична цел 1
Дата	16.12.2024 г.

История на версиите

№	Дата	Версия
1	14.06.2024 г.	0.1
2	29.06.2024 г.	0.2
3	12.07.2024 г.	0.3 (коментирано от ръководителите на SO)
4	20.08.2024 г.	0,4 (покана за участие на ПП)
5	20.11.2024 г.	0,5 (консолидирани данни за преглед от ПП)
6	11.12.2024 г.	0.6 (окончателен вариант за преглед)
7	16.12.2024 г.	1 (публикувано)

Благодарности и отказ от отговорност

Този документ е разработен като част от проекта REHEATEAST по Програма Интеррег „Дунавски регион“, съфинансиран от Европейския съюз.

Нито Европейският съюз, нито което и да е лице, действащо от негово име, поема отговорност за използването на предоставената тук информация. Съдържанието на този документ отразява възгледите на неговите автори и не отразява непременно мненията или позициите на Европейския съюз.

Информацията в този доклад е ориентировъчна и е предназначена единствено за изследователски цели. Въпреки че са положени усилия да се гарантира нейната точност, не се поема отговорност за грешки, пропуски или за използването на тази информация за цели, различни от предвидените.

Възпроизвеждането и преводът за нетърговски цели са разрешени, при условие че източникът е надлежно посочен.

Партньори по проекта

Водещ партньор: Европейско обединение за териториално сътрудничество Панон (PANNON), Унгария

PP2: NFFKÜ Агенция за развитие и координация на международните фондове (IDEFA), Унгария

PP3: Енергиен институт Hrvoje Požar (EIHP), Хърватия

PP4: Технически университет Клуж-Напока (UTCLUJ), Румъния

PP5: Местна енергийна агенция Помурие (LEAPOM), Словения

PP6: Европейска група за териториално сътрудничество Via Carpatia (VIACARP), Словакия

PP7: Постоянна конференция на градовете и общините (SCTM), Сърбия

PP8: Институт "Йозеф Стефан" (JSI), Словения

PP9: Ресурсен център Орхус в Босна и Херцеговина (AC-BIH), Босна и Херцеговина

PP10: Център за енергийна ефективност ЕнЕфект (ENEFFECT), България

PP11: ABE Renewable (ABE), Сърбия

Съдържание

Съдържание 4
Обобщение ..... **Hiba! A könyvjelző nem létezik.**
Съкращения и акроними 8
Списък на таблиците 10
Списък на фигурите 10
1. Въведение 11
2. Методология 12
2.1. Критерии за устойчивост за ЦОХ 13
2.1.1. Екологични критерии 13
2.1.2. Финансови и икономически критерии 13
2.1.3. Социални критерии 14
2.1.4. Технически критерии 15
2.1.5. Критерии за управление и политика 15
3. Проучвания от проекти и инициативи на ЕС и на регионално ниво 16
3.1. Преглед на избрани проекти и инициативи, насочени към развитието на ЦОХ 16
3.1.1. Фокус: Интегриране на ВЕИ и ОТ 17
3.1.2. Фокус: Обновяване на сгради 19
3.1.3. Фокус: подкрепящи дейности за ангажиране на заинтересованите страни 19
3.1.4. Фокус: Стратегическо енергийно и пространствено планиране 20
3.1.5. Фокус: Оптимизация и нискотемпературно ЦО 21
3.1.6. Фокус: Инвестиционни модели и финансиране на инициативи за енергийно обновяване 22
3.1.7. Фокус: Бизнес модели и механизъм за подкрепа на инвестициите 23
3.1.8. Фокус: Изграждане на капацитет 24
3.1.9. Фокус: Интелигентно управление на данни за сградите 24
3.1.10. Фокус: Модулни мрежи за ЦОХ 24
3.2. Проекти и инициативи, насочени към по-широкия контекст в подкрепа на развитието на ЦОХ 25
3.3. Избрана научна литература и проучвания, свързани с ЦОХ 27

3.4. Други платформи и инструменти 30
4. Характеристики на сектора на ЦОХ в страните от REHEATEAST 30
4.1. Секторът на ЦОХ накратко 30
4.1.1. Страна на предлагането ..... **Hiba! A könyvjelző nem létezik.**
4.1.2. Страна на търсенето - потребители 38
4.2. Стратегическа роля на ЦОХ 40
4.2.1. Ролята на ЦОХ в националните стратегии 41
4.2.2. Цели и задачи за развитие на ЦОХ 44
4.2.3. Стратегически цели за ВЕИ и когенерация в ЦОХ 46
4.2.4. Бъдещи източници и технологии за снабдяване с енергия 49
4.2.5. Съображения, свързани с достъпността и ценовата достъпност 52
4.2.6. Осигуряване на социално приемане 56
4.2.7. Правила за защита на потребителите 58
4.2.8. Местно планиране и зониране 60
4.2.9. Отговорности на градовете/общините 63
4.2.10. Обществени услуги за отопление 65
4.2.11. Критерии за комунални услуги за ЦОХ в полза на потребителите 66
4.2.12. Правителствена подкрепа и стимули 68
4.2.13. Техническа осъществимост и надеждност 70
4.3. Законодателна рамка за ЦОХ 72
4.3.1. Преглед на регулаторната рамка 72
4.3.2. Подкрепящи политики за развитие на ЦОХ 76
4.3.3. Интеграция с градската инфраструктура 78
4.3.4. Ролята на ЦОХ в дългосрочните планове за обновяване на сградите 80
4.3.5. Механизми за наблюдение и докладване 81
4.4. Планове за действие и налични инструменти в подкрепа на ЦОХ 83
4.4.1. ЦОХ в националните и регионалните планове 84
4.4.2. Инструменти за подкрепа 87
4.4.3. Местни планове за развитие 90
5. Бариери и пропуски в развитието на ЦОХ в региона REHEATEAST 94
5.1. Предизвикателства при разработването на устойчиви на бъдещето системи за централизирано отопление 94

5.2. Основни пречки пред приемането, планирането, разработването и експлоатацията на ЦОХ 96
5.2.1. Мобилизиране на потенциални потребители 96
5.2.2. Финансова жизнеспособност и техническа осъществимост 97
5.2.3. Внедряване и експлоатация 99
5.2.4. Регулирането и политиката като пречка 100
6. Избрани най-добри практики в областта на ЦОХ 102
6.1. Водещи проекти, свързани с ЦОХ в региона REHEATEAST 102
6.2. Запознайте се с повече добри практики в областта на ЦОХ 110

Резюме

Документът предоставя цялостен анализ на сектора на централизираното отопление и охлаждане (ЦОХ), като се фокусира върху региона по поречието на река Дунав в обхвата на проект REHEATEAST, и идентифицира предизвикателствата, пропуските и най-добрите практики, като същевременно очертава възможни стратегически и технически решения за модернизиране и разширяване на системите за ЦОХ. Анализът съчетава изводи от ангажираността на заинтересованите страни, сравнителни оценки на условията за ЦОХ в различните държави, а също така подчертава няколко добри практики от региона, които да насочват бъдещите инвестиции и разработването на политики.

Докладът съдържа преглед на сектора на ЦОХ в участващите страни: Босна и Херцеговина, България, Хърватия, Унгария, Румъния, Сърбия, Словакия и Словения. В региона се наблюдават значителни различия в развитието на ЦОХ. Докато някои страни разчитат в голяма степен на изкопаеми горива, нараства интересът към интегрирането на възобновяеми енергийни източници (ВЕИ), като геотермална енергия, биомаса и слънчева топлинна енергия. Въпреки това остарелите и неефективни системи остават критична пречка за модернизацията в повечето страни от региона.

Тенденциите в областта на топлоснабдяването също са различни в региона, като в някои страни се наблюдава стабилен ръст на внедряването на ЦОХ, а в други - спад. Тези колебания често се дължат на сложна комбинация от фактори, включително подобрения в енергийната ефективност (ЕЕ) на сградите, неравномерно определяне на приоритетите на централизираните спрямо индивидуалните решения за отопление (често се предпочитат вторите) и липса на стратегическо местно планиране на топлоснабдяването. Тези предизвикателства поставят значителни пречки пред операторите на комунални услуги и представляват заплаха за бъдещото развитие на сектора. Освен това недостатъчните стимули за интегриране на ВЕИ и несъгласуваните политики задълбочават тези трудности в целия регион.

В доклада се посочват няколко общи предизвикателства в сектора на ЦОХ, като остаряла инфраструктура, пропуски в политиката, икономически бариери, проблеми със социалното приемане и технологични ограничения. Въпреки тези предизвикателства регионът REHEATEAST демонстрира силен потенциал за значително разширяване и модернизиране на ЦОХ, което е в съответствие с директивите на ЕС и дългосрочните цели за устойчивост.

В документа се посочват и успешни регионални и европейски проекти и инициативи, които подпомагат модернизацията на ЦОХ. Тези примери показват широк спектър от аспекти, включително интегриране на ВЕИ, подобряване на ефективността на системата и модернизиране на инфраструктурата, прилагане на ефективна политическа рамка за насърчаване на въвеждането на възобновяеми енергийни източници, сътрудничество между заинтересованите страни и иновативни модели за финансиране, които мобилизират инвестиции в модернизацията на ЦОХ.

Освен това в доклада се предлага набор от всеобхватни критерии за оценка на устойчивостта на системите за ЦОХ, които обхващат екологични, икономически, социални, технически и управленски области. Тези критерии служат за двойна цел: определяне на ясни цели и осигуряване на показатели за текущо наблюдение и докладване. Моделите за оптимизация, които се разработват в рамките на проекта REHEATEAST, ще се ръководят от избора на тези критерии, като се гарантира съответствие с по-широките цели за устойчивост.

Съкращения и акроними

BiH	Босна и Херцеговина
BG	България
CapEx	Капиталови разходи
БГВ	Битова гореща вода
АРП	Анализ на разходите и ползите
ГТКЦ	Газови турбини с комбиниран цикъл
КПТЕЕ	Комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия (когенерация)
ЦХ	Централизирано охлаждане
ЦО	Централизирано отопление
ЦОХ	Централизирано отопление и охлаждане
ЦОС	Централизирана отоплителна система
ЕЕ	Енергийна ефективност
ДЕЕ	Директива за енергийната ефективност
ЕФРР	Европейски фонд за регионално развитие
ЕС	Европейски съюз
ПГ	Парникови газове
ОХ	Отопление и охлаждане
H2020	Хоризонт 2020 (програма на ЕС за научни изследвания и иновации)
ТП	Термопомпа
HR	Хърватия
HU	Унгария
МО	Местен орган
LIFE	Програма LIFE (финансов инструмент на ЕС)
НПЕК	Национален план за енергетика и климат
ПГ	Природен газ
OpEx	Оперативни разходи

ПП	Партньор по проекта
ВЕИ	Възобновяеми енергийни източници
RO	Румъния
ROI	Възвръщаемост на инвестицията
COX	Слънчево отопление и охлаждане (програма, Международна агенция по енергетика)
SK	Словакия
Словения	Словения
СЦ/ SO	Специфична цел
SRB	Сърбия
OT	Отпадна топлина

Списък на таблиците

Таблица 1: Обхват и капацитет на системите за ЦОХ 36
Таблица 2: Ефективност на системите за ЦОХ 36
Таблица 3: Дял на топлофикациите в топлоснабдяването и енергийните източници 37
Таблица 4: Генериране и загуби на ЦОС....38
Таблица 5: Профил и брой на потребителите на ЦО 38

Списък на фигурите

Фигура 1: Най-добри практики в България - Интегриране на слънчеви термопанели в ЦОХ в Бургас (вляво); Схема на хоризонтална конфигурация на топлоснабдяване за многофамилни сгради (вдясно).... 103
Фигура 2: Най-добри практики в Хърватия - Модернизация на отоплителната централа Gornja Vežica в Риека (вляво); Ревитализация на топлофикационната мрежа в Загреб (вдясно).... 105
Фигура 3: Най-добри в Унгария - подобрена концепция за свързване на абонатните станции на ЦОС в Печ (вляво); зелена отоплителна централа в Капошвар при откриването през октомври 2023 г. (вдясно).... 106
Фигура 4: Най-добри практики в Румъния - карта на геотермалната топлофикационна мрежа в Бейус (вляво); геотермален проект в Орадея (вдясно).... 107
Фигура 5: Най-добри практики в Сърбия - Energetika Kragujevac (вляво); централа за производство на енергия от биомаса в Прибой (вдясно).... 108
Фигура 6: Най-добри практики в Словакия - централно съоръжение на ЦОС в Кошице (вляво); геотермална инсталация на ЦОС в Галанта (вдясно) 109
Фигура 7: Най-добри практики в Словения - голяма термопомпа в топлофикационната мрежа на Energetika Maribor (вляво); области на оптимизиране на параметрите на подаване в топлофикационната мрежа на Energetika Ljubljana (вдясно) 110

1. Въведение

Проектът REHEATEAST има за цел да намали търсенето на енергия от изкопаеми източници в системите за ЦОХ чрез минимизиране на енергийните загуби в сградите и мрежите, като същевременно интегрира възобновяема енергия - по-специално геотермална - и ОТ. Той насърчава многостранното, междусекторно, публично-частно сътрудничество и разработва, тества, популяризира и разпространява практически, технически и природни решения, които подпомагат широкомащабни програми за рехабилитация на системите за ЦОХ и мерки за адаптиране към изменението на климата.

Чрез обмен на знания, повишаване на осведомеността и сътрудничество между заинтересованите страни REHEATEAST насърчава адаптивни решения, които ускоряват промените за намаляване на зависимостта от изкопаеми енергийни източници. Той се застъпва за холистичен подход, а не за отделни стратегии, като улеснява трансформиращите инвестиции в ЕЕ, оползотворяване на ОТ, съхранение на топлина, геотермална енергия и подобрени практики за отчитане. Неговата комуникационна кампания "Над 10 под 100" има за цел да понижи годишното потребление на топлинна енергия в сгради с поне десет апартамента в градове с над 10 000 потребители на ЦОХ до под 100 kWh/m^2. Това е в съответствие с Директивата за енергийна ефективност (ДЕЕ), която подчертава "енергийната ефективност на първо място" във всички политически и инвестиционни решения. Постигането на целите съгласно Директивата на ЕС за енергийните характеристики на сградите (ДЕХС) е неосъществимо без ефективни системи за ЦОХ.

От гледна точка на производството, REHEATEAST има за цел да изпълни критериите на ДЕЕ за "Ефективно ЦОХ", като изисква поне 50% ВЕИ, 50% ОТ, 75% топлинна енергия, произведена по комбиниран начин, или комбинация от тези източници. Това трябва да бъде съобразено с принципите на разумното енергийно планиране и управление, като се гарантира, че капацитетите отговарят на търсенето без загуби.

Специфична цел 1 (СЦ1) се фокусира върху разбирането на техническите, регулаторните, социалните и финансовите условия на системите за ЦОХ, като подчертава предизвикателствата и най-добрите практики в региона на REHEATEAST. Целта е в съответствие с по-широката цел за засилване на ангажираността на заинтересованите страни за справяне с предизвикателствата, свързани с финансовата и екологичната устойчивост на системите за ЦОХ. Чрез интензивно участие на заинтересованите страни проектът изследва регионалното статукво и специфичните предизвикателства, като насърчава по-дълбокото разбиране на интересите на заинтересованите страни и същевременно повишава осведомеността.

Дейност А.1.2, която е в основата на разработването на този документ, се фокусира върху идентифицирането на предизвикателствата, пречките и възможностите за създаване на енергийно ефективни, икономически жизнеспособни и екологично устойчиви системи за ЦОХ. Използвайки информацията от анализа на заинтересованите страни (D.1.1.5), този

анализ предоставя съществени знания за създаване на стабилна и ефективна рамка за сътрудничество в рамките на проекта REHEATEAST.

2. Методология

A.1.2 се основава на анализа на текущото състояние на сектора и на информацията, получена от заинтересованите страни, от A.1.1 (*Участие на заинтересованите страни и проучване на ЦОХ относно техническите, регулаторните, оперативните и финансовите условия за определяне на възможностите за подобряване на енергийната ефективност и намаляване на емисиите на парникови газове*), изследва предизвикателствата пред ЦОХ в регионите на REHEATEAST по отношение на икономико-екологичната устойчивост въз основа на сравнителен анализ на дефицитите, добрите практики и тенденциите в различните държави и завършва с извършването на сравнителен анализ на състоянието на ЦОХ в региона. Резултатите от A.1.2 са представени в два основни резултата: D.1.2.1 - Анализ на предизвикателствата, пропуските и добрите практики в областта на централизираното топлоснабдяване и охлаждане, и D.1.2.2 - Сравнителен анализ на институционалното, правното и финансовото състояние на ЦОХ.

За провеждането на гореспоменатите анализи партньорите по проекта си сътрудничиха, като предоставиха и споделиха данни, за да отговорят на въпросите и темите, описани в глави 4 и 6. Целта на D.1.2.1 е да се идентифицират пречките, пропуските и бариерите, като същевременно се посочат потенциалните фактори за успех, проучат добрите практики и се изследва нормативната уредба за обновяване, разширяване или внедряване на системите за ЦОХ.

Разработването на резултат D.1.2.1 следва структуриран процес, включващ събиране на данни, преглед, усъвършенстване и организиране в последователен резултат. Многобройните проекти и инициативи на ЦОХ, заедно с конкретните резултати, бяха идентифицирани в заявлението за проекта и осигуряват здрава основа за анализ и разпространение. Ключовите източници на информация, предимно от проекти и инициативи на ЕС, са подробно описани в глава 3, докато данните за ЦОХ, специфични за всяка държава, описани в глава 4, се събират от съответните партньори по проекта (ПП). Всеки ПП носи отговорност за подбора и описанието на случаи на най-добри практики (глава 6), които показват напредъка в сектора на ЦОХ в неговата страна.

В подкрепа на това усилие бяха проведени документално проучване и интервюта за събиране на съответната информация и идентифициране на подходящи случаи за анализ. Интерактивна презентация, достъпна на уебсайта на проекта, представя най-съвременните постижения в сектора на ЦОХ и предоставя подробен поглед върху добрите практики от държавите на REHEATEAST.

Представени са критериите за устойчивост, които са от съществено значение за оценяването и подобряването на системите за ЦОХ, като е подчертана тяхната ключова роля за справяне с предизвикателствата, преодоляване на пречките и използване на възможностите чрез цялостна многоизмерна рамка.

Резултатите от този документ се превеждат на местните езици на партньорите по проекта REHEATEAST и се публикуват на съответните им уебсайтове. Това гарантира, че специалистите по ЦОХ и другите заинтересовани страни могат лесно да получат достъп до целевите знания, като същевременно се преодоляват езиковите бариери в рамките на страните от проекта REHEATEAST.

Този анализ, заедно с резултатите от проучването (D.1.1.5), формира основата за сравнителен анализ на институционалните, правните и финансовите обстоятелства в сектора на ЦОХ в региона REHEATEAST (D.1.2.2).

2.1. Критерии за устойчивост на ЦОХ

За да се идентифицират ефективно предизвикателствата, пречките и възможностите за ЦОХ, от съществено значение е да се установят ясни критерии за устойчивост. Тези критерии дават възможност на създателите на политики, заинтересованите страни и операторите да оценяват и подобряват устойчивостта на системите за ЦОХ.

Устойчивостта се разбира като интегриране и баланс на екологичните, икономическите (жизнеспособност), социалните, управленските и техническите измерения. За оценка на устойчивостта е необходим многоизмерен подход, включващ критерии от всички тези области. Тези критерии служат за двойна цел: те насочват обективното управление и развитие към определени цели, като същевременно служат като показатели за текущо наблюдение и докладване.

Освен това моделите за оптимизация, които се разработват в рамките на проекта REHEATEAST, ще разчитат на избора на тези критерии. За да се постигне максимална ефективност, критериите следва да се оценяват от холистична гледна точка, като се отчита цялостното им въздействие върху целите за устойчивост на системите за ЦОХ.

2.1.1. Екологични критерии

Фокусът е върху минимизирането на екологичния отпечатък и подобряването на ефективността на ресурсите.

- *Структура на енергийните източници и интегриране на ВЕИ и ОТ*: дял на възобновяемите и нисковъглеродните енергийни източници (напр. биомаса, геотермална енергия, отпадна топлина, слънчева енергия).
- *Емисии на парникови газове*: Общият въглероден диоксид (CO_2), свързан със системата, и еквивалентните емисии за единица отопление или охлаждане, доставени от системата.
- *Енергийна ефективност*: Цялостна ефективност на системата на всички етапи, включително производство, разпределение и доставка до потребителите.
- *Използване на ресурсите*: Устойчивост и ефективност на вложените суровини (напр. устойчивост на веригата за доставка на биомаса, използване на вода), интегриране на принципите на кръговата икономика.
- *Въздействие върху качеството на въздуха*: Намаляване на замърсителите като NOx, SOx и прахови частици (PM2.5, PM10).
- *Ефективно използване на земята*: минимизиране на екологичните нарушения и включване на зелените площи в системното планиране.

2.1.2. Финансови и икономически критерии

Критериите оценяват финансовата жизнеспособност и икономическото въздействие върху заинтересованите страни.

- *Икономическа ефективност и пазарна конкурентоспособност*: Конкурентни цени за отопление и охлаждане в сравнение с алтернативите (напр. ТП, изкопаеми горива; индивидуални или централизирани); Първоначални инвестиционни разходи в сравнение с дългосрочните разходи за експлоатация и поддръжка.
- *Достъпност за потребителите*: Достъпност на разходите за отопление и охлаждане за домакинствата и предприятията.
- *Инвестиционни изисквания*: Капиталови разходи (CapEx), необходими за разработване, модернизиране и разширяване на системите.
- *Възвръщаемост на инвестицията (ROI)*: Срокът на възвръщаемост и рентабилността за заинтересованите страни.
- *Оперативни разходи*: Дългосрочните оперативни разходи (OpEx) и нуждите от поддръжка, както и променливостта и предвидимостта на разходите за енергия за крайните потребители.
- *Икономическа устойчивост*: Възможност за поддържане на операциите при колебания в цените на енергийния пазар.
- *Зависимост от субсидиите*: Зависимост от публично финансиране и стимули за финансова жизнеспособност и интегриране на ВЕИ.
- *Създаване на работни места*: Принос към местната заетост и икономическото развитие, включително възможностите за заетост, създадени по време на етапите на изграждане и експлоатация на системата.

2.1.3. Социални критерии

Критериите отчитат въздействието върху общностите и факторите, които влияят върху общественото одобрение.

- *Енергийна достъпност*: Справедлив и универсален достъп до отопление и охлаждане за всички потребители, включително за уязвимите групи от населението.
- *Удовлетвореност на потребителите*: Надеждност, качество и удобство на услугите, предоставяни чрез системите за ЦОХ.
- *Обществено здраве*: Принос за подобряване на здравните резултати чрез по-добро качество на въздуха в помещенията ина открито и намалени емисии.
- *Обществено приемане*: Подкрепа на общността за проектите за ЦОХ чрез прозрачна комуникация, кампании за повишаване на осведомеността и справедливи практики, подкрепени от участието на заинтересованите страни в планирането и изпълнението на проекта.
- *Участие на обществеността*: Възможности за участие на обществеността в процесите на планиране и вземане на решения.

- *Обществена и културна съвместимост*: Адаптивност към местните навици, предпочитания и местни норми, свързани с отопление и охлаждане.
- *Жизнеспособност*: Подходящо териториално планиране и справедливо разпределение на ползите от системите за ЦОХ и публичната инфраструктура.

2.1.4. Технически критерии

Критериите оценяват техническите аспекти на системите за ЦОХ, като акцентират върху тяхната устойчивост и адаптивност.

- *Надеждност*: Стабилност и постоянство на доставките с минимални прекъсвания или спирания.
- *Гъвкавост*: Способност за интегриране на различни енергийни източници, внедряване на нови технологии и адаптиране към колебанията и промените в търсенето на енергия.
- *Мащабируемост*: Потенциал за разширяване, за да се отговори на нарастващото търсене с течение на времето.
- *Продължителност на живота на инфраструктурата*: Дълготрайност и изисквания за поддръжка на тръбопроводите, инсталациите и други компоненти на критичната инфраструктура.
- *Интеграция с градските системи и оптимизиране на инфраструктурата*: Координация с други комунални услуги, като водоснабдяване, електроснабдяване, газоснабдяване, транспорт и управление на отпадъците, за цялостно градско развитие.
- *Интеграция на интелигентни системи и цифровизация*: Използване на съвременни технологии (напр. интелигентни измервателни уреди, прогнозиране на търсенето с помощта на изкуствен интелект) за подобрено наблюдение, контрол и оптимизиране на работата на системата.
- *Пространствено планиране със зониране и съображения за плътността на търсенето/предлагането на отопление и охлаждане*: Пригодността на системата за ЦОХ се оценява въз основа на гъстотата на населението и градската планировка.

2.1.5. Критерии за управление и политика

Критериите оценяват ефективността на институционалната и регулаторната рамка.

- *Съгласуване на политиките*: Съответствие с националните и международните цели за устойчивост (напр. Парижкото споразумение, Зелената сделка на ЕС).
- *Регулаторна подкрепа*: Съществуването на политики, които насърчават интегрирането на ВЕИ и ЕЕ в рамките на ЦОХ.
- *Прозрачност*: Яснота и откритост на процеса на вземане на решения и финансовата отчетност.

- *Субсидии и стимули*: Ефективност на механизмите за финансова подкрепа за насърчаване на приемането и разработването на системи за ЦОХ.
- *Дългосрочно планиране*: Интегриране на ЦОХ в местните, регионалните и националните енергийни стратегии.

3. Проучвания от проекти и инициативи на ЕС и на регионално ниво

В този раздел се разглеждат подробно ключови идеи и най-добри практики в областта на ЦОХ. Документалният анализ включва констатации от финансирани от ЕС проекти, инициативи, научна литература и избрани казуси. Това всеобхватно проучване подчертава текущото състояние и иновации, като акцентира върху възможностите за подобряване на системата, съвместните подходи и най-добрите практики както в предлагането, така и в търсенето наЦОХ. Освен това в него са представени и доказани стратегии и новаторски решения, насочени към максимално използване на потенциала на системите за ЦОХ за устойчиво управление на енергията.

3.1. Преглед на избрани проекти и инициативи, насочени към развитието на ЦОХ

Развитието на ЦОХ е повлияно значително от различни проекти, инициативи и дейности за подкрепа, финансирани от ЕС. Тези усилия са богат източник на иновативни подходи за интегриране на ВЕИ и ОТ, модернизиране на топлофикационните мрежи и развитие на подкрепяща политическа рамка. В тази глава е представен цялостен преглед на инициативите, стартирани или осъществени през последните пет години, с акцент върху основните поуки и възпроизводими практики, които са от значение за регионите на REHEATEAST. По-широк анализ на проектите, инициирани между 2016 г. и 2022 г., е наличен в публикацията на ЕС "Advancing District Heating & Cooling Solutions and Uptake in European Cities", въпреки че по-долу е подчертана само част от тези усилия (*).

По-нататъшното проучване установи по-нови проекти, които обаче обикновено не дават толкова осезаеми резултати, което ги прави по-малко подходящи за споделяне като най-добри практики или модели за възпроизвеждане. Предимството на текущите проекти и инициативи се състои в техния потенциал за работа в мрежа с проекта REHEATEAST, активен обмен на знания и опит и сътрудничество за привличане на по-голямо внимание към демонстрационни случаи и примерни практики.

По-долу са разгледани и представени ключови области, които са от решаващо значение за развитието на ЦОХ. Те включват интегриране на ВЕИ и ОТ, обновяване на сгради, ангажиране на заинтересованите страни, стратегическо енергийно и пространствено планиране, оптимизиране на системата, иновативни инвестиционни модели, бизнес стратегии, изграждане на капацитет, интелигентно управление на данни и разработване на модулни мрежи за ЦОХ.

3.1.1. Фокус: Интегриране на ВЕИ и ОТ

***WEDISTRICT** (интелигентни и местни решения за отопление и охлаждане за устойчив живот; H2020; проект в процес на изпълнение): Проектът има за цел да представи иновативни решения за отопление и охлаждане без изкопаеми горива както за нови, така и за съществуващи системи за отопление и охлаждане на сгради. Тези решения интегрират различни ВЕИ и излишната топлина от центровете за данни, използват усъвършенствано съхранение на топлина за балансиране на разпределението на топлината чрез отделяне на търсенето и предлагането и използват интелигентни технологии за оптимизиране на ефективността на системата. Предложените решения бяха успешно демонстрирани в няколко демонстрационни обекта.

CE-HEAT (Цялостен модел за оползотворяване на отпадна топлина в регионите на Централна Европа; Интеррег Централна Европа; проектът е завършен) - Платформата за ОТ (waste-heat.eu) включва транснационален инструмент за картографиране на ОТ и кадастър, калкулатор за оползотворяване на ОТ за промишлеността и предварително проучване за подпомагане на създателите на политики при определянето на най-ефективните схеми за стимулиране, за да се превърне оползотворяването на ОТ в привлекателна инвестиция. Платформата представя и примери за най-добри практики от Хърватия, Чехия, Словения и други региони.

***KeepWarm** (Подобряване на ефективността на районните отоплителни системи в Централна и Източна Европа; H2020; проектът е завършен): Проектът включва преглед на регулаторната рамка и преглед на пречките пред модернизацията на ЦОС, както и съответните планове за действие. Той включва онлайн център за обучение (www.keepwarmeurope.eu/learning-centre) , предлагащ разнообразни ресурси за обучение и споделяне на знания за ЦОХ, някои от които са налични на местните езици на ключовите държави във фокуса на проекта, включително Чехия, Хърватия, Словения, Сърбия и Украйна.

HeatNet NWE (Преходни стратегии за доставка на нисковъглеродна топлинна енергия; проект по Интеррег-Северозападна Европа): В рамките на проекта беше разработен интегриран транснационален подход за доставка на възобновяема енергия и ОТ за жилищни и търговски сгради, като бяха разгледани предизвикателствата, свързани с четвъртото поколение системи за ЦОХ. Разработките бяха тествани и демонстрирани чрез шест конкретни проучвания. Библиотеката на знанията предоставя насоки и пътни карти за преход за няколко региона на ЕС извън REHEATEAST.

***ReUseHeat** (оползотворяване на излишната топлина в градовете; H2020; проектът е завършен): Целта на проекта беше да се демонстрират усъвършенствани, модулни и възпроизводими системи, позволяващи оползотворяването и повторното използване на излишната (отпадна) топлина на градско ниво. Въз основа на проектите CELSIUS, Stratego и HRE4 беше разработен Наръчник за повишено оползотворяване на градската ОТ. Освен това четири широкомащабни демонстрационни случая подчертаха техническата осъществимост и икономическата жизнеспособност на оползотворяването на ОТ.

Support DHC (Подкрепа за бързо внедряване на нискокачествена възобновяема енергия и отпадна топлина за централизирано отопление и охлаждане; LIFE22; проект в процес на изпълнение): Инициативата подкрепя бързото внедряване на нискокачествена възобновяема енергия и отпадна топлина за ЦОХ в Европа, като подпомага операторите на ЦОХ при разработването на планове за трансформация, които водят до ефективни системи за ЦОХ. Тя се фокусира и върху изграждането на капацитета на операторите на ЦОХ за управление и насочване на тези процеси, както и върху оборудването на конкретни доставчици на услуги и други заинтересовани страни за подпомагане на планирането на трансформацията и инвестициите.

Low2HighDH (Разработване на методологии за интегриране на нискокачествени енергийни източници във високотемпературни топлофикационни мрежи; LIFE22; проект в процес на изпълнение): Целта е да се разработят методики за интегриране на нискокачествени ВЕИ във високотемпературни топлофикационни мрежи. Проектът има за цел да предостави портфолио от технически и финансови решения, съобразени с най-често срещаните сценарии, да създаде инвестиционни планове за 30 случая и да създаде и разпространи материали за изграждане на капацитет за всички видове заинтересовани страни. Обхванати са България и Словакия.

DARLINGe (Водеща геотермална енергия в Дунавския регион; Транснационална програма Интеррег „Дунавски регион“, проектът е завършен): Основният резултат е предоставянето на данни и информационни услуги за дълбоките геотермални енергийни ресурси в южната част на Панонския басейн, обхващащи териториите на Босна и Херцеговина, Хърватия, Унгария, Румъния, Сърбия и Словения, с допълнителни актуализации за Украйна и Словакия. Тя включва транснационалната стратегия за геотермалните ресурси в Дунавския регион, доклад за законодателството и политиките на ЕС, най-добри практики и информационна платформа за геотермалните ресурси в Дунавския регион (darlinge.eu) с обширна база данни за обмен на знания.

TRANSGEO (Трансформиране на изоставени кладенци за производство на геотермална енергия; Interreg CE; проект в процес на изпълнение): Изследва потенциала на изоставени газови и нефтени кладенци за производство и съхранение на геотермална енергия. Разработва транснационална стратегия и регионални планове за действие, включващи и регионите на Хърватия, Унгария и Словения.

HEAT 35 (Превръщане на централно-европейските централизирани отоплителни системи в устойчиви и ефективни системи за отопление и охлаждане до 2035 г.; Interreg CE; проект в процес на изпълнение): Целта на проекта е да се разработят иновативни решения за увеличаване на дела на ВЕИ и ОТ в ЦОС, като се цели достигане на минимум 50 % до 2035 г. Тези решения ще бъдат демонстрирани в няколко ЦОС, включително системи в Чехия, Хърватия и Словения. В допълнение към изграждането на капацитет за заинтересованите страни се подготвят насоки и инструменти за операторите на ЦОС, които да подпомогнат прилагането на тези решения, като същевременно се вземе предвид управлението на качеството на околната среда.

USES4HEAT (Подземно мащабно сезонно съхранение на енергия за декарбонизирана и надеждна топлинна енергия; Horizon Europe; проект в процес на изпълнение): Проектът има за цел да демонстрира две иновативни, широкомащабни и рентабилни технологии за сезонно съхранение на топлинна енергия (UTES), както и шест решения за повишаване на гъвкавостта, наличността и надеждността в сектора на отоплението. В рамките на проекта ще се използват системи за управление на енергията, управлявани от изкуствен интелект, анализ на големи

обеми от данни и прогнозна експлоатация и поддръжка (ЕиП), за да се потвърди ефективността и технико-икономическата и социалната жизнеспособност на сезонното UTES. Устройствата за UTES ще бъдат интегрирани в две топлофикационни мрежи, ще бъдат възпроизведени в четири допълнителни системи (включително една в Хърватия) и ще бъдат придружени от набор от инструменти за обучение и разпространение на знания.

3.1.2. Фокус: Обновяване на сгради

ComAct (съобразени с нуждите на общността действия за намаляване на енергийната бедност; H2020; проектът е завършен през 2024 г.): Фокусира се върху енергийно ефективното обновяване на многофамилни жилищни сгради в регионите на ЦИЕ (Централна и Източна Европа) и ОНД (бившите съветски републики). Той предлага ресурси за модели на финансиране, съобразени с нуждите на енергийно бедните домакинства, насоки за участие на общността и ангажиране на заинтересованите страни, както и образователни материали специално за България, Унгария и Украйна.

RENOVERTY (Пътни карти за обновяване на домовете с цел справяне с енергийната бедност в уязвимите селски райони; LIFE21; проект в процес на изпълнение): Целта е да се насърчи енергийно ефективното обновяване на сградите в енергийно бедните домакинства чрез създаване на методологическа и практическа рамка за пътни карти за обновяване на сгради в уязвимите селски райони. Подходът акцентира върху финансовата жизнеспособност и социалната справедливост. Той предоставя инструменти и ресурси за подпомагане на местните и регионалните участници при разработването и прилагането на оперативни пътни карти за обновяване на единични или многофамилни домакинства в селските райони, с примери и в Хърватия, Унгария и Словения.

3.1.3. Фокус: подкрепящи дейности за ангажиране на заинтересованите страни

TARGET-CE (Капитализиране и използване на решения за енергийна ефективност в рамките на сътрудничеството в централноевропейските градове; Interreg CE; проектът е завършен през 2022 г.): Уебплатформата за енергийна ефективност OnePlace (https://oneplace.fbk.eu/) беше използвана в подкрепа на публичните органи, гражданите и специалистите по енергийно планиране за ефективно управление на енергията и постигане на икономии на енергия в обществените сгради. Платформата предлага широк набор от информация за решения в областта на ЕЕ, включително най-добри практики, експертни бази данни, стратегии, планове за действие, инструменти, образователни ресурси и финансови пътни карти. Проучванията на конкретни случаи обхващат Словения, Хърватия, Унгария, Чехия и др.

RenoHUb (H2020; проектът е завършен): Предлага доклади за мотивите за подобряване на ЕЕ в жилищните сгради, както и за финансовите инструменти и технико-инженерните аспекти в Унгария. Изследването също така разглежда мотивацията, движещите сили и пречките пред собствениците на жилища.

BungEES (изграждане на предлагане на интелигентни енергийни услуги от следващо поколение и навлизане на пазара, като се остойностят енергийната ефективност и гъвкавостта от страна на потреблението; LIFE; проект в процес на изпълнение): Разработва пакет от нови

интелигентни услуги за ЕЕ на "едно гише", интегриращ различни енергийни сектори, като например електроенергия с ОХ, иновативни решения за финансиране и възнаграждение и анализира интегрирането на неенергийни ползи и услуги. Фокусът е върху идентифицирането и преодоляването на пазарни, регулаторни и други бариери за интегрирана ЕЕ. Той обхваща Словакия и Чехия.

ConnectHeat (ангажираност на общността за чиста топлинна енергия; LIFE21; проект в процес на изпълнение): Проектът разработва подкрепяща политическа рамка за насърчаване на общностните енергийни инициативи, насочени към декарбонизиране на сектора на ОХ. Това усилие включва сътрудничество между ключови заинтересовани страни, трансфер на знания и най-добри практики, изпълнение на седем реални пилотни случая на общностна енергия в сектора на ОХ и създаване на подходящи схеми за подкрепа, за да се осигури стабилното им развитие. Представени са България и Хърватия.

3.1.4. Фокус: Стратегическо енергийно и пространствено планиране

Act!onHeat (От стратегии за отопление и охлаждане към действия: как публичните органи могат стратегически да планират декарбонизацията на сектора на отоплението и охлаждането и да инициират проекти с ефект; H2020; проект в процес на изпълнение): Проектът идентифицира ключовите фактори за успех на стабилни и ефективни съществуващи планове за отопление и охлаждане и разработва работен процес за стратегическо планиране, използвайки съществуващи инструменти с отворен код.

REDI4Heat (Подкрепа за прилагането на ключови законодателни актове на ЕС в областта на отоплението и охлаждането; LIFE; проект в процес на изпълнение): За да се улесни внедряването на възобновяеми системи за отопление и охлаждане, проектът има за цел да идентифицира и отстрани пречките в националните енергийни стратегии. В рамките на проекта ще бъдат разработени платформа за обмен на знания и набор от инструменти, предназначени за публичните органи на всички равнища на управление. Сред петте държави-членки на ЕС, върху които се фокусира проектът, е Хърватия.

***Пътна карта за топлинна енергия за Европа** (HRE) и **Stratego** (H2020; проектите са завършени): Платформата е насочена към предоставяне на информация и ресурси, свързани с планирането на топлоснабдяването и инициативите за ЕЕ, насочени предимно към политици, изследователи и специалисти в областта на устойчивата енергия. Stratego се основава на HRE и разработва нисковъглеродни стратегии за ОО - Пътни карти за топлоснабдяване.

***HotMaps** (инструмент с отворен код за картографиране и планиране на отоплението и охлаждането; H2020; проектът е завършен през 2020 г.): Основният резултат е набор от инструменти с отворен код, предназначени да подпомагат процесите на планиране на местно, регионално и национално ниво в областта на отоплението и охлаждането. Той включва ръководство за потребителя и първоначален набор от отворени данни за ЕС-28, целящи да намалят бариерата за влизане в употреба на инструмента.

ENTRAIN (Подобряване на планирането на възобновяема топлинна енергия за подобряване на качеството на въздуха в общностите; Interreg Централна Европа; проектът е завършен през 2022 г.): Той предоставя онлайн набор от инструменти за обучение на четири целеви групи - публични органи, технически участници, групи по интереси и икономически участници -

обхващащи теми като разработване на проекти, финансиране, емисии, експлоатация и управление на качеството. Той включва също така специфични за всяка държава насоки за планиране на малки ЦОХ (чрез разглеждане на топлинни карти), насоки за пространствени многокритериални анализи, инструменти за финансиране и подкрепа, както и пилотни случаи за планиране на ЦОХ, които показват също така Хърватия и Словения.

IN-PLAN (Интегрирано енергийно, климатично и пространствено планиране, което да позволи на местните и регионалните власти ефективно да изпълняват своите планове; LIFE; проект в процес на изпълнение): Проектът създава устойчива структура за подпомагане на местните и регионалните власти, за да могат те ефективно да прилагат своите SECAP. Това включва изграждане на капацитет за местните и регионалните агенции и органи за развитие. Той ще анализира също така пропуските, пречките и най-добрите практики в настоящото пространствено планиране, като използва тези познания за подобряване на процесите на планиране. Страните във фокус включват Хърватия и Румъния.

SENERGY NETS (Увеличаване на синергията между различните енергийни мрежи; проект, финансиран от ЕС; в процес на изпълнение): В рамките на проекта се определят техническите, екологичните и социалните предизвикателства, свързани с интеграцията на енергийния сектор, и се разработват инструменти и платформи, предназначени за оптимизиране на планирането на системите за ЦОХ и разпределителните мрежи, като се взема предвид свързването на секторите. Тези решения също така позволяват предоставянето на услуги за гъвкавост на операторите на разпределителни и преносни системи. Един от демонстрационните примери се намира в Словения и включва оператор на ЦОХ.

3.1.5. Фокус: Оптимизация и нискотемпературно ЦО

***TEMPO** (оптимизация на температурата за нискотемпературно централизирано отопление в Европа; H2020; проектът е завършен през 2022 г.): Фокусът е върху оптимизирането на температурата за нискотемпературно централизирано отопление (ЦО), като се въвеждат технически иновации, които позволяват на мрежите за ЦО да работят при по-ниски температури - тези иновации бяха тествани в два демонстрационни обекта. Проектът предостави анализ на груповото финансиране в областта на ЦОХ и подробно описа предложенията за стойност на процеса на разработване на пакети от решения и технологични иновации.

***COOL DH** (централизирано отопление с охлаждане; H2020; проектът е завършен през 2023 г.): В рамките на проекта бяха анализирани нововъведенията в областта на ЦОХ от гледна точка на търсенето, разпределението и предлагането, като бяха изготвени публично достъпни доклади с информация за това как да се подобри ефективността на системите за ЦОХ. Резултатите включват и изчерпателни материали от тематични семинари, организирани поотделно за страните на търсенето, разпределението и предлагането.

***REWARDHeat** (Оползотворяване на възобновяема и отпадна топлина за конкурентни мрежи за централизирано отопление и охлаждане; H2020; в процес на изпълнение); Резултатите от проекта включват анализ на изискванията за комфорт на клиентите, качеството на услугите и икономическите перспективи, като всички те имат за цел да повишат ангажираността на крайните потребители в решенията за отопление и охлаждане. Освен това беше извършен анализ PESTLE (политически, икономически, социален, технически, правен и екологичен), за да

се идентифицират факторите, влияещи върху ефективното възпроизвеждане на нискотемпературни мрежи за ЦОХ в седем европейски държави, включително Хърватия.

3.1.6. Фокус: Инвестиционни модели и финансиране на инициативи за енергийно обновяване

E-FIX (Energy Financing Mix; H2020; проектът е завършен): Проектът имаше за цел да подобри достъпа до нови източници на финансиране на проекти за ЕЕ и възобновяема енергия, като предложи каталог от методи за оценка за системна оценка на проекти за устойчива енергия. Той също така предостави материали за обучение относно иновативни механизми за финансиране и включва казуси, като тези от Хърватия и Чехия, като практически примери за проекти за финансиране на енергетиката.

SMAFIN (Осъществяване на интелигентно финансиране; проект по H2020**) / SMAFIN Expanded** (LIFE; проект в процес на изпълнение): Свързва интелигентното финансиране с ЕЕ в сградите, промишлеността и МСП, като предлага актуална информация за пречките и нуждите за увеличаване на инвестициите в ЕЕ, както и доклади за най-добри практики (България, Хърватия, Румъния, Словения), в които се посочват успешни схеми за финансиране и инициативи, които са довели до значителни инвестиции в ЕЕ.

BeSMART (Български форум за интелигентно финансиране на енергийна ефективност; H2020; проектът е завършен): Инициативата подкрепя разработването на устойчива схема за финансиране на обновяването на многофамилни жилищни сгради в България чрез ангажиране на заинтересованите страни, разпространяване на добри практики, инициативи и инструменти и създаване на уеб платформа за обмен на знания и опит.

MESTRI-CE (Интелигентно управление и зелено финансиране за устойчиви и климатично неутрални сгради в Централна и Източна Европа; Interreg CE; проект в процес на изпълнение): Въвежда нов инвестиционен модел за финансиране на по-благоприятни за климата и устойчиви сгради. Този модел е насочен както към предлагането, така и към търсенето на пазара на обновяване, като използва събраните данни, инструменти и зелени стандарти. Инициативата се изпълнява (също) в Хърватия и Словения.

EEnvest (Намаляване на риска при инвестиции в енергийна ефективност на сгради; H2020; проектът е завършен): Предлага преглед на бизнес моделите за ЕЕ, структурирана рамка за оценка на рисковете при енергийно ефективно обновяване на сгради и платформа за оценка на инвестициите с инструмент за сравнителен анализ, подкрепен от разнообразен набор от данни.

QualitEE (стимулиране на инвестициите в услуги за енергийна ефективност чрез осигуряване на качество; H2020; проектът е завършен): Проектът предлага технически, финансови насоки и насоки за възлагане на обществени поръчки, както и наръчници за осигуряване на качеството на услугите за ЕЕ, допълнени с материали за обучение. Тези ресурси са достъпни на няколко езика, включително английски, чешки, български, словашки и словенски.

REFINE (Осигуряване на достатъчни и привлекателни източници на финансиране за инвестиции в подобряване на енергийната ефективност чрез подобряване на схемите за рефинансиране; H2020; проектът е завършен): Онлайн центърът за знания (https://refineproject.eu/refine-knowledge-centre) предлага колекция от наръчници за

рефинансиране на проекти за услуги в областта на ЕЕ, включваща инструменти за интегриране на схемите за рефинансиране и специализирани модули за обучение по тази тема.

RenOnBill (енергийно обновяване на жилищни сгради с финансиране по сметка; H2020; проектът е завършен): Ресурсът от знания включва практически насоки за разработване на предложения за финансиране на база на фактури за дълбоко енергийно обновяване на жилищни сгради, както и инструмент, предназначен да подобри оценката на интервенциите за ЕЕ.

3.1.7. Фокус: Бизнес модели и механизъм за подкрепа на инвестициите

D2Heat (хърватски инструмент за подпомагане на сектора на централизираното отопление; LIFE21; проект в процес на изпълнение): В рамките на проекта се разработва тръжно досие за инвестиции в топлофикационни системи, което стимулира въвеждането на иновативни технологии и оборудване въз основа на принципа "енергийната ефективност на първо място". Освен това се създава механизъм за техническа подкрепа, който да предлага основни услуги и насоки на заинтересованите страни в сектора в Хърватия.

ENABLE DHC (Стратегии за подпомагане и инвестиционни планове за ефективно, многоенергийно и цифровизирано ЦОХ; LIFE23; проект в процес на изпълнение): Проектът има за цел да стимулира прехода на мрежите за ЦОХ към ефективни системи, както е определено в ДЕЕ, чрез разработване на девет инвестиционни казуса в седем държави (Австрия, Хърватия, Ирландия, Италия, Латвия, Словения, ОАЕ) с различни рамкови условия. Тези планове ще бъдат създадени в тясно сътрудничество с комуналните услуги за ЦОХ, като ще бъдат съсредоточени върху цифровизацията, оценката на инвестиционния риск и секторното свързване като ключови характеристики. Освен това интензивните усилия в областта на политиката ще доведат до създаването на седем пътни карти за политиката, съобразени с държавите по проекта.

DHC SwEEtch (Интегрирана верига от инструменти за пътни карти за декарбонизация и инвестиционни планове за ефективни районни отоплителни и охладителни системи; LIFE23; проект в процес на изпълнение): Проектът има за цел да подпомогне операторите на съществуващи мрежи за ЦОХ при разработването на пътни карти за декарбонизация до 2050 г. и 10-годишни инвестиционни планове, съобразени с преразгледаните критерии на ДЕЕ за ефективно ЦОХ и местните цели за енергиен преход, като например тези в SECAP. Ключова цел е да се ангажира общността на ЦОХ, като се използва платформата CONSTRUCTION21, за да се улесни участието в дейности за обучение и разпространение, като по този начин се увеличи максимално възможността за възпроизвеждане. Проектът обхваща три държави от ЕС, включително Хърватия.

3DIVERSE (Децентрализация, разнообразие и динамично регулиране на натоварването - нови подходи за осезаем енергиен преход с диверсификация на производствените източници; LIFE21; проект в процес на изпълнение): Целта е да се замени традиционният фрагментиран и секторен подход към инвестициите в енергийния преход с нова стратегия, която интегрира и обединява инвестиционни действия в четири взаимосвързани сектора, включително ЦОХ. Проектът се изпълнява в Словения.

HeatMineDH (картографиране и планиране на инвестициите в нискокачествена възобновяема енергия и отпадна топлина за ефективно централизирано отопление; LIFE22; проект в процес на изпълнение): В рамките на проекта се разработват бизнес модели и 10-годишни пътни карти в подкрепа на комуналните услуги и общините за ефективно прилагане на ЦО чрез интегриране на нискокачествени източници на възобновяема енергия и ОТ. Това включва провеждането на осем предпроектни проучвания и създаването на практически инвестиционни планове, които обхващат и Хърватия.

ReDEWeB (Програма за възобновяема енергия в Западните Балкани; EBRD; проект в процес на изпълнение): Програмата има за цел да подпомогне създаването на пазар за инвестиции във възобновяема централизирана енергия (ReDE) чрез различни мерки. Те включват интегриране на ReDE в общинските енергийни и градски планове, изготвяне на предварителни проекти и предпроектни проучвания и създаване на политически рамки, които насърчават частния сектор да предлага развитието на инфраструктура за ReDE. Бенефициенти по програмата са Босна и Херцеговина, Сърбия, Албания, Косово, Черна гора и Северна Македония.

3.1.8. Фокус: Изграждане на капацитет

SET_HEAT (Подкрепа за енергийния преход и декарбонизацията в сектора на централизираното отопление; LIFE22; проект в процес на изпълнение): Проектът има за цел да намери подходи за мобилизиране на дружествата за централизирано топлоснабдяване, които да се включат в процеса на съвместно стратегическо планиране за модернизация, преконфигуриране и декарбонизация на системите за ЦО заедно с други заинтересовани страни. Фокусът е върху обмена на знания и предоставянето на материали за обучение, идентифицирането и преодоляването на пречките и разработването на стратегически инвестиционни планове. Усилията са насочени към четири източноевропейски държави, включително Хърватия и Румъния.

3.1.9. Фокус: Интелигентно управление на данни за сградите

DigiBUILD (Висококачествени услуги, базирани на данни, за цифрова изградена среда за постигане на климатично неутрален сграден фонд; проект, финансиран от ЕС; в процес на изпълнение)**:** Целта е да се промени традиционният подход, при който заинтересованите страни управляват своите собствени данни за сградите независимо, към създаване на оперативно съвместимо и по-интелигентно пространство за данни за ЕЕ в сградите; пример за това е пилотен проект в Румъния.

3.1.10. Фокус: Модулни мрежи за ЦОХ

***CoolHeating.eu** (Пазарно внедряване на малки модулни мрежи за централизирано отопление и охлаждане от възобновяеми източници за общности; H2020; проектът е завършен през 2018 г.): Проектът предостави примерни технико-икономически оценки за разработване на системи за ЦОХ в пет целеви общности и създаде набор от наръчници, насоки и инструменти в

подкрепа на пускането на нови малки модулни възобновяеми мрежи за ЦОХ в региона на ЮИЕ, включително Босна и Херцеговина, Хърватия, Словения и Сърбия.

***BioVill** (Биоенергийни селища - увеличаване на пазарното използване на устойчива биоенергия; H2020; проектът е завършен през 2019 г.): Проектът имаше за цел да насърчи развитието на биоенергийния сектор в избрани европейски държави (включително Хърватия, Северна Македония, Румъния, Словения и Сърбия). Фокусът му беше насочен към засилване на ролята на местно произведената биомаса като основен фактор за доставка на енергия на местно ниво и проучване на възможностите за създаване на когенерационни инсталации на базата на биомаса и малки мрежи за ЦО.

3.2. Проекти и инициативи, насочени към по-широкия контекст в подкрепа на развитието на ЦОХ

Системите за ЦОХ са ключови за реализирането на бъдеща интегрирана енергийна система, задвижвана от ВЕИ. Като мащабируемо, гъвкаво и ефективно енергийно решение, ЦОХ подкрепя прилагането на принципите на интелигентния град и енергийните общнпсти, като позволява декарбонизация, насърчава стратегическото градско планиране и се интегрира с други интелигентни градски технологии. Централизираният контрол на емисиите, присъщ на системите за ЦОХ, допринася за намаляване на замърсяването на въздуха чрез технически обосновано и внимателно наблюдавано управление на околната среда. Адаптивността и възможностите за надграждане на системите за ЦОХ гарантират, че те остават устойчиви на бъдещето, способни да се развиват заедно с технологичния напредък, като същевременно дават възможност за свързване на различни енергийни сектори - критичен процес, известен като секторно свързване. Тази интеграция повишава цялостната ефективност и устойчивост на градската среда. Освен това системите за ЦОХ са от жизненоважно значение за постигане на неутралност по отношение на климата и изграждане на устойчивост на климата. Те предлагат надеждни, адаптивни и устойчиви енергийни услуги, които могат да устоят на въздействието на изменението на климата. Като улесняват декарбонизацията на градските райони и насърчават свързването на отделните сектори, системите за ЦОХ играят решаваща роля в прехода към по-устойчиво бъдеще.

Следващите проекти показват иновативни подходи и най-добри практики, които се отнасят до този по-широк контекст и предлагат ценни идеи за регионите на REHEATEAST. Те обхващат разнообразни области, като например разработването на квартали с положителна чиста енергия, градски решения, основани на природата, инициативи за подобряване на качеството на въздуха и интегрирано градско енергийно планиране. Заедно тези инициативи предоставят практически приложими знания, които могат да подпомогнат напредъка на системите за ЦОХ и по-широкия енергиен преход.

ASCEND (Accelerate Positive Clean Energy Districts; Horizon Europe; проект в процес на изпълнение) се фокусира върху развитието на квартали с положителна чиста енергия (PCED) в

два водещи града, като същевременно популяризира концепцията за PCED в шест града последователи, включително Алба Юлия (Румъния) и Будапеща (Унгария).

***ATELIER** (AmsTErdam BiLbao cItizen drivEn smaRt cities; H2020; проект в процес на изпълнение) има за цел да създаде и възпроизведе квартали с положителна енергия (Positive Energy Districts - PEDs) в два водещи града и шест града последователи, включително столиците на Унгария и Словакия.

NetZeroCities (H2020; проект в процес на изпълнение): Целта на проекта е да помогне на градовете да преодолеят пречките пред постигането на климатична неутралност до 2030 г. Той разработва и популяризира нови и съществуващи инструменти, ресурси и експертен опит, които са интегрирани в платформа на едно гише, достъпна за всички градове чрез онлайн портала *netzerocities.eu*. Този портал предлага публично достъпни ресурси, включително изчерпателно хранилище на знания, което обхваща и ЦОХ, както и инструмент за финансово ориентиране.

Ready4netzero (Дългосрочни стратегии за неутралност на климата в градовете; EUKI; проект в процес на изпълнение): За да подкрепи разработването и прилагането на местни стратегии за постигане на неутралност по отношение на климата в малки и средни градове в Хърватия, Унгария, Румъния и Полша, проектът предоставя писмени насоки за постигане на неутралност по отношение на климата, както и практически дейности за изграждане на капацитет.

GreenScape CE (Климатично устойчив ландшафт чрез обновяване на градските райони в Централна Европа, проект Interreg CE): Пилотно прилагане на природосъобразни решения и подходи за зелена инфраструктура за борба с градските топлинни острови в пет града, включително градове с големи системи за ЦОХ като Загреб (Хърватия), Птуй (Словения) и Сегед (Унгария).

HungAIRy (Подобряване на качеството на въздуха в осем унгарски региона чрез прилагане на мерки от плана за качество на въздуха; проект LIFE17): Проектът има за цел да подобри качеството на въздуха в 10 унгарски общини чрез разработване на бази данни за емисиите, създаване на национална мрежа от експерти и консултанти и провеждане на всеобхватни дейности за повишаване на осведомеността, които също така насърчават ЦО.

***SmartEnCity** (Към интелигентни градове с нулеви емисии на CO2 в Европа; H2020; проектът е завършен през 2022 г.): Проектът разработи изключително адаптивен и лесен за репликиране системен подход за прехода на градовете към устойчиви, интелигентни и ресурсно ефективни градове в Европа - стратегията Cities4ZERO. Това е методология "стъпка по стъпка" за местните власти, която е в състояние да ги преведе през процеса на разработване на най-подходящите планове и проекти за ефективен градски енергиен преход. Методът е приложен в 3 водещи града и 2 града последователи, един от които е в България (Асеновград).

***MySMARTLife** (Преход на градовете в ЕС към нова концепция за интелигентен живот и икономика; H2020; проектът ще приключи през 2022 г.): В рамките на проекта е разработен инструмент за усъвършенствано градско планиране, който интегрира планираните градски интервенции с активното участие на гражданите в процеса на вземане на решения и включва структуриран бизнес модел, наричан "бизнес модел на града". Сред трите водещи случая Нант (Франция) демонстрира подход за оптимизиране на централизираното отопление (ЦО), а Риека (Хърватия) беше представена като един от градовете последователи. Свързаните доклади и допълнителна информация са достъпни в публичните резултати.

CLEVER Cities (съвместно разработване на екологични решения, съобразени с местните условия, за регенерация на градовете с добавена стойност и социално включване; проект H2020): Инициативата използва силни местни партньорски клъстери, за да ангажира различни заинтересовани страни в разработването на природосъобразни решения (ПСР) за устойчиво градско възстановяване на всеки етап. Предоставените ресурси включват информация за пречките, факторите за успех и насоки за съвместното създаване на ПСР, както и специален център за данни, предлагащ данни с отворен код.

3.3. Избрана научна литература и проучвания, свързани с ЦОХ

В този раздел са посочени ключови научни публикации, оценки на осъществимостта и международни доклади, които предлагат информация за динамиката на пазара, политическите рамки и технологичните иновации в сектора на ЦОХ. Разгледаните проучвания обхващат регулаторни рамки, пътища за декарбонизация, интегриране на ВЕИ и стратегии за ЕЕ. Сред значимите приноси са анализите на Европейската комисия и Международната агенция по енергетика. В тези трудове се разглеждат пазарното регулиране, ангажираността на потребителите, свързването на секторите и нововъзникващите технологии като нискотемпературното централизирано отопление (НЦО) и широкомащабното интегриране на слънчевата енергия.

Проучването на ЕК Преглед на отоплението и охлаждането: Възприятия, пазари и регулаторна рамка за декарбонизация (2023 г.) включва окончателен доклад, резюме и пет резултата, които отразяват (1) факторите, определящи решенията в областта на отоплението и охлаждането, разглеждат (2) възприемането и имиджа на технологиите за отопление и охлаждане от настоящите ползватели и неползватели на ЦО и термопомпи (ТП) от промишления, жилищния и обществения сектор, предоставя (3) преглед на стимулите за внедряване на ЦОХ и ТП и (4) разходите за осигуряване на ЦОХ с ТП и ЦОХ за европейските крайни потребители и подчертава (5) ролята на ЦОХ в контекста на схемите за задължения за енергийна ефективност (СЗЕЕ).

Публикацията на Генерална дирекция "Енергетика" на ЕК "Централизирано отопление и охлаждане в Европейския съюз - преглед на пазарите и регулаторните рамки съгласно ревизираната Директива за възобновяемата енергия" (2022 г.) предоставя резултатите от задълбочен анализ на пазара на ЦОХ (блок А), както и на политическата рамка (регулиране и мерки за подпомагане) и градските разпоредби, засягащи използването на ЦОХ в сгради и индустрии (блок Б). Настоящите най-добри практики на системи за ЦОХ, използващи възобновяеми енергийни източници и отпадна топлина/студ, са илюстрирани чрез десет европейски казуса (Блок В).

В публикацията на Съвместния изследователски център (СИЦ) на ЕК "Потребители в централизираното отопление и охлаждане - Основен доклад за оценка на устойчивостта на централизираното отопление и охлаждане" (2023 г.) се разглеждат различни методики за изчисление на енергийните характеристики и дела на ВЕИ в мрежите за централизирано отопление и охлаждане. В нея също така се разглеждат различни показатели, използвани за

представяне на устойчивостта на топло- или студоснабдяването в рамките на конкретна система за ЦОХ.

Докладът на Генерална дирекция "Енергетика" на ЕК "Пътища за възобновяеми източници за отопление и охлаждане - към пълна декарбонизация до 2050 г." (2023 г.) предлага цялостна аналитична основа за разработване и прилагане на политики, които ще подобрят безпроблемния път към пълна декарбонизация на сектора на ОХ до 2050 г. Анализът обхваща също така стратегията за декарбонизация на ЦОХ, заедно със свързаните с нея предизвикателства и пречки, и очертава основните елементи на политиките, необходими за разширяване и декарбонизация на ЦОХ. Докладът се фокусира върху държавите - членки на ЕС, включително Румъния, Унгария, Словения, България, Хърватия, Чехия и Словакия.

В проучването на Съвместния изследователски център на ЕК "Интегриране на възобновяеми и отпадни източници на топлина и студ в районните отоплителни и охладителни системи - анализ на конкретни случаи, възпроизводими ключови фактори за успех и потенциални политически последици" (2021 г.) се разглежда проектирането и експлоатацията на осем ефективни системи за отопление и охлаждане в различни държави-членки на ЕС (Дания, Франция, Германия, Италия, Литва, Испания). Използвайки холистичен подход, анализът идентифицира ключови фактори за успех, които улесняват интегрирането на ВЕИ и ОТ/С, както и движещи сили и условия за възпроизвеждане на добрите практики в други градове и общности. Той също така предлага насоки за политиката в подкрепа на интегрирането на местни и нисковъглеродни енергийни източници чрез ЦОХ.

Проучването за осъществимост "Декарбонизация на отоплителния и охладителния сектор - насърчаване на екологичното централизирано отопление в Дунавския регион" (Интеррег „Дунавски район“, 2022 г.) предлага подробен преглед на сектора за централизирано отопление в шест държави от Дунавския регион (Босна и Херцеговина, Хърватия, Румъния, Словакия, Словения, Сърбия), както и на техния геотермален потенциал, с цел преминаване на тези системи, базирани на изкопаеми горива, към по-екологични алтернативи.

Публикацията на Програмата на ОХН за околната среда "ЦЕНТРАЛИЗИРАНА ЕНЕРГИЯ В ГРАДОВЕТЕ - Отключване на потенциала на енергийната ефективност и възобновяемата енергия" (2015 г.) съдържа преглед на първите случаи на най-добри практики за подобряване на ЕЕ и интегриране на възобновяемата енергия в сектора на ОХ на градско ниво. В нея се изтъкват конкретни политически разпоредби, финансови механизми и технологични решения, прилагани до 2015 г.

Статията Оценка на моделите на централизирано отопление за унгарски жилищни сгради: (Енергия и Сгради, 2023 г.) анализира потреблението на топлинна енергия на 218 многофамилни сгради в унгарската столица, като ги групира по типология. За оценка на потреблението на топлоенергия и за оценка на влиянието на характеристиките на сградите върху потреблението на енергия са използвани диаграми на енергийните характеристики.

Проектът за ЦОХ на Международната агенция по енергетика Приложение TS2: Внедряване на нискотемпературни системи за централизирано отопление имаше за цел да улесни внедряването на централизирано отопление от 4-то поколение (4GDH), като осигури рамка за обмен на резултати от изследвания в рамките на международни инициативи и национални проекти. Условията, необходими за внедряване на нискотемпературни системи за централизирано отопление (НТЦО), бяха събрани и обобщени в Ръководство за внедряване на нискотемпературни системи за централизирано отопление, което съдържа и 15 примера за успешно внедряване на НТЦО.

Инициативата за ЦОХ на Международната агенция по енергетика Приложение TS5: Интегриране на възобновяеми енергийни източници в съществуващи системи за централизирано отопление и охлаждане се фокусира върху интегрирането на ВЕИ в съществуващи системи за централизирано отопление и охлаждане. Това включва широкомащабни слънчеви топлинни системи, големи ТП, системи за производство на енергия от възобновяеми източници (P2H), геотермална енергия, биомаса и големи топлохранилища в комбинация с когенерация и излишна топлина. До момента в рамките на инициативата е изготвен доклад за състоянието на страните по темата, обхващащ десет държави, предимно от ЕС, и концепция за приложението.

Цел 55 СОХ на МАЕ - Интегриране на широкомащабни слънчеви системи за отопление и охлаждане в мрежите за ЦОХ - служи като платформа за различни заинтересовани страни за проучване на възможностите и стратегиите за използване на слънчевата топлинна енергия в системите за ЦОХ. В тази инициатива се разглеждат както ползите, така и предизвикателствата, свързани с интегрирането на слънчевата топлинна енергия, и се предлага широк набор от публикации и примерни казуси по темата.

Цел 68 СОХ на МАЕ Ефективни слънчеви системи за централно отопление повишават ефективността на топлоснабдяването - е платформа, посветена на подобряването на ефективността на топлоснабдяването чрез оптимизиране на интегрирането на слънчевата топлина в системите за централизирано отопление, напредване на цифровизацията и проучване на нови бизнес модели за повишаване на привлекателността на слънчевите системи за централизирано отопление.

Докладът на Групата на Световната банка Проект за централизирано отопление в БЪЛГАРИЯ - Доклад за оценка на изпълнението на проекта (2018 г.) оценява ефективността на развитието и устойчивостта на финансирания от Световната банка проект за централизирано отопление в България (2003-2008 г.). Докладът е част от проследяването на постиженията на проекта, който имаше за цел да подобри качеството на услугите за централизирано отопление в столицата София и близкия град Перник.

Документът "Потенциал за централизирано отопление в ЕС-27": Оценяване на въздействието на намаляването на търсенето на топлинна енергия и нарастването на пазарния дял, представя нов подход за моделиране на постепенното намаляване на търсенето на топлинна енергия и разширяването на мрежите за централизирано отопление за оценка на потенциала за централизирано отопление в държавите-членки на ЕС (ДЧ). В него се въвеждат методи за оценка на въздействието на степента на присъединяване под 100 % върху разходите за разпределение на топлинна енергия както в гъсто населени, така и в слабо населени райони. Въз основа на сценария за декарбонизация на ЕС се предвижда търсенето на топлинна енергия да намалее от 3 128 TWh през 2020 г. до 1 709 TWh до 2050 г. Подходът дава представа за икономическите райони за ЦО, потенциала за ЦО и средните разходи за разпределение. Проучването подчертава, че над 40 % от търсенето на топлинна енергия в ЕС се намира в региони с висок потенциал за ЦО.

Публикацията "ЦЕНТРАЛИЗИРАНА ЕНЕРГИЯ - Енергийна ефективност за градските райони" (2018 г.) служи като изчерпателна "бяла книга", в която са описани основните идеи за разширяване на използването на районни енергийни системи. В нея се разглеждат критични аспекти като проектиране на системата, регулаторни рамки, планиране, ефективност и гъвкавост на енергийните източници, съхранение и бъдещи перспективи, подкрепени от съответни глобални казуси. Публикацията е особено ценна, тъй като използва над 100-годишен опит в

областта на развитието на районните енергийни системи, като се опира на богатия опит на Дания, както и на международните практики.

3.4. Други платформи и инструменти

ManagEnergy (https://managenergy.ec.europa.eu): Инициативата има за цел да даде възможност на регионалните и местните енергийни агенции да ръководят енергийния преход и да ускорят инвестициите в устойчива енергия в регионите и градовете, като им предостави информация, експертен опит, видимост и възможности за работа в мрежа.

heatandthecity.org.uk: Изследователската платформа предлага информация за новаторски политики и практики в областта на чистото топлоснабдяване и нискоенергийните сгради.

4. Характеристики на сектора на ЦОХ в страните от REHEATEAST

Този преглед на сектора на ЦОХ в страните партньори на REHEATEAST подчертава техните уникални характеристики, предизвикателства и възможности. В него се разглеждат ключовите исторически събития, настоящият енергиен микс, капацитетът на системата, инфраструктурата, регулаторните рамки и усилията за модернизация, които формират операциите за ЦОХ. Анализът идентифицира и нововъзникващи тенденции, като предлага основа за разбиране на стратегическата позиция на всяка страна и потенциала за бъдещ напредък в сектора.

4.1. Секторът на ЦОХ накратко

Босна и Херцеговина

През 2017 г. в Босна и Херцеговина има 29 големи компании - 11 в Сърбия и 18 в Босна и Херцеговина - които експлоатират около 32 системи за отопление и охлаждане. Към 2018 г. тези системи покриват обща отопляема площ от приблизително 10 млн. м^2, като най-големите мрежи са в Сараево (3 млн. м^2), Баня Лука (1,35 млн. м^2) и Тузла (1 млн. м^2). През 2015 г. загубите при разпределението на топлинна енергия са средно 6,5 %, а между 2011 и 2015 г. производството на топлинна енергия намалява средно с 3 % годишно, като през 2015 г. производството е 88,5 % от нивото през 2011 г. През тази година на топлофикациите се падат около 8% от общото потребление на топлинна енергия в размер на 71 PJ (19,7 TWh). През последните години тази тенденция постепенно се променя, като се наблюдава увеличение на производството на топлинна енергия за ЦОХ. Например Elektroprivreda BiH, която снабдява системите за ЦОХ в Тузла, Лукавац и Какандж от две електроцентрали, работещи с въглища,

отчита производство на топлинна енергия от 131,60 GWh през 2016 г., което се увеличава до 146,60 GWh през 2023 г.

В РС 94 % от топлинната енергия се произвежда от топлофикационни централи, а останалата част се доставя от топлоелектрическата централа в Углевик. Горивата включват мазут (напр. Източно Сараево, Баня Лука, Приедор), въглища (напр. Добой, Биелина, Челинац, частично Пале), биомаса (напр. Пале, Соколач, Градишка, Приедор, Баня Лука) и природен газ (Зворник). Към 2018 г. инсталираната мощност на отоплителните централи в РС е 513,5 MW (без Брод и Дервента), като покрива 2,3 млн. m² жилищна площ (в около 40 хил. апартамента) и 460 хил. m² офисна площ. Производството на топлинна енергия намалява с 3,8 % годишно от 2011 г. до 2015 г., като през 2015 г. производството е 85,7 % от нивото през 2011 г.

В Босна и Херцеговина топлоенергията се доставя от местни топлоцентрали (напр. Тузла, Лукавац, Каканж) и промишлени източници (Зеница). Най-големите и най-ефективни системи са в Сараево, използваща природен газ, и в Тузла, използваща топлинна енергия от ТЕЦ Тузла. Загубите при разпределението през 2015 г. са 7,3 %, а производството на топлинна енергия намалява с 2,8 % годишно между 2011 и 2015 г., като достига 89,3 % от нивата през 2011 г. Около 97 хил. жилищни единици се отопляват със системи за ЦО във ФБиХ.

България

Централизираното отопление (ЦО) служи като основен източник на отопление и топла вода в гъсто населените градове в България, като снабдява приблизително 30 % от градските домакинства, предимно използвайки природен газ и въглища. В София се намира най-голямата система за централизирано отопление в страната, която осигурява около 65 % от националното топлоснабдяване и обслужва над 440 000 потребители, главно чрез когенерационни централи. Следва да се отбележи, че тази система е единствената в страната, която е собственост на общината. Според доклад на Световната банка от 2018 г.[1] , ЦО в България е признат за най-икономичния и екологично устойчив вариант за топлоснабдяване. Секторът се регулира от Комисията за енергийно и водно регулиране (КЕВР), която следи за лицензирането, определянето на тарифите и спазването на изискванията, като осигурява защита на потребителите по отношение справедливо ценообразуване, надеждни услуги и прозрачно фактуриране. Министерството на енергетиката също играе ключова роля при формирането и прилагането на политиките, които засягат дейността на топлофикациите.

Дружествата за производство на топлинна енергия трябва да се придържат към различни регулаторни изисквания, включително получаване на лицензи, спазване на тарифни разпоредби и приемане на мерки за ЕЕ и интегриране на ВЕИ. Освен това те са задължени да докладват на КЕВР, за да докажат спазването на националните и европейските стандарти по отношение на емисиите и възобновяемата енергия.

Системите за отопление в България са основно изградени през 50-те и 60-те години на миналия век, за да осигурят колективно, субсидирано топлоснабдяване, без да се съобразяват с индивидуалните нужди на потребителите. Тази закостеняла конструкция ограничаваше възможността на потребителите да регулират потреблението на топлинна енергия при поискване, като по този начин ограничаваше възможностите за намаляване на разходите за доставка. С течение на годините недостатъчното финансиране за поддръжка и нови инвестиции доведе до влошаване на състоянието на активите на топлофикациите, което доведе

[1] https://ieg.worldbankgroup.org/sites/default/files/Data/reports/ppar-bulgariadistrictheating.pdf

до ниска оперативна ефективност и в някои случаи до лошо качество на услугите, особено видимо в градове като Габрово.

Хърватия

През 2022 г. около 2 TWh топлинна енергия са били доставени от топлофикациите в цялата страна. Производството, разпределението и доставката на топлинна енергия за клиентите по тарифа се извършваше от 11 дружества, работещи в 16 града. Тези системи осигуряваха гореща вода за отопление на помещения и подготовка на топла вода за санитарни нужди за над 160 хил. клиенти, предимно в по-големите градове на континентална Хърватия и Риека, като домакинствата представляват над 95% от всички потребители. Топлинната енергия се произвежда в когенерационни централи, разположени в Загреб, Осиек и Сисак, както и в топлофикационни централи, блокове и котелни, обслужващи различни населени места. Тази топлинна енергия се разпределя чрез топлофикационна мрежа, простираща се на повече от 447 км. Освен това в Загреб, Осиек и Сисак е произвеждана и доставяна технологична пара за промишлени нужди и отчасти за отопление на помещения. [2]

Повечето от системите за ЦОХ в Хърватия са класифицирани като второ поколение, използващи гореща вода под налягане с температура на подаване над 100°C. Състоянието на съществуващия сграден фонд, който остава до голяма степен неефективен, обаче представлява сериозно предизвикателство. За да се отговори на нуждите за отопление, трябва да се поддържат високи температури на подаване, което води до повишени енергийни загуби и намалена оперативна ефективност.

Секторът на ЦО разчита на разнообразен набор от горива, включително природен газ (ПГ), възобновяеми енергийни източници, нефт и нефтопродукти, използвани в когенерационни и локални котелни инсталации. През последното десетилетие са настъпили значителни промени в доминирането на тези горива. Например, използването на природен газ се е увеличило в сравнение с мазут и петролните продукти, докато делът на възобновяемите енергийни източници, особено на биомасата, непрекъснато нараства. През 2022 г. природният газ и петролните продукти представляват 67 % от горивния микс, докато възобновяемите енергийни източници са 27 %.

Унгария

Около 17% от жилищните сгради са свързани със системи за ЦОХ, докато 78% разчитат на индивидуални решения за отопление. Индивидуалните системи използват предимно природен газ (ПГ) (50%) и алтернативни горива като дърва за огрев[3] . Системите за ЦОХ в Унгария продължават да са силно зависими от ПГ, който през 2022 г. представлява почти 70% от енергийния микс, а възобновяемите източници допринасят с 23,7%[4] . Зависимостта от вноса на ПГ създава значителни икономически уязвимости в областта на доставките, особено по време на геополитическо напрежение, което повишава цените на петрола и газа, което допълнително засилва тези рискове. Тази зависимост оказва влияние не само върху системите за отопление, но и върху 2,7 милиона домакинства, които използват природен газ за отопление. С нарастването на използването на възобновяеми енергийни източници се очаква зависимостта

[2] *Енергията в Хърватия 2022, EIHP*

[3] *KSH, 2020*

[4] *MEKH-MaTáSzSz, 2022 г.*

от природен газ, също и при централизираното отопление, да намалее, въпреки че той вероятно ще остане основен компонент за известно време.

Румъния

В Румъния обществената услуга за доставка на топлинна енергия в рамките на централизирана система се управлява, координира и контролира от местните публични администрации. Според доклада от 2022 г. на Румънския енергиен регулаторен орган (ANRE) през 2021 г. е имало 47 активни оператори на системи за централизирано отопление, които са управлявали 49 системи в 50 населени места в 28 окръга и община Букурещ. Данните от тези оператори сочат общо 1 095 551 потребители на ЦОС в цялата страна, включващи 1 082 212 битови потребители (апартаменти и къщи), 2 437 публични институции и 10 902 икономически оператори. Комбинираната топлинна мощност, инсталирана в централите, притежаващи ЦОС, достига 7 501 MW, като 4 174 MW са предназначени за комбинирано производство на енергия, а 3 353 MW - за отделно производство на топлинна енергия. Тези данни не включват капацитета на независимите производители, които снабдяват операторите на ЦОС през 2021 г.

Енергийният микс на ЦОХ е съставен предимно от природен газ (ПГ) - почти 80%, следван от въглища (14,3%), биомаса (2,3%), мазут (2,1%), ядрена енергия (0,7%) и геотермална енергия (0,6%). Зависимостта на Румъния от природния газ в енергийния микс на страната е значително по-висока от средната стойност за ЕС-27, която е около 30 %.

Работейки като модел от трето поколение, системата функционира при температури под 100°C, като средните загуби на енергия се оценяват на 35%. Дължината на тръбопроводната мрежа е 4 624 км, средно по 2,42 км на глава от населението. Следва да се отбележи, че потреблението на топлинна енергия от ЦОС постоянно намалява, като през последните три години средното годишно намаление е около 7,7%. Този спад отразява по-широка тенденция в Румъния, където броят на градовете със системи за ЦОХ е намалял драстично - от 315 града преди около 30 години до едва 61 града към 2015 г., а напоследък - до по-малко от 50. Въпреки че румънският сектор на ЦОХ е изправен пред предизвикателства като високи енергийни загуби и намаляваща потребителска база поради преминаването към индивидуални решения за отопление, инициативите, насочени към модернизация и диверсификация на енергийните източници, са от съществено значение за съживяването и поддържането на тези системи.

Сърбия

ЦОС започват да се развиват значително през втората половина на 20-ти век. Първоначално се разчита на въглища и мазут, но със завършването на газопровода Мокрин-Кикинда-Елемир-Велика Гредя-Панчево през 1963 г. започва използването на природен газ (ПГ).

Понастоящем 64 дружества отговарят за производството, разпределението и доставката на топлинна енергия, като инсталираната мощност на източниците на топлинна енергия е приблизително 6,4 GW[5] . През 2022 г. топлофикационните системи са произвели 6,7 TWh топлинна енергия[6] . При преброяването през 2022 г. са регистрирани 657 019 домакинства - 25 % от всички домакинства - свързани към ЦО, които покриват обща площ от 46,6 млн. м², включително 36,3 млн. м² жилищни площи, а останалата част обслужва търговски потребители. Основните енергийни източници за ЦО включват природен газ (78,1 %), мазут (6,4 %), въглища

[5] *Енергиен баланс на Република Сърбия, 2024 г.*

[6] *Бизнес асоциация за ЦО на Сърбия*

(13,3 %) и възобновяеми енергийни източници, главно биомаса (2,2 %). Значителният дял на въглищата се дължи на топлинната енергия, доставяна от топлоелектрически централи, работещи с въглища, в някои градове. Разпределителните мрежи за топлоснабдяване обхващат 2 776 км, като се използват предимно двутръбни системи, а някои тритръбни мрежи доставят топла вода. Мрежите, чиято средна възраст е почти 24 години, се характеризират с различни методи на изграждане (въздушни, подземни или в защитни тръби) и видове изолация (предварително изолирани, минерална вата, многокомпонентен битум и др.) Загубите на топлина в тези системи са средно 13% през 2022 г., въпреки че отделните системи отчитат загуби, вариращи от 2% до 30%. Топлината от мрежата за ЦО се предава предимно непряко чрез абонатни станции. От 27 236 абонатни станции през 2022 г. над 95 % са били с измервателни уреди, като средната им възраст е почти 15 години. Управлението на абонатните станции варира, като обхваща системи без регулиране, локално регулиране и дистанционно регулиране. На ниво потребители приблизително 10% от потреблението на топлинна енергия се измерва.

Словакия

Разработването на системи за ЦО в Словакия започва през 60-те и 70-те години на миналия век, подтикнато от необходимостта да се отговори на нарастващите нужди от отопление на бързо развиващите се градски райони. Днес в страната работят над 200 такива системи, които осигуряват топлинна енергия на близо 1,8 милиона жители. Тези системи обслужват предимно големи жилищни комплекси, промишлени зони и градски центрове, като покриват около 30 % от нуждите от отопление в Словакия. Фокусът им остава върху многофамилните сгради.

Въпреки че природният газ продължава да доминира в производството на топлинна енергия, въглищата постепенно се оттеглят в полза на по-чисти енергийни източници в съответствие с директивите на ЕС за околната среда. Понастоящем около 20 % от топлинната енергия, доставяна чрез ЦОС, идва от ВЕИ, включително биомаса, геотермална енергия и слънчева топлинна технология. Този преход към ВЕИ е ключова част от по-широката национална стратегия за намаляване на емисиите на парникови газове и повишаване на ЕЕ.

Словашкото правителство, в сътрудничество с местните власти, активно модернизира инфраструктурата за ЦО, за да подобри оперативната ефективност. Тези усилия включват увеличаване на дела на възобновяемите енергийни източници в производството на топлинна енергия, модернизиране на остарелите системи и прилагане на енергоспестяващи мерки. В перспектива прогнозите сочат значително нарастване на дела на ВЕИ в топлофикациите, подкрепено от финансиране от ЕС и национални стимули за зелена енергия. Страната също така проучва решения за съхранение на топлина и технологии за интелигентни мрежи, за да подобри гъвкавостта и надеждността на системите за ЦО.

Въпреки постигнатия напредък секторът е изправен пред предизвикателства, сред които са необходимостта от по-нататъшна модернизация на инфраструктурата, внедряване на съвременни технологии и запазване на достъпността за потребителите. Въпреки това непрекъснатите инвестиции във възобновяема енергия и мерки за ефективност дават възможност на Словакия да постигне значителен напредък в областта на устойчивата енергия. Като част от прехода на страната към по-чисто и енергийно ефективно бъдеще, ролята на ЦО се очаква да нарасне, допринасяйки значително за постигането на целите в областта на климата както на местно ниво, така и на ниво ЕС.

Словения

Централизираното отопление (ЦО) е разпространено предимно в градовете и по-големите населени места в Словения, като системите, които използват дървесна биомаса преобладават в по-малките градски райони. В една трета от общините има над 100 системи за централизирано отопление, които доставят общо около 2 TWh топлинна енергия годишно. Повечето съществуващи системи са високотемпературни системи от второ поколение, като има само няколко системи от трето поколение, което прави интеграцията на ВЕИ и ОТ трудна. В продължение на няколко години системите за ЦО разчитат предимно на топлинна енергия от ТЕЦ, като в периода 2017-2020 г. делът им в първичната енергия е около 85 %. През 2021 г. обаче увеличеното производство на топлинна енергия от котли на природен газ (ПГ) и дървесна биомаса временно намали този дял до 72 %. ВЕИ допринасят за около 15 % от производството на топлинна енергия от когенерационни инсталации, докато комбинираният дял на ВЕИ и ОТ в общото производство на топлинна енергия от когенерационни инсталации варира от 16 % до 20 % през последните години. Делът на топлинната енергия, произведена в ефективни ЦОС, постоянно надхвърля 80%.

Въпреки разпръснатите модели на населените места съществува значителен потенциал за разширяване на съществуващите системи за ЦОХ и за разработване на нови, по-малки системи или микросистеми. Анализите показват, че над три четвърти от настоящото търсене на топлинна енергия в страната (2,2 TWh) е съсредоточено в райони с плътност на търсенето над 200 MWh/ha, което прави тези райони основни кандидати за нискотемпературни системи. Разширяването на съществуващите системи за ЦО в такива райони би могло да добави до 500 GWh топлинна енергия, с допълнителни 150 GWh в райони, където плътността на търсенето на топлинна енергия надвишава 350 MWh/ha. При новите по-малки системи потенциалът се оценява на 200-400 GWh, докато микросистемите биха могли да допринесат с 400-600 GWh. Общият икономически потенциал за отопление на сгради чрез ЦОС се оценява на до 2,8 TWh годишно, което представлява над 30% от настоящото търсене на полезна топлина в сградите.

Ключово предизвикателство остава интегрирането на нови устойчиви източници на топлина и осигуряването на съответствие с изискванията за ефективност съгласно Директивата за енергийната ефективност (ДЕЕ), която засяга повече от една трета от съществуващите системи. Според НПЕК потреблението на енергия в системите за ЦО се очаква да намалее поради енергийното обновяване на сградите. Ускореното изграждане на нови системи и разширяването на съществуващите мрежи обаче може да компенсира тази тенденция и дори да стимулира растежа. Интегрирането на надеждни и конкурентноспособни източници на ОТ би могло да даде допълнителен тласък на развитието на системите за ЦОХ и разширяването на мрежите.

4.1.1. Производство

Ключовите аспекти на производство на топлинна енергия за отопление и БГВ, които бяха разгледани, включват броя и размера на ЦОХ, инсталираните мощности, горивните миксове и класификациите въз основа на производството и топлинната мощност. Прегледът също така подчертава ефективността на системата в съответствие със стандартите на ДЕЕ, използваните енергийни източници и характеристиките на разпределението на топлинна енергия, като предоставя подробна снимка на текущото състояние на инфраструктурата за ЦОХ в страните ПП.

Брой и мащаб на системите за ЦОХ

Таблица 1 Обхват и капацитет на системите за ЦОХ

СТРАНА:	Босна и Херцеговина	България	Хърватия	Унгария	Румъния	Сърбия	Словакия	Словения
Общ брой на ЦОС	29	10	60[(ii)]	213	49	64[((ii)(ii)]	200	101
Класификация: - по производство на топлинна енергия[A]: микро/малки/ средни / големи - по топлинна мощност[B]: микро / малки / средни / големи		0 / 0 / 4 / 6 (-)	(-) 0 / 47 / 8 / 5	(-) / (-) / 22 / 11 (-) / (-) / 40 / 13	0 / 14 / 16 / 18	(-) 0 / 11 33 / 8 [(iiii)]	20 / 35 10 / 5 30 / 20 / 8 / 3	45 / 40 / 12 / 4 40 / 42 / 14 / 5
Общ инсталиран капацитет на системите за ЦО (GW) / Системите за ЦХ (MW)	ЦО: 1.82[(i)] ЦХ: (-)	ЦО: 5.3 ЦХ: 0,5	ЦО: 1.84 ЦХ: 0	ЦО: 8.18 ЦХ: (-)	ЦО: 7.5 ЦХ: (-	ЦО: 6.4[(iii)] ЦХ: (-)	ЦО: 2.3 ЦХ: 50	ЦО: 1.97 ЦХ: 3,9
Обща дължина на тръбопроводите (км)		3,205	448	1,962	4,624	2,776[((iiii)]	2,800	910
Брой на ЦОС с топлинно съхранение / топлинен капацитет (MWh)	0 / 0	(-) / (-)	1 / (-)	0 / 0	0	(-)	(-) / 5000	7 / 900 [(5i)]
Производство/разпределение на охлаждаща енергия (GWh)	(-)	(-)	0	0	(-)	(-)	18 / (-)	1.8 / 1.3

(-) няма данни

[A] Класификация по производство на топлинна енергия: микро - до 1 GWh; малки - 1-10 GWh; средни - 10-100 GWh; големи - над 100 GWh.

[Б] Класификация по топлинна мощност: микро - до 1 MW_{th}; малки - 1-10 MW_{th}; средни - 10-100 MW_{th}; големи - над 100 MW_{th}.

[(i)] Босна и Херцеговина: ПРОХН Проучване на възобновяемите енергийни източници с акцент върху биомасата, геотермалната и слънчевата енергия в Босна и Херцеговина, 2019 г.

[(ii)] Хърватия: 11 оператори (DH utility companies)

[(iii)] Сърбия: Енергиен баланс на ВИ, 2024 г.

[(iiii)] Сърбия: Данни от Асоциацията на ЦОС.

[(5i)] Словения: Приблизително 26,000 m^3 обем.

Ефективност на ЦОХ в съответствие с Директивата за енергийна ефективност (ДЕЕ)

Таблица 2: Ефективност на системите за ЦОХ

СТРАНА:	Босна и Херцеговина	България	Хърватия	Унгария [(ii)]	Румъния	Сърбия	Словакия	Словения
Дяловете на ЦОС ... ... с поне: 50 % ВЕИ 50 % отпадна топлина 75 % от топлинната енергия, произведена по комбиниран начин 50 % от комбинация от горепосочените		78%	3.49% 0.0% 64.26%[(i)] (0)	28 0 7 14	9[(iii)] 0 9	8% (5 ЦОС) 0 0 0	10-15% 10% 80-90% 5%	53% 0% 10% 68%

(-) няма данни

(i) Хърватия: Делът на високоефективното комбинирано производство на енергия: 44.61%.

(ii) Унгария: През 2022 г. "ефективните" системи за ЦОХ ще доставят 55 % от общото количество топлинна енергия, доставена в мрежите. Към 2024 г. 36 системи за ЦОХ отговарят на критериите за ефективност, което е с две повече в сравнение с 2022 г. Цифрите представляват броя на системите за ЦОХ, които отговарят на съответните критерии за ефективност.
(iii) Румъния: 6 системи за ЦО на биомаса и 3 геотермални системи за ЦО.

Сектори на топлоснабдяването, горивен и технологичен микс

Таблица 3: Дял на ЦО в топлоснабдяването и енергийните източници

СТРАНА:	Босна и Херцеговина	България	Хърватия	Унгария	Румъния	Сърбия	Словакия	Словения
Дял на ЦО в топлоснабдяването (в %)								
- общо			8.2		20		30	
- домакинства				17[i]				10
- домакинства и търговски обекти						25[(ii]		
- услуги								20
- промишленост								7 [iii]
Разпределение на енергийните източници, използвани за ЦОХ (в %)								
ВЕИ:		3[(6i]				2.26	23	
биомаса			23.0	10.5	2.3		17	19
биогаз			4.0					
геотермална енергия				16.3	0.6			0.2
слънчева енергия							0.4	
ОТ:					0,7 (ядрена)			0,3 (в промишлеността)
Отпадъци:		3	0	5.0				
Не ВЕИ:		94				97,74 [(ii)]		3.3 [(iiii)]
Петрол и петролни продукти			5.6	0.1	2.1			
Природен газ	27		67.4	66.1	80.0		62	0.4
LPG								40
Въглища				0.1	14,3 (лигнитни въглища)		0,7 (кафяви)	0.6
Други				2				36
								0.2
ВЕИ в снабдяването на ЦОХ (%)		3 (приблизително)	27	26.8	3.6	2.18 [(ii)]	36	19.5
Дял на комбинираното производство на топлинна енергия в общия инсталиран капацитет (%)		42	89	48	55	11 [(5i)]	80-90	68

[(i)] Унгария: Общо потребление на топлинна енергия в домакинствата 5 440 GWh, в други сектори 1 655 GWh.
[(iii)] Сърбия: Данни от Асоциацията на ЦОС.
[(iii)] Словения: Общо потребление на топлинна енергия в домакинствата 860 GWh, в услугите 540 GWh, в промишлеността 610 GWh.
[(iiii)] Словения: 1,7 % биологични отпадъци, 1,6 % други отпадъци
[(5i)] Сърбия: Енергиен баланс на ВИ, 2024 г.
[(6i)] България: ВЕИ, предимно биогорива, съставляват 2,55 % от енергийния микс, като преобладаващото гориво е природният газ - 94 %. В публичните комбинирани електроцентрали делът на ВЕИ е 26,75 % (през 2019 г.). (Източник: Национален статистически институт (НСИ), 2016 г: Министерство на енергетиката, Цялостна оценка на потенциала за внедряване на високоефективни системи за комбинирано производство на енергия и ефективни системи за ЦОХ в Република България, 2021 г.)

Нива на температурата в системите за ЦО и загуби при разпределение на топлината

Таблица 4: Поколения и загуби на ЦОС

СТРАНА:	Босна и Херцеговина	България	Хърватия	Унгария	Румъния	Сърбия	Словакия	Словения
Оценка на структурата на поколенията на ЦОС (приблизителните дялове на 2^{po}, 3^{то} и 4^{то} поколение)								
2^{po} (T > 110 °C); 3^{то} (110 °C < T < 70 °C) 4^{то} (T < 70 °C)	100%	(*)[i]	100%[ii]	100%[ii]	100%		40% 50% 10%	60% 40%
Средни загуби в системите за разпределение на топлинна енергия (%)		24%	19,6%[iiii]	11.7% (937 GWh)	35%	13.1%[5i]	10-20%	18%[6i]

[i] България: Системите първоначално са работили при температури на подаване 130°C и температури на връщане 70°C. Въпреки това, много от тях преминават към работа при по-ниски температури, като някои системи вече са класифицирани като 3то поколение.
[ii] Хърватия: Температурата на подаваната гореща вода постоянно надвишава 100°C.
[iii] Унгария: Системи предимно с T>100 °C.
[iiii] Хърватия: Средната обща стойност, вкл. производство и разпределение.
[5i] Сърбия: Данни от Асоциацията на ЦОС.
[6i] Словения: Между 5 и 25 %, някои дори над 30 %; средно 16 %.

4.1.2. Потребление

Прегледът на потреблението на услуги за ЦОХ се фокусира върху броя и видовете потребители, свързани към системите за ЦОХ в страните партньори, като се подчертават тенденциите в растежа на потребителите, потреблението на топлинна енергия и прогнозите за бъдещото развитие на пазара. В него се разглеждат жилищният, търговският, общественият и промишленият сектор, като се предоставя информация за съответните им дялове от общото търсене на топлинна енергия и за степента на сградния фонд, свързан към мрежите за ЦОХ. Освен това се анализират промените в броя на потребителите, моделите на потребление на топлинна енергия и прогнозите за развитие на пазара, като се предлага моментна картина на текущото състояние и развиващата се динамика на търсенето на ЦОХ в региона.

Брой и вид на потребителите

Таблица 5: Профил и брой на потребителите на ЦО

СТРАНА:	Босна и Херцеговина	България	Хърватия	Унгария	Румъния	Сърбия	Словакия	Словения
Общ брой потребители, свързани към ЦО		652,760	160,395	687,848[i]	1,095,551	657,019[ii]	1,8 млн. евро (приблизително)	152,700[iii]
Дял от общото търсене на топлинна енергия (%)								
- жилищни сгради - търговски сгради - обществени сгради - промишлени съоръжения		66.16% 16%[iiii] 18%	58.9% 5,5%[(iiii)] 35.6%	76.2%	81.4% 9.2% 9.4%	(-) (-) (-) (-)	60-70% 15-20% 10-15% 5-10%	11%[5i] 19% 20% 7%

Дял на свързания сграден фонд	(-)[6i]	20% (приблизително)	(-)[7i]	14%	11.0%	30.6%	50% (приблизително)	16%[8i] (приблизително)

(-) няма данни

[i] Унгария: Брой на платците на такси: домакинства - 674 399, други - 13 449.

[ii] Сърбия: Данни за битови потребители.

[iii] Словения: Броят на потребителите през 2023 г.: 143 000 домакинства, 8 800 услуги, 930 индустрии. Броят на потребителите в домакинствата е с 41 % по-голям в сравнение с 2022 г.; това увеличение обаче е единствено в резултат на коригиране на грешка при воденето на регистрите от някои големи доставчици на топлинна енергия през предходните години. (Източник: Доклад за състоянието на енергетиката в Словения през 2023 г.; Агенция по енергетика)

[iii] България, Хърватия: Всички услуги (търговски и обществени).

[(5i)] Словения: Делът на ЦО: многофамилни сгради - 52 %, еднофамилни сгради - 1,5 %.

[6i] Босна и Херцеговина: Обща отопляема площ: около 10,05 млн. м^2 (данни от 2019 г.).

[7i] Хърватия: Обща отопляема площ: 11 828 367 m2 (https://www.hera.hr/hr/docs/HERA_izvjesce_2022.pdf).

[8i] Словения: Сектор на услугите 4,5 млн. м^2 (20 % от секторния дял); еднофамилни жилища 0,5 млн. м^2; многофамилни жилища 9,3 млн. м^2. Общата площ в жилищния сектор и сектора на услугите е 87 млн. м^2.

Тенденции по отношение на броя на потребителите на ЦОХ през последното десетилетие и очаквания за следващите 5-10 години

Босна и Херцеговина: През последното десетилетие броят на потребителите на ЦО се е увеличавал с 1-1,5 % годишно, докато отопляемата площ се е разширявала с 1,5-2 % годишно. Например, данните от системата за ЦОХ в Тузла сочат 1,26% годишно увеличение на броя на потребителите и 1,9% годишно увеличение на отопляемата площ, която нараства от 1,53 млн. м^2 през 2013 г. до 2,05 млн. м^2. Очаква се тази тенденция на растеж да продължи.

България: Между 2019 и 2022 г. потребителите на ЦОХ нарастват средно с 0,7% годишно, като в някои региони броят им се запазва, но в по-малките градове намалява. Усилията за подобряване на качеството на въздуха и постепенното премахване на замърсяващите горива могат да накарат повече потребители на ЦОХ в градовете. Въпреки това в градовете с по-мек климат като Пловдив, Бургас и Варна броят на потребителите на ЦОХ може да намалее, освен ако компаниите не подобрят услугите и не разнообразят предложенията, за да останат конкурентоспособни..

Хърватия: Броят на потребителите остава относително стабилен от 2012 до 2015 г., последван от забележително увеличение от 3% между 2015 и 2016 г. Този ръст обаче беше частично компенсиран от спад от 1,5 % през 2017 г. От 2017 г. до 2022 г. броят на потребителите нарастваше стабилно с 4% за пет години, като средното годишно увеличение беше 0,6-1%. В перспектива общата тенденция предполага устойчив растеж, което показва, че този модел вероятно ще се запази и през следващите години.

Унгария: Между 2018 г. и 2021 г. годишният темп на растеж е приблизително 0,2%. През 2022 г. обаче той се увеличава повече от два пъти до около 0,5%, като се добавят 4000 нови единици. В перспектива се очаква пазарният дял да остане стабилен.

Румъния: Броят на потребителите постоянно намалява от 1,18 млн. през 2017 г. до 1,08 млн. през 2021 г. Румънската енергийна стратегия обаче цели да обърне тази тенденция, като поставя за цел до 2030 г. да се свържат поне 1,25 млн. апартамента с ЦОХ.

Сърбия: между 2020 и 2022 г. средният годишен темп на растеж достига 1,02%. Очаква се тази тенденция да продължи.

Словакия: Броят на потребителите, свързани към ЦО, непрекъснато се увеличава, като се очаква растежът да се ускори през следващите 5 до 10 години. Продължаващите усилия за

модернизация, интегрирането на възобновяеми енергийни източници и силната правителствена подкрепа превръщат ЦОХ във все по-привлекателно решение както за домакинствата, така и за предприятията.

Словения: Общият брой на потребителите остава относително стабилен, като годишните колебания са до ±3%. Между 2015 г. и 2022 г. броят на домашните потребители се е увеличил от 95 хил. на 99 хил. души, докато потребителите в секторите на услугите и промишлеността, взети заедно, са нараснали слабо - от 9 хил. на 9,8 хил. През следващите пет години се очаква стабилно състояние с потенциално леко годишно увеличение до 0,2 %.

Потребление на топлинна енергия от системи за ЦО (ЦОС) - тенденции през последните няколко години

Босна и Херцеговина: През последните години темпът на нарастване на потреблението на ЦО варира между 1 и 2 %. Потреблението на топлинна енергия също се колебае в зависимост от средните външни температури.

България: Годишният темп на растеж варира между 1,5 и 2 %.

Хърватия: От 2018 г. до 2022 г. годишната доставка на топлинна енергия постоянно варира между 1,95 и 2,05 TWh, с изключение на 2021 г., когато достига своя връх от 2,23 TWh.

Унгария: Между 2018 г. и 2022 г. потреблението на топлинна енергия варира между 6,94 и 7,22 TWh (25 000-26 000 TJ), средно 7,1 TWh. Забележителното изключение е 2021 г., когато потреблението рязко се покачва до 7,71 TWh (27 750 TJ), отбелязвайки увеличение от почти 9% над средното.

Румъния: Топлоснабдяването от ЦО показва забележими колебания през последните години, с пик от 9 887 GWh (9,9 TWh) през 2019 г., последван от спад до 8 442 GWh (8,4 TWh) през 2020 г. и 8 377 GWh (8,4 TWh) през 2021 г.

Сърбия: Данните от националната асоциация на операторите на топлофикационни системи показват, че производството на топлинна енергия в ЦОС остава относително стабилно между 2018 и 2022 г., като варира от 6,66 TWh през 2020 г. до 6,93 TWh през 2018 г. и 6,90 TWh през 2022 г. За разлика от това, количеството топлинна енергия, доставено на потребителите, е варирало - от 5,70 TWh през 2020 г. до 6,05 TWh през 2021 г. и 5,85 TWh през 2022 г.

Словакия: Средният годишен ръст е между 1 и 2 %

Словения: Между 2014 г. и 2017 г. обемът на разпределената топлинна енергия е нараствал стабилно с годишен темп от 2-4 %. През 2018 г. обаче той е намалял с 5 % в сравнение с предходната година, след което се стабилизира, оставайки относително постоянен до 2020 г. През 2021 г. разпределената топлинна енергия достигна своя връх с 8% увеличение, но това беше последвано от рязък годишен спад от 6%. До 2023 г. разпределената топлинна енергия е спаднала до 1,7 TWh, връщайки се на нивата, наблюдавани за последен път през 2014 г.

4.2. Стратегическа роля на ЦОХ

Изследвано е стратегическото значение на ЦОХ в политическите рамки, като е подчертано как страните ПП включват ЦОХ в националните стратегии, определят целите за развитие и се стремят към модернизация на енергийните доставки. Разглеждат се и ключови области на

политиката, като достъпност, ценова достъпност, защита на потребителите и техническа осъществимост, като се подчертава съществената роля на общините и комуналните услуги за насърчаване на устойчивото развитие на ЦОХ.

4.2.1. Ролята на ЦОХ в националните стратегии

Водещият въпрос: *Каква е ролята на ЦОХ в националната или регионалната стратегия, особено по отношение на инфраструктурата, енергийните доставки, околната среда, строителния сектор и обновяването на сградите?*

Босна и Херцеговина: Съгласно Рамковата енергийна стратегия на Босна и Херцеговина (РЕС) и Стратегията за адаптиране към изменението на климата и развитие на Босна и Херцеговина с ниски емисии за периода 2020-2030 г., бъдещото развитие на топлофикационната промишленост следва да се основава на оптимални технико-икономически решения, като същевременно се задоволяват основните нужди от отопление на домакинствата и другите потребители. За да се подобри настоящата ситуация, трябва да се приложат редица мерки за повишаване на общата ефективност на производството и разпределението на топлинна енергия, като по този начин се повиши конкурентоспособността на дружествата в сектора на топлинната енергия.

РЕС на Босна и Херцеговина очертава следните стратегически насоки за отоплителния сектор:

- Разширяване и модернизиране на отоплителния сектор чрез развитие на ЦОС. Това включва планиране на инфраструктурни подобрения, въвеждане на санитарни системи за топла вода от ЦОС и използване на топлинна енергия от ЦО в промишлени процеси, като по този начин се разширява пазарът.
- Предложени са няколко модела за развитие и разширяване на централизираните отоплителни системи, включително:
    - Създаване и непрекъснато актуализиране на топлинна карта, която да служи за основа на инвестициите в ЦОС.
    - Модернизиране на съществуващите котли и замяна на мазута с биомаса.
    - Проследяване на инициативите на ЕС, целящи увеличаване на дела на ЦО до 30% до 2030 г. и до 50% до 2050 г.
    - Увеличаване на капацитета на когенерационните централи (особено на биомаса) за задоволяване на нуждите от отопление.
    - Използване на ОТ от котли на въглища и други източници в съответствие с развитието на сектора на топлоелектрическите централи и промишления сектор, когато това е възможно.
    - Внедряване на кондензационни котли на биомаса, когато се счита, че това е оптималното решение.
    - По-нататъшно включване на ВЕИ в ЦОС.

България: Основните национални стратегически документи, които се отнасят до ЦОХ, са ИНПЕК 2021-2030 г. и Енергийната стратегия на България до 2030 г. с хоризонт до 2050 г. В тези планове се признава, че ЦОХ е от решаващо значение за постигане на целите за енергийна ефективност и декарбонизация. Те подчертават необходимостта от модернизация на системите

за ЦОХ и преминаването им към ВЕИ, като биомаса, геотермална енергия и ОТ, за да се подпомогне постигането на целите на страната за намаляване на емисиите на парникови газове в съответствие с целите на ЕС в областта на климата до 2030 г.

Хърватия: ЦО притежава значителен потенциал за бъдещето и е признато за приоритет в енергийната политика на страната. Ключовите възможности за модернизиране и подобряване на настоящите системи за ЦО включват повишаване на ЕЕ в производствените единици, инфраструктурата и оборудването за крайните потребители, както и повишаване на сигурността на доставките. Силен акцент се поставя върху поддържането и модернизирането на съществуващите системи за топлоснабдяване, включването на решения за съхранение на топлина, интегрирането на ВЕИ и преминаването на производството на топлоенергия към възобновяеми технологии и енергийни източници.

Унгария: Докато ЕС набляга на сигурни, устойчиви, конкурентни и достъпни енергийни пазари, Националната енергийна стратегия на Унгария до 2030 г. следва подобни принципи, като се фокусира върху три основни стълба: (1) повишаване на конкурентоспособността, (2) осигуряване на устойчивост и (3) гарантиране на сигурността на енергийните доставки. В топлофикационния сектор целите включват намаляване на високото потребление на природен газ, увеличаване на използването на ВЕИ, осигуряване на достъпна енергия и повишаване на ЕЕ. Във втората Национална стратегия за изменение на климата за периода 2018-2030 г., която разглежда перспективите до 2050 г., се подчертава необходимостта от насърчаване на ефективността на инфраструктурата за топлоснабдяване и използването на алтернативни енергийни източници като биомаса, геотермална енергия и отпадъци, както и на когенерация. Системите за ЦО играят решаваща роля за осигуряването на надеждно топлоснабдяване.

Румъния: Румъния: ЦОХ играе ключова роля в Националната енергийна стратегия, особено в целта за подобряване на ЕЕ, където специфична цел се отнася до "интегрирания подход към централизираното ОХ на сградите, с координиране на инвестиционните проекти по цялата верига на стойността". Целта е да се въведат и приемат най-ефективните технологии, като се свържат с оптимизирана централизирана система за ОХ, подкрепена от развитието на високоефективни когенерационни централи. Увеличаването на дела на централизираните енергийни системи, заедно с интегрирането на ВЕИ, ще подобри ефективността на използване на първичните енергийни ресурси. Насърчаването на системите за ЦО е от ключово значение за постигане на целите в областта на климата, намаляване на разходите и повишаване на ЕЕ. Преконфигурирането на съществуващите системи за ЦО с цел създаване на оптимална комбинация от високоефективни когенерационни централи, съхранение на топлинна енергия и ВЕИ, съобразена със сезонното търсене на енергия, допълнително ще повиши ЕЕ. Освен това интегрирането на разнообразни енергийни източници в интелигентна енергоразпределителна мрежа гарантира енергийната сигурност на потребителите, свързани към системите за ЦОХ.

Сърбия: Стратегията за развитие на енергетиката до 2025 г. за Република Сърбия, с прогнози до 2030 г., признава системите за ЦО като ключов компонент на енергийния сектор, докато ЦХ не се разглежда в документа. Стратегията очертава няколко стратегически цели, включително: 1) непрекъсната модернизация на съществуващите системи за ЦО; 2) създаване на единна тарифна система за производство, разпределение и доставка на топлинна енергия; 3) институционална координация, тъй като ЦО се регулира от два различни закона от отделни министерства; 4) разширяване на съществуващите системи за ЦО; 5) насърчаване на

алтернативни (неизкопаеми) енергийни източници и тяхното по-ефективно използване; 6) намаляване на зависимостта от течни горива и въглища; 7) увеличаване на използването на биомаса, евентуално чрез съвместно изгаряне в съществуващи въглищни централи; 8) използване на битови отпадъци; 9) увеличаване на използването на санитарна топла вода; 10) насърчаване на когенерацията; и 11) укрепване на капацитета на местното самоуправление за регулиране на пазара. Приетият през юли 2024 г. НПЕК (ИНПЕК) допълнително подкрепя развитието на системите за ЦОХ, като подчертава необходимостта от нова инфраструктура и интегриране на ВЕИ. Планът включва мерки за увеличаване на използването на технологии за възобновяема енергия в системите за ЦОХ, като се предвижда финансова подкрепа за необходимите инвестиции. В него също така се обмисля въвеждането на задължителна квота за ВЕИ в системите за ЦОХ и се проучва възможността за въвеждане на модерни нискотемпературни системи, целящи оптимизиране на енергийните доставки и търсенето чрез интегриране с електрическите и газовите мрежи. Законът за изменение на Закона за енергетиката, приет от парламента през ноември 2024 г., предлага национална стратегия за топлинна енергия, която да направлява бъдещото развитие на системите за ЦО в страната.

Словакия: Словашката република е в центъра на националната стратегия, особено при модернизирането на енергийната инфраструктура и подкрепата на устойчивото градско развитие. То улеснява прехода към възобновяема енергия чрез включване на източници като биомаса и геотермална енергия, повишаване на ЕЕ и намаляване на зависимостта от изкопаеми горива. В екологично отношение ЦОХ значително намалява емисиите на парникови газове и замърсяването на въздуха, което е в съответствие с целите на страната в областта на климата. В строителния сектор ЦОХ е интегрирано в строителните норми, за да се насърчи устойчивата енергия в новите сгради и градските проекти. То е приоритетно и при обновяването на сгради, където ЦОХ е част от усилията за модернизиране на по-стари сгради с цел постигане на по-висока ЕЕ.

Словения: Ключова стратегическа насока за оптимизиране на енергийните ресурси в областта на ОХ е да се даде приоритет на енергийно ефективните системи за ЦОХ, особено в градските и гъсто населените райони, като същевременно се насърчават термопомпите и устойчивото използване на дървесна биомаса за отопление в по-слабо населените райони. Целта е значително да се намали използването на изкопаеми горива в сградите и да се увеличи използването на системи за ЦОХ, които осигуряват по-голяма гъвкавост, включително възможност за интегриране на различни енергийни източници и технологии. Дървесната биомаса се разглежда като ключов ресурс за декарбонизиране на ЦО, особено чрез производство на енергия от комбинирано производство в рамките на съществуващи и нови мрежи. Очаква се системите за ЦОХ да преминат от по-често срещаното 3-то поколение към 4-то поколение, което работи при по-ниски температури, улеснявайки ефективното интегриране на ВЕИ и ОТ. Тези системи от следващо поколение предлагат по-голяма експлоатационна гъвкавост, поддържат производството на енергия от комбинирано производство, позволяват съхранение на топлина и подобряват междусекторната интеграция с други енергийни области, като например производството на електроенергия, газовия сектор и транспорта. Въпреки че се очаква разширяване на мрежата за централизирано отопление и създаване на нови, по-малки системи, цялостното използване на централизирано отопление се очаква да намалее леко поради напредъка в ЕЕ в сградите, както се предвижда в НПЕК. Постигането на целите в областта на енергетиката и климата ще зависи също така от засилената интеграция между

различните енергийни сектори, като системите за ЦОХ се очаква да играят решаваща роля, особено при свързването на връзките между електроенергийния и газовия сектор.

4.2.2. Цели и задачи за развитие на ЦОХ

Водещите въпроси: *Какви са целите и задачите за развитие на ЦО и ЦХ във Вашата страна? Посочете всички съществуващи цели, свързани с ЦОХ, в НПЕК или в други дългосрочни стратегии или планове за действие.*

Босна и Херцеговина: В съответствие с критериите за декарбонизация и целите за устойчиво развитие (ЦУР), в НПЕК се очертава стратегическа промяна в производството на топлинна енергия в рамките на системите за ЦОХ. Целта на този план е да се разшири капацитетът за производство на топлинна енергия от биомаса, като същевременно се намали зависимостта от съоръженията за изкопаеми горива. Предвижда се значително увеличаване на производството на електроенергия от ВЕИ, като не се планира разширяване на инсталациите, базирани на изкопаеми горива. До 2030 г. топлофикационните системи ще преустановят използването на суров нефт като източник на гориво, а топлофикационните съоръжения, работещи с въглища, ще бъдат намалени до около 30 % от сегашния им капацитет, като топлинната мощност ще намалее от 190 MW на 50 MW. Освен това се очаква инсталираната мощност за производство на топлинна енергия на базата на природен газ в ЦОХ да нарасне от 472 MW на 581 MW.

За да се повиши ефективността на системите за ОХ, в НПЕК са набелязани следните мерки:

- Разработване на анализи на разходите и ползите (АРП) за оценка на мерките, насочени към подобряване на ЕЕ в системите за отопление и охлаждане.
- Извършване на цялостна оценка на потенциала за внедряване на високоефективни системи за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия и системи за ЦОХ.
- Подкрепа и насърчаване на инициативи за развитие на енергийно ефективна инфраструктура в ЦОХ, включително високоефективно комбинирано производство на енергия и използване на отпадъци, ОТ и ВЕИ.
- въвеждане на законово изискване за провеждане на АРП за енергийни проекти.
- Привеждане в съответствие на разпоредбите, свързани с гаранциите за произход на електроенергията, произведена от високоефективно комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, и създаване на условия за подпомагане на комбинираното производство на топлинна и електрическа енергия и на ЦОХ.
- Създаване на стабилна система за мониторинг на изпълнението на ключови политически мерки в областта на здравеопазването и науката.
- Усъвършенстване на информационната система за отчитане на ЕЕ в секторите за производство на електроенергия и ОХ, включително ефективна когенерация.

България: Приоритетите за развитие са насочени към увеличаване на ЕЕ, намаляване на въглеродните емисии и преминаване към ВЕИ. В НПЕК са заложени ясни цели до 2030 г. -цели се подобряване на ЕЕ с 32,5 % и по-голямо интегриране на ВЕИ, като биомаса, геотермална енергия и слънчева енергия. Ключова цел е да се намали въглеродната интензивност на енергийните доставки, като системите за ЦО играят централна роля за постигането на тази цел. Въпреки това, за тях няма поставени конкретни цели, а по-скоро е заявен стремеж към

декарбонизация и модернизация. В Енергийната стратегия на България до 2030 г. е посочен приоритет за разширяване на инфраструктурата за ЦО, като същевременно се декарбонизира чрез преминаване от въглища и газ към ВЕИ и оползотворяване на ОТ. На национално ниво няма отделен стратегически документ, който да се фокусира върху развитието на ЦО.

Хърватия: Основната възможност за развитие на ЦО в Хърватия се крие в повишаването на ЕЕ и подобряването на надеждността и сигурността на доставките чрез внедряване на модерни технологии. Ключовите мерки включват интегриране на ВЕИ, модернизиране на мрежите с предварително изолирани тръби и засилване на нормативната уредба за ЦО на всички нива. Повишаването на ЕЕ ще подпомогне подобренията в производството, преноса, разпределението и потреблението, подпомогнати от държавни инициативи и финансови програми, които определят скоростта и мащаба на обновяването на сградите. Въпреки че ЦХ има ясен потенциал в Хърватия, все още предстои да бъде създадена официална стратегия в подкрепа на неговото развитие.

Унгария: Целите на ЦОХ, очертани в НПЕК и Енергийната стратегия до 2030 г., са насочени към увеличаване на интеграцията на ВЕИ и подобряване на ЕЕ. Целта на НПЕК е да се намали делът на природния газ в топлофикационния микс до под 50 % до 2030 г., подкрепена от инициативи за модернизация на инфраструктурата, като например Фонда за модернизация. Дългосрочната стратегия за климата цели климатична неутралност до 2050 г., като ЦОХ играе решаваща роля за намаляване на емисиите на парникови газове и за внедряване на интелигентни технологии. Освен това Унгария набляга на разширяването на мрежите за ЦОХ и повишаването на тяхната ефективност, особено чрез програми за обновяване на сгради, съобразени с националните енергийни стратегии. Специфични планове за действие насърчават въвеждането на иновативни технологии и ВЕИ в системите за ЦОХ, подкрепени от програми, финансирани от ЕС, и национални стимули.

Румъния: Целите в областта на енергетиката са в тясно съответствие с политиките на ЕС в областта на енергетиката и климата, като се набляга на декарбонизацията, въвеждането на възобновяема енергия и намаляването на енергийната бедност. В съответствие с целта за декарбонизация Румъния планира да премине от мощности на въглища към такива на газ и ВЕИ. До 2036 г. всички електроцентрали, работещи с природен газ, включително КТЕЦ и съоръженията за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия, ще бъдат проектирани така, че да бъдат 50% съвместими с възобновяеми газове, като например възобновяем водород. Когенерационните инсталации ще играят решаваща роля за повишаване на сигурността на енергийните доставки, особено на местно ниво, като намалят риска от прекъсване на електро- и топлоснабдяването. По отношение на възобновяемите енергийни източници, в сектора на ЦО се наблюдава постепенно преминаване към устойчивост. Значителен ръст се очаква при термопомпите и слънчевата топлинна енергия. Същевременно се очаква след 2022 г. да има стабилен ръст на ЦОХ на база биомаса, използваща твърди биогорива, който да продължи до 2030 г. Страната има за цел да увеличи дела на ВЕИ в ЦО до 9,4% до 2030 г., подчертавайки ангажимента си за интегриране на възобновяемата енергия. Усилията за борба с енергийната бедност включват целенасочено намаляване на дела на домакинствата, които не могат да поддържат домовете си достатъчно топли, като целта е той да намалее от 15,2 % през 2022 г. на 9,8 % до 2030 г.

Сърбия: Все още не са определени конкретни цели за ЦОХ. Като член на Енергийната общност обаче Сърбия ще трябва да се съобрази с целите на ЕС.

Словакия: Целите за развитие на ЦОХ наблягат на разширяването на ВЕИ, подобряването на ЕЕ и намаляването на въглеродните емисии. В НПЕК е поставена амбициозна цел за постигане на годишно увеличение от поне 2,1 % на използването на ВЕИ в системите за ЦО до 2030 г., с акцент върху биомасата, геотермалната енергия и оползотворяването на ОТ. Декарбонизацията на ЦО остава основна цел, като се полагат постоянни усилия за постепенното премахване на въглищата и другите изкопаеми горива, което е в съответствие с целите на ЕС за неутралност по отношение на климата до 2050 г. Плановете за модернизация на топлофикационните мрежи са насочени към минимизиране на топлинните загуби и внедряване на интелигентни технологии, като целта е да се повиши ефективността и устойчивостта на системата с около 5-10 %. Националните планове за действие допълват тези инициативи, като дават приоритет на свързването на сградите към ефективни мрежи за ЦО и разширяването на инфраструктурата за ЦХ.

Словения: Най-амбициозният сценарий на НПЕК предвижда значителна промяна в структурата на източниците на топлинна енергия, като делът на ВЕИ и ОТ ще достигне над 45% до 2030 г. и ще надхвърли 70% до 2040 г. Общото потребление на горива и енергия се очаква да остане около 4 TWh, с приблизително 2,2 TWh полезна централизирана топлинна енергия. При сегашните условия на "обичайната дейност" обаче делът на ВЕИ и ОТ ще се увеличи само до малко над 20 % до 2030 г. Потенциалът за оползотворяване на дървесна биомаса в топлофикациите може да нарасне от сегашните 0,5 TWh на 0,8 TWh (през 2030 г.), което ще позволи допълнително производство на над 0,13 TWh електроенергия. Целта на НПЕК е до 2030 г. постепенно да се преустанови използването на въглища (които понастоящем се използват в КТЕЦ и съоръженията за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия), като временно се заменят с КПТЕЕ, захранвани с природен газ. Очаква се постепенното преминаване от природен газ към алтернативни газове (включително водород), наред с когенерационни инсталации и котли, базирани на биомаса, широкомащабни термопомпи и оползотворяване на ОТ, да подпомогне постигането на целевия дял на възобновяемите енергийни източници в централизираното топлоснабдяване до 2040 г.

4.2.3. Стратегически цели за ВЕИ и когенерация в ЦОХ

Водещият въпрос: *Какви са стратегическите цели, насочени към увеличаване на дела на ВЕИ и когенерацията в системите за централизирано отопление?*

Босна и Херцеговина: В НПЕК[7] са описани плановете за разширяване на капацитета за производство на топлинна енергия от ВЕИ в системите за отопление и охлаждане чрез различни технологии. Предвижда се производството на топлинна енергия от биомаса да остане стабилно до 2030 г. и да възлиза на приблизително 1300 ktoe (15,1 TWh). Въпреки че се очаква лек спад в използването на биомаса в повечето сектори на топлоснабдяването - като търговския, обществения и многофамилния жилищен сектор - се предвижда увеличение на

[7] http://www.mvteo.gov.ba/data/Home/Dokumenti/Energetika/Nacrt_НПЕК_BiH_loc.pdf

доставките на топлинна енергия в еднофамилните жилищни сгради. По-конкретно, потреблението в този сегмент се очаква да нарасне от 966 ktoe (11,2 TWh) през 2022 г. до 1 007 ktoe (11,7 TWh) през 2030 г. През същия период се очаква използването на термопомпи (ТП) във ОХ да остане сравнително ниско, но да отбележи значителен ръст, особено в жилищния сектор. При еднофамилните къщи потреблението се очаква да се увеличи от 1,6 ktoe (18,6 GWh) през 2022 г. до 2,8 ktoe (32,6 GWh) през 2030 г., докато при многофамилните сгради се очаква да нарасне от 0,5 ktoe (5,8 GWh) през 2022 г. до 2,4 ktoe (27,9 GWh) през 2030 г.

България: НПЕК цели увеличаване на дела на ВЕИ в системите за ЦО чрез насърчаване на използването на биомаса, геотермална енергия и слънчеви топлинни технологии. Същевременно националната енергийна стратегия до 2030 г. има за цел да разшири когенерационните инсталации, които се считат за съществени за повишаване на ефективността при производството на топлинна и електрическа енергия.

Хърватия: Интегрирането на ВЕИ във всички енергийни сектори е от решаващо значение за постигане на националните цели за декарбонизация. Биомасата вече играе значителна роля в системите за топлоснабдяване на Хърватия, докато геотермалната енергия често се изтъква като обещаващ фокус за бъдещо развитие. Други технологии със силен потенциал са слънчевата енергия, биогазът, термопомпите, оползотворяването на ОТ и съхранението на топлина. Успехът на този преход зависи от развитието на инфраструктурата, като звената на регионалното самоуправление са отговорни за предлагането на основни мерки на министерството за изпълнение.

Унгария: Стратегическите цели за увеличаване на дела на ВЕИ и когенерацията в системите за ЦО са очертани в НПЕК, който цели значително разширяване на възобновяемата енергия в сектора на ЦО. Целта на НПЕК е до 2030 г. делът на възобновяемите енергийни източници в общия енергиен микс да достигне 21 %. През 2019 г. комбинираният дял на енергията от биомаса и геотермална енергия е 22,9 % от енергийния микс на ЦО, като до 2022 г. той ще нарасне до 26,8 %[8] . Интегрирането на ВЕИ като биомаса, геотермална и слънчева топлинна енергия в системите за ЦОХ се разглежда като жизненоважно за намаляване на емисиите на парникови газове и повишаване на енергийната сигурност чрез намаляване на зависимостта от изкопаеми горива. Унгария също така признава значението на когенерацията в своята стратегия за ЦО, като набляга на ефективността на тези системи. В НПЕК и Енергийната стратегия до 2030 г. се препоръчва модернизиране на мрежите за топлоснабдяване, за да се улесни интегрирането на повече инсталации за ВЕИ и когенерация, които се очаква да играят значителна роля за декарбонизацията на отоплителния сектор. За да се стимулира този преход, са въведени финансови стимули и програми за подпомагане, които насърчават въвеждането на когенерация и интегрирането на ВЕИ в системите за ЦО. Тази стратегическа насоченост не само допринася за постигането на националните екологични цели, но също така има за цел да повиши цялостната ефективност и устойчивост на енергийната система на страната.

Румъния: Според Интегрирания национален план в областта на енергетиката и климата за периода 2021-2030 г., целевият дял на ВЕИ в ЦО трябва да достигне 8,5% до 2030 г., което е значително увеличение спрямо 5,4% през 2022 г., което показва, че Румъния се стреми към по-

[8] *MEKH-MaTáSzSz, 2022 г.*

устойчиво топлоснабдяване. Очаква се до 2030 г. използването на ВЕИ и слънчева топлинна енергия да се увеличи значително, като допринесе значително за задоволяване на търсенето на топлинна енергия. Обратно, делът на системите за ЦО, базирани на биомаса, постепенно ще намалява. До 2030 г. страната планира да изгради 2,6 GW комбинирани електроцентрали и 947 MW когенерационни централи, захранвани с природен газ. Съгласно НПЕК до 2036 г. всички централи, захранвани с природен газ, трябва да бъдат 50% съвместими с възобновяеми газове, като например възобновяем водород.

Сърбия: В НПЕК за периода до 2030 г. и с визия за 2050 г. се подчертава необходимостта от интегриране на технологиите за възобновяема енергия в съществуващите и планираните мрежи за ЦО. Това интегриране ще бъде подкрепено с целева финансова помощ за покриване на необходимите инвестиционни разходи. Освен това ще се разгледа възможността за въвеждане на задължителна квота за използване на ВЕИ като гориво в мрежите за ЦО. Планът има за цел също така да насърчи развитието на съвременни нискотемпературни системи за централизирано отопление, които ще свържат местното търсене с ВЕИ и ОТ, както и с по-широките електрически и газови мрежи, оптимизирайки търсенето и предлагането на всички енергийни носители. Целта е до 2050 г. в системите за ЦО да бъдат въведени допълнително 2,65 ktoe (31 GWh) биомаса и 19,06 ktoe (220 GWh) слънчева енергия.

Словакия: Словакия: Съществува ясен стратегически ангажимент за значително увеличаване на дела на ВЕИ и когенерационните системи в топлофикационните мрежи. Фокусът е върху замяната на въглищата и природния газ с по-устойчиви варианти като биомаса, геотермална и слънчева топлинна енергия. Прогнозите сочат умерено нарастване на използването на биомаса в Словакия, предимно за енергийни цели, включително в съоръженията за комбинирано производство на енергия. Очаква се предлагането на дървесна биомаса да нарасне от 3160 тона през 2020 г. до 3540 тона през 2030 г., което представлява ръст от 12 %. В НПЕК са очертани конкретни мерки в подкрепа на тази промяна, като целта е до 2030 г. да се постигне 19% дял на ВЕИ в ЦО. Тази цел е в съответствие с по-широките усилия за декарбонизация на отоплителния сектор, които включват замяна на изкопаемите горива с нисковъглеродни алтернативи като биометан и евентуално водород. Разширяването на когенерационните системи е от основно значение за тази стратегия поради високата им ефективност при производството както на топлинна, така и на електрическа енергия. Политическите стимули допълнително насърчават интегрирането на когенерационни инсталации, базирани на ВЕИ, като допринасят за общите цели за намаляване на въглеродните емисии и подкрепят целите на ЕС в областта на климата.

Словения: През последните години общият инсталиран капацитет на високоефективните съоръжения за комбинирано производство на енергия остава около 350 MWe, като делът на съоръженията в системите за ЦО достига 80%. Общото годишно производство на електроенергия е малко под 1,2 TWh, от които около 0,9 TWh се произвеждат от когенерационни инсталации в системи за ЦО. Общият обем на полезната топлина, произведена от когенерацията, е около 3,1 TWh, като системите за ЦО допринасят за около 1,7 TWh. Основното предизвикателство за бъдещето на когенерацията в Словения е замяната на преобладаващите в момента изкопаеми горива (въглища, природен газ) с по-чисти алтернативи. Наличието на възобновяеми газове, като биометан и водород, ще бъде от съществено значение за този преход. При сценария за запазване на обичайната практика се очаква капацитетът на когенерацията в системите за ЦО постепенно да намалее, като до 2040 г. се стабилизира на

около 200 MW. При амбициозния сценарий обаче, с увеличаване на подкрепата за когенерационни инсталации, захранвани с възобновяеми газове и дървесна биомаса, сегашните нива на капацитета могат да бъдат запазени. Според амбициозните цели на НПЕК до 2050 г. около 70 % от топлинната енергия, доставяна от топлофикационни системи, ще идва от когенерация до 2035 г., като 60 % от нея ще бъде от ВЕИ. Общият дял на топлинната енергия от възобновяеми източници в ЦО се очаква да се увеличи от 65 % през 2035 г. до 100 % през 2050 г.

4.2.4. Бъдещи източници и технологии за производство на енергия за ЦОХ

Водещият въпрос: *Какви източници и технологии се предвиждат за бъдещото производство на енергия за ЦОХ в страната?*

Босна и Херцеговина: В НПЕК са очертани планове за разширяване на капацитета за производство на топлинна енергия от ВЕИ до 2030 г. Сред технологиите, определени за тази цел, се предвижда твърдата биомаса да допринесе с приблизително 1309 ktoe (15,2 TWh) за отопление и приготвяне на топла вода в жилищни сгради, както и за отопление в обществени и търговски обекти. За разлика от тях се предвижда аеротермалните ТП да се използват за отопление както на жилищни, така и на обществени сгради, като доставят само 5,4 ktoe (52,3 TWh) топлинна енергия. Понастоящем няма планове за включване на геотермални или слънчеви енергийни източници за ОХ.

България: Очаква се бъдещите енергийни доставки за ЦО в България да преминат към по-устойчиви източници и технологии. Ключова роля в тази промяна може да изиграе целта за увеличаване на делана биомаса, геотермална енергия, слънчева топлинна енергия и оползотворяване на ОТ, както е посочено в Националния план в областта на енергетиката и климата (НПЕК) 2021-2030 г. Високоефективните когенерационни централи, особено тези, които се захранват от биомаса и други възобновяеми енергийни източници, също са от основно значение за развитието на сектора за ЦО. В националната енергийна стратегия се подчертава разширяването на капацитета на когенерационните инсталации, за да се даде възможност за ефективно комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, като се намалят загубите на енергия. Включването на интелигентни технологии, като например усъвършенствани измервателни системи и цифрови системи за управление, ще подобри допълнително разпределението на топлинна енергия и управлението на търсенето, като се приведе в съответствие с директивите на ЕС за по-интелигентни и по-устойчиви енергийни системи.

Хърватия: До 2030 г. се очаква използването на слънчева енергия да се увеличи повече от четири пъти в сравнение с 2020 г., докато геотермалната енергия ще нарасне шест пъти. Делът на топлинната енергия от ВЕИ в системите за ЦО се очаква да нарасне 4,5 пъти. Въпреки че биомасата остава привлекателен вариант, геотермалните електроцентрали печелят внимание като обещаваща алтернатива поради способността им да произвеждат електроенергия, да работят с минимален престой и да улесняват каскадното използване на остатъчната топлинна енергия от геотермалната вода за приложения като отопление, сушене, аквакултури и други,

което значително повишава рентабилността. Възприемането на технологии като електрически котли с голям капацитет и термопомпи е важно, наред с възприемането на цялостен подход за оптимизиране на условията за свързване и експлоатация, за да се даде възможност за по-голямо интегриране на ВЕИ в системите за ЦО.

Унгария: В Националната енергийна стратегия до 2030 г., която се очаква до 2040 г., се подчертава разнообразната комбинация от ВЕИ и модерни технологии. Биомасата е ключов ВЕИ и Унгария планира да разшири използването ѝ в системите за ЦО поради нейната наличност и нисък въглероден отпечатък. Геотермалната енергия също е значителна, предвид благоприятните геоложки условия в страната, и се очаква да допринася все повече за стабилни, нисковъглеродни доставки на топлинна енергия. През 2023 г. беше създаден Унгарският геотермален клъстер, който обединява заинтересованите страни в този сектор. Предвижда се слънчевата топлинна енергия да бъде част от бъдещия микс от източници на енергия за отопление и охлаждане, особено когато се комбинира със сезонно съхранение на топлина. Освен това се проучва възможността за интегриране на оползотворяването на ОТ от промишлени процеси и центрове за данни в мрежите за ЦОХ. Когенерационните инсталации, особено тези, които се захранват от ВЕИ, ще останат крайъгълен камък на националната енергийна стратегия. Очаква се съвременните технологии, като например ТП и интелигентни мрежови системи, да оптимизират работата на мрежите за ЦОХ, като позволят по-гъвкаво и ефективно управление на енергията. Тези инициативи са в съответствие с НПЕК и Енергийната стратегия до 2030 г., в които се дава приоритет на прехода към по-устойчива енергийна система чрез увеличаване на дела на ВЕИ и внедряване на иновативни технологии в сектора на ЦОХ.

Румъния: Бъдещото производство на топлоенергия в страната се очаква да зависи от следните източници и технологии: а) разширяване на производството на биомаса и биогаз чрез когенерационни и комбинирани централи; б) инсталиране на слънчеви топлинни колектори; в) засилено използване на термопомпи; г) използване на геотермална енергия; и д) интегриране на водорода като енергиен източник.

Сърбия: За известно време системите за ЦО ще разчитат предимно на природен газ, но се очаква увеличаване на използването на ВЕИ като биомаса, слънчева и геотермална енергия, което ще бъде активно подкрепяно.

Словакия: Бъдещите енергийни източници за топлинна енергия са съсредоточени върху ВЕИ като биомаса, геотермална енергия и слънчева топлинна енергия, като целта е постепенно да се премахнат изкопаемите горива като въглища и природен газ. Оползотворяването на ОТ от промишлени процеси и въвеждането на системи за комбинирано производство на енергия, които използват ВЕИ, също са от основно значение за повишаване на ЕЕ. Освен това в плановете се набляга на внедряването на термопомпи и системи за съхранение на топлина, за да се постигне по-добър баланс между търсенето и предлагането, особено в нискотемпературните топлофикационни мрежи. Интегрирането на интелигентни технологии за мониторинг и оптимизиране на използването на енергия в мрежите за ЦО допълнително подпомага тези цели.

Словения: Целта за 2050 г. е напълно декарбонизиран сектор на ЦОХ, като се разчита на устойчиво добита дървесна биомаса, геотермална енергия, биометан, други възобновяеми газове (вкл. водород) и оползотворяване на ОТ от промишлени, търговски и енергийни

процеси. Снабдяването за ЦО ще се захранва от комбинация от технологии, като се започне със системи за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, които постепенно ще преминат към 100% възобновяеми горива, заедно с широкомащабни термопомпи, котли на биомаса и модерни решения за съхранение на топлина. Преходът към нискотемпературно ЦО (НТЦО) и интегрирането на сектора също ще играят решаваща роля в тази трансформация. Целият процес ще бъде подкрепен от цифровизацията, технологиите за интелигентни мрежи и усъвършенстваната измервателна инфраструктура, което ще позволи по-голяма ефективност и гъвкавост в цялата енергийна система.

4.2.5. Съображения, свързани с достъпността и ценовата достъпност

Водещи въпроси/теми

a) Ролята на ЦОХ за справяне с енергийната бедност и социалните жилища.

b) Достъпност на услугите на ЦОХ за различните социално-икономически групи.

c) Достъпност на ЦОХ в сравнение с алтернативни решения за отопление и охлаждане.

Босна и Херцеговина: а) През 2015 г. правителството на Федерацията на Босна и Херцеговина създаде комисия, която да изготви проект на "Програма за защита на уязвимите потребители на електроенергия в категорията "домакинства" във ФБиХ". Тази програма обаче не е финализирана поради липсата на социална карта на населението на ФБиХ. Междувременно правителството е приложило мерки за намаляване на разходите за електроенергия на домакинствата и за насърчаване на ЕЕ. Определени категории пенсионери и получатели на постоянна финансова помощ имат право на субсидии за разходите за електроенергия. Тази инициатива има за цел да се справи с енергийната бедност чрез всеобхватен подход, който оценява нуждите на уязвимите групи от населението и разработва целеви програми и механизми за финансиране. Въпреки че се полагат общи усилия за енергийно обновяване на сградите, нито една от планираните дейности не разглежда конкретно ролята на системите за ЦОХ.[9]

б) Всички социално-икономически групи имат равен достъп до услугите на ЦОХ.

в) Държавните субсидии за изкопаеми горива, които са едновременно високи и неустойчиви, направиха ЦОХ сравнително по-достъпно в сравнение с алтернативните решения за отопление.

България: а) Системите за ЦО играят решаваща роля за намаляване на енергийната бедност в България, особено в градските райони и в сектора на социалните жилища. Като осигуряват централизирано отопление, системите намаляват зависимостта от скъпи индивидуални решения за отопление, които могат да бъдат значителна финансова тежест за домакинствата с ниски доходи. Въпреки това, остарялата инфраструктура, високите загуби по мрежата и ограничената гъвкавост на системите за ЦОХ накараха някои домакинства да се откажат от тях, търсейки по-достъпни или адаптивни варианти.

б) Услугите на ЦОХ се предлагат предимно в градовете, по-специално в многофамилни сгради, където централизираното отопление е най-осъществимо. За домакинствата с ниски доходи обаче разходите за услугите на ЦОХ все още могат да представляват финансова тежест. Въпреки регулаторните усилия за управление на тарифите и предлагане на бонуси, много жители с ниски доходи намират сметките за отопление за трудно достъпни, особено в по-стари, по-малко енергийно ефективни сгради. В резултат на това някои домакинства се обръщат към алтернативни източници на отопление, като например печки на въглища или дърва, които

[9] *https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx*

често са по-малко ефективни и имат неблагоприятно въздействие върху околната среда и здравето.

в) ЦОХ като цяло е по-рентабилно от отделните варианти на отопление (като електрически уреди или газови котли) поради икономии от мащаба и централизирано управление. Въпреки това, неефективността на остарелите мрежи за ЦОХ и липсата на добра възможност за управление може да намали тези предимства по отношение на разходите, което прави индивидуалните варианти за отопление по-конкурентни в някои райони.

Хърватия: Според Евростат през 2022 г. 7% от гражданите не са били в състояние да поддържат домовете си достатъчно топли, в сравнение с 5,7% през предходната година. Системите за ЦОХ могат да помогнат за решаването на този проблем, като предоставят по-достъпни решения за отопление на домакинствата с ниски доходи. Разширяването на мрежата за ЦО от по-големите градски центрове към по-малките общини би могло допълнително да подобри обхвата на услугите, от което да се възползват по-широк кръг социално-икономически групи.

Унгария: а) Системите за ЦОХ играят решаваща роля за намаляване на енергийната бедност, особено в градските райони с висока концентрация на социални жилища. Като осигуряват централизирано и ефективно отопление, системите за ЦОХ намаляват разходите за енергия на домакинствата с ниски доходи, което е от съществено значение за борбата с енергийната бедност. Въпреки това продължават да съществуват няколко предизвикателства. Неплатените фактури често се преразпределят между потребителите, което създава допълнителни финансови тежести. Недостатъчната изолация в много сгради води до неравномерно отопление, като горните етажи обикновено се прегряват, докато долните остават недостатъчно отоплени. Това несъответствие засяга непропорционално възрастните жители, които предпочитат по-ниските етажи, но плащат за относителен дискомфорт. Освен това остарелите системи и лошо изолираните сгради водят до значителни енергийни загуби в инфраструктурата за ЦО, което принуждава потребителите да покриват тези разходи и допълнително задълбочава енергийната бедност. Въпреки тези проблеми, битовите потребители се ползват от благоприятни цени на услугите за ЦО, което до голяма степен се дължи на държавните субсидии. В резултат на това през последните години просрочените задължения са ниски, а готовността за плащане остава висока.

б) Услугите на ЦОХ са достъпни предимно за градското население, тъй като тези системи са концентрирани в градовете. Въпреки това достъпността е различна за различните социално-икономически групи, особено в по-слабо населените или икономически необлагодетелстваните райони, където ограничената достъплност на мрежата и по-бавното разширяване на ЦОХ могат да повлияят на достъпа до услугите.

в) За жителите на гъсто населени градски райони ЦОХ често е по-достъпно от алтернативните възможности за отопление и охлаждане. Тези системи се възползват от икономии от мащаба и от интегрирането на рентабилни ВЕИ, което ги прави конкурентен избор. Достъпността се подкрепя допълнително от държавните субсидии и социалните програми, насочени към намаляване на разходите за енергия за уязвимите групи от населението[10] . В Унгария ЦО се предоставя по фиксирана официална тарифа, което позволява на всички домакинства да имат

[10] *Съгласно Правителствено постановление № 157/2005 (VIII. 15.) за услугите за ЦО, разходите на потребителите и разпоредбите са определени в Закона за топлоснабдяването от 2005 г.*

достъп до отопление на еднаква цена, независимо от потреблението, докато общините и предприятията имат достъп до ЦО на себестойност.

Румъния: а) Със Закон № 226/2021 се установяват мерки за социална защита на уязвимите потребители на енергия. Тези финансови мерки имат за цел да помогнат на домакинствата с ниски доходи да посрещнат основните си енергийни нужди. От 90-те години на миналия век програмите за социална защита се прилагат през студения сезон, когато разходите за отопление обикновено нарастват. Субсидиите, предоставяни на уязвимите потребители, обхващат различни отоплителни системи, включително централизирано топлоснабдяване (чрез ЦОХ), природен газ, електроенергия и твърди или мазутни горива.

б) Местните стратегии се фокусират върху осигуряването на достъп до енергия за отопление на достъпни цени за всички социално-икономически групи. Обществената услуга за отопление е замислена така, че да бъде непрекъсната, универсална, справедлива, прозрачна, адаптивна и устойчиво управлявана. В съответствие с тези принципи доставчиците на ЦОХ се ангажират да обслужват всички жители на общината, независимо от социалния им статус. Субсидиите играят ключова роля във финансирането на обществените услуги за отопление, като подпомагат уязвимите жители и осигуряват достъп до енергия на достъпни цени.

в) Основните алтернативни решения за отопление са индивидуални газови котли и печки на дърва. Неотдавна Румъния пое ангажимент да насърчава използването на биомаса за отопление като част от своя Национален план за възстановяване и устойчивост. Освен това продължаващият конфликт между Русия и Украйна доведе до значително увеличение и нестабилност на цените на газа и електроенергията, особено в Европа. В този контекст ускоряването на внедряването на ВЕИ и приоритизирането на подобренията на ЕЕ в системите за централизирано отопление биха могли да повишат рентабилността на централизираното отопление в сравнение с други варианти за отопление.

Сърбия: ЦО се класифицира като комунална услуга и следователно се счита за услуга от общ интерес. В този смисъл тя обикновено се предоставя от дружества за комунални услуги, които се контролират от общините и са обект на политическо влияние. Въпреки че цените на топлинната енергия се регулират от закона, те често се поддържат изкуствено ниски, за да бъдат по-достъпни за потребителите, което може да доведе до цени, които не покриват напълно производствените разходи. В повечето случаи над 90 % от цените на топлинната енергия се основават на площта на отопляваното помещение, а не на действителното потребление на енергия, което оказва отрицателно въздействие върху цялостната ефективност на топлоснабдяването. За да се направят сметките по-удобни за управление от потребителите, общите разходи често се разделят на 12 месечни вноски, което прави плащанията по-достъпни. Понастоящем цените на ЦОХ са по-високи от тези на алтернативните източници на отопление, като дърва, въглища, природен газ или електроенергия, и в много случаи те надхвърлят прага на достъпност въз основа на доходите на домакинствата.

Словакия: а) Системите за ЦОХ са от съществено значение за намаляване на енергийната бедност в градските райони, особено за домакинствата с ниски доходи и обитателите на социални жилища. Централизираното разпределение на топлинна енергия намалява разходите, също и чрез подобрена ефективност. За уязвимите домакинства системите за ЦО предлагат защита от нестабилността на цените на енергията чрез стабилизиране на разходите

за доставка. Чрез интегрирането на ВЕИ системите за ЦО допълнително повишават екологичната устойчивост, без да увеличават разходите за отопление.

б) В градските центрове, като Братислава и Кошице, системите за ЦО обслужват голям брой жители, като спомагат за намаляване на разходите за отопление на единица площ, особено в жилищните комплекси и социалните жилища. Първоначалните разходи за свързване към мрежите за ЦОХ обикновено са по-ниски от тези за инсталиране на индивидуални отоплителни уреди, което ги прави по-достъпни за семейства с ограничени финансови възможности. Освен това общините и правителството предлагат субсидии и финансова помощ за подпомагане на достъпа на уязвимите групи до системите за ЦО, което допълнително намалява финансовата тежест.

в) Ценовата достъпност на ЦО се поддържа от регулирани от държавата цени, което я прави конкурентна в сравнение с алтернативни решения за отопление, като например индивидуални газови или електрически системи. Освен това субсидиите за свързване към ЦО и стимулите за енергийно ефективни системи допълнително намаляват разходите за уязвимите домакинства. Благодарение на икономиите от мащаба и интегрирането на ВЕИ, ЦО осигурява по-стабилно и икономически ефективно решение за отопление в сравнение с алтернативите.

Словения: а) Според доклада на UMAR (Институт за макроикономически анализи и развитие) за зеления преход и риска от енергийна бедност в Словения, равнището на енергийна бедност в Словения е достигнало 12,1 % през 2022 г., което представлява увеличение с 0,4 % спрямо предходната година. Въпреки това постепенно нарастване от 2020 г. насам, Словения все още има едно от трите най-ниски равнища на енергийна бедност в ЕС. Енергийната бедност е тясно свързана с фактори като ниски доходи на домакинствата, лошо качество на сградите и отоплителните системи, ограничено образование, липса на осведоменост за ЕЕ и слаба финансова грамотност. Словения все още не е посочила ясно ролята на ЦО за справяне с енергийната бедност. Централизираното производство и снабдяване с топлинна енергия чрез системи за ЦО предлага надеждно решение за отопление, което изисква минимални или никакви технически познания, което го прави достъпно за потребители с ограничени технически възможности. В качеството си на обществена услуга от общ интерес, системите за ЦО биха могли да бъдат активно насърчавани и финансово подпомагани, особено за социални жилища, за да спомогнат за намаляване на енергийната бедност. Понастоящем обаче компаниите за комунални услуги в областта на ЦО не са стимулирани да снабдяват жилища с ниски доходи на свой собствен икономически риск, което често ги кара да избягват райони или сгради с очаквани по-високи нива на енергийна бедност. По принцип услугите за ЦО са достъпни за всички свързани клиенти, независимо от икономическия им статус.

б) Законът за топлоснабдяването от разпределителните системи (ZOTDS) установява насоки за топлоснабдяването, включително разпоредби за аварийно снабдяване и защита на социално уязвимите потребители. Целта е да се намали енергийната бедност и да се осигури достъпно отопление за домакинствата с ниски доходи. Домакинствата имат право на аварийно отопление, ако поради финансови или социални условия не могат да получат достъп до алтернативен източник на отопление на същата или по-ниска цена. За потребителите с просрочени плащания законът задължава да се извършва проверка преди изключване, като по този начин се гарантира защитата на уязвимите потребители. Разходите за аварийно топлоснабдяване първоначално се покриват от дистрибутора; ако не могат да бъдат възстановени, тези разходи се включват в регулираните цени. Специфичните условия са подробно описани в инструкциите за експлоатация на системата (SON) на дистрибутора.

в) Цените за ЦО варират в зависимост от доставчика, разходите за разпределение, използваната технология и енергийните източници за производство на топлинна енергия. През последните две години (2023-2024 г.) цените на топлинната енергия за ЦО са останали относително стабилни, като обикновено варират от 125 до 195 EUR/MWh в повечето системи, макар че в някои случаи достигат до 280 EUR/MWh. В сравнение с отделните варианти за отопление, разходите за ЦО често са по-ниски от тези за мазут, но могат значително да надвишат разходите за отопление с дървесна биомаса или термопомпи. Въпреки това ЦО предлага ключови предимства, включително сравнително ниска първоначална инвестиция (ако наблизо вече има мрежа за ЦО), минимални изисквания за поддръжка и лесно използване без необходимост от съхранение на гориво.

4.2.6. Осигуряване на социално приемане

Водещият въпрос: *Какви усилия се полагат, за да се гарантира социалното приемане на ЦОХ и да се отговори на опасенията или възраженията на местните общности, бизнеса и други заинтересовани страни?*

Босна и Херцеговина: (Няма налични данни.)

България: Цените на топлинната енергия в България се регулират от Комисията за енергийно и водно регулиране (КЕВР) съгласно Закона за енергетиката и Наредбата за регулиране на цените на топлинната енергия. За да се поддържат прозрачност и справедливост, цените на топлинната енергия се регулират предварително за всички доставчици на топлинна енергия, като се използва методологията на модела за ценообразуване на капиталовите активи (CAPM). Този регулаторен модел позволява на КЕВР да изключва определени разходни елементи, когато това е необходимо, за да поддържа цените на топлинната енергия на разумни нива, като по този начин подкрепя достъпността и обществената приемливост. За да защити допълнително потребителите, КЕВР е упълномощена да коригира цените на топлинната енергия по време на ценовия период, ако има значителни колебания в цените на газа или на CO_2.

Хърватия: Проучването на REHEATEAST, проведено за доклад D.1.1.5[11] , показа, че макар повечето потребители да имат положително отношение към системите за ЦОХ, са необходими няколко ключови подобрения, за да се запази доверието им. Те включват по-добра комуникация и предоставяне на по-прозрачна, точна информация за сметките. Решаването на проблема с високите разходи за отопление, повишаването на надеждността на услугата и предлагането на индивидуални решения, като например индивидуално фактуриране, се разглеждат като ключови стъпки за повишаване на потребителското одобрение. Като цяло, въвеждането на механизми за стимулиране се счита за съществено за насърчаване на приемането и разширяването на системите за ЦО.

Унгария: Възприемането на ЦО от настоящите потребители може да се подобри най-вече чрез подобряване на качеството на услугите и предлагане на конкурентни цени. Заслужава да се отбележи, че таксите за услуги за ЦО за битови потребители и независимо управлявани

[11] *Проучване на заинтересованите страни и анализ на резултатите*

институции се регулират централно от властите. Също толкова важна е необходимостта от популяризиране на ползите от ЦО чрез целенасочени комуникационни кампании и от повишаване на обществената осведоменост за услугите на ЦО. Ключов фактор за подобряване на обществения имидж на ЦО е да се гарантира, че съществуващите потребители са доволни и са готови да споделят положителния си опит с други. Доставчиците на услуги също играят решаваща роля, като възприемат открито, информативно и достъпно отношение не само към своите клиенти, но и към по-широката общност. Събития като "Нощта на електроцентралите", включващи обиколки с екскурзовод на място, които позволяват на посетителите да разгледат електроцентрали, отоплителни съоръжения и операции на комуналните услуги, предоставят отлична възможност за подобряване на общественото разбиране за ЦО. Събитието, организирано ежегодно от Унгарската служба за регулиране на енергетиката и комуналните услуги (МЕКН), показва как функционират системите за производство на електроенергия и ЦО, като същевременно образова обществеността относно устойчивото използване на природните ресурси и опазването на околната среда.

Румъния: системните оператори на ЦОХ приоритизират целенасочени маркетингови кампании за: а) повишаване на осведомеността и осигуряване на лесен достъп на обществеността до информация за политиките и инициативите на компанията; б) повишаване на ангажираността на битовите потребители и други клиенти за активно участие в усилията за декарбонизация, включително координирани програми и събития; в) подобряване на достъпността чрез различни комуникационни канали, за да се гарантира, че информацията достига до възможно най-широка аудитория и е лесна за разбиране; и г) подобряване на прозрачността на политиките и операциите за укрепване на репутацията и доверието в компанията, като се насърчава доверието на заинтересованите страни и по-широката общност.

Сърбия: Националното законодателство признава категорията на енергийно уязвимите клиенти и отпуска средства от националния бюджет за тяхното подпомагане. Освен това общините могат да субсидират уязвимите групи чрез своите социални програми, като покриват част от сметките им за комунални услуги, включително ЦОХ.

Словакия: Постигането на обществено приемане на системите за ЦОХ включва ангажиране на местните общности и заинтересованите страни чрез обществени консултации и информационни кампании. Властите и разработчиците на проекти провеждат срещи с местното население като възможност за решаване на проблеми, споделяне на прозрачна информация за ползите от ЦОХ и събиране на обратна информация. В процесите на планиране и вземане на решения активно се включват местните предприятия и жители, за да се гарантира, че проектите за ЦОХ са съобразени с нуждите на общността. Освен това се съобщава за насърчителни програми и субсидии, за да се подчертаят финансовите ползи и да се улесни преходът към системи за ЦОХ. Партньорствата с местни организации, заедно с образователните инициативи, допълнително спомагат за изграждане на доверие, решаване на проблемите и подчертаване на дългосрочните екологични и икономически ползи от ЦОХ.

Словения: През последните години, особено от 2022 г. насам, общественото възприятие за ЦО се е влошило, главно поради значителното повишаване на цените на топлинната енергия. Появяват се опасения относно надеждността на топлоснабдяването и дългосрочната стабилност на цените за ЦО в сравнение с алтернативи като индивидуални отоплителни системи с термопомпи или модерни котли на дървесна биомаса. Въпреки че ЦО предлага

удобство и сравнително ниски първоначални разходи за потребителите, по-слабата конкурентоспособност на цените му доведе до увеличаване на броя на исканията за прекъсване, което може да застраши финансовата стабилност на операторите на ЦО. Скептицизмът на обществеността се разпростира и върху въздействието на ЦО върху околната среда, тъй като много системи все още зависят от изкопаеми горива или работят неефективно. Това схващане подкопава доверието в ролята на ЦО за подобряване на качеството на въздуха и намаляване на емисиите. Усилията за насърчаване на ЦО чрез субсидии за свързване, предоставяни от Екофонда (Eko sklad), са с ограничено разпространение. Временни мерки като съфинансиране на разходите за отопление на уязвимите групи и регулиране на цените на топлофикационните системи предлагат само краткосрочно облекчение и вероятно няма да допринесат за дългосрочното приемане на тези системи. Общините, като част от подготовката на местни енергийни концепции (МЕК) и стратегии, провеждат обществени консултации, но тези подходи с широко участие остават недостатъчно използвани като инструменти за активно насърчаване на приемането на ЦО. Липсата на ефективна комуникация и координация между общините, операторите на ЦО и настоящите или потенциалните потребители допълнително възпрепятства напредъка. Споделянето на успешни примери за внедряване на ЦО от други общини или държави може да помогне за намаляване на скептицизма и изграждане на доверие, но такива дейности все още не са широко прилагани.

4.2.7. Правила за защита на потребителите

Водещият въпрос: *Съществуват ли правила за защита на потребителите, които обхващат аспекти като ценообразуване, структури на печалбата, участие (влияние) на потребителите и прозрачност в дейността на комуналните услуги?*

Босна и Херцеговина: Цената, предложена от доставчика на услуги за ЦО, трябва да бъде одобрена от съответния орган, като например кантоналните или общинските съвети. Потребителите могат да се включат в процеса на одобрение чрез обществени консултации или чрез своите представители в тези съвети. Предприятията за ЦО представят своите годишни отчети за дейността си пред кантоналните или общинските съвети за преглед и официално приемане.

България: Съществуват нормативни разпоредби за защита на потребителите на услуги за ЦО, които се фокусират върху справедливото ценообразуване ипрозрачността. Комисията за енергийно и водно регулиране (КЕВР) контролира ценообразуването на ЦО, като определя тарифите въз основа на действителните разходи, за да гарантира социално поносимо ценообразуване и да предотврати прекомерни печалби. КЕВР също така преглежда и одобрява корекции на цените, за да отразяват точно оперативните разходи, като защитава потребителите от неоправдани финансови тежести. Потребителите могат да участват в публични консултации и изслушвания, провеждани от КЕВР, за да изразяват опасения или възражения относно промени в цените или условията на обслужване, което предлага пряка платформа за принос на потребителите. Освен това дружествата, които предоставят услуги за ЦО са законово задължени да поддържат прозрачност в ценообразуването и дейността, като редовно публикуват информация за качеството на услугите, цените и планираните модернизации или прекъсвания. Установените канали позволяват на потребителите да подават

жалби и да разрешават спорове с доставчиците на ЦО, като КЕВР служи като посредник при нерешени конфликти, за да гарантира спазването на правата на потребителите.

Хърватия: Законът за пазара на топлинна енергия защитава потребителите чрез насърчаване на справедливо ценообразуване, осигуряване на прозрачност на сметките и създаване на механизми за разглеждане на жалби на потребители в сектора на топлинната енергия. Хърватската агенция за енергийно регулиране (HERA) е натоварена със задачата да разработва методики - включително тарифни системи - в съответствие със съответните закони в областта на енергетиката и отговаря за одобряването на цени, тарифни компоненти и такси в съответствие с тези насоки. Чрез този надзор HERA подкрепя интересите на потребителите, като активно следи ценовите структури.

Унгария: Цените на ЦОХ се регулират, за да се защитят потребителите, като маржовете на печалба на комуналните услуги се ограничават, за да се предотврати прекомерното им таксуване. Цените на ЦОХ за битови нужди остават непроменени през последното десетилетие. Предприятията за комунални услуги трябва да работят прозрачно, като оповестяват разходите и приходите си и поддържат стандарти за качество на услугите, които подлежат на редовно отчитане. Неотдавнашното законодателство също така задължава инсталирането на индивидуални измервателни уреди и системи за дистанционно отчитане в определени жилищни сгради, за да се даде възможност за по-точно фактуриране.

Румъния: В съответствие със Закон за обществените услуги за комунални услуги № 51/2006, преиздаден и изменен, цените и местните тарифи за обществената услуга за отопление в (централизираната) система за отопление се одобряват от местните органи на публичната администрация. Това се извършва в съответствие със съответното законодателство и по методики, установени от компетентния регулаторен орган.

Сърбия: Цената за ЦО се регулира от правителството, по-специално от Енергийната агенция на Република Сърбия (AERS). Цените се определят чрез методология, която има за цел да балансира необходимостта от достъпност за потребителите, като същевременно гарантира, че дружествата за комунални услуги покриват оперативните си разходи. Налице са механизми за защита на потребителите чрез Закона за потребителите, както и механизми за подаване на жалби в рамките на дружествата за комунални услуги (ДКУ), които предоставят услуги за ЦО. Законът за комуналните услуги задължава ДКУ да провеждат годишни проучвания и изследвания на удовлетвореността на потребителите с цел подобряване на всички аспекти на услугата, включително ефективността и достъпността.

Словакия: Съществуват няколко разпоредби за защита на потребителите на системи за ЦО. Регулаторната служба за мрежови индустрии (ÚRSO) контролира регулирането на цените, като гарантира, че тарифите са справедливи и прозрачни, основани на моделите на „превишените разходи“, за да се предотврати прекомерното ценообразуване и да се насърчи достъпността. Предприятията за комунални услуги в областта на ЦО са задължени да работят на принципа на възстановяване на разходите, като са въведени разпоредби за преглед и одобрение на структурата на разходите им, за да се предотврати прекомерният марж на печалбата. Потребителите се насърчават да участват в обществени консултации и да предоставят обратна информация за услугите и цените на услугите за ЦОХ, като се гарантира, че техните опасения се вземат предвид при вземането на решения. Прозрачността също е приоритет, като

предприятията за комунални услуги са задължени да предоставят ясна информация за условията на услугите, цените и резултатите чрез годишни доклади. Освен това са налични механизми за разрешаване на спорове, включително услугите на омбудсмана и регулаторните прегледи, за ефективно разглеждане на жалбите на потребителите.

Словения: Рамка за определяне на цените на топлинната енергия, предназначена да защитава потребителите от неконтролирано или необосновано увеличение на цените, е определена в Закона за методиката за определяне на цената на топлинната енергия за централизирано отопление[12] . Този нормативен акт осигурява стабилност и предвидимост на цените за потребителите, като същевременно осигурява прозрачност на процеса на ценообразуване. Освен това той предпазва потребителите от внезапни ценови колебания и негативни икономически последици, като Агенцията по енергетика (AGEN-RS) наблюдава и одобрява предложените цени. Ключовите защитни механизми включват прозрачност при формирането на цените въз основа на действителните производствени и разпределителни разходи, както и постоянно наблюдение на промените в цените от страна на Агенцията по енергетика. Цените могат да бъдат коригирани и в случай на извънредни обстоятелства, като потребителите са защитени от прекомерно увеличение на разходите. Освен това се отчитат социалните и икономическите условия на потребителите, особено на уязвимите групи, което спомага за намаляване на риска от енергийна бедност. Всеки доставчик на топлинна енергия трябва да оповестява публично своите цени и редовно да ги коригира, за да отрази промените в оперативните разходи и цените на енергията. Всички промени в цените трябва да бъдат одобрени от Агенцията по енергетика. Важно е също така да се отбележи, че съгласно закона ZOTDS[13] цената за централизирано охлаждане (ЦХ) не се регулира, а се определя чрез договорно споразумение между дистрибутора на ЦХ и крайния потребител въз основа на пазарните условия.

4.2.8. Местно планиране и зониране

Водещият въпрос: *Какви видове мерки за местно планиране са въведени, за да се осигури подходящо зониране за ЦОХ, като се предотврати съществуването на паралелни системи като газовите мрежи или конкуренцията с индивидуалните доставки на топлинна енергия, които биха могли да застрашат достатъчните нива на присъединяване?*

Босна и Херцеговина: Съществува местно планиране на градско и общинско ниво, за да се осигури подходящо зониране за разширяване на системите за ЦОХ. Настоящото планиране обаче не предотвратява ефективно конкуренцията на алтернативни решения за отопление, като например газови мрежи или индивидуални отоплителни системи. Липсата на стратегически надзор представлява риск за постигането на достатъчен брой присъединявания към системите за ЦОХ.

България: Разширяването и модернизацията на системите за ЦО се осъществяват предимно от частни компании, които са мажоритарни собственици на инсталациите. Изключение е

[12] *Akt o metodologiji za oblikovanje cene toplote za daljinsko ogrevanje*

[13] *Zakon o oskrbi s toploto iz distribucijskih sistemi (Закон за топлоснабдяването от разпределителните системи)*

единствено Топлофикация София АД, която е общинска собственост. Планирането и развитието на мрежата за ЦО разчита на бизнес плановете на тези компании, които оценяват потенциала за растеж в определени области. В тези планове се отчитат фактори като потенциал за търсене, гъстота на населението и икономически растеж, за да се оцени жизнеспособността на разширяването на мрежите в целевите територии.

Хърватия: От местните органи на самоуправление се изисква да планират разширяването на системите за ЦО, ако прилагат когенерация с ВЕИ в своя регион. При изготвянето на документите за териториално планиране те трябва да дадат приоритет на развитието на разпределителните мрежи за ЦОХ, за да се задоволят нуждите от отопление на жилищния, търговския и промишления сектор. Този подход има за цел да намали паралелната инфраструктура, като например припокриващите се газови мрежи, и да осигури достатъчен брой присъединявания, като се избегне конкуренцията с индивидуалните отоплителни системи.

Унгария: Понастоящем местните разпоредби за планиране и зониране не се отнасят конкретно до ЦО. Въпреки това, с транспонирането на Директивата на ЕС за енергийната ефективност в националното законодателство, се очаква да се постави по-голям акцент върху ЦО в бъдещите местни планове за ЦО. Въпреки че някои градове дават добри примери за ефективно местно планиране, като цяло липсва цялостна местна стратегия за развитие.

Румъния: Документите за местно планиране, като например общите градоустройствени планове (ОГП) и зоновите градоустройствени планове (ЗГП), играят решаваща роля в развитието на градската инфраструктура, като предоставят подробна информация за водоразпределителните мрежи, газоразпределителните мрежи и решенията за топлоснабдяване. Приоритет за свързване към системите за ЦО имат районите с висока гъстота на населението, обществените институции или промишлените предприятия. Съгласно Закон № 325/2006 г. общините са упълномощени да определят конкретни зони, в които свързването към системите за ЦОХ е задължително, особено в градските райони с концентрирано търсене на топлинна енергия. В рамките на тези определени зони жителите и предприятията са длъжни да се свържат към системата за ЦОХ, докато алтернативните решения за отопление са ограничени или забранени.

Сърбия: Зонирането за енергийно планиране все още не е обичайна практика на местно ниво; въпреки това приетите от общините устройствени планове обикновено включват този аспект.

Словакия: Словакия: Страната е въвела мерки за местно планиране и зониране, за да се улесни ефективното интегриране на системите за ЦОХ, като същевременно се предотвратяват конфликти с други възможности за доставка на енергия. Местните власти отговарят за регулациите за зониране, които разпределят конкретни зони за развитие на ЦОХ, като гарантират, че новите жилищни и търговски проекти са свързани със съществуващите или планираните мрежи за ЦОХ. Този подход помага да се избегне създаването на паралелни системи, като например индивидуални газови мрежи, в региони, които вече се обслужват от ЦОХ. Освен това инфраструктурата за ЦОХ обикновено се включва в по-широки стратегии за градско развитие, като се гарантира, че новото строителство и преустройството на градовете включват тази инфраструктура, което насърчава ЕЕ и свежда до минимум конкуренцията с други решения за отопление. В градските райони с висока гъстота на населението местните

разпоредби могат да изискват новите сгради да се свързват към системите за ЦОХ, което гарантира по-високи нива на присъединяване и устойчивост на инфраструктурата. Местните органи за планиране също така се координират с доставчиците на ЦОХ и други комунални услуги, за да съгласуват плановете за развитие и да избегнат излишни инвестиции в инфраструктурата. Освен това местните политики могат да предлагат стимули, като например субсидии или намалени такси за присъединяване, за да се насърчи интегрирането на системи за ЦОХ и да се намали конкуренцията на алтернативните варианти за отопление.

Словения: Пространственото планиране се урежда от Закона за пространственото планиране (ZUreP-3), който очертава процедурите и отговорностите за изготвяне на пространствени документи, като например общински пространствени планове (ОПП), национални пространствени планове (НПП) и други. Тези документи регламентират разполагането на инфраструктурни системи, като например газопроводи и мрежи за ЦО, като посочват къде и при какви условия могат да бъдат разположени. Те също така улесняват координацията между инфраструктурните и териториалните нужди както на местно, така и на национално равнище. Законът за енергетиката (EZ-2) изисква местната енергийна концепция (МЕК) като задължителна основа за пространственото планиране на енергийната инфраструктура в местните общности. МЕК ръководи изготвянето на (подробни) ОПП, а наредбата за методологията за изготвяне на МЕК определя изискването за определяне на зоните за газоснабдяване и топлоснабдяване. Въпреки законовите изисквания, районирането на тези зони рядко се прилага на практика. Обикновено това се случва, когато едно и също разпределително дружество управлява както газовите, така и топлофикационните мрежи, и когато се признава необходимостта от координирано развитие и капацитет в рамките на общината. Конфликти често възникват, когато потребителите търсят алтернативни, обикновено по-евтини методи за отопление, вместо да се свържат към системата за ЦО. Въпреки това, поради строгите условия за прекъсване, такива случаи обикновено не са осъществими.

4.2.9. Отговорности на градовете/общините

Водещият въпрос: *Какви са основните отговорности на градовете и общините при планирането на системите за ЦОХ и зонирането на топлоснабдяването?*

Босна и Херцеговина: ЦО се регулира от закони, уреждащи комуналните услуги, и се управлява от обществени компании за комунални услуги както на регионално, така и на общинско ниво. Регионалните и общинските власти отговарят за изготвянето и приемането на регулационни териториални и градоустройствени планове, които определят зоните за ЦО и определят районите, в които е необходима нова инфраструктура за ЦО.

България: Общините отговарят за териториалното планиране, като се ръководят от Закона за устройство на територията. Съгласно него общините разработват общи устройствени планове и подробни устройствени планове, които определят общото устройство на териториите под тяхна юрисдикция, включително жилищни, промишлени и складови зони, както и зони за техническа инфраструктура и територии със смесено предназначение. Съгласно Закона за енергетиката кметовете на общини са длъжни да получат от енергийните дружества на тяхната територия прогнози за бъдещото потребление на електроенергия, топлинна енергия и природен газ, както и планове за снабдяване с енергия, топлинна енергия и газ. Въз основа на тези прогнози общините включват в своите общи и подробни устройствени планове разпоредби, които са от съществено значение за изпълнението на тези енергийни планове, както са предложени от енергийните дружества.

Хърватия: Градовете и общините са отговорни за създаването на градоустройствени планове, в които се определят подходящи зони за системи за ЦОХ, като се вземат предвид фактори като гъстота на населението, видове сгради и енергийни нужди. Те също така насърчават използването на ВЕИ и гарантират спазването на националните стандарти за ЕЕ и околната среда. Като координират действията си с редица заинтересовани страни, общините играят решаваща роля в подкрепа на интегрирането и успешното изпълнение на проектите за ЦОХ.

Унгария: Градовете и общините играят решаваща роля при планирането на системите за ЦОХ и зонирането на топлоснабдяването в съответствие с националните енергийни политики и местните нужди. Техните отговорности включват разработване на градоустройствени планове, които интегрират мрежи за ЦОХ, особено в гъсто населените райони, където централизираното отопление е най-ефективно. Общините са упълномощени да определят зоните, в които следва да се даде приоритет на ЦОХ, като гарантират, че тези райони са правилно обслужвани, като се избягва конкурентна инфраструктура, като например газови мрежи. Местните власти също така координират действията си с компаниите за комунални услуги, за да планират разширяването и модернизирането на системите за ЦОХ, като вземат предвид бъдещия растеж на градовете и целите за устойчивост. Те могат да въведат разпоредби, задължаващи свързването на ЦОХ за нови сгради или основни ремонти, за да се поддържат високи нива на присъединяване, които са от съществено значение за икономическата жизнеспособност на системите за ЦОХ. Освен това общините провеждат обществени консултации, за да осигурят подкрепата на общността и

да защитят интересите на потребителите. Съществуват успешни примери[14] , показващи как участието на местните власти може ефективно да използва ЦОХ в градското планиране, постигайки както екологични, така и икономически ползи, като същевременно подкрепя националните цели в областта на енергетиката и климата.

Румъния: Националното законодателство изисква от местните власти да разработват годишни планове за отопление и програми за ЕЕ в съответствие с националните закони за енергийна ефективност и централизирано отопление. Законът за ЦО също така задължава местните власти да създават зони за ЦО на принципа "един район, един източник на топлина", като в предпроектните проучвания се определят районите, подходящи за отопление изключително чрез ЦО. Националното законодателство определя "зоните с единен източник на отопление" като зони, в които всички сгради трябва да използват един и същ вид отопление. Тези зони обаче не са приложими в съществуващите квартали поради липсата на централизирана отоплителна инфраструктура, което ги прави неприложими като законови изисквания. Въпреки това такива зони могат да се прилагат при разрешаване на строителството на по-големи жилищни сгради, където може да се предвиди, че за сградата или група сгради трябва да се използва единна отоплителна система, за да се получи раз решение за строеж. За да приложат този регламент, местните власти трябва първо да съберат подробна информация за наличните източници на отопление и инфраструктура в района. В някои общини местните съвети вече са взели решения относно създаването на единни отоплителни зони.

Сърбия: По закон ЦО и зонирането на топлоснабдяването са основни отговорности на местните власти. В резултат на това общините и градовете носят пълната отговорност и разполагат с необходимите механизми за управление на тези задачи.

Словакия: Градовете и общините са натоварени със задачата да интегрират ЦОХ в своите разпоредби за градско планиране и зониране. Те отговарят за определянето на зони за изграждане на инфраструктура за ЦОХ, за да се осигури ефективно разпределение на енергията и да се предотвратят конфликти с други решения за отопление. Общините си сътрудничат с доставчиците на ЦОХ за съгласуване на плановете за развитие, оптимизиране на инвестициите в инфраструктура и намаляване на излишъците. Местните власти също така прилагат строителни норми и правила, които или задължават, или насърчават свързването на нови сгради към мрежите за ЦОХ. Освен това градовете и общините могат да предлагат стимули и програми за подпомагане, за да насърчат приемането на ЦОХ и да осигурят висок процент на присъединяване на жилищни и търговски имоти.

Словения: Общините имат важни отговорности и възможности при планирането и зонирането на топлоснабдяването, най-вече чрез териториалното планиране и местните енергийни стратегии. От тях се изисква да изготвят местна енергийна концепция (МЕК), която служи като (експертна) основа за планиране на енергийната инфраструктура, включително топлоснабдяването, и трябва да бъде съобразена с националните енергийни цели. В рамките на МЕК и общинските териториални планове (ОТП) общините определят зони за

---

[14] Водещ пример за ефективно участие на общините в планирането на ЦОХ е Печ, където градската система за ЦОХ успешно преминава към биомаса, намалявайки значително зависимостта си от изкопаеми горива. Местното правителство улесни тази промяна чрез определяне на зони за биомаса, осигуряване на вериги за доставки и модернизиране на инфраструктурата в подкрепа на ВЕИ.

топлоснабдяване чрез системи за ЦО, газопроводи и други методи. Те също така координират развитието на енергийната инфраструктура с други териториални нужди, като например жилищното и промишленото строителство. Освен това общините отговарят за осигуряването на координирано развитие на енергийната инфраструктура, включително както на нови системи, така и на модернизацията на съществуващи топлофикационни и газоснабдителни мрежи.

4.2.10. Обществени услуги за отопление

Водещият въпрос: *Доколко е разпространено в градовете да има специални обществени услуги за управление на отоплителните услуги?*

Босна и Херцеговина: Обществени предприятия, предлагащи услуги за ЦО, са създадени предимно в по-големите градски райони.

България: С изключение на общинската топлофикационна система в София, всички останали топлофикационни системи в страната са частна собственост.

Хърватия: ЦО се експлоатира предимно от публични организации под общинска, градска или държавна собственост. Тези публични предприятия обикновено контролират инфраструктурата за топлинна енергия - от производството до разпределението - за битови, търговски и промишлени потребители. Макар че частни дружества могат да участват в области като строителство или поддръжка, публичната собственост остава преобладаваща, което гарантира широка отчетност и последователно предоставяне на услуги.

Унгария: Много градски райони имат общински или контролирани комунални услуги, които управляват системите за ЦО, като осигуряват надеждно и ефективно топлоснабдяване. Тези комунални услуги обикновено отговарят за експлоатацията, поддръжката и разширяването на отоплителната инфраструктура . [15]

Румъния: Доста често се случва в градовете да има изградени обществени услуги, които отговарят за централизираното отопление. Тези комунални услуги, често управлявани от местните власти или определени дружества в рамките на административни асоциации, предоставят отопление и топла вода на жилищни сгради, обществени институции, културни обекти и предприятия като част от обществената услуга.

Сърбия: В повечето случаи услугите за ЦО се предоставят от публични дружества за комунални услуги, създадени от местните власти. Малко повече от една трета от 145-те местни власти (общини) в страната имат собствено дружество за комунални услуги, което отговаря за производството и разпределението на топлинна енергия.

---

[15] *Например в Будапеща и други големи градове като Печ и Дебрецен общински дружества като Főtáv и PÉTÁV управляват мрежите за ЦОХ. Тези комунални услуги се регулират от Унгарския регулаторен орган за енергетика и комунални услуги (МЕКН), който следи за ценообразуването и качеството на услугите с цел защита на потребителите.*

Словакия: Обикновено в градовете има обществени предприятия, често общински или държавни, които управляват и експлоатират системите за ЦО. Тези предприятия отговарят за осигуряването на централизирано отопление на жилищни, търговски и обществени сгради. Те също така поддържат необходимата инфраструктура и прилагат мерки за ЕЕ. Обществените комунални услуги работят в рамките на регулаторна рамка, контролирана от Регулаторната служба за мрежови индустрии (ÚRSO), която следи за ценообразуването и гарантира качеството на услугите. Тези комунални услуги играят жизненоважна роля в подкрепа на националните усилия за интегриране на ВЕИ и намаляване на въглеродните емисии в градските отоплителни системи, като допринасят за по-широките цели на страната за устойчиво развитие.

Словения: В случай на системи за ЦО е обичайно (поне по-големите) общини да създават свои собствени публични дружества, отговарящи за топлоснабдяването. Тези услуги се предоставят като дейности с нестопанска цел, като основната им цел е да предлагат на жителите отопление на достъпни цени. Разпределението на топлинна енергия може да се извършва под две форми: като незадължителна местна обществена услуга или като пазарно разпределение, като и двете форми трябва да бъдат одобрени от Агенцията по енергетика. Общините могат да предоставят концесия на частно дружество за предоставяне на услуги по топлоснабдяване. В такива случаи дружеството поема отговорността за предоставянето на услугата за определен период от време, като остава под регулацията и контрола както на общината, така и на Агенцията по енергетика. Съгласно Закона за енергетиката, ако разпределителят обслужва или възнамерява да обслужва повече от 500 битови потребители, топлоразпределението се класифицира като обществена услуга. В Словения има 61 такива системи.

4.2.11. Критерии за комунални услуги за ЦОХ в полза на потребителите

Водещият въпрос: *Съществуват ли установени критерии, по които предприятията за ЦОХ да увеличат максимално ползите за потребителите, като намалят цените на топлинната енергия и гарантират, че цялата печалба е насочена в полза на потребителите?*

Босна и Херцеговина: По-голямата част от енергията, произведена от изкопаеми горива и биомаса и разпределяна от предприятията за комунални услуги за ЦОХ, се субсидира от властите. Тези субсидии до голяма степен са обусловени от политически мотиви, а не от структурирани политики, насочени към намаляване на разходите за потребителите или подобряване на ефективността на услугите. Следователно, въпреки че субсидиите могат да намалят разходите на потребителите в краткосрочен план, те не гарантират, че комуналните услуги за ЦОХ работят с подход, ориентиран към потребителите в дългосрочен план.

България: Понастоящем не съществуват такива критерии, които да гарантират, че предприятията за ЦО извличат максимални ползи за потребителите чрез по-ниски цени на топлинната енергия или реинвестиране на печалбата.

Хърватия: Съгласно Закона за пазара на топлинна енергия HERA определя тарифите за производство и разпределение на топлинна енергия в рамките на централизираните отоплителни системи. Законът определя дейностите по снабдяване с топлинна енергия и

потребителите като пазарно ориентирани, като таксите се определят по съответния начин. Той също така класифицира отоплителните системи в категории централни, затворени и независими: в централните системи тарифите за производство и разпределение са регулирани, докато таксите за доставка са пазарни. В затворените и независимите системи цените на топлинната енергия се определят изцяло от пазара.

Унгария: В момента жилищните потребители се възползват от централизирано отопление, което се предоставя на фиксирана цена и осигурява предвидимост на разходите за отопление. В подкрепа на тази система дружествата за централизирано отопление получават държавни субсидии за покриване на оперативните си разходи.

Румъния: Не съществуват конкретни критерии, които да изискват от предприятията за ЦОХ да увеличават максимално ползите за потребителите чрез намалени цени или пряко преразпределение на печалбата. Въпреки това Националният енергиен регулаторен орган (ANRE) регулира ценообразуването на ЦОХ, за да гарантира справедливи практики и да подкрепя косвено достъпността. Местните власти определят цената на топлинната енергия, фактурирана на жителите, като някои от тях субсидират разходите, като покриват разликата между действителните разходи и потребителските цени, особено за уязвимите групи от населението. В такива случаи разликата между общите разходи и по-ниската, одобрена на местно ниво цена, фактурирана на жителите, се субсидира от местните бюджети.

Сърбия: Не съществуват специфични критерии, освен тези, установени в методологията AERS за определяне на цените на топлинната енергия, които се основават на постоянните и променливите разходи за производство на топлинна енергия. Законът за комуналните услуги определя критерий за ценообразуване, който ограничава разликата в цените между битовите и търговските потребители до максимално съотношение 1:1,5.

Словакия: Регулаторната служба за мрежови индустрии (ÚRSO) определя насоки за ценообразуване, които гарантират, че разходите за отопление са справедливи и отразяват действителните разходи за услугата, без да се допускат прекомерни маржове на печалба. От предприятията за комунални услуги се изисква да работят на принципа на възстановяване на разходите, като финансовите им модели подлежат на преглед, за да се гарантира, че евентуалните печалби се реинвестират в модернизиране на инфраструктурата и качеството на услугите, а не се използват за максимизиране на печалбата. Изискванията за прозрачност също така задължават предприятията за комунални услуги да разкриват ясна информация за ценообразуването и оперативните разходи, което гарантира отчетност. Освен това съществуват разпоредби за защита на потребителите, както и механизми за разрешаване на спорове, за да се отговори ефективно на опасенията относно ценообразуването и качеството на услугите.

Словения: Тези специфични критерии за обществените услуги за отопление имат за цел преди всичко да защитят интересите на потребителите, т.е. те се съсредоточават върху осигуряването на обективно определени и справедливи цени за отопление, които отразяват действителните разходи. Основната рамка за определяне на цените на топлинната енергия е Законът за методиката за определяне на цената на топлинната енергия за централизирано отопление. Този закон дава подробно определение за начина на определяне на цените и включва

методика за изчисление въз основа на действителните разходи за производство и разпределение, като осигурява прозрачност и справедливост при формирането на цените.

4.2.12. Правителствена подкрепа и стимули

Водещ въпрос/тема: *Степента на правителствена подкрепа за проектите за ЦО, включително финансови стимули, безвъзмездни средства и политически инициативи.*

Босна и Херцеговина: Местните власти понякога предоставят субсидии на домакинствата за закупуване и инсталиране на индивидуални абонатни станции за свързване към мрежата за топлоснабдяване. Тези стимули обаче са спорадични и липсва координирана национална политика или по-широка рамка за финансова подкрепа за разширяване на ЦО.

България: Държавната подкрепа за сектора на ЦОХ е сравнително ниска. Основната форма на подкрепа е компенсаторният механизъм за когенерация, описан в глава единадесета от българския Закон за енергетиката. В редки случаи се отпускат и допълнителни субсидии за дружествата, както когато цените на природния газ (основен енергоизточник за ЦО в България) се покачиха няколкократно в резултат на конфликта в Украйна и наложените санкции за потребление на руски горива.

Хърватия: Необходими са допълнителни инвестиции за повишаване на ЕЕ и модернизиране на отоплителната система, с акцент върху ВЕИ и основни инфраструктурни подобрения до 2026 г. Тези инициативи имат за цел да постигнат кумулативни икономии на енергия до 2030 г. и след това. Националният план за възстановяване и устойчивост за периода 2021-2026 г. също подкрепя модернизацията на отоплителните системи с цел намаляване на въглеродните емисии от основните консуматори на енергия и улесняване на декарбонизацията на индивидуалното потребление на енергия. За да се максимизират потенциалните спестявания, от решаващо значение е инвестициите в голяма отоплителна инфраструктура да се съгласуват с мерките за ЕЕ в сградите. Това съгласуване подчертава значението на интегрираните политики и практики на всички етапи: производство, пренос, разпределение и потребление.

Унгария: Правителството предоставя различни субсидии и програми за финансиране, за да насърчи включването на ВЕИ в мрежите за топлоснабдяване. Например програмата КЕНОР[16] предлага финансова подкрепа за проекти, насочени към подобряване на ЕЕ и екологичните показатели на ЦОХ, включително модернизиране на инфраструктурата и включване на биомаса и геотермална енергия[17] . Освен това унгарският Орган за регулиране на енергетиката и комуналните услуги (МЕКН) контролира регулациите и финансовите рамки, които насърчават развитието на ЦО, включително тарифните структури, които позволяват на предприятията за комунални услуги да възстановяват разходите и да инвестират в модернизация, като същевременно поддържат разумни цени за потребителите. НПЕК очертава стратегически цели и предоставя политическа рамка в подкрепа на разширяването на системите за ЦО, като се набляга на интегрирането на ВЕИ и намаляването на емисиите на парникови газове.

[16] *Оперативна програма "Околна среда и енергийна ефективност"*

[17] *Източник: Унгарско министерство на иновациите и технологиите, 2023 г.*

Правителството също така финансира конкретни инфраструктурни проекти чрез преки безвъзмездни средства, като се фокусира върху инициативи, които повишават ЕЕ и включват иновативни технологии, като например интелигентни мрежи и ВЕИ. Тази финансова подкрепа често се допълва от стимули за участие на частния сектор, което стимулира по-нататъшните инвестиции в инфраструктура за ЦО. Местните общини се възползват от национални програми за подпомагане на модернизацията и разширяването на своите топлофикационни мрежи. Тези инициативи обикновено включват сътрудничество между националните и местните власти, за да се съгласуват с по-широките цели в областта на енергетиката и климата. Като цяло комбинацията от финансови стимули, безвъзмездни средства и подкрепящи политики отразява ангажимента на Унгария да развива системите за ЦО като важна част от нейната енергийна стратегия и екологични цели.

Румъния: Подкрепата за проектите за ЦО включва финансови стимули, безвъзмездни средства, регулаторни мерки и целенасочени политически инициативи, които насърчават интегрирането на възобновяемата енергия, ЕЕ и достъпността за потребителите. Безвъзмездното финансиране е налично за системите за ЦОХ от различни източници, включително Правителствена наредба № 67 (OG 67), Националния план за възстановяване и устойчивост (PNRR) и Фонда за модернизация. Тези средства общо надхвърлят 1 млрд. евро за проекти за ЦОХ в цялата страна. Освен това правителството насърчава високоефективното комбинирано производство на енергия чрез специална схема, създадена с Правителствено решение № 219/2007.

Сърбия: Финансовите стимули, безвъзмездните средства или политическите инициативи за насърчаване на проектите за ЦО не са често срещани. Въпреки това са осъществени няколко етапа от кредитната линия на KfW (банка) за подпомагане на рехабилитацията на системи за ЦО в сръбските общини, като финансирането е частично покрито от държавния бюджет и частично от местните власти.

Словакия: Правителството предоставя редица финансови стимули в подкрепа на развитието и модернизацията на системите за ЦО, особено на тези, които интегрират ВЕИ. Тези мерки включват субсидии и безвъзмездни средства, предназначени да намалят първоначалните разходи за въвеждане на иновативни устойчиви технологии. Страната също така използва програми за финансиране от ЕС, като Кохезионния фонд и Европейския фонд за регионално развитие (ЕФРР), които финансират мащабни проекти за ЦО и прехода към нисковъглеродни технологии и ВЕИ. Допълнителна подкрепа идва от данъчни стимули, включително данъчни облекчения и намаления. С НПЕК се установява политическа рамка за модернизиране на сектора. Тя се допълва от оперативна подкрепа, включително техническа помощ и насоки за планиране, предпроектни проучвания и ангажиране на заинтересованите страни, за да се рационализира допълнително разработването на проекти. Министерството на икономиката контролира политическите рамки и нормативната уредба, уреждаща централизираното отопление, докато Словашката агенция за иновации и енергия (SIEA) играе ключова роля в управлението на техническата и финансовата подкрепа за проектите в областта на ОХ. SIEA администрира инициативи като програмата "Зелени домакинства", която предоставя субсидии за повишаване на ЕЕ и използването на ВЕИ в системите за ЦОХ. Тя също така управлява схеми за безвъзмездни средства и подпомага стратегическото енергийно планиране на общинско ниво.

Словения: Словения: Налице са различни форми на подкрепа за насърчаване на ЦО, включително финансови стимули и субсидии от Европейския фонд за регионално развитие (ЕФРР), Кохезионния фонд, националните фондове и Екофонда, както и регулаторни изисквания и политики. Финансовите стимули и заемите са предназначени главно за изграждане и обновяване на системи за ЦОХ, както и за подмяна или инсталиране на абонатни станции за свързване към мрежата за ЦОХ. Една от най-подкрепяните технологии за ЦО е използването на дървесна биомаса, като слънчевите колектори също се насърчават като допълнителна мярка. Подкрепата за геотермалната енергия обаче е по-ограничена. В миналото системите за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия получаваха силна подкрепа чрез схеми за финансиране, но периодът на подкрепа за операции, използващи природен газ, вече е към края си. Въпреки че развитието на системите за ЦО обикновено се подкрепя от общинските местни енергийни концепции (МЕК), те често не включват планове или зониране за ЦО, въпреки законодателните изисквания. Настоящите регулаторни задължения, свързани с ефективността на ЦО, емисиите и дела на ВЕИ и ОТ, са недостатъчни, за да стимулират ефективно развитието на системите. Проектът за ревизия на НПЕК (октомври 2024 г.) въвежда нови мерки, включително регулирана възвръщаемост на инвестициите за предприятията за ЦОХ, законодателни рамки за усъвършенствани тарифни модели и анализ на потенциала на геотермалната топлина чрез директно използване или големи термопомпи.

4.2.13. Техническа осъществимост и надеждност

Водещият въпрос: *Каква е техническата осъществимост на разработването на ЦОХ, като се има предвид наличието на подходяща технология и необходимия експертен опит?*

Босна и Херцеговина: В региона има достатъчно експертен опит и достъп до подходящи технологии за осигуряване на ЦОХ. Напредъкът обаче е възпрепятстван от липсата на политическа воля да се признае краят на ерата на изкопаемите горива и недостатъчното финансиране за подпомагане на прехода към декарбонизация на сектора на ЦО.

България:

Секторът на ЦО разчита основно на когенерационни централи, захранвани с природен газ, които са утвърдена и надеждна технология в страната. Тези системи ефективно осигуряват стабилни енергийни услуги. В същото време интегрирането на технологиите за възобновяема енергия в сектора на топлоснабдяването е свързано с няколко предизвикателства. Основните бариери включват регулаторни ограничения, недостатъчни финансови стимули, както и технически предизвикателства, свързани с адаптирането на съществуващите мрежи към новите технологии, но и до голяма степен на основния бизнес модел с когенерацията. Въпреки че решенията за възобновяема енергия като биомаса и геотермална енергия са технически осъществими, тяхното прилагане изисква значителни инвестиции и модернизация на съществуващата инфраструктура. За да се премине към по-устойчиви енергийни източници, системите за ЦО ще се нуждаят от модернизация, като например усъвършенствани разпределителни мрежи, подобрено съхранение на енергия и интегриране на интелигентни мрежи и децентрализирани термопомпени технологии.

.

Хърватия: Потенциалът на ВЕИ технологиите в местната мрежа трябва да бъде оценен и планиран на местно ниво. Понастоящем липсват знания и умения в тази област, което представлява възможност за развитие с цел по-добро информиране на участниците в проектите за ЦОХ.

Унгария: Техническата осъществимост на ЦОХ в Унгария е стабилна, подкрепена от комбинация от модерни технологии, квалифициран опит и силно присъствие на индустрията. Продължаващата модернизация на системите за ЦОХ, заедно с подкрепящите политики и финансиране, поставя Унгария в добра позиция за по-нататъшно разширяване на тази инфраструктура. Страната има достъп до различни традиционни и модерни технологии, включително интелигентни измервателни уреди и автоматизирани системи за управление. Добре развитата работна сила, подкрепена от университети[18] , гарантира експертни познания в проектирането, инсталирането и поддръжката на тези системи. Установените компании[19] носят значителен опит в индустрията, като ефективно управляват сложни проекти в областта на ЦОХ и интегрират нови технологии. Освен това съществуващата градска инфраструктура на Унгария улеснява възприемането на нови решения и разширяването на мрежите, като текущите проекти разширяват тези възможности. Активно се работи за интегриране на ВЕИ, като се използват природните ресурси и технологичните предимства на страната.

Румъния: Страната разполага със солидна основа за прилагане на ЦО, подкрепена от изградената инфраструктура и техническия опит. С дългата си история на централизирано енергийно планиране, Румъния е разработила мащабни мрежи за ЦОХ, които обслужват както битови, така и промишлени потребители. Страната разполага с квалифицирана работна ръка, включително местни инженерни фирми и изпълнители с опит в проектирането, инсталирането и експлоатацията на инфраструктура за ЦО. За успешното внедряване и експлоатация на новите технологии е необходимо непрекъснато професионално развитие. Това може да бъде постигнато чрез работни срещи, семинари, сътрудничество в областта на научните изследвания, програми за обучение и стратегически партньорства, което ще спомогне за развитието на технологиите, насочени към енергийните предизвикателства и устойчивостта на страната.

Сърбия: Експертизата в областта на ЦО е лесно достъпна, като има квалифицирани специалисти в компаниите за комунални услуги и експерти в научните и образователните институции.

Словакия: Техническата осъществимост на ЦОХ е добре подкрепена от напреднали технологии и експертен опит, като има достъп до съвременни решения по отношение на котли на биомаса, геотермални термопомпи и системи за оползотворяване на ОТ, които са от съществено значение за модернизирането и разширяването на мрежите за ЦОХ. Инженерният и техническият опит в областта на енергийната инфраструктура допълнително улесняват проектирането и прилагането на ефективни решения. Националните и финансираните от ЕС научноизследователски програми допринасят за разработването на нови технологии и най-добри практики, а съществуващите мрежи за ЦОХ в големите градове, подкрепени от

---

[18] *Като Будапещенския университет по технологии и икономика.*

[19] *Като Főtáv в Будапеща и PÉTÁV в Печ.*

експлоатационен опит, осигуряват здрава основа, която гарантира надеждност и технически капацитет за бъдещи разширения и подобрения.

Словения: Дългогодишната традиция в Словения, с над сто разпределителни системи, работещи в една трета от общините в страната, подкрепя опита в използването на различни технологии за производство на топлинна енергия. В по-големите системи преобладава когенерацията на базата на природен газ (ПГ), като в Целе се използва изгаряне на отпадъци, а в Любляна, най-голямата топлофикационна система, се преминава от когенерация на базата на въглища със съвместно изгаряне на дървесна биомаса към ПГ. Приблизително 40 средни и по-малки системи разчитат на котли на дървесна биомаса, като инсталациите за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, изгарящи биомаса, са рядкост. Използването на геотермална и хидротермална енергия остава ограничено, като една система използва гореща вода от дълбок кладенец, а друга - термопомпи с голям капацитет за извличане на топлина от речна вода. Системите, използващи промишлена ОТ и топлинна слънчева енергия, остават изключително редки. Пиковото потребление обикновено се задоволява от котли на природен газ. Термоакумулиращите устройства са по-скоро рядкост, което води до ограничен опит в тяхната експлоатация и управление. Широко разпространени са различни SCADA системи, като някои от тях предлагат оптимизация в реално време. Повечето системи зависят от една или две технологии за производство на топлинна енергия, което ограничава опита в управлението на по-сложни системи с множество източници. Разработването и експлоатацията на системите за ЦО се подпомагат от множество експерти, включително инженерни фирми с богат опит в планирането, внедряването и поддръжката. Усилията за сътрудничество с научноизследователски институции също допринасят за иновациите и обмена на знания. Въпреки солидната основа, по-нататъшното развитие ще изисква повече инвестиции в устойчиви технологии и професионални умения.

4.3. Законодателна рамка за ЦОХ

Разгледани са ключови правни инструменти и политически механизми, регулиращи сектора на ЦОХ в страните ПП, като акцентът е поставен върху предоставянето на преглед на регулаторните рамки. Това включва разглеждане на основните закони, актове и постановления, които регулират сектора във всяка страна. Разгледани са и подкрепящите политики, насочени към насърчаване на разширяването на ЦОХ, като финансови стимули, разпоредби за зониране и стандарти за емисии. Освен това се обсъжда интегрирането на системите за ЦОХ с градската инфраструктура и дългосрочните планове за обновяване на сградите, както и преглед на механизмите за мониторинг и докладване.

4.3.1. Преглед на регулаторната рамка

Водещите въпроси: *Какви са националните и местните разпоредби, регулиращи ЦОХ, по отношение на регулирането, планирането и структурите за стимулиране? Какви разпоредби са изложени в Закона за топлоснабдяването (или в еквивалентно законодателство) и в други съответни национални политики?*

Босна и Херцеговина: Отоплителният сектор се регулира на ниво административна единица, без да има национална регулация. Във Федерацията дружествата за комунални услуги управляват отоплението в съответствие с нормативната уредба за комуналните дейности на кантонално и общинско ниво. За голяма част от потребителите обаче измерването и фактурирането не се основават на действителното потребление, което подкопава усилията за ЕЕ и рационализация. Остарялата инфраструктура ограничава осигуряването на топла вода за санитарни нужди чрез ЦОХ, а понастоящем няма планове или финансиране за инфраструктура за когенерация, което води до значителни енергийни загуби. В Република Сръбска отоплението е класифицирано като енергийна дейност съгласно Закона за енергетиката, но се доставя от комунални дружества съгласно Законите за комуналните дейности и поддръжката на сградите. Подобно на Федерацията, измерването и фактурирането за много потребители не се основават на действителното потребление, което възпрепятства инициативите за пестене на енергия. Остарялата инфраструктура също така възпрепятства доставката на топла вода за санитарни нужди чрез ЦОХ и допринася за значителни енергийни загуби.

България: Регулаторната рамка за ЦО е регламентирана основно от Закона за енергетиката. В глава 10 са посочени процедурите и техническите условия за топлоснабдяване и централизирано охлаждане. Тя подробно описва оперативното управление на тези системи, протоколите за свързване на производители и потребители към топлопреносната мрежа, както и насоките за разпределение, прекратяване и спиране на услугите за ЦО. Тези стандарти се прилагат чрез наредби, издадени от министъра на енергетиката. Глава 11 е посветена на насърчаването на комбинираното производство на енергия и установява условия, които подпомагат развитието и ефективността на технологиите за комбинирано производство на енергия, като признава двойния им капацитет за производство на топлинна и електрическа енергия, което е от съществено значение за повишаване на устойчивостта на енергийните доставки в България.

Хърватия: Секторът на ЦО се регулира от следните актове:

- Закон за енергетиката (Държавен вестник № 120/2012, 14/2014, 102/2015 и 68/2018)
- Закон за регулиране на енергийните дейности (Държавен вестник № 120/2012 и 68/2018)
- Закон за пазара на топлинна енергия (Държавен вестник, бр. 80/2013, 14/2014, 102/2014, 95/2015, 76/2018 и 86/2019)
- Закон за възобновяемите енергийни източници и високоефективното комбинирано производство на енергия (Държавен вестник № 138/2021)
- Закон за енергийната ефективност (Държавен вестник № 27/2014, 116/2018 и 42/2021)

Унгария: Регулирането, планирането и структурите за стимулиране на ЦОХ се уреждат от комбинация от национални и местни разпоредби, като например Закон XVIII от 2005 г. за ЦОХ и Указ 9/2023 (25.V.) на Министерството на строителството и транспорта. Тази наредба очертава енергийните характеристики на сградите, като приложение 4 е от особено значение. То служи като първично законодателство, регулиращо топлоснабдяването, включително ЦО, и установява рамката за тарифите, качеството на услугите и задълженията на доставчиците на топлинна енергия. В него се посочва, че тарифите за топлинна енергия трябва да бъдат одобрени от МЕКН[20] . По отношение на стимулите Унгария предлага финансова подкрепа чрез

[20] *Унгарски регулаторен орган за енергетика и комунални услуги*

програми като КЕНОР, която финансира проекти, насочени към подобряване на ЕЕ и екологичните показатели на системите за ЦОХ. Освен това националните политики и програмата НПЕК (NEKT) насърчават интегрирането на ВЕИ и иновативни технологии в мрежите за ЦОХ.

Румъния: Ключовите документи, определящи основните разпоредби за функционирането на сектора на ЦО, са следните:

- Закон № 51/2006 за обществените комунални услуги в общността (включително ЦО), с последващи изменения.
- Закон № 325/2006 за регулиране на обществената услуга за централизирано снабдяване с топлинна енергия, обхващаща производството, транспорта, разпределението и снабдяването с цел осигуряване на ефективност, качество и опазване на околната среда, с изменения.
- Национална стратегия за услугите за ЦО (2004 г.): Първата национална стратегия, в която се признава необходимостта от съгласувани действия на държавата в областта на ЦО, като се набляга на социалната защита и опазването на околната среда, децентрализацията, пазарните механизми и частното финансиране за възстановяване на инфраструктурата.
- Правителствено решение (HG) № 219/2007: Насърчава комбинираното производство на енергия (повлияно от политиките на ЕС, тъй като Румъния се подготвя за присъединяване към ЕС).
- Закон за енергийната ефективност 121/2014: Транспонирана е Директива 2012/27/ЕС на ЕС за насърчаване на енергийно ефективните услуги в областта на ОХ.
- Правителствена наредба за извънредни ситуации (GEO) №. 53/2019: Одобрява многогодишна програма за финансиране на модернизацията и разширяването на системите за ЦО и изменя Закона за обществените услуги (51/2006), включително конкретни актуализации на местните системи за доставка на енергия.

Сърбия: ЦО, като енергийна и комунална услуга, се регулира от два основни закона:

- Законът за енергетиката (Държавен вестник на Република Сърбия, бр. 145/2014, 95/2018, 40/2021, 35/2023, 62/2023 и 94/2024) урежда производството, разпределението и доставката на топлинна енергия като дейности, свързани с енергетиката. Той също така разглежда ценообразуването на услугите за топлинна енергия, определя категорията "уязвими клиенти" по отношение на топлинната енергия и включва мерки за стимулиране на използването на възобновяема енергия в производството на топлинна енергия.
- Законът за комуналните услуги (Държавен вестник на РС, бр. 88/2011, 104/2016, 95/2018 и 94/2024) определя производството и разпределението на топлинна енергия като комунална услуга, като я описва като централизирано производство и разпределение на пара и гореща вода за отопление. Той очертава кой може да организира и предоставя услугите за топлинна енергия и определя правата и отговорностите на комуналните дружества, общините и потребителите.

Тъй като топлинната енергия се счита за комунална услуга, общините приемат местни закони, които уреждат производството, разпределението и доставката на топлинна енергия в рамките на тяхната юрисдикция. Местните власти също така включват развитието на инфраструктурата за ЦО в своите териториални планове, докато дружествата за обществени услуги (ДОУ) изготвят

краткосрочни и средносрочни бизнес планове, които включват стратегии за развитие на услугите и инфраструктурата.

Словакия: Регулирането на ЦОХ се урежда основно от Закона за топлоснабдяването № 657/2004). Този закон определя рамката за производството, разпределението и доставката на топлинна енергия, като установява ключови разпоредби, като например:

- изисквания за лицензиране на производителите и дистрибуторите на топлинна енергия.
- Тарифни разпоредби, управлявани от Службата за регулиране на мрежовите индустрии (ÚRSO), която гарантира справедливи и достъпни цени на топлинната енергия.
- Задължения за подобряване на ЕЕ в мрежите за ЦОХ.
- Насоки за интегриране на ВЕИ в системите за ЦО в подкрепа на националния преход към нисковъглеродна енергийна система.

Допълнително приложимото национално законодателство включва Закон за енергийната ефективност № 321/2014, който насърчава ЕЕ в сградите и стимулира модернизацията на системите за ЦОХ, както и Закон за възобновяемите енергийни източници (Закон № 309/2009), който насърчава интегрирането на ВЕИ като биомаса и геотермална енергия в системите за ЦОХ.

Словения: Законът за топлоснабдяването от разпределителни системи (ZOTDS, OG RS, № 44/22) урежда предоставянето на топлинна енергия на потребителите чрез централизирани мрежи за топлоснабдяване, по-специално за системи с общ капацитет на свързване на потребителите над 500 kW. Основните разпоредби включват: а) условия за предоставяне на обществена услуга за доставка на топлинна енергия, б) права и задължения на разпределителите на топлинна енергия и потребителите, в) технически стандарти за изграждане, експлоатация и поддръжка на системите, г) правила за определяне на цените за доставка на топлинна енергия, д) условия и общи правила за присъединяване към и изключване от системата, и е) разпоредби за докладване, проверка и санкции. Законът за енергетиката (EZ-2, OG RS, № 38/24) дава приоритет на използването на топлинна енергия от енергийно ефективни системи за ЦО. Законът за възобновяемите енергийни източници (ZSROVE, OG RS, № 121/21, 189/21, 121/22) урежда финансовата подкрепа за ВЕИ в системите за ЦО и задължава да се увеличи използването на възобновяема енергия, ОТ и подобрена ефективност. Законът също така изисква от операторите на ЦОХ да изготвят план за устойчиво развитие, да информират обществеността за показателите за устойчивост и да определят условията за изключване от системата. Законът за енергийната ефективност (ZURE, OG RS, № 158/20) разпорежда монтирането на измервателни уреди за точно измерване на потреблението на енергия за отопление, охлаждане и битова гореща вода в системите за ЦОХ, като се изисква измервателните уреди и разпределителите на топлинните разходи да имат възможност за дистанционно отчитане. Законът също така установява критерии за енергийно ефективни системи за ЦОХ и изисква анализ на разходите и ползите за инвестициите в сгради и връзки за ЦОХ. Секторът на ЦОХ е допълнително регулиран и подпомаган от няколко подзаконови нормативни акта:

- Наредба за анализ на разходите и ползите при използването на високоефективно комбинирано производство на енергия и ефективно ЦОХ;
- Наредба за разпределяне и фактуриране на разходите за отопление в жилищни и други многофамилни сгради;

- Регламент за финансовите стимули за ЕЕ, централизирано отопление и използване на ВЕИ
- Правен акт относно задължителното съдържание на инструкциите за експлоатация на централизирани отоплителни системи;
- Правен акт относно методологията за изчисляване на факторите на първичната енергия, емисиите на въглероден диоксид и ефективността на системите за ЦОХ, както и относно съдържанието и формата на консолидирания преглед на планираните мерки и свързаните с тях данни;

Общи актове на доставчиците на обществени услуги за разпределение на топлинна енергия, публикувани като инструкции за експлоатация на системата (SON).

4.3.2. Подкрепящи политики за развитие на ЦОХ

Водещият въпрос: *Какви политики подпомагат развитието и разширяването на мрежите за ЦОХ, включително разпоредби за зониране, строителни норми и стандарти за емисии?*

Босна и Херцеговина: В някои кантони на федерацията са приети закони за публично-частните партньорства, които създават рамка за сътрудничество между частни инвеститори и местни общности. Тези закони улесняват финансирането на инфраструктурни проекти, включително строителство, рехабилитация, управление и поддръжка на съоръжения, с цел задоволяване на обществени потребности. Следователно потенциалните инвестиции в инфраструктурата за ЦО могат да се осъществяват съгласно тези разпоредби. По подобен начин Законът за публично-частното партньорство в Република Сръбска очертава рамка за сътрудничество между частни инвеститори и местни общности за осигуряване на финансиране на инфраструктурни проекти. Това включва изграждането, рехабилитацията и управлението на съоръжения за задоволяване на обществените нужди, като по този начин се дава възможност за потенциални инвестиции в инфраструктурата за ЦО.

България: Политиките, които подкрепят развитието и разширяването на мрежите за ЦОХ, са описани в различни стратегически и регулаторни документи на национално и местно равнище. Тези политики са насочени към модернизиране на съществуващите мрежи, декарбонизация на сектора и интегриране на ВЕИ. Законите за устройство на територията позволяват стратегическото разполагане на инфраструктурата за ЦО, а строителните норми насърчават ЕЕ и използването на ВЕИ в новото строителство. Стандартите за емисиите гарантират, че системите за ЦО работят в рамките на екологично приемливи граници, като се съобразяват с националните цели и целите на ЕС в областта на климата. Понастоящем обаче не съществуват конкретни финансови механизми, които да улеснят изпълнението на проекти за ЦО, което представлява предизвикателство за растежа и модернизацията на сектора.

Хърватия: В Закона за пазара на топлинна енергия се подчертава, че изграждането и развитието на централизирани отоплителни системи, както и високоефективното производство на енергия от комбинирано производство, е в национален интерес. Системите за ЦО са от съществено значение за постигането на националните цели за ЕЕ. Освен това Законът за

строителството изисква всички сгради, които подлежат на задължения за ЕЕ, да предоставят подробен анализ на алтернативните системи за доставка на енергия. Системите за ЦОХ, особено когато са базирани на ВЕИ, са определени като една от тези алтернативни системи.

Унгария: Националните строителни норми установяват стандарти за енергийна ефективност за нови сгради и основни ремонти, като често изискват свързване към системи за ЦО. Стандартите за емисиите насърчават въвеждането на по-чисти технологии и ВЕИ в системите за ЦО, за да се подкрепят целите, свързани с климата, като държавните стимули улесняват този преход. Финансови програми като KEHOP предоставят безвъзмездни средства и субсидии за модернизиране на инфраструктурата за ЦОХ и интегриране на ВЕИ технологии. Тези инициативи са в пълно съответствие с НПЕК.

Румъния: Схемата за държавна помощ за инвестиции в енергийна инфраструктура по Ключова програма 5 – Високоефективна когенерация и модернизация на топлофикационните мрежи, предоставя финансова подкрепа както за изграждането на високоефективни когенерационни централи, така и за модернизацията на топлофикационните мрежи. За да продължи модернизацията на централизираните системи за топлоснабдяване в Румъния, Програмата за централизирано топлоснабдяване (2019-2027 г.) беше одобрена с GEO № 53/2019. Бенефициенти по тази програма са териториално-административните поделения (ТАО). Основната цел е да се осигури текуща модернизация на централизираните системи за топлоснабдяване, като се съсредоточи върху ключови компоненти като съоръжения за производство на топлинна енергия, първични мрежи за пренос на топлинна енергия (гореща вода), топлоелектрически централи, отоплителни модули на ниво сграда (където е икономически целесъобразно) и централни отоплителни мрежи. Освен това програмата финансира и изграждането на системи за ЦО в градовете.

Сърбия: Тъй като ЦО попада в тяхната основна юрисдикция, местните власти са отговорни за планирането и прилагането на публични политики, които подкрепят развитието на системата за ЦО. За да направляват дългосрочната стратегия, местните власти приемат план за местно развитие - най-високопоставеният политически документ на местно ниво, който определя приоритетите за развитие на тяхната територия за период от минимум седем години. Този план служи като основа за по-конкретни политически документи, включително план за качеството на въздуха, план за действие за устойчива енергия и климат (SECAP) и план за развитие на местната инфраструктура, всеки от които може да детайлизира целите за развитие на системата за ЦО.

Словакия: Словакия: разпоредбите за зониране позволяват на общините да определят конкретни райони, в които мрежите за ЦОХ са задължителни, особено в градските центрове, като гарантират, че новите строежи се свързват със съществуващите системи. Националните разпоредби за строителство изискват новите сгради, особено големите, да оценят енергийните си нужди, за да се свържат към системите за ЦОХ или да инсталират енергийно ефективни решения за отопление, които са в съответствие с националните цели за ЕЕ. Въведени са и стандарти за емисиите, за да се ограничи използването на изкопаеми горива от производителите на топлинна енергия, като се насърчава преходът към по-чиста енергия. Решения като биомаса, оползотворяване на ОТ и комбинирано производство на енергия с ВЕИ се насърчават, за да помогнат за намаляване на емисиите на парникови газове.

Словения: Законът за енергетиката (EZ-2) дава предимство на използването на топлина от енергийно ефективни системи за отопление пред други индивидуални системи и технологии за топлоснабдяване. Законът за възобновяемите енергийни източници (ZSROVE) изисква ежегодно увеличаване на дела на топлинната енергия от ВЕИ и ОТ в системите за ЦОХ. В периода 2021-2030 г. този дял трябва да нараства с поне 1 % годишно или да достигне 10 %, ако се постигне минимално увеличение от 5 % през двата петгодишни периода (2021-2025 г. и 2026-2030 г.). Ако тези междинни цели не бъдат постигнати, законът изисква общо увеличение от поне 15% през десетилетието. Освен това ZSROVE включва производството на топлинна енергия от ВЕИ в рамките на системите за ЦОХ като допустимо за финансови стимули в подкрепа на инвестициите. Регламентът за изготвяне на местни енергийни концепции (МЕК) предвижда, че трябва да се включат карти на районите за ЦО. Това изискване обаче до голяма степен не се изпълнява на практика, като само няколко общини са приели наредби за определяне на районите, обслужвани от системи за ЦОХ.

4.3.3. Интеграция с градската инфраструктура

Водещите въпроси: *Има ли създадена регулаторна рамка за хармонизиране на енергийните решения за сградната инфраструктура със системите за ЦОХ? Политиките отчитат ли интегрирането на системите за ЦОХ в съществуващата градска инфраструктура, включително модернизирането на сгради и планирането на нови градски разработки?*

Босна и Херцеговина: Спестяването на крайното потребление на енергия в жилищния сектор е основен акцент в националната стратегия за обновяване на сградите[21] . При оценката на потреблението на енергия в жилищните сгради е важно да се определи количествено делът на различните видове потребление на енергия. Отоплението и подобряването на ЕЕ в сградите са от първостепенно значение за разработването на ефективни програми за обновяване. НПЕК има за цел да постигне спестяване на крайна енергия в жилищния сектор, като се предвижда мерките да намалят потреблението на енергия със 150 ktoe (1,7 TWh) до 2030 г. в сравнение с базовия сценарий BAU, който предвижда общото потребление на енергия да бъде 1 982 ktoe (23,1 TWh) през 2030 г.

България: Националната регулаторна рамка подкрепя интегрирането на системите за ЦО в съществуващата градска инфраструктура, включително модернизирането на сгради и развитието на нови градски райони. Тази интеграция се улеснява до голяма степен чрез принципите на градоустройственото планиране, установени от общините, които определят съвместно с дружествата стратегическото разположение и разширяване на инфраструктурата за ЦО. Освен това националните регулаторни органи играят ключова роля в планирането и развитието на капацитета, като гарантират, че решенията за ЦО са в съответствие с по-широките цели за развитие.

Хърватия: Интеграцията на ЦОХ със съществуващата градска инфраструктура е предимно в компетенциите на местните общности, а не се диктува от национална рамка. Като цяло плановете за градско развитие както на общо, така и на изпълнително ниво очертават правила

[21] *https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx*

за зониране и определят конкретни зони за различни видове инфраструктура, включително системи за ЦОХ.

Унгария: Регулаторната рамка изисква интегрирането на системите за ЦОХ в сградната инфраструктура, като подпомага както новите строежи, така и модернизацията на съществуващите сгради. Финансови стимули, като например тези, предлагани чрез програмата КЕНОР, финансират проекти, които свързват сградите със системи за ЦОХ и повишават ЕЕ. Политиките за градско планиране изискват новите строежи да включват инфраструктура за ЦОХ, което гарантира ЕЕ и устойчивост от самото начало. НПЕК привежда разширяването на ЦОХ в съответствие с по-широките цели за климата, като насърчава модернизацията на мрежите за ЦОХ с цел намаляване на емисиите на парникови газове.

Румъния: Политиките на национално равнище са насочени към създаване на правна рамка за прилагане на националната енергийна стратегия, като същевременно на местните общински власти се предоставя отговорността за планиране на градската енергийна инфраструктура. Тези политики гарантират, че общинското планиране е в съответствие с по-широките обществени интереси. Местните власти са оправомощени да определят правила и насоки за рационализиране на планирането на енергийната инфраструктура.

Сърбия: Този аспект на планирането се нуждае от подобрение. Освен териториалните планове, в момента няма задължителни механизми за координиране на усилията в областта на планирането. Въвеждането на нови и ефективни решения в тази област би подпомогнало по-съгласуваното развитие на топлофикационната система в общините.

Словакия: От местните власти се изисква да интегрират решенията за ЕЕ и ЦОХ в плановете за градско развитие. Тези планове се фокусират върху модернизирането на по-старите сгради и гарантират, че новите градски разработки са проектирани така, че да включват инфраструктура за ЦОХ. Регулаторната рамка насърчава модернизацията на съществуващи сгради с оглед на съвместимостта им с мрежите за ЦОХ, а общините имат правомощия да изискват от големите потребители на енергия, като например обществени сгради и жилищни комплекси, да се свързват към тези системи, когато това е икономически целесъобразно. Политиките също така изискват включването на ЦОХ (като устойчиво енергийно решение) в развитието на нови градски райони, особено в гъсто населените жилищни зони. Предвидени са също така стимули за проекти, които интегрират ЦОХ с ВЕИ.

Словения: Законът за пространственото планиране (ZUreP-3) очертава основните принципи за изграждане на обществена инфраструктура (GJI), като набляга на рационалното използване на пространството. В него се дава приоритет на реконструкцията и разширяването на съществуващата инфраструктура, като същевременно се осигурява съответствие с настоящите и бъдещите общински нужди. Целта е да се постигне оптимално използване на пространството и ефективно строителство, което е съобразено със съществуващата инфраструктура. Данните за комуналните мрежи и свързаните с тях съоръжения се поддържат в регистъра на публичната комунална инфраструктура. Общините са отговорни за планирането на местното пространствено устройство. При изготвянето на устройствени актове (напр. общински устройствени планове) те трябва да използват местната енергийна концепция (МЕК) като техническа основа за планиране на използването и доставката на енергия, както е предписано от Закона за енергетиката (EZ-2). Законът за възобновяемите енергийни източници (ZSROVE)

освен това изисква от общините да си сътрудничат с мрежовите оператори при изготвянето на МЕК, като гарантират, че са взети предвид бъдещите нужди от разширяване на мрежата и интегрирането на ВЕИ и енергийните общности. Често обаче общините нямат капацитет за ефективно изготвяне и прилагане на МЕК, които да включват цялостно и координирано планиране на всички видове енергийна инфраструктура, включително ЦОХ, както и изграждането на нови сгради и квартали или тяхното обновяване.

4.3.4. Ролята на ЦОХ в дългосрочните планове за обновяване на сградите

Водещият въпрос: *Как се определя ролята на ЦОХ в дългосрочните планове за обновяване на сградите?*

Босна и Херцеговина: Дългосрочните планове за обновяване на сградите определят ролята на ЦОХ, която включва централизиране и модернизиране на отоплителните системи, както и подобрения в охлаждането и подготовката на топла вода за санитарни нужди чрез използване на ВЕИ .[22]

България: Системите за ЦО следва да имат жизненоважна роля в дългосрочните стратегии за обновяване на сгради. Те осигуряват основното отопление на голяма част от многофамилните жилищни сгради в цялата страна. Модернизирането на тези системи е от решаващо значение за намаляване на емисиите на парникови газове и постигане на стандартите nZEB. Към момента обаче, това не е отразено в плановете за обновяване на многофамилните сгради.

Хърватия: Ролята на ЦОХ в плановете за обновяване на сгради не е изрично дефинирана, а по-скоро е разгледана косвено, най-вече в контекста на потенциала да осигурява възобновяема енергия или да използва високоефективно комбинирано производство на енергия като източник на енергия.

Унгария: Националната дългосрочна стратегия за обновяване на сградите дава приоритет на интегрирането на системи за ЦОХ, докато в НПЕК се подчертава значението на модернизирането на съществуващите сгради с цел подобряване на енергийните им характеристики, често чрез свързването им към централизирани мрежи за ЦОХ с ниски емисии. Програмите за ЕЕ предлагат както финансова, така и техническа подкрепа за модернизиране на сградите. Нормативната уредба изисква основните ремонти да отговарят на конкретни стандарти за енергийна ефективност, като се насърчава използването на ЦОХ, когато това е възможно. Законът за топлоснабдяването задължава новите сгради и сградите за значително обновяване да се свързват към мрежите за ЦОХ в определени райони. Освен това правителствени програми като КЕНОР финансират интегрирането на ЦОХ в обновяването на сгради.

[22] *https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx*

Румъния: Националната дългосрочна стратегия за обновяване до 2050 г. определя няколко ключови действия за подобряване на ЕЕ и устойчивостта на жилищните и нежилищните сгради, включително интегриране на устойчиви решения за отопление като ЦОХ. Модернизацията на мрежите за топлоснабдяване и подкрепата за високоефективни когенерационни централи са подчертани в НПЕК. Фокусът е поставен и върху намирането на иновативни решения за охлаждане в многофамилни и обществени сгради, особено чрез системи за ЦОХ, които могат да осигуряват охлаждане през лятото. Това може да включва технологии като абсорбционни охладителни системи, парни турбини, термично (студено) съхранение за охлаждане извън пиковия период и естествена вентилация. Насърчаването на повторното свързване към системите за ЦОХ е ключова стратегия за повишаване на финансовата им стабилност. В Дългосрочната стратегия за Румъния се посочва, че търсенето на енергия в жилищния и търговския сектор ще бъде частично задоволено чрез използването на системи за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия, базирани на възобновяеми източници (биомаса, биогаз и водород).

Сърбия: Ролята на топлоенергията е призната в НПЕК и се очаква тя да бъде в центъра на предстоящата национална стратегия за топлинна енергия.

Словакия: Националната стратегия за обновяване на сградите подчертава важната роля на ЦОХ за декарбонизацията на сградния сектор. Тя насърчава модернизирането на сградите с цел подобряване на ЕЕ и повишаване на съвместимостта със съвременни, по-нискотемпературни системи за ЦОХ. Стратегията насърчава разширяването на мрежите в градските райони, като интегрира ВЕИ и модерни решения за съхранение на топлина като част от процеса на обновяване. Предоставя се и финансова подкрепа за присъединяване на сгради към мрежите за ЦОХ, особено в рамките на енергийно ефективното обновяване, финансирано както по програми на ЕС, така и по национални програми.

Словения: Дългосрочната стратегия за обновяване на сградите до 2050 г. (DSEPS), публикувана през 2021 г., очертава, че централизираното топлоснабдяване, в съответствие с НПЕК, е приоритетно в районите с висока плътност на търсенето на топлинна енергия и там, където вече има ЦОС. В стратегията се подчертава, че ефективното топлоснабдяване е най-подходящият метод за топлоснабдяване на сгради в градски и гъсто населени райони, стига разходите за него да останат конкурентни на алтернативните системи. Индивидуалните отоплителни системи не се насърчават по начин, който би могъл да доведе до изключване от системите за ЦОХ. Сред препоръчаните мерки за енергийно обновяване на жилищни сгради стратегията включва инсталирането на абонатни станции и връзки към системите за ЦОХ, включително за отопление на вода за санитарни нужди. Освен това ЦО е признато за едно от най-ефективните решения за оползотворяване на значителния потенциал на нискокачествената дървесна биомаса като енергиен източник за отопление.

4.3.5. Механизми за наблюдение и докладване

Водещият въпрос: *Какви са механизмите за наблюдение и докладване на данните за топлоснабдяването, включително изготвянето на годишни доклади и спазването на нормативните изисквания?*

Босна и Херцеговина: Статистическите данни се предоставят на статистическите институти на областите, а годишните доклади за дейността се представят на кантоналните и общинските съвети за одобрение.

България: Националният статистически институт (НСИ) събира и публикува статистически данни, свързани с производството и потреблението на енергия, включително специфичните данни за системите за ЦО. Тази информация предлага ценна информация за цялостната работа и тенденциите в сектора на отоплението. Освен това операторите на системи за ЦО са задължени да докладват ежегодно за своите емисии пред Националната агенция по околна среда, като тези доклади подлежат на сертифициране. Те трябва да представят и годишен доклад за дейносттаи отчет за изпълнение на бизнес плановете си, които се одобряват от КЕВР.

Хърватия: Наблюдението и докладването на данните за топлоснабдяването се извършват чрез национални статистически доклади. Годишният доклад на HERA и проучването "Енергията в Хърватия" предоставят изчерпателни статистически данни за производството на топлинна енергия, използването на горива, търсенето и други важни показатели. От всички производители и оператори на топлофикационни системи се изисква да предоставят необходимите входни данни. Освен това производството на топлинна енергия от ВЕИ е обект на специфични анализи и изисквания за докладване.

Унгария: От предприятията за топлоснабдяване се изисква да представят годишни доклади с подробна информация за дейността си, включително данни за производството, разпределението, потреблението, енергийните източници, ефективността, емисиите и финансовите резултати. Националният орган (МЕКН) следи за спазването на нормативната уредба в областта на топлоснабдяването и изисква периодично отчитане на тарифите, качеството на услугите и спазването на стандартите. Той също така провежда одити, за да гарантира точното отчитане на данните и спазването на нормативните изисквания. Предприятията трябва да докладват и за качеството на топлоснабдяването, включително за температурната стабилност и времето за реакция при прекъсване на услугата, което повишава прозрачността и позволява на потребителите да наблюдават работата на доставчиците на топлинна енергия. Освен това предприятията за комунални услуги трябва да докладват за своята ЕЕ, като подробно посочват мерките, предприети за намаляване на загубите, което е от решаващо значение за проследяване на напредъка към националните цели за ЕЕ и за достъпа до държавни стимули. Екологичното докладване включва данни за емисиите от инсталациите за производство на топлинна енергия (парникови газове и други замърсители), което гарантира спазването на националните и европейските разпоредби за околната среда. Като част от националните ангажименти по НПЕК, предприятията за комунални услуги трябва да предоставят данни, свързани с ефективността и разширяването на системите за топлоснабдяване, за да подпомогнат усилията за национално планиране и мониторинг.

Румъния: Методологията за наблюдение на обществените централизирани топлоснабдителни услуги и градските отоплителни и охладителни системи, създадена от националния енергиен регулаторен орган ANRE със Заповед №. 11/2021, очертава: а) параметрите на наблюдение; б) задълженията за докладване и отговорностите на операторите в енергийния сектор за редовно предоставяне на данни от наблюдението; и в) отговорностите на ANRE за анализ и публикуване на доклади въз основа на предоставените данни. Резултатите от наблюдението се публикуват

ежегодно на уебсайта на ANRE, като данните са достъпни по административно-териториални единици (АТЕ), както и обобщени по географски региони и на национално ниво.

Сърбия: Освен годишните доклади за дейността и операциите, представяни от дружествата за комунални услуги на местните органи и министерства, и мониторинга на вредните емисии във въздуха, няма добре развити механизми за наблюдение и докладване.

Словакия: От производителите и дистрибуторите на топлинна енергия се изисква да представят годишни доклади на Регулаторната служба за мрежови индустрии (ÚRSO), в които подробно се описва потреблението на енергия, ценообразуването, подобренията в ефективността и делът на ВЕИ в производството на топлинна енергия. Големите системи за ЦОХ преминават през редовни енергийни одити за оценка на работата на системата, установяване на загубите на енергия и определяне на възможностите за подобряване на ефективността. Като част от Закона за енергийната ефективност страната проследява напредъка по отношение на целите за ЕЕ, включително данните за системите за ЦОХ, които се използват за докладване пред Европейската комисия. Операторите на ЦОХ също така трябва да докладват данни за емисиите, за да изпълнят изискванията на националните екологични разпоредби и на Системата за търговия с емисии (СТЕ) на ЕС.

Словения: Законът за енергетиката (EZ-2) установява основните изисквания за докладване на данни от операторите на енергийни дейности, включително тези, които участват в разпределението на топлинна енергия чрез топлофикационни системи. Законът за топлоснабдяването от разпределителни системи (ZOTDS) предоставя допълнителни подробности относно процеса на докладване, задължителния анализ на данните и ролята на Агенцията по енергетика. Докладването трябва да се извършва в съответствие със стандартните формати, определени от Агенцията. Операторите на топлофикационни системи са длъжни да докладват ежегодно за: а) обема на произведената, разпределена и доставена топлинна енергия, разпределен по видове клиенти; б) горивата, използвани за производство на топлинна енергия; в) дела на ВЕИ и когенерацията; г) загубите по мрежата; д) производствените разходи и цените на топлинната енергия за крайните потребители; е) основните данни за разпределителната система; ж) районите на експлоатация; и з) други технически и икономически показатели за ефективност. Енергийната агенция използва събраните данни за изготвяне на национални анализи и доклади. Публично оповестената информация на уебсайта на Агенцията по енергетика включва: а) анализи на цените на топлинната енергия от системите за ЦОХ; б) списък на системите за ЦОХ, в които цените на топлинната енергия са регулирани, в съответствие със Закона за методиката за определяне на цените на топлинната енергия за централизирано топлоснабдяване; в) годишни списъци на енергийно ефективните системи за ЦОХ (съгласно изискванията на ZURE); и г) показатели за устойчивост на системите за ЦОХ, като например коефициент на първична енергия, годишна ЕЕ и емисии на $CO_{(2)}$.

4.4. Планове за действие и налични инструменти в подкрепа на ЦОХ

Разгледани са национални и регионални инициативи, насърчаващи модернизацията и разширяването на мрежите за ЦОХ в страните ПП. Прегледът включва инструменти за

подкрепа, като финансови стимули, субсидии и политически механизми, предназначени за стимулиране на инвестициите в инфраструктурата на ЦОХ, както и ролята на плановете за местно развитие за улесняване на тези усилия.

4.4.1. ЦОХ в националните и регионалните планове

Водещите въпроси: *По какъв начин ЦОХ е включено в НПЕК или други планове за действие в областта на енергийната ефективност и възобновяемата енергия? Какви конкретни мерки или инструменти за ЦОХ са включени в тези планове за действие за Вашата страна?*

Босна и Херцеговина: НПЕК все още не е приет от властите, което води до липса на осъществими планове. (Бележка: Всички позовавания на НПЕК на Босна и Херцеговина в настоящия доклад се отнасят до последния публично достъпен проект.)

България: В НПЕК се подчертава значението на системите за ЦОХ за насърчаване на ЕЕ и интегриране на ВЕИ. Той подкрепя прилагането на ефективни технологии за ОХ, като използва иновативни решения като геотермални, хидротермални, слънчеви технологии и оползотворяване на ОТ. Планът дава приоритет на разширяването на съществуващите мрежи за ЦОХи разработването на нови системи за свързване на сгради от обществения сектор и обслужващи съоръжения, които понастоящем не са свързани с тези мрежи. Подобренията в областта на ЕЕ се фокусират върху рехабилитацията на топлопреносните мрежи, особено чрез използването на предварително изолирани тръби за минимизиране на топлинните загуби. Освен това НПЕК очертава планове за интегриране на съвременни технологии за управление и мониторинг, включително сензори, интелигентни измервателни уреди и системи за оптимизиране на топлинния поток. Тези нововъведения имат за цел да понижат температурите на топлоносителите и да увеличат дела на ВЕИ в сектора на ЦО.

Хърватия: В НПЕК се разглежда ЦОХ, като се очертават конкретни мерки за ЕЕ за енергийната инфраструктура. Основните инициативи включват:

- Производствена част: Модернизиране на съоръженията за производство на топлинна енергия чрез диверсифициране на източниците на топлина, с акцент върху високоефективното комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, оползотворяването на ОТ и ВЕИ, където е възможно.
- Разпространение и потребление: Извършване на реконструкция на тръбопроводите, като се използват предварително изолирани тръби в районите, където липсва подходяща инфраструктура; преминаване към 4-то поколение ЦО и въвеждане на усъвършенствани системи за измерване с цел подобряване на цялостната ЕЕ.

Унгария: В НПЕК са очертани стратегически действия за разширяване и модернизиране на системите за ЦОХ през следващите 10, 20 и 30 години, като се акцентира върху увеличаване на използването на възобновяема енергия, повишаване на ефективността и интегриране на съвременни технологии. В този план се набляга на съхранението на топлина за подобряване на гъвкавостта на ЦОХ, подкрепено от програми за финансиране като КЕНОР за мащабни проекти за съхранение на топлина. Инициативите за понижаване на температурите на подаване и връщане на топлинна енергия чрез насърчаване на нискотемпературни технологии за ЦОХ

имат за цел да повишат ЕЕ, докато интелигентните системи за измерване и контрол се насърчават, за да се оптимизират операциите, да се съгласува по-добре предлагането на топлинна енергия с търсенето и дори да се намалят още повече загубите на енергия. За да се насърчи по-широкото приемане на ЦОХ, кампаниите за повишаване на осведомеността и образователните инициативи имат за цел да подобрят разбирането на заинтересованите страни за ползите от нея. Правителството предоставя финансови стимули за разработване на нискотемпературни системи за ЦОХ и работи за опростяване на процедурите за издаване на разрешителни за проекти за възобновяема енергия. Насърчават се нови модели на участие, като например кооперации и енергийни общности, за да се подпомогне финансирането и управлението на проектите за ЦОХ. Усилията за повишаване на рентабилността на проектите за ЦОХ включват финансови гаранции и инструменти за намаляване на риска с цел привличане на инвестиции. Разработват се технически насоки и най-добри практики за интегриране на ВЕИ, както и инициативи за насърчаване на слънчеви топлинни и геотермални решения чрез финансови стимули, изследвания и пилотни проекти.

Румъния: Няколко ключови политики и мерки, насочени към развитието на енергийния сектор, пряко или косвено свързани с ЦОХ, са очертани в НПЕК:

- P&M2 - Въвеждане на възобновяем водород в енергийната система, като целта е 100% възобновяем водород в централите за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия до 2036 г.
- P&M4 - Насърчаване на високоефективни мощности за комбинирано производство на енергия.
- M&M26 - Инсталиране на слънчеви колектори в жилищния сектор с възможност за интегриране със системите за ЦО.
- P&M27 - Разширяване на производството на енергия от биомаса и биогаз чрез изграждане на нови електроцентрали и когенерационни съоръжения.

Енергийната стратегия на Румъния за периода 2025-2035 г., с перспектива до 2050 г., очертава още конкретни мерки за сектора на ЦО:

- P3.1.1 - Изпълнение на нови интегрирани инвестиции в централизираните отоплителни системи с акцент върху:
  - актуализиране на законодателството за ЦО, за да се осигури прозрачна, стабилна и предвидима правна рамка, с акцент върху ЕЕ;
  - подпомагане на инвестициите в модернизация на инфраструктурата, за да стане секторът по-привлекателен и финансово жизнеспособен, което ще намали загубите и ще подобри ефективността на услугите;
  - решаване на проблемите, свързани с неплатежоспособността на някои оператори, за да се защитят кредиторите и да се възстанови доверието, като се улеснят бъдещите инвестиции.
- P3.1.2 - Подкрепа за високоефективна когенерация чрез финансови стимули, като например бонусна подкрепа и съфинансиране на инвестиции в системи за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, съхранение на топлинна енергия и модернизиране на топлофикационните мрежи. Въведена е и схема за държавна помощ за подпомагане на развитието на гъвкави мощности за производство на газ за производство на електроенергия и топлинна енергия чрез високоефективна когенерация в топлофикационния сектор.

Сърбия: Стратегията за развитие на енергетиката в Република Сърбия до 2025 г. с прогнози до 2030 г. признава ЦО като ключов енергиен сектор (въпреки че ЦХ не се споменава). Стратегията очертава няколко приоритета: 1) Модернизиране на съществуващите отоплителни системи; 2) Прилагане на единна тарифна система за топлинна енергия; 3) Подобряване на институционалната координация (ЦО се регулира от два отделни закона от различни министерства); 4) Разширяване на мрежите за ЦО; 5) Насърчаване на диверсификацията на енергийните източници и на енергийната ефективност; 6) Намаляване на зависимостта от течни горива и въглища; 7) Увеличаване на използването на биомаса, включително съвместно изгаряне във въглищни централи; 8) Оползотворяване на битовите отпадъци; 9) Разширяване на използването на топла вода за санитарни нужди; 10) Подкрепа на производството на енергия от комбинирано производство; и 11) Укрепване на капацитета на местното самоуправление за регулиране на пазара. В Интегрирания план за действие за енергийна ефективност (ИНПЕК) са изложени съображения за развитието на системите за ЦОХ, включително необходимостта от изграждане на нова инфраструктура с използване на ВЕИ. В него се набляга на подпомагането на интегрирането на ВЕИ технологиите в съществуващите и планираните ЦОХ чрез финансова помощ за необходимите инвестиционни разходи. Планът също така разглежда потенциалното въвеждане на задължителни квоти за използване на възобновяема енергия в системите за ЦОХ. Освен това той предлага стартирането на съвременни нискотемпературни ЦОХ, които ще свържат местните нужди с възобновяеми и отпадъчни енергийни източници, както и с по-широките електрически и газови мрежи, оптимизирайки енергийните доставки и търсенето. Законът за измененията и допълненията на Закона за енергетиката, приет от сръбския парламент през ноември 2024 г., възлага разработването на Национална стратегия за топлоенергия. Макар че Сърбия все още не е определила конкретни цели за ЦОХ, като член на Енергийната общност тя трябва да се съобрази с целите на ЕС, които включват 55% намаление на емисиите до 2030 г., и се очаква да хармонизира задълженията си с тези на държавите - членки на ЕС, през следващите години.

Словакия: ЦОХ е във фокуса на НПЕК, както и на регионалните планове за действие, като усилията са насочени към модернизиране на системите с цел намаляване на потреблението на енергия, подобряване на ефективността и интегриране на ВЕИ. В НПЕК са очертани конкретни мерки за увеличаване на дела на ВЕИ в ЦОХ, по-специално чрез използване на биомаса, геотермална енергия и ОТ. В допълнение към това националната стратегия за развитие на нисковъглеродна икономика определя дългосрочни цели за декарбонизация на отоплителния сектор, включително подобряване на ЕЕ в сградите, свързани към системите за ЦОХ, и разширяване на използването на ВЕИ. Основна оптимизация, подчертана в Националния план за действие, включва интегрирането на когенерационни единици в системите за ЦОХ. Приоритет се дава на оптимизирането на съществуващите системи за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия и постепенното им преминаване към ефективни решения, съвместими с ВЕИ. Тази трансформация отчита намаляващото търсене на топлинна енергия, обусловено от подобренията в топлоизолацията. За да се рационализират процесите на вземане на решения и издаване на разрешителни, от решаващо значение е да се координират политиките по отношение на СТЕ, ценообразуването, данъчното облагане и регулациите, като същевременно се отчитат екологичните проблеми. Съобразяването на тези политики с инвестиционните планове представлява постоянно предизвикателство, но е от съществено значение за постигането на по-ефективно регулиране и устойчиво развитие.

Словения: Системите за ЦОХ са признати в НПЕК като ключови за постигане на целите за ЕЕ и за увеличаване на дела на ВЕИ. Не съществуват регионални планове за развитие на системите за ЦОХ и те рядко се включват в местните енергийни концепции (МЕК). В НПЕК се подчертава необходимостта от преминаване към системи за ЦОХ от четвърто поколение, като същевременно се подобрява ефективността на сградите и разпределителните мрежи. Окончателното предложение на преразгледания НПЕК от август 2024 г. включва няколко мерки, свързани с ЦОХ, като например: а) актуализиране на Закона за възобновяемите енергийни източници и енергийната ефективност (ZSROVE), за да се приведе в съответствие с преразгледаните директиви за енергийна ефективност и възобновяема енергия (ДЕЕ и RED), като се определят по-високи задължителни дялове на ВЕИ и ОТ в системите за ЦОХ; б) създаване на благоприятна среда за развитие на проекти за ЦОХ, подкрепена от цифровизацията; и в) осигуряване на стабилни финансови стимули и редовно провеждане на конкурси за развитие на ефективни системи за ЦОХ. Допълнителните нови мерки включват: а) подкрепа за местното енергийно планиране и изготвянето на МЕК; б) създаване на законодателна рамка за усъвършенствани тарифни модели и регулирана възвръщаемост на инвестициите за операторите на ЦОХ; в) изготвяне на експертни основи за използване на геотермална енергия в системите за ЦОХ; г) определяне на критерии за насърчаване на централизираното отопление и охлаждане на обществени сгради; и д) осигуряване на прозрачни данни за крайните потребители с цел насърчаване на активната им роля в ЦОХ. Мерките за териториално планиране включват изготвяне на експертни становища като основа за разполагане на устройства за доставка на топлинна енергия и енергия за охлаждане, включително системи за ЦОХ. Междусекторните мерки също насърчават ЦОХ, като например насърчаване на използването на ОТ във всички сектори и свързването й със системите за ЦОХ, както и укрепване на възможностите на "контактната точка" на s.c. за подпомагане на ЕЕ в сградите, промишлеността и ЦОХ. Мерките, насочени към сградите, включват разработване на програма за поетапно прекратяване на използването на изкопаеми горива в сградите, която насърчава свързването им със системи за ЦОХ. Въпреки това обновяването на системите за ЦОХ, освен модернизирането на абонатните станции, не е изрично споменато в мерките.

4.4.2. Инструменти за подкрепа

Водещият въпрос: *Какви са основните инструменти за подкрепа, които влияят на ЦОХ, като например субсидии за присъединяване на съществуващи сгради към ЦО, инициативи за постепенно премахване на биомасата и стимули за КПТЕЕ?*

Босна и Херцеговина: Съфинансирането на потребителските присъединявания от страна на общинските власти играе значителна роля за увеличаване на броя на свързаните сгради, като Тузла служи за положителен пример. Обратно, негативен пример е принудителното изключване на потребители в многофамилни сгради, разпоредено от Съвета по конкуренция на Босна и Херцеговина. Това е довело до верижна реакция в някои общини, където въпреки че качеството на отоплението отговаря на предписаните стандарти, потребителите се изключват от системата поради по-ниското ѝ възприемано качество. Съществуват обаче инициативи за присъединяване на съществуващи многофамилни жилищни сгради към системата за ЦО. Например в Тузла през 2016 г. е завършен процесът на свързване на всички стари многофамилни сгради в зоните на ЦО към системата за ЦО.

България: През последните три години в България се изпълнява програма за улесняване на домакинствата, които използват твърди горива, да се включат към съществуващите отоплителни мрежи в градовете с лошо качество на въздуха. Въпреки тази инициатива, усвояването е ограничено, като само малък брой домакинства се възползват от програмата. Основните инструменти за подкрепа са насочени към насърчаване на производството на енергия от комбинирано производство.

Хърватия: Въпреки че няма специфични инструменти, предназначени изключително за ЦОХ, определени субсидии могат да бъдат предоставени чрез програми, насочени към развитието на мрежи за топлоснабдяване, които интегрират съществуващи възобновяеми топлоцентрали, като например на биомаса и биогаз. Освен това има очаквания за стимули за насърчаване на използването на геотермална енергия в рамките на топлофикационните мрежи и в момента се провеждат предпроектни проучвания за оценка на този потенциал. В съответствие с транспонирането на Директива 2012/27/ЕС (относно енергийната ефективност), задълженията, свързани с икономии на енергия за задължителните страни, бяха облекчени за енергията, доставяна от производители, дистрибутори или доставчици на топлинна енергия. Освен това мерките ENU-3 и ENU-4 предлагат финансови стимули, включително безвъзмездни средства за реконструкция на жилищни сгради, които постигат намаление на потреблението на топлинна енергия с поне 50 %.

Унгария: Страната подпомага развитието на системите за ЦОХ чрез финансови и регулаторни мерки, основно по Оперативна програма "Околна среда и енергийна ефективност" (KEHOP). KEHOP предоставя финансова помощ за присъединяване на съществуващи сгради към мрежите за ЦОХ, което разширява обхвата и ефективността на системата. Собствениците на жилищни и търговски имоти могат да получат достъп до възможности за финансиране на модернизацията на отоплителните системи и свързването им към ЦОХ, като по този начин се намаляват финансовите бариери пред тези енергийни подобрения. За да насърчи по-чиста енергия, Унгария подкрепя преминаването от горива с високи емисии към устойчиви алтернативи, включително биомаса. Правителството е създало програми за подобряване на ефективността и намаляване на емисиите на централите за производство на енергия от биомаса, като се фокусира върху модернизирането на тези съоръжения и намаляването на зависимостта от изкопаеми горива. Стимулите също така подпомагат въвеждането на системи за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, които увеличават ЕЕ и намаляват емисиите на парникови газове. Унгарският регулаторен орган за енергетика и комунални услуги (HEPURA) следи за спазването на нормативната уредба и предлага финансова и техническа помощ, за да направи проектите за комбинирано производство на енергия по-достъпни. Националните стратегии допълнително насърчават интегрирането на ВЕИ в системите за ЦОХ чрез финансови стимули, безвъзмездни средства и техническа помощ. Регулаторната рамка определя ясни цели за използването на възобновяема енергия и предлага насоки за интегриране на възобновяеми енергийни източници в ЦОХ. Финансирането по KEHOP подпомага модернизирането на инфраструктурата за ЦОХ и внедряването на интелигентни технологии за подобряване на ефективността и надеждността на системата.

Румъния: Няколко инструмента за подкрепа са предназначени да окажат въздействие върху ЦО, по-специално: а) подкрепа за високоефективни инсталации за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия (свързани към топлофикационните мрежи) чрез схеми за бонуси и съфинансиране на инвестиции (по линия на Механизма за възстановяване и

устойчивост); и б) улесняване на инвестициите в модернизацията и рехабилитацията на интелигентни отоплителни мрежи.

Сърбия: Съществуват няколко местни инициативи, насочени към подобряване на системите за ЦО. Например, с подкрепата на заем от KfW (банка), пет по-малки отоплителни централи в град Нови Пазар и общините Прибой, Мали Зворник, Кладово и Майданпек преминаха от използване на изкопаеми горива, предимно тежко гориво и въглища, към биомаса. Проектът "По-добра енергия", финансиран от USAID, повишава ефективността на отоплителните системи чрез включване на слънчева енергия и оптимизиране на практиките за фактуриране. Проектът на ЕБВР за възобновяема енергия в Сърбия инвестира в производство на енергия от възобновяеми енергийни източници и от ОТ в няколко дружества за производство на енергия от ОТ в десет малки и средни града, включително Панчево, Вршац, Кралево, Ниш, Богатич, Бечай, Крушевац, Нови Пазар, Парачин и Крагуевац.

Словакия: Налице са няколко финансови и политически инструмента за подпомагане на системите за ЦОХ: а) субсидии за свързване на съществуващи жилища към ЦО, които имат за цел да насърчат домакинствата да преминат от индивидуални отоплителни системи, базирани на изкопаеми горива, към по-чисти решения за ЦОХ, особено в градските райони; б) инициативи за поетапно премахване на биомасата за замяна на въглищата и невъзобновяемата биомаса в ЦО с местна възобновяема биомаса, подкрепени с финансиране както от Кохезионния фонд на ЕС, така и от национални източници; в) стимули за когенерационни инсталации, които се интегрират със системи за ЦОХ, които са енергийно ефективни и могат да използват биомаса или ОТ (субсидиите се предлагат по линия на Оперативна програма "Качество на околната среда"); г) данъчни облекчения и стимули за нискотемпературни ЦОХ (данъчни облекчения и субсидии са на разположение за инсталиране и модернизиране на инфраструктурата).

Словения: През април 2024 г. е преразгледан "Регламентът за разпределяне на финансови стимули за насърчаване на използването на възобновяеми енергийни източници и високоефективно комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, както и на енергийно ефективно централизирано отопление и охлаждане[23] " (OG RS, № 32/2024). Той урежда разпределянето на стимулите като държавна помощ в съответствие с последната актуализация на Регламент (ЕС) № 651/2014 на Комисията, публикувана през юли 2023 г. В националния регламент са определени процедурите за предоставяне на стимули, критериите за допустимост, наблюдението, воденето на документация и докладването, както и техническите изисквания за допустимите системи, като например котли на биомаса, термопомпи и ефективно ЦОХ. Последната публична покана за съфинансиране на преструктурирането на системите за ЦОХ към ВЕИ за периода 2023-2025 г. беше публикувана от Министерството на околната среда и териториалното планиране (МОСВ) като част от Плана за възстановяване и устойчивост, но беше затворена преждевременно през март 2024 г. поради преразпределение на средствата, като от наличните 20 млн. евро бяха използвани малко под 3 млн. евро. Екофондът (Eko sklad) предоставя субсидии за присъединяване на съществуващи сгради към ЦО като част от програма за насърчаване на инвестициите във ВЕИ и повишаване на ЕЕ. Операторите на топлофикационни системи могат също така да отпускат помощи на

[23] *Pravilnik o dodeljevanju finančnih spodbud za spodbujanje energije iz obnovljivih virov in soproizvodnje z visokim utilizkom ter energijsko učinkovito daljinsko ogrevanje oziroma hlajenje*

крайните потребители чрез Програмата за енергийни спестявания. През последните години някои общини са отделили средства от бюджетите си за субсидиране на разходите за ЦОХ за финансово уязвими групи. През 2022 г. законодателството, уреждащо схемите за подпомагане на производството на електроенергия от ВЕИ и високоефективна когенерация, беше последно изменено, като се даде възможност на производствените инсталации да се включат в схемата за подпомагане чрез публична покана, въпреки че това имаше ограничено въздействие върху системите за ЦО да инвестират в проекти за комбинирано производство на енергия от ВЕИ.

4.4.3. Местни планове за развитие

Водещият въпрос: *Кои са основните дейности, свързани с развитието на ЦОХ, описани в местните (общинските) планове за развитие?*

Босна и Херцеговина: Разширяването на мрежата, модернизирането на абонатните станции и прилагането на мерки за ЕЕ за сградите, свързани към топлофикационната мрежа.

България: А) Разработване на сценарии за системите за ЦОХ през следващите 10, 20 и 30 години в рамките на местните планове за енергетика и климат, като се вземат предвид структурите на собственост на съществуващите отоплителни системи. Б) Повишаване на осведомеността сред потребителите и заинтересованите страни, за да се насърчи преходът към решения за ЦОХ. В) Разработване на нови бизнес модели и рамки за участие, като например кооперативи, краудфъндинг, колективна собственост и енергийни общности, за да се засили участието на заинтересованите страни. Г) застъпване за интегрирането на слънчеви топлинни и геотермални технологии в рамките на системите за ЦОХ.

Хърватия: А) Създаване на дългосрочни сценарии за ЦОХ за следващите 10, 20 и 30 години, които да направляват планирането и инвестициите. Б) Увеличаване на капацитета за съхранение на топлинна енергия (топлина) чрез разработване и проектиране на иновативни решения и проекти за съхранение. В) Формулиране на планове за ЦОХ за постепенна трансформация на системите, така че да разчитат предимно на налични на местно ниво ВЕИ и решения за съхранение на топлина. Г) Насърчаване на използването на слънчеви топлинни и геотермални решения в рамките на системите за ЦОХ. Д) Застъпване за внедряването на ВЕИ в крайбрежните райони, като се използва топлината на морската вода за снабдяване с ЦОХ.

Унгария: Общините провеждат кампании за повишаване на осведомеността, за да информират жителите и заинтересованите страни за ползите от ЦОХ, което насърчава по-широкото им прилагане. За да насърчат растежа, те увеличават финансовите и данъчните стимули за нискотемпературни ЦОХ и опростяват издаването на разрешителни, за да ускорят развитието на проекти за ЦОХ от възобновяеми източници. Проучват се нови бизнес модели, включително кооперации и енергийни общности, за осигуряване на алтернативно финансиране, като се полагат усилия за подобряване на възможността за финансиране на тези проекти чрез финансова подкрепа и намаляване на риска. Общинските планове се фокусират и върху интегрирането на местните ВЕИ и съхранението на топлина в системите за ЦОХ, което подкрепя целите за устойчивост. Разработват се платформи за обучение и инициативи за обмен на знания с цел разпространение на най-добрите практики. В рамките на мрежите за ЦОХ се популяризират слънчеви топлинни и геотермални решения, подкрепени с финансови

стимули и пилотни проекти. Програмите за модернизация подобряват ЕЕ в съществуващи сгради и ги свързват със системи за ЦОХ. Освен това усилията са насочени към интегриране на интелигентни мрежови технологии за подобряване на ефективността на мрежите за ЦОХ.

Румъния: Разработването и разширяването на мрежите за ЦО често са неразделна част от общинските планове за развитие, особено в градските райони. Основните дейности включват:

- Прилагане на технически стратегии, промоционални дейности и маркетингови подходи за промяна на марката на съществуващите клиенти и привличане на нови.
- Модернизиране на разпределителните мрежи с цел намаляване на загубите и осигуряване на надеждно топлоснабдяване.
- Оценка на потенциала на местните ВЕИ и промишлена ОТ за интегриране в системата за ЦО.
- Въвеждане на интелигентни измервателни системи и цифрови решения за оптимизиране на работата на системата.
- Сътрудничество с национални инициативи за осигуряване на финансиране от ЕС за проекти в областта на ЦО.
- Извършване на проучвания за създаване на единни отоплителни зони в съответствие със Закон 325/2006 за обществената услуга за доставка на топлинна енергия.
- Популяризиране на решения за слънчева топлинна енергия в ЦОХ.

Сърбия: Ключовите инициативи, свързани с ЦОХ, в общинските планове за развитие са насочени към подобряване на ефективността, устойчивостта и интегрирането на ВЕИ, включително:

- Разработване на дългосрочни планове за развитие и модернизация на инфраструктурата с акцент върху разширяването на мрежата за ЦО, увеличаването на покритието и постепенното премахване на котлите, работещи с изкопаеми горива. Постепенното преминаване към ВЕИ за производство на топлинна енергия, заедно с разширяването на съхранението на топлинна енергия, също са ключови приоритети. Ще са необходими усилия за разработване и прилагане на иновативни решения за съхранение, които балансират търсенето и предлагането, както и за оптимизиране на работата на системата чрез намаляване на температурите на подаване и връщане.
- Намаляване на загубите при производството и разпределението на топлинна енергия, като същевременно се повишава ЕЕ сред крайните потребители.
- Въвеждане на индивидуално измерване и регулиране на потреблението на топлинна енергия, което позволява по-точно фактуриране (въз основа на действителното потребление) и по-добро управление на енергията.
- Повишаване на осведомеността на потребителите и заинтересованите страни относно ползите от преминаването към ЦОХ и насърчаване на връзките с мрежите.
- Подобряване на финансовата жизнеспособност или възможността за финансиране на проектите за ЦОХ с цел привличане на инвестиции и осигуряване на дългосрочна устойчивост.

Словакия: Редица общини са поели ангажимент за подобряване на ЦОХ и са определили мерки в своите общински планове за развитие, като цяло както следва:

- Определяне на дългосрочни сценарии за ЦОХ: Общини като Кошице и Зволен са разработили обширни планове за ЦОХ с етапи на декарбонизация през следващите 20

години, като се фокусират върху увеличаване на дела на ВЕИ и намаляване на емисиите от производството на топлинна енергия. По-специално, Кошице дава приоритет на интегрирането на биомаса и ОТ от промишлени източници.

- Разработване на системи за съхранение на топлина: Градове като Братислава инвестират в технологии за съхранение на топлина, за да се постигне по-добър баланс между търсенето и предлагането, особено при използването на слънчева топлинна енергия.
- Намаляване на температурата на подаване и връщане: град Зволен активно работи за намаляване на температурата на подаване и връщане, което е ключова мярка за минимизиране на загубите на енергия, повишаване на ефективността на съществуващите ЦОХ и свързване на нови сгради към мрежата.
- Информираност и ангажираност на заинтересованите страни: Словашката асоциация за централизирано отопление (SZVT) ръководи усилията за повишаване на осведомеността и ангажиране на заинтересованите страни в прехода към централизирано отопление, базирано на ВЕИ, като използва образователни кампании, семинари и политически дискусии.
- Нови модели на участие: малки градове като Банска Бистрица проучват иновативни модели на участие, включващи гражданите чрез енергийни общности и колективна собственост върху системите за ЦОХ. Тези подходи насърчават нови бизнес модели и методи на финансиране, като например кооперации и групово финансиране.
- Повишаване на възможността за финансиране на проекти на ЦОХ: За да се подобри възможността за финансиране на проектите за ЦОХ, се полагат усилия за увеличаване на достъпа до средства от ЕС, за рационализиране на процесите на издаване на разрешителни и за създаване на инструменти за намаляване на риска за инвеститорите. Допълнителната работа е насочена към стандартизиране на техническите и регулаторните рамки за привличане на частни инвестиции.
- Предоставяне на платформи за обучение и работа в мрежа: Словашката агенция за иновации и енергетика (SIEA) предлага платформи за обмен на знания, технически насоки и най-добри практики за интегриране на ВЕИ в системите за ЦО, включително обучение за местните власти и доставчиците на енергия.

Словения: Разработването на системи за ЦОХ в общинските планове за развитие и местните енергийни концепции (МЕК) често е слабо дефинирано или напълно отсъства. Общините като цяло не разполагат със специфични стратегии за ЦОХ, а само малка част от операторите са разработили планове за устойчиво развитие на системите за централизирано отопление. Освен това липсват технически основи, като например топлинни карти или оценки на потенциала на ВЕИ. Не са установени процеси на стратегическо планиране на енергийните доставки, включително на отоплението, и липсват знания и ресурси за стратегическо развитие. Плановете обикновено включват следните елементи, свързани с ЦОХ: а) обща подкрепа за преминаване към ВЕИ, при което съществуващите системи за ЦО преминават предимно към биомаса, като понякога се разглеждат геотермална енергия или ОТ; б) насърчаване на модернизацията на сградите и енергийните системи, което може да включва присъединяване на съществуващите сгради към ЦОХ; и в) кампании за повишаване на осведомеността, които имат за цел да насърчат инвестициите във ВЕИ и ЕЕ в сградите, макар че само понякога популяризират предимствата на системите за ЦОХ. Развитието на системите за ЦОХ в рамките на общинските планове за развитие обаче е ограничено главно от:

- Липса на техническа основа, включително липса на ясно идентифициране на областите или потенциала за топлоснабдяване от системи за ЦОХ.
- Ограничени познания, експертни познания и опит за изготвяне на сценарии за топлоснабдяване, включващи ЦОХ.
- Слаба осведоменост и разбиране на ползите от ЦОХ в местните общности и сред крайните потребители.
- Непривлекателни съществуващи бизнес модели за топлоснабдяване, които не успяват да привлекат инвеститори.
- Недостатъчно сътрудничество и неадекватна координация между заинтересованите страни, включително общини, крайни потребители, инвеститори, оператори на ЦОХ, промишленост, източници на ОТ и управители на енергоразпределителни мрежи.
- Слабо идентифициране и използване на местните енергийни ресурси, като например геотермалната енергия, което възпрепятства увеличаването на дела на ВЕИ в системите за ЦО.

5. Бариери и пропуски в развитието на ЦОХ в региона REHEATEAST

Разработването на системи за ЦОХ често е възпрепятствано от различни предизвикателства. Разгледани са основните бариери, които забавят приемането и разширяването на мрежите за ЦОХ, с акцент върху техническите, икономическите, регулаторните и организационните ограничения.

5.1. Предизвикателства при разработването на устойчиви на бъдещето системи за централизирано отопление

Техническата, социалната, финансовата и политическата сложност създават многостранни предизвикателства при прехода от традиционните високотемпературни системи за централизирано отопление (ЦО), базирани на изкопаеми горива, към модерни нискотемпературни решения, които интегрират ВЕИ и ОТ.

Много от съществуващите системи за ЦОХ, изградени преди десетилетия, първоначално са били проектирани за работа при високи температури (над или около 100°C) с централизирано производство на топлина, разчитащо основно на изгаряне на (изкопаеми) горива. Тези наследени системи създават значителни пречки пред интегрирането на съвременни технологии, особено пред ефективното използване на ВЕИ като геотермална и слънчева енергия, както и на нискокачествена ОТ. Преминаването към нискотемпературни системи, които са по-енергийно ефективни и съвместими с интегрирането на възобновяеми енергийни източници, е ограничено от остарялата инфраструктура, което превръща модернизацията в сложно предизвикателство.

Системният преход към устойчиви на бъдещето системи за централизирано отопление включва сложни предизвикателства, които далеч надхвърлят технологичните съображения. Заинтересованите страни често имат различни виждания за най-добрата посока на развитие. Технолозите и изследователите се застъпват за интелигентни, устойчиви системи с възможно най-ниски температури на разпределение, които ефективно да интегрират различни източници на топлина и технологии, включително различни възобновяеми източници, термопомпи и съоръжения за съхранение на топлина. Успешното развитие обаче изисква да се вземат предвид допълнителни, често подценявани фактори, като например времето и фазите на прехода, социалната динамика, институционалното сътрудничество, финансовите ограничения, политическия контекст и политическата среда. Фокусирането единствено върху технически или икономически решения рискува да подкопае дългосрочната устойчивост.

Успешното изпълнение зависи от разбирането на ролите и мотивите на всички участници, особено на ключовите лица, вземащи решения. Съгласуването на интересите на различните заинтересовани страни е голямо предизвикателство, тъй като всяка от тях играе решаваща роля в развитието и модернизацията на системите за ЦО:

- Общини: Като основни участници в проектите за ЦО, общините често са (или поне би трябвало да бъдат) най-мотивирани да стимулират промяната поради отговорността им за намаляване на емисиите на CO_2 и подобряване на местната енергийна сигурност. Те трябва да действат като безпристрастни посредници, да разрешават конфликти и да балансират интересите на заинтересованите страни, като в същото време запазват волята си да преследват дългосрочни проекти, които може да имат относително ниска финансова възвръщаемост.
- Комунални услуги и оператори: Тези организации трябва да модернизират инфраструктурата и да интегрират новите технологии, като същевременно гарантират икономическата жизнеспособност, често в условията на регулаторни ограничения и ограничено финансиране.
- Собственици на сгради и управители на имоти: Тези участници са отговорни за поддръжката на системите за разпределение на топлинна енергия на ниво сграда, които оказват значително влияние върху цялостната ефективност на системите за ЦО. Преминаването към нискотемпературни системи често налага модернизиране на сградните абонатни станции, вътрешните разпределителни мрежи и отоплителните уреди, което повдига въпроси за разпределението на разходите и споделянето на ползите между заинтересованите страни.
- крайни потребители и общественост: Общественото приемане е от решаващо значение, а другите заинтересовани страни трябва да отговорят на опасенията на потребителите относно разходите, прозрачността и качеството на услугите, за да изградят доверие и да насърчат ангажираността в процеса на модернизация.

Преходът към устойчиво ЦО често изисква цялостна модернизация - от производствените и разпределителните съоръжения до сградните абонатни станции, вътрешните топлоразпределителни системи и отоплителните уреди, което поставя предизвикателството за справедливо разпределение и балансиране на свързаните разходи и ползи между заинтересованите страни. Преходът към устойчива на бъдещето ЦО може да бъде особено предизвикателен процес от финансова гледна точка, тъй като изисква значителни финансови инвестиции в модернизация на инфраструктурата и технологични подобрения, с дългосрочен инвестиционен обхват и силна подкрепа от страна на заинтересованите страни. Осигуряването на финансиране е значителна пречка, особено в региони с ограничени публични или частни финансови ресурси. Освен това политическата среда трябва да предоставя ясни стимули и регулаторна подкрепа за насърчаване на иновациите и поощряване на сътрудничеството между заинтересованите страни. Без стабилни политики усилията за преход към устойчиви и ефективни системи могат да се провалят.

Въпреки тези предизвикателства силните страни на системите за ЦО остават несравними, особено като се има предвид, че съвременните системи за ЦО могат: а) да постигнат по-висока ЕЕ в сравнение с отделните системи; б) да улеснят използването на възобновяема енергия и повторното използване на ОТ; в) да намалят оперативните разходи чрез икономии от мащаба; г) да повишат енергийната сигурност чрез диверсификация на енергийните източници; д) да

насърчат свързването на сектори и да намалят замърсяването на въздуха - предимство, което често се подценява при местното енергийно планиране.

За пълното реализиране на ползите за обществото от системите за ЦО от съществено значение са общественото участие и сътрудничество. Заинтересованите страни трябва да работят заедно за съвместно създаване на политики и да участват в местното енергийно планиране. Холистичният подход е от решаващо значение, като включва следните елементи:

- Интегрирано планиране: Дългосрочни стратегии, които съчетават технологичните иновации със социални, финансови и политически съображения;
- Сътрудничество със заинтересованите страни: Механизми за улесняване на диалога и сътрудничеството между общините, собствениците на сгради, предприятията за комунално услуги и потребителите;
- Справедливо разпределение на разходите: Прозрачни методи за балансиране на разходите и ползите от обновяването и модернизацията на инфраструктурата;
- Изграждане на капацитет: Обучение и обмен на знания, за да се предоставят на заинтересованите страни необходимите експертни познания за ефективно управление на прехода;
- Силно управление: Общините трябва да имат ясно и безпристрастно ръководство, за да се справят с конфликтите и да постигнат напредък.

5.2. Основни пречки пред приемането, планирането, разработването и експлоатацията на ЦОХ

Основните пречки са свързани с необходимостта от мобилизиране на потенциалните потребители, преодоляване на финансовата и техническата несигурност, осигуряване на ефективно изпълнение и ориентиране в сложна политическа среда. Мобилизирането на общностите и заинтересованите страни изисква решаване на проблеми като обществено недоверие, ограничена информираност и опасения относно разходите и качеството на услугите. От финансова гледна точка високите първоначални капиталови разходи, дългите периоди на възвръщаемост и икономическите рискове правят инвестициите в ЦОХ по-малко привлекателни. От техническа гледна точка интегрирането на модерната инфраструктура за ЦОХ със съществуващите градски системи и поддържането на оперативната ефективност представляват значителни пречки. Освен това несъгласуваните разпоредби и несигурността на политиката допълнително възпрепятстват напредъка. Основните пречки пред приемането, планирането, разработването и експлоатацията на системите за ЦОХ са групирани в четири основни области: мобилизиране на потребителите, финансови и технически предизвикателства, трудности при прилагането и регулаторни ограничения. Преодоляването на тези бариери е от съществено значение за разгръщането на пълния потенциал на системите за ЦОХ, което ще им позволи да осигурят значителни екологични, икономически и обществени ползи.

5.2.1. Мобилизиране на потенциални потребители

Мобилизирането на потенциалните потребители е от решаващо значение за успешното приемане, планиране, разработване и експлоатация на системите за ЦОХ. Няколко пречки обаче могат да възпрепятстват този процес:

- Определяне на вътрешни ресурси за стартиране на схемата и преодоляване на липсата на знания.
- Убеждаване на обитателите на сградата да приемат комунално отопление, както (евентуално) изисква органът по планиране.
- Преодоляване на недоверието и скептицизма на клиентите по отношение на технологията, тъй като много от тях смятат, че плащат повече в сравнение с други варианти на топлоснабдяване.
- Липса на интерес и слаба информираност за централизираното отопление.
- Възприемана липса на качество на услугите.
- Опасения относно разходите за присъединяване и използване на топлинна мрежа.
- Негативен обществен имидж на ЦОС поради ниската прозрачност спрямо клиентите.
- Неясни отговорности и координация между заинтересованите страни.
- Несъответствие между стойността на офертата на ЦОС и нуждите на клиентите: докато ЦОС се фокусира върху устойчивостта, комфорта и удобството, клиентите често дават приоритет на разходите за енергия пред ползите за околната среда, климата или обществото.
- Решенията за свързване към мрежата на ЦОХ се вземат от жилищните компании или строителните предприемачи, често в сътрудничество с общината, а не от потребителите на ЦОХ.
- Разработването на ЦОС изисква сътрудничество между много заинтересовани страни, което води до сложни споразумения, по-големи разходи и по-високи рискове.
- Дълги и трудни преговори между заинтересованите страни.
- Проблемът с "кокошката и яйцето": потребителите на топлинна енергия или строителните предприемачи се колебаят дали да се ангажират с присъединяване, докато не бъде изградена топлофикационна мрежа, докато доставчиците и операторите на ЦОХ се колебаят дали да се ангажират без гарантирани клиенти. Често липсват мерки за подкрепа и намаляване на риска за преодоляване на тази безизходица.
- Монополна позиция на оператора на ЦОХ: тъй като собственикът на мрежата отговаря и за доставката на топлинна енергия, няма място за конкуренция, а ефективността на законодателството за защита на потребителите на ЦОХ от монополната позиция на операторите на ЦОХ често е под въпрос на практика.

5.2.2. Финансова жизнеспособност и техническа осъществимост

Финансирането е едно от най-сериозните предизвикателства пред развитието на ЦОХ, което се дължи най-вече на необходимите значителни реинвестиции и дългите периоди на възвръщаемост, характерни за инфраструктурните проекти. Пречките са многобройни и многостранни, включително следните:

- Високите капиталови разходи и дългите периоди на възвръщаемост (20-30 години) като цяло правят ЦОС по-малко привлекателна икономическа обосновка, предлагайки ниска възвръщаемост на инвестициите (обикновено под 6-8%).
- Икономическата несигурност, като например колебанията в бъдещото търсене и цените на недвижимите имоти, утежнени от потенциални кризи, които могат да спрат проектите за недвижими имоти, може да окаже отрицателно въздействие върху финансовата възвръщаемост. Това прави ЦОХ особено рискова инвестиция, особено за частните дружества.
- Предизвикателства при осигуряването на финансиране за проучвания за осъществимост и жизнеспособност.
- Ограничени познания и експертен опит в разработването на ЦОС.
- Трудности при идентифицирането и подбора на подходящо квалифицирани консултанти за планиране и изпълнение на проекта.
- Предизвикателства при правилното тълкуване на докладите, предоставени от консултантите.
- Несигурност по отношение на дълготрайността и надеждността на потреблението на топлинна енергия, особено в нови или интензивно ремонтирани сгради. Високите постоянни разходи за ЦОХ изострят опасенията на инвеститорите относно колебанията в търсенето, тъй като икономическата жизнеспособност на ЦОХ зависи в голяма степен от икономиите от мащаба, което я прави особено чувствителна към нивото на осигуреното търсене. [24]
- Подобренията на ЕЕ в сградите намаляват търсенето на отопление, което може да окаже отрицателно въздействие върху потоците от приходи на ЦОС и да подкопае бъдещата икономическа осъществимост
- Неадекватното планиране на топлоснабдяването, при което често липсва подходящо моделиране на бъдещото търсене на топлинна енергия, възпрепятства вземането на ефективни решения.
- Малките децентрализирани проекти за ЦОХ не са подходящи за енергийно ефективен жилищен фонд, тъй като равнището на търсене може да не оправдае инвестицията.
- Несигурността по отношение на надеждността на източниците на топлина, включително ОТ, поражда опасения за дългосрочната стабилност на експлоатацията.
- Новите технологии, като например хибридните мрежи от 5-то поколение, се възприемат като твърде рискови и скъпи за частните инвеститори, което възпрепятства приемането на иновативни решения.
- Собствениците на търговски сгради се колебаят дали да се ангажират с дългосрочни договори, а често липсва ефективно управление на процесите за насърчаване на доверието, подкрепата и сътрудничеството между заинтересованите страни.
- Липсата на данъчни стимули за използване на ОТ или възобновяема енергия в отоплителните системи прави алтернативните решения за отопление по-привлекателни от финансова гледна точка.

---

[24] Установените решения включват най-вече въвеждането на "зони за упълномощаване" на ЦО (както е в Дания), използване на процеса на градско планиране (практикувано в Швеция и Германия) или осигуряване на „опорни“ ползватели, за да се гарантира жизнеспособността на системата.

5.2.3. Внедряване и експлоатация

Развиващият се енергиен пейзаж, белязан от намаленото търсене на топлинна енергия в енергийно ефективни сгради, изисква иновативни и устойчиви на бъдещето проекти, на които традиционните системи често не успяват да отговорят. Внедряването и експлоатацията на системите за ЦОХ се сблъскват с редица сложни предизвикателства. По-долу са представени някои от най-значимите и неотложни пречки.

- Високи първоначални капиталови разходи.
- Ограничен достъп до финансиране на независими правни консултации за местните власти (МВ).
- Липса на широко приети стандартизирани механизми за сключване на договори.
- Непоследователно ценообразуване на топлинната енергия, липса на прозрачност в структурата на ценообразуването и практики за фактуриране, които не се основават на измервания.
- Предизвикателства при сключването на споразумения с доставчиците на енергийни услуги, включително получаване на вноски за капиталови разходи.
- Необходимост от изграждане на капацитет и подобряване на уменията на екипите за обществени поръчки на местните власти за ефективно управление на проектите за ЦО.
- Загриженост относно работата на топлофикационните мрежи и нивото на обслужване, предоставяно от доставчиците.
- Загуби на топлина и дефекти в мрежата поради недостатъчни мерки, като например намаляване на температурата в мрежата или подобряване на изолацията.
- Неоптимални мрежови проекти, които не успяват да балансират между икономическата ефективност и оперативната гъвкавост.
- Трудности и високи разходи, свързани със свързването на съществуващи жилищни райони с ЦОС.
- Сложността и значителните разходи за инсталиране, свързани с интегрирането на топлинна инфраструктура в съществуващи градове или градски райони.
- По-ниската потребност от топлина на новите жилища налага използването на различни технологии и по-ниски проектни температури в сравнение с традиционните ЦОС. Това създава риск проектите за ЦОХ да не са "устойчиви на бъдещето", като не могат да се съобразят с намалените енергийни изисквания на новите или модернизираните сгради.
- Намалено търсене на отопление в резултат на мерки за ЕЕ на ниво сграда, което намалява потоците от приходи на ЦОС.
- Неподходящи бизнес модели или организационни рамки, като например общински дружества за ЦОХ, могат да създадат нестабилност и несигурност поради политическите промени и изискването за одобрение на инвестициите от страна на общината.
- Забавянето на жилищното строителство, което се очаква да бъде обслужвано от системите за ЦО, оказва отрицателно въздействие върху възвръщаемостта на инвестициите.
- Възлагането на операции на външни изпълнители без достатъчен вътрешен експертен опит често води до лошо представяне и недобро обслужване на клиентите

- Липсата на специална инициатива или ръководител на проекта, който да посредничи между заинтересованите страни и да движи проекта напред, възпрепятства напредъка.
- Зависимостта от многобройни заинтересовани страни при разработването на системи за ЦОХ налага бизнес модели, които създават сценарии, от които печелят всички, за да се гарантира сътрудничеството. Едно от ключовите предизвикателства е разработването на бизнес модели, които улавят икономическата стойност, като същевременно осигуряват социални и екологични ползи за региона.
- Неясната роля на местните власти представлява значителен риск от възпрепятстване на развитието на ЦОХ. Липсата на общоприета рамка, която да определя техните отговорности - като например определяне на стратегическата насока, инициициране на схеми за обществени (собственост на МВ) и частни сгради или насърчаване на нови проекти чрез процесите на планиране, особено за ново строителство - създава несигурност и възпрепятства напредъка.
- Осигуряването на достъп до земя представлява сериозно предизвикателство, особено за проекти на зелено. Определянето на подходящи места за централни отоплителни инсталации, разпределителни мрежи и друга необходима инфраструктура може да бъде сложно. Фрагментираната собственост на земята допълнително усложнява процеса, тъй като собствениците на имоти може да не желаят да продадат или да дадат под наем земята си за целите на ЦОХ. Освен това интегрирането на инфраструктурата на ЦОХ със съществуващата градска инфраструктура добавя още едно ниво на трудност.

5.2.4. Регулирането и политиката като пречка

Регулаторните и политическите рамки са жизненоважни за успешното развитие на системите за ЦОХ, но понякога те могат да действат като пречка, а не като фактор за развитие. Преодоляването на тези пречки, свързани с политиката, е от съществено значение за създаването на благоприятна среда, в която целите на политиката се съгласуват с практическите аспекти на прилагането на устойчиви решения за ОХ. Няколко политически предизвикателства могат да възпрепятстват напредъка[25] , включително следните:

- Липсата на дългосрочни и надеждни политически ангажименти създава нестабилна и непредсказуема среда за инвестициите в ЦОХ, които обикновено са капиталоемки и с продължителен срок на експлоатация на активите. Променливите политики и променящите се регулаторни условия увеличават риска за инвеститорите и възпрепятстват поемането на дългосрочни ангажименти. Възможните решения включват създаване на стабилни рамки, които защитават операторите от предизвикани от правителството рискове, прилагане на подкрепящи закони за планиране и насърчаване на интегрирани подходи за планиране с цел насърчаване на последователността и доверието на инвеститорите.
- Несъответствията между различните цели на политиката могат да създадат значителни пречки за развитието на ЦОХ. Например политиките, предназначени за насърчаване на

[25] *Полезна допълнителна информация: Изследване на централизираното отопление и местните подходи за декарбонизация на топлинната енергия - Приложение 1: Преодоляване на пречките пред централизираното отопление; Frontier Economics Ltd, Лондон, ноември 2015 г.*

отоплението с възобновяеми източници, може да не съответстват на съществуващите разпоредби за ЦОХ, което води до противоречия, затрудняващи изпълнението на проекта. Липсата на координация между политиките на местно, регионално и национално ниво допълнително изостря този проблем, което води до неефективност и пропуснати възможности за системна интеграция.

- Рестриктивните политики за планиране и сложните процеси за издаване на разрешителни могат да създадат значителни предизвикателства за новите участници в сектора на ЦОХ или да възпрепятстват разширяването на съществуващите системи. Тези регулаторни пречки забавят проектите, увеличават разходите и обезкуражават иновациите.

6. Избрани най-добри практики в областта на ЦОХ

Трансформацията на системите за ЦОХ се определя от иновативни технологии, устойчиви енергийни практики и променящи се регулаторни рамки. В този раздел са представени избрани най-добри практики в развитието на ЦОХ в региона на REHEATEAST и ЕС, като се предоставя информация за няколко успешни проекта, които демонстрират технически, екологичен, кооперативен и икономически напредък.

6.1. Водещи проекти, свързани с ЦОХ в региона REHEATEAST

Следните проекти на ЦОХ от региона REHEATEAST[26] показват успешни и практически подходи за повишаване на ЕЕ, интегриране на ВЕИ и модернизиране на инфраструктурата. Тези случаи демонстрират стратегии, насочени към специфичните за конкретното място предизвикателства, като същевременно осигуряват екологични, икономически и оперативни ползи. Всяка инициатива подчертава потенциала на ЦОХ за повишаване на градската устойчивост, намаляване на въглеродния отпечатък или подобряване на качеството на услугите за крайните потребители. Тези примери имат за цел да вдъхновят възпроизвеждането и да насърчат по-нататъшни иновации в целия регион, стимулирайки напредъка към по-енергийно ефективно и захранвано с възобновяеми източници бъдеще.

България

- *Интегриране на слънчеви термопанели към системата за битово горещо водоснабдяване в Бургас*

В края на 2015 г. българското правителство обяви старта на Националната програма за енергийно обновяване на многофамилни жилищни сгради, която предлага мерки, изцяло финансирани със 100% безвъзмездна помощ. Мерките включваха подмяна на прозорци, топлоизолация на фасади и покриви, както и възможности за интегриране на ВЕИ. Преди тази инициатива, широкомащабното обновяване на многофамилни сгради беше рядкост в цялата страна. За да се провери нейната осъществимост, в Бургас беше стартиран пилотен проект, фокусиран върху инсталирането на слънчеви термопанели на покривите на избрани сгради. Тези панели бяха свързани с ЦОС чрез абонатни станции на компанията за топлинна енергия и. Инсталациите изискваха абонатната станция да бъде в същата блок-секция на сградата, както и да има подходящо техническо пространство за допълнителното оборудване. Пилотният проект беше добре приет, като значително намали енергията, необходима за производство на гореща

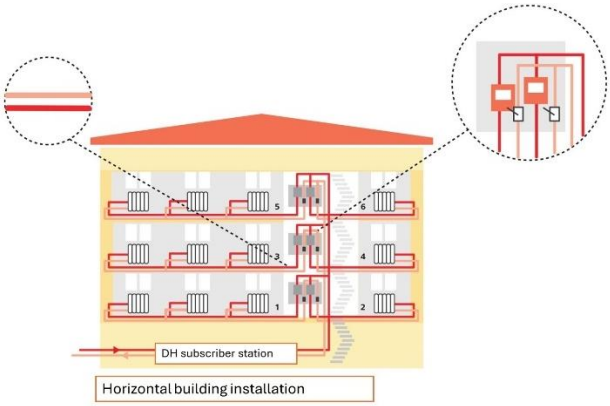
[26] *Случаите от Босна и Херцеговина не бяха предоставени от AC-BIH, партньора по проекта, който представлява региона.*

вода през лятото, и постигна забележими икономии в разходите за БГВ. Успехът му предостави убедителни доказателства за мащабиране и възпроизвеждане на модела в други градове в цялата страна.

- *Преобразуване на мрежитеза разпределение на топлинна енергия в многофамилни сгради от вертикални в хоризонтални*

Модернизацията на вътрешните вертикални отоплителни инсталации е практично решение за сгради, които понастоящем използват централизирано отопление, както и за такива, в които централизираното отопление е било преустановено в миналото. Тази модернизация позволява на обитателите отново да се наслаждават на удобството на централизираното отопление, но с модерна хоризонтална инсталация, която осигурява индивидуално обслужване. През 2015 г. EVN Топлофикация успешно реконструира вертикалната отоплителна инсталация на седеметажна сграда в Пловдив, о построена през 1975 г. В рамките на проекта бяха монтирани индивидуални топломери на входа на всяко жилище. Модернизацията донесе няколко основни предимства: а) Намалено потребление на енергия в сградата с над 89%; б) Нова инсталация, включваща висококачествени изолационни материали; в) Индивидуални топломери и договори за всяко жилище, предлагащи персонализирано отчитане; г) Подобрени възможности за мониторинг и контрол на индивидуалното потребление; и д) По-добро управление и по-голям контрол върху използването на енергия от страна на обитателите. Освен енергийните и икономическите си предимства, това решение решава критично предизвикателство, свързано със задържането на клиентите в сектора на отоплението, като повишава качеството на услугите и удобството. Моделът демонстрира успех и в момента се прилага в град Варна.

Източник: thermal.bg



Източник: EVN Топлофикация

Фигура 1: Най-добри практики в България - интегриране на слънчеви термопанели в ЦО в Бургас (вляво); схема на хоризонтална конфигурация на топлоснабдяване за многофамилни сгради (вдясно)

Хърватия

- *Устойчива трансформация на енергийната инфраструктура за отопление в Риека*

Проектът, финансиран от Европейския фонд за регионално развитие, има за цел да модернизира енергийната инфраструктура за отопление в Риека. Инициативата, управлявана от Energo d.o.o. (energotoplinarstvo.com), дружество, чийто мажоритарен собственик е град Риека, е насочена към предизвикателствата на 50-годишната отоплителна мрежа, която

понастоящем обслужва близо 10 000 потребители. Фокусът е върху повишаването на ЕЕ и надеждността на топлоснабдяването чрез модернизация на инсталациите и тръбопроводите при преминаване към ВЕИ. Ключовите елементи на проекта включват интегриране на индивидуалните отоплителни системи в източната и западната част на града в единна мрежа, като се използват когенерация и възобновяеми източници, за да се сведат до минимум загубите на енергия и емисиите. Този проект е пример за ангажираност към устойчиви градски енергийни решения, целящи модернизиране на инфраструктурата, подобряване на екологичните резултати и повишаване на ЕЕ в ЦОХ на Риека.

Целите на проекта са следните:

- Намаляване на емисиите на CO_2 и елиминиране на SO_2 от производствените процеси.
- Повишаване на ефективността чрез оптимизиране на производството и намаляване на загубите при разпределение.
- Обектите, които използват предимно мазут за производство на топлинна енергия, преминават към природен газ като основно гориво за отопление.
- Производство на над 50% от топлинната енергия от когенерация и ВЕИ.
- Подготовка на системата за по-широко интегриране на ВЕИ.
- Непрекъснатата 24-часова работа на всички отоплителни инсталации.
- Завършване на обновяването без увеличаване на разходите за потребителите или за бюджета на града.

- *Ревитализиране на централизираната отоплителна система на Загреб*[27]

Текущият проект има за цел да повиши ефективността и надеждността на ЦОС в Загреб. Стартирала през 2021 г. в рамките на механизма за интегрирани териториални инвестиции (ИТИ), инициативата се фокусира върху подмяната на почти една трета от съществуващата мрежа за топла вода с цел модернизиране и оптимизиране на системата. При тази ревитализация ще се използва съвременна безканална технология за инсталиране на предварително изолирани тръби, което значително ще подобри надеждността на централизираната отоплителна система. Този съвременен подход е насочен към предизвикателствата на остарялата инфраструктура, която е склонна към корозия, високи топлинни загуби и прекъсвания в доставките на топлинна енергия. През първите две години са модернизирани 40 км от мрежата за гореща вода, в резултат на което общата дължина на мрежата е 80 км поради двупосочния характер на тръбопровода. В периода 2024-2026 г. е планирана подмяната на още 28,5 км. Чрез модернизирането на инфраструктурата инициативата има за цел да повиши ефективността на системата и да осигури на крайните потребители стабилно и надеждно топлоснабдяване.

[27] *https://www.hep.hr/projekti/projekti-iz-eu-fondova/revitalizacija-vrelovodne-mreze-na-podrucju-grada-zagreba/3601*

Източник: Energo d.o.o.

Източник: HEP toplinarstvo

Фигура 2: Най-добри практики в Хърватия - Модернизация на отоплителната централа Gornja Vežica в Риека (вляво); Ревитализация на топлофикационната мрежа в Загреб (вдясно)

Унгария

- *Промяна на връзките на абонатната станция на ЦОС Печ*

Първоначалното проектиране и управление на "разделянето на абонатните станции на доставчиците" (известни също като "блокови абонатни станции"), които свързват първичната и вторичната мрежа за топлоснабдяване, се характеризират с високи топлинни загуби, значителни изисквания за пространство и неефективност при удовлетворяване на индивидуалните нужди от отопление. Тази система е заменена с модернизиран подход, при който се премахва разделянето на абонатните станции на доставчиците и вместо това се инсталират индивидуални сградни абонатни станции, директно свързани с първичната мрежа за ЦОХ, с управление, съобразено със специфичните изисквания на всяка сграда. Освен това остарялата четиритръбна вторична мрежа е заменена с чифт модерни предварително изолирани тръби, положени директно в земята. Тази модернизация е оптимизирала инфраструктурата, като значително е намалила загубите на топлина и потреблението на електроенергия за помпите и спомагателните системи, като същевременно е повишила цялостната ефективност и надеждност на ЦОХ, управлявана от PÉTÁV.

- *Преобразуване на ЦОС Капошвар - модел за устойчивост и ефективност*

Емисиите на CO_2 от ЦОС Капошвар са намалени до едва 10% от първоначалното им ниво, благодарение на 50% намаление на специфичното потребление на топлина и електроенергия чрез подобрения в ЕЕ, като същевременно се запазва съществуващата клиентска база. Преминаването от котли на природен газ към котли на биомаса допълнително е намалило емисиите с приблизително 80 %, а геотермалната топлина вече се използва за приготвяне на топла вода в домакинствата. Въведена е четиристепенна система за регулиране на топлинната енергия с цел допълнително повишаване на ефективността. Тези усилия, заедно с включването на големи институционални потребители като болници и училища, помогнаха за възстановяване на продажбите на топлинна енергия до първоначалните нива. Специфичните разходи на дружеството за производство на топлинна енергия и потреблението на клиентите сега са сред първите 10 % с най-ниски стойности в сектора на ЦО в Унгария. Сътрудничеството с

партньори от частния сектор и местните транспортни инициативи доведе до използването на биометан и електрически транспортни решения. С инвестирани над 25 млн. евро, включващи и безвъзмездни средства от ЕС, ЦОХ отговаря на правилата за ефективност съгласно ДЕЕ.

Източник: PÉTÁV

Източник: https://kaposvarmost.hu/hirek/kaposvari-hirek/2023/10/04/zold-futomu.html

Фигура 3: Най-добри практики в Унгария - подобрена концепция за свързване на абонатните станции на ЦОС в Печ (вляво); зелена отоплителна централа в Капошвар при откриването през октомври 2023 г. (вдясно)

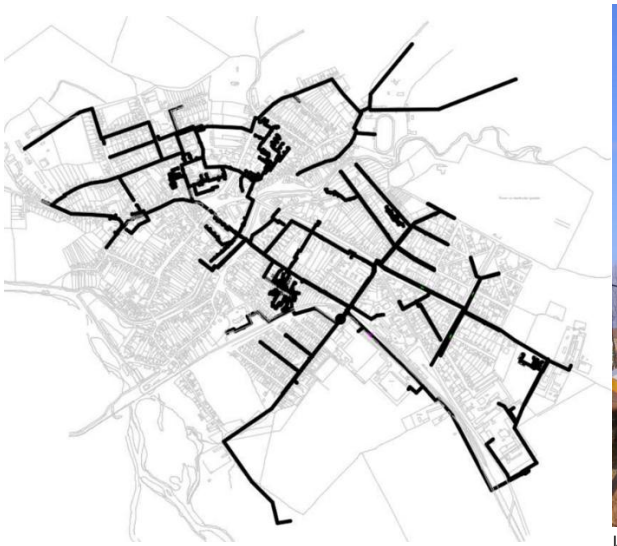
Румъния:

- *Изцяло възобновяемо ЦОХ в Бейус*

Системата за ЦО в Бейус се захранва изцяло от възобновяема геотермална енергия, добивана от два геотермални кладенеца с температури 83°C и 73°C. Тази система генерира 88 GWh топлинна енергия годишно, осигурявайки топлина на 75% от населението на града. Тя предлага най-достъпните цени за отопление в Румъния - 179 lei/Gcal с ДДС (приблизително 31 EUR/MWh) и 4 4 lei/m^3 геотермална вода (приблизително 0,8 EUR/m^3)·Системата за експлоатация и разпределение на геотермалната вода е сравнително модерна, изградена преди около 20 години с висококачествени материали. Тя осигурява надеждна работа 24 часа в денонощието, 7 дни в седмицата, осигурявайки отопление и топла вода с минимални прекъсвания или необходимост от поддръжка. При липсата на газова инфраструктура потребителите не разполагат с алтернативен вариант, който да предлага подобна достъпност, ефективност и комфорт, което прави геотермалната система в Бейус изключително изгодно решение.

- *Устойчив подход за модернизиране на ЦОС в Орадея*

Системата за топлоснабдяване в община Орадея осигурява топлинна енергия на приблизително 88% от жителите на общината. Неотдавнашните инициативи бяха насочени към инвестиране в когенерационни мощности, за да се спазят екологичните разпоредби и да се подобри ЕЕ. Интегрирането на геотермална енергия с термопомпи и модернизирането и рехабилитацията на топлопреносните мрежи допълнително подобриха работата на системата. Тези постижения доведоха до увеличаване на броя на жилищата, свързани към системата за ЦО. Високата ефективност на системата за ЦО на Орадея също така насърчи предприемачите на недвижими имоти да я интегрират в нови строителни проекти.



Източник: gogn.orkustofnun.is/Skyrslur/OS-2017/OS-2017-05.pdf

Източник: eeagrants.org/news/utilising-geothermal-potential-romania

Фигура 4: Най-добри практики в Румъния - карта на геотермалната мрежа в Бейус (вляво); геотермален проект в Орадея (вдясно)

Сърбия:

- *Усъвършенстване на енергийната ефективност и екологичната устойчивост в Крагуевац с подкрепата на топлофикационното дружество*

Енергийната ефективност, тясно интегрирана с мерките за опазване на околната среда, се превърна в приоритет за град Крагуевац. Работейки съвместно с националните министерства, градът създаде ясни насоки за повишаване на ЕЕ както в производствения сектор, така и в сектора на крайните потребители, и оттогава стартира няколко ефективни проекта. Топлофикационното дружество, Energetika d.o.o., подкрепя тази инициатива, като преминава към природен газ като основен енергиен източник, а училищата и детските градини са оборудвани със слънчеви панели, което им позволява да станат "просуматори" на енергия. Градът насърчава модернизацията на отоплителните системи чрез ВЕИ, съфинансира обновяването на фасадите на сградите и дограмата и монтира калориметри в новите апартаменти, което помага на жителите да пестят топлинна енергия и да контролират по-добре разходите си за отопление.

- *Стратегия за устойчива трансформация на общественото топлофикационно дружество Toplana Priboj*

Община Прибой е пример за дългосрочно планиране на местното управление на енергията, като демонстрира структуриран, поетапен подход за преминаване на Топлофикационното дружество Toplana Priboj към по-устойчиви и ефективни операции. Преходът започна през 2016 г. с инсталирането на котел на пелети, който осигурява топлинна енергия за училище, детска градина, културен център и сградата на общинската администрация. През 2019 г. е пусната в експлоатация котелна инсталация на биомаса с мощност 1,8 MW, която осигурява отопление за начално и средно училище и детски диспансер. Тези проекти са финансирани чрез комбинация от местния бюджет, Службата за публични инвестиции на сръбското правителство и германската помощ за развитие (GIZ). През 2021 г. беше изградена и въведена в експлоатация

нова отоплителна централа на биомаса с мощност 8 MW, която се поддържа от резервни котли на нафта с обща инсталирана мощност 23 MW. Този проект беше финансиран чрез заем от Германската банка за развитие (KfW) в партньорство с Министерството на минното дело и енергетиката и Министерството на финансите. Последната фаза на тази инициатива, която в момента е в ход, се фокусира върху замяната на мазута с дървесен чипс в болницата и здравния център в Прибой, като целта е да се премахнат напълно изкопаемите горива от отоплението в обществените сгради и отоплителната система. Този преход не само доведе до значителни икономии чрез използване на по-рентабилни енергийни източници и значително намаляване на замърсяването на въздуха, но и създаде над 50 "зелени" работни места в Прибой, свързани предимно с веригата за доставка на биомаса за системата за ЦО.

Източник: Energetika d.o.o., Крагуевац

Източник:

Фигура 5: Най-добри практики в Сърбия - Energetika Kragujevac (вляво); Централа за производство на топлинна енергия от биомаса в Прибой (вдясно)

Словакия:

- *Преминаване към възобновяема биомаса в ЦОС в Кошице*

Кошице, един от най-големите градове в Словакия, модернизира своята отоплителна система, като преминава от въглища към възобновяема биомаса. Местното топлофикационно дружество, MH Teplárenský Holding, a.s., ръководи тази инициатива като част от по-широката си стратегия за постигане на целите на ЕС в областта на климата. Тази промяна не само намалява въглеродните емисии, но и укрепва енергийната сигурност чрез използване на биомаса от местен произход. Моделът на преход, разработен от Кошице, може да послужи като пример за други градове в Словакия (и в чужбина), които се стремят да приемат устойчиви решения за възобновяема енергия.

- *Геотермалната централа в Галанта - модел за устойчиви енергийни решения*

Град Галанта в Западна Словакия е въвел геотермално отопление за захранване на жилищни и обществени сгради. Понастоящем това е единственият проект в страната, при който геотермалната топлина се доставя чрез система за ЦО. Чрез използването на местни геотермални кладенци проектът осигурява устойчиво топлоснабдяване на множество сгради в града. Системата включва множество отоплителни вериги с различни температурни нива и

наклони, свързани помежду си в каскаден дизайн. Подобна конфигурация максимизира използването на геотермалната енергия, повишава ефективността на геотермалния резервоар и съответно удължава експлоатационния му живот. Тази геотермална отоплителна система демонстрира рентабилност, предоставяйки модел, който може да бъде използван и в други словашки градове с подходящи геотермални ресурси. През 2007 г. в Галанта е изграден и пуснат в експлоатация термален курорт, в който се използват термопомпи за оползотворяване на оставащата нискотемпературна топлина от водата, изпускана от станцията. Инициативата е подкрепена от местните власти и демонстрира как общините могат успешно да преминат към решения за използване на възобновяеми енергийни източници за отопление.

Източник: remak.eu

Източник: geodh.eu

Фигура 6 : Най-добри практики в Словакия - централно съоръжение на ЦОС в Кошице (вляво); геотермална инсталация на ЦОС в Галанта (вдясно)

Словения:

- *Използване на хидротермална енергия за ЦОС в Марибор*

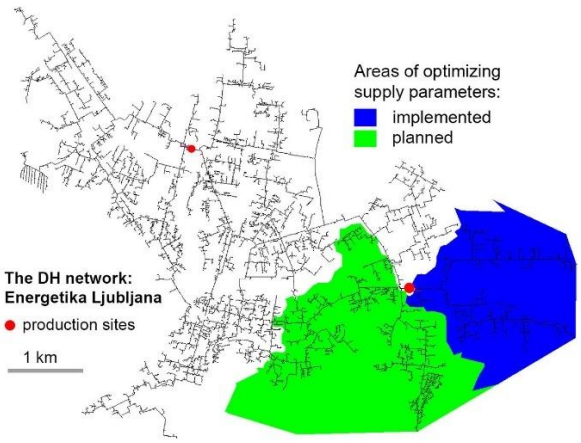
Проектът в община Марибор имаше за цел да подобри използването на местни ВЕИ и да разнообрази топлоснабдяването на най-голямата топлоцентрала в града. Две големи термопомпи (ТП), всяка с топлинна мощност от 1 MW, извличат хидротермална енергия от река Драва. В експлоатация от октомври 2023 г., тази иновативна инсталация се очаква да генерира 12 GWh топлинна енергия годишно. Съоръжението се захранва с електроенергия от когенерационна централа на място и слънчеви панели на покрива, инсталирани на сградата, в която се намират ТП.

- *Оптимизиране на топлофикационната мрежа в Любляна*

Топлофикационната мрежа в община Любляна е най-голямата в Словения. Тя се експлоатира от топлофикационното дружество Energetika Ljubljana, което непрекъснато се стреми да намалява разходите за производство и разпределение на топлинна енергия чрез оптимизиране на ресурсите, включително регулиране на температурата и хидравлично балансиране на разпределителната мрежа. Инициативата за оптимизация започна с разделянето на топлопреносната мрежа на два свързани участъка, което дава възможност за независимо управление на всеки от тях. В единия участък, обслужващ приблизително 10% от потребителите, температурата и налягането на подаване бяха умишлено намалени, за да се сведат до минимум топлинните загуби, да се намалят течовете на вода и да се подобрят общите

условия на работа на мрежата. Този подход имаше за цел също така да намали честотата на интервенциите и ремонтите. По-конкретно, максималната температура на подаване е намалена от 118°C на 95°C, а налягането на входа е намалено от 10 бара на 5 бара. Тези промени доведоха до значителни резултати: годишните топлинни загуби намаляха с приблизително 1,5 GWh, загубите на гореща вода спаднаха с над 16 500 m^3, а потреблението на електроенергия за работа на помпите за гореща вода спадна с 27 MWh. Окуражено от тези резултати, топлофикационното дружество разшири стратегията за оптимизация до допълнителни участъци, в които могат да се приложат подобни подобрения, без да се компрометира качеството на услугата или комфорта на жилищните клиенти. Въпреки че техническите условия, включително конфигурацията на мрежата, условията на сградния фонд и вътрешните отоплителни системи, налагат ограничения, топлофикационното дружество се стреми да разшири обхвата на тези мерки до около 30% от потребителите - ключова цел за по-нататъшно повишаване на ефективността.

Източник: energetika-mb.si



Източник: Energetika Ljubljana

Фигура 7: Най-добри практики в Словения - голяма термопомпа в топлофикационната мрежа на Energetika Maribor (вляво); области на оптимизиране на параметрите на подаване в топлофикационната мрежа на Energetika Ljubljana (вдясно)

6.2. Запознайте се с повече добри практики в областта на ЦОХ

Системите за централизирано отопление (ЦО) не са реликва от миналото, а са от съществено значение за отговорното и устойчиво използване на енергийните ресурси в бъдеще. Забележителният напредък в трансформирането на системите за ЦОХ в устойчиви и модерни решения се вижда от многобройни примери, особено в ЕС, а също и в световен мащаб. Тези случаи подчертават, че иновациите и развитието са непрекъснати процеси, движени от нововъзникващи технологии, променящи се нужди и променящи се социално-икономически и геополитически пейзажи. Предприятията за комунални услуги са принудени да адаптират и усъвършенстват своите решения, за да отговорят по-ефективно на изискванията на потребителите и обществото.

Предвиждането на бъдещето на системите за ЦО е предизвикателство, но те вероятно ще трябва да бъдат устойчиви, да могат да използват различни енергийни източници и да интегрират множество технологии. Бъдещите разработки трябва да се съсредоточат върху минимизиране на риска от прекалено висока цена на отоплителните системи, като същевременно се повиши тяхната конкурентоспособност в сравнение с индивидуалните решения за отопление.

Тези няколко примера показват, че силната и стабилна пазарна позиция на системите за ЦОХ е резултат от стратегическо преосмисляне на местните енергийни доставки, основано на исторически събития и ръководено от визия, която балансира интересите на всички заинтересовани страни, като в крайна сметка служи на общността. Случаите също така показват, че бъдещите системи ще обхванат концепции за децентрализирано производство на топлинна енергия, които ще се характеризират с по-голяма интеграция с електроенергийните системи, отколкото се наблюдава понастоящем. Те също така ще използват ОТ от различни източници, като например промишлени процеси, центрове за данни и технологии Power-to-X, проправяйки пътя към една по-ефективна и устойчива енергийна екосистема.

Препоръчани публикации и уебсайтове, предлагащи информация за съвременни решения за най-добри практики в областта на ЦОХ

- В публикацията "Централизирана енергия - енергийна ефективност за градски райони" се разглеждат решения за ЦО и ЦХ от различни места, включително Силкеборг (Дания), Хамбург-ХафенСити (Германия), Лондон-Ислингтън (Великобритания), Шангри-Ла (Китай), Дронинглунд (Дания), Копенхаген (Дания) и др.

- Стратегическият план за бъдещото ЦО в района на Голям Копенхаген (Дания) до 2050 г.

https://varmeplanhovedstaden.dk/
https://dbdh.dk/district-heating-in-greater-copenhagen-2050
DH in Greater Copenhagen 2050

- Най-голямата взаимосвързана система за слънчева топлинна енергия с дългосрочно съхранение в Крайлсхайм (Германия)

https://www.stw-crailsheim.de/wp-content/uploads/2021/02/210204-Solar-Broschuere-EN.pdf

- *Ръководството за внедряване на нискотемпературни централизирани отоплителни* системи, разработено като част от проекта за ЦОХ на МАЕ, Приложение TS2, представя 15 успешни примера за внедряване на LTDH системи. Тези примери обхващат системи с различна големина и включват места като Глейсдорф (Австрия), Дармщат (Германия), Лунд (Швеция), Брауншвайг (Германия), Виборг (Дания) и др.

https://www.iea-dhc.org/fileadmin/documents/Annex_TS2/IEA_DHC_Annex_TS2_Transition_to_low_temperature_DH.pdf

- Европейският съвет за геотермална енергия (EGEC) стартира специална уебстраница, на която са представени най-добрите практики от геотермалната индустрия, като е обърнато внимание на редица геотермални системи за отопление и охлаждане. Платформата представя различни действащи системи, като например тези в Мюнхен-Фрайхам (Германия), Кашан (Франция), Торун (Полша), Велизи-Вилакубле (Франция), Вентспилс (Латвия) и Лондон-Енфийлд (Великобритания). Представени са и иновативни системи, които в момента са в процес на изграждане или разработване, включително проекти в Литомержице (Чешка република), Хага (Нидерландия), Роосна-Алику (Естония) и др. Сред открояващите се примери са инициативите, при които изоставени въглищни мини се използват отново в геотермални централи, като геотермалния проект Pozo Barredo в

Миерес-Астурия (Испания) и Mijnwater Heerlen (Нидерландия). Уебстраницата също така акцентира върху значими проекти, включени в списъка с най-добрите практики на REHEATEAST, като например румънските ЦОС в Бейус и Орадея, както и случая в Кошице, Словакия

https://www.geothermalstories.org