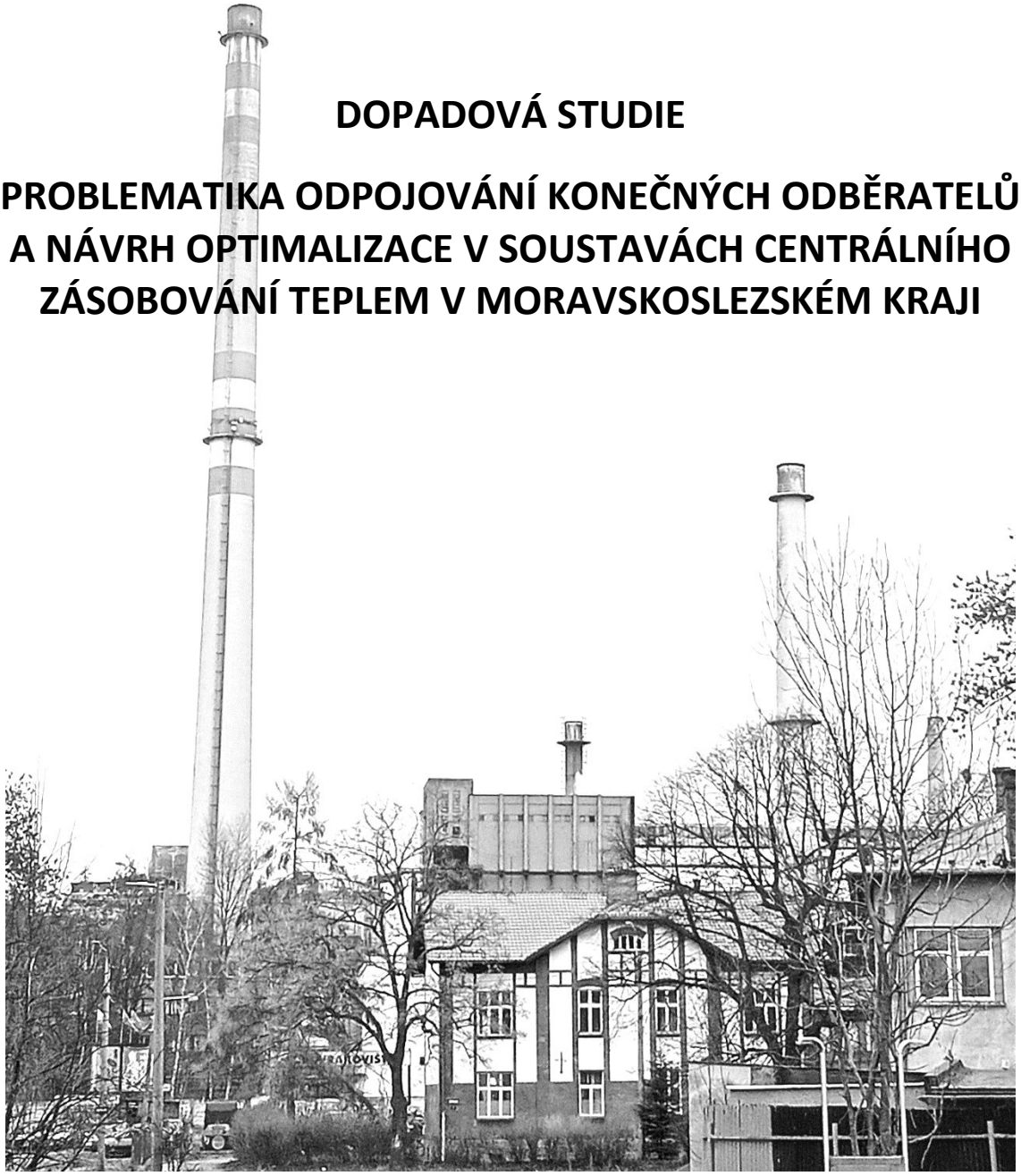
MORAVSKOSLEZSKÉ ENERGETICKÉ CENTRUM, příspěvková organizace

Příspěvková organizace Moravskoslezského kraje

DOPADOVÁ STUDIE

PROBLEMATIKA ODPOJOVÁNÍ KONEČNÝCH ODBĚRATELŮ A NÁVRH OPTIMALIZACE V SOUSTAVÁCH CENTRÁLNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM V MORAVSKOSLEZSKÉM KRAJI



Leden 2022

DOPADOVÁ STUDIE

PROBLEMATIKA ODPOJOVÁNÍ KONEČNÝCH ODBĚRATELŮ A NÁVRH OPTIMALIZACE V SOUSTAVÁCH CENTRÁLNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM V MORAVSKOSLEZSKÉM KRAJI

Vypracovali: viz Seznam zpracovatelů

Schválil: Ing. Rostislav Rožnovský

Ředitel Moravskoslezského energetického centra, příspěvkové organizace

Leden 2022

Manažerské shrnutí

Na počátku roku 2021 Rada kraje pověřila Moravskoslezské energetické centrum, příspěvkovou organizaci (dále MEC) zpracováním studie zaměřené na problematiku odpojování od soustav centrálního zásobování teplem (dále SCZT), včetně SWOT analýzy, právního posouzení v kontextu relevantní legislativy a návrhů opatření se zaměřením na výhody a rizika odpojování koncových spotřebitelů s možným následným rozpadem sítě.

Dopadová studie Problematika odpojování konečných odběratelů a návrh optimalizace v soustavách centrálního zásobováním teplem v Moravskoslezském kraji (dále DS II.) navazuje na Dopadovou studii odchodu od energetického spalování uhlí v Moravskoslezském kraji (dále DS I.). Hlavní cíle teplárenství v Moravskoslezském kraji (dále MSK) rozvíjené v DS II., v návaznosti na DS I., jsou i nadále:

Spolehlivé a bezpečné dodávky tepla v souladu se smluvními podmínkami pro obyvatele, konečné odběratele v nebytovém sektoru a v průmyslu připojené k SCZT za cenu přijatelnou pro obě smluvní strany, a to s minimálním možným vlivem na životní prostředí, směřujícím až k využívání bezemisních technologií získávání tepla, jeho distribuci a užití.

DS II. respektuje a rozvíjí ideu, že cíle, které jsou v souladu se záměry České republiky (dále ČR) i Evropské unie (dále EU), je možné dosáhnout v hustě osídleném a průmyslově orientovaném MSK zejména udržením účinných SCZT. Cílový přístup vytvoří podmínky pro zamezení nekoncepčního odpojování zákazníků od SCZT. Naplňování cílů DS I. a záměrů DS II., v tomto kontextu, respektuje pravidla a cíle strategické dokumentace ČR pro energetiku, která koordinuje a přispívá k rozvoji regionální energetiky, v souladu s celostátními záměry i se záměry EU.

Na základě zadání DS II. byla stanovena realizace následujících témat:

- SWOT analýza zaměřená na problematiku odpojování od SCZT,
- právní analýza odpojování konečných odběratelů od SCZT,
- analýza problematiky odpojování (příčiny, rizika a proces odpojování od SCZT),
- návrh optimalizace SCZT s cílem eliminace rizik odpojování a podpory motivace konečných odběratelů využívat teplo ze SCZT.

Pro návrhy optimalizace SCZT byla stanovena dvě variantní řešení:

- Varianta I. – Optimalizace struktury SCZT,
- Varianta II. - Optimalizace SCZT s využitím prvků decentralizace k ověření zda, a za jakých podmínek by mohla decentralizace méně ekonomických částí SCZT přispět k udržitelnosti velkých SCZT jako celku,

to vše s respektováním následujících etap časových intervalů pro řešení: Střednědobý horizont – do roku 2030 (přechodová fáze řešení) a Dlouhodobý horizont – do roku 2050 (cílová fáze řešení).

Z provedené SWOT analýzy k předpokladům a potenciálu odpojování konečných odběratelů od SCZT vyplývá, že:

a) zachování a rozvoj účinných a ekonomicky udržitelných SCZT v MSK může přispět na straně centrálních teplárenských zdrojů k zajištění postupného přechodu k nízkoemisním a do budoucna bezemisním technologiím, k zapojení využití místních primárních zdrojů energie a k udržení ceny dodávky dálkového tepla pro konečné odběratele na úrovni přijatelné pro obě smluvní strany.

b) je potřeba definovat a realizovat opatření, která by vedla k omezení nebo eliminaci příčin vedoucích k odpojování s možným následným rozpadem SCZT. Následné podrobnější analýzy problematických témat umožní určit závažnost a tím i prioritu návrhů na řešení slabých míst a nedokonalostí stávajícího uspořádání SCZT v MSK.

Z provedené právní analýzy vyplývá, že odpojení odběratele od SCZT musí být provedeno na základě stavebního řízení. Odběratel (jako žadatel) ke své žádosti doloží závazná stanoviska dotčených orgánů, zejména závazné stanovisko orgánu ochrany ovzduší, dále také ve vyjmenovaných případech stanovisko SEI a energetický posudek. Stavební úřad v řízení posuzuje soulad záměru odpojení od SCZT s ÚEK.

S účinností nového stavebního zákona a dalších legislativních změn realizovaných v souvislosti s ním (od 1. 7. 2023) se domníváme, že realizace odpojení od SCZT ze strany odběratele se procesně zjednoduší. Současně obrana vlastníků či provozovatelů SCZT bude méně efektivní.

Od 1. 7. 2023 již nebudou orgány ochrany ovzduší vydávat závazná stanoviska ve stavebním řízení o odpojení odběratele od SCZT. Pouze v případě významných stacionárních zdrojů vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší (např. spalování paliv v kotlích o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od více než 0,3 MW) budou krajské úřady vydávat vyjádření. Toto vyjádření sice bude jedním z podkladů pro rozhodování stavebního úřadu, nebude však mít závazný charakter. Současně se od 1. 7. 2023 posouzení energetické náročnosti prostřednictvím doložení PENB přesune do fáze provádění stavby.

Základní otázku optimalizace SCZT v MSK, která velmi úzce souvisí s problematikou odpojování od SCZT, lze formulovat následovně:

Jak optimalizovat současné funkční, životaschopné a účinné SCZT využívající k produkci tepla energetické spalování uhlí tak, aby se zabránilo ohrožení stability a bezpečnosti dodávek tepla konečnému odběrateli a neřízenému procesu odpojování do doby, kdy budou pro teplárenství k dispozici plně bezemisní technologie?

Proces investičního rozhodování je v každé soukromé společnosti velmi složitý. Pro management a akcionáře energetických společností, kteří budou rozhodovat o ukončení energetického využívání uhlí a o přechodu na zemní plyn a další substituční technologie, bude vždy rozhodujícím kritériem návratnost investic. Součástí studie je vyjádření kvalifikovaného názoru na možnosti ovlivnění vývoje vnějších podmínek pro realizaci takových investic.

Společné odpovědi vyplývající z analýzy Varianty I. (Optimalizace struktury SCZT) a Varianty II. (Optimalizace SCZT s využitím prvků decentralizace) specifikují následující podmínky optimalizace, transformační možnosti a bariéry:

- Zemní plyn je dražší palivo než uhlí, s tendencí růstu ceny v budoucím období. Tato skutečnost ovlivňuje rozhodování managementu a vlastníků SCZT k dalšímu řešení nastálé situace. V souvislosti s trendem vývoje ceny tepla jsou dnes nákladem na nákup emisních povolenek zatíženy pouze centrální zdroje SCZT s příkonem v palivu nad 20 MW_t.
- Evropská a národní legislativa by měla v lokalitách s hustým osídlením a velkou hustotou spotřeby tepla (města, průmyslové aglomerace) připustit konkurenční prostředí, které neznevýhodňuje žádnou technologii. Prostředí optimalizace SCZT by mělo být nastaveno tak, aby soukromé společnosti k finančně náročným investicím byly motivovány bez zvýhodnění decentrálních substitučních technologií.
- Decentralizace ekonomicky méně výhodných částí velkých SCZT může za určitých podmínek podpořit udržitelnost životaschopných účinných SCZT při růstu ceny emisních povolenek. Decentralizace může mít v závislosti na místních podmínkách formu sezónní, nebo trvalou.
- Citlivostní analýza vlivu emisních povolenek vymezila horní hranici 55 EUR/t (1 454 Kč/t), při jejímž dosažení/překročení se stanou i účinné SCZT ekonomicky neudržitelnými.
- Stávající vyšší a volatilní ceny emisních povolenek nevytvářejí prostor pro kompenzaci nákladů přechodu od uhlí k zemnímu plynu, vlastníky SCZT demotivují a pravděpodobně povedou k rozpadu i účinných SCZT[1].
- Za motivační cenu pro výrobce/dodavatele tepla lze v současné době považovat cenu emisní povolenky 25 EUR/t (654,12 Kč/t) a nižší. Tato cena by vytvořila určitý prostor nejen pro kompenzaci nákladů na povolenky, ale i pro zvýšenou cenu paliva (zemní plyn za uhlí), odpisů a nákladů za jednorázový odpis dosud neodepsaných investic do ekologizace uhelných technologií. Cena emisní povolenky 55 EUR/t (1 454 Kč/t) a více, kterou jsou dnes zatíženy pouze centrální zdroje SCZT s příkonem v palivu nad 20 MWt navíc oproti zdrojům s nižším příkonem, je pro provozovatele SCZT velmi těžce únosná, ať už zůstanou u uhlí, nebo přejdou na jiné substituční technologie[2].

[1] Je zřejmé, že 30% bezplatná alokace není postačujícím řešením. Zbývajících 70 % povolenek se musí nakoupit na trhu, a proto umožňuje místo účinné transformace energetiky MSK spekulovat s rozdělením i ekonomicky životaschopných účinných SCZT na menší části s příkonem pod 20 MW_t.

[2] Podíly významných substitučních technologií jako je využívání odpadního tepla a úspory v koncové spotřebě byly v analýze nastaveny na horní hranici svých možností. Proto se nedá očekávat, že by bylo možné jejich účinek významně zvýšit.

- S rostoucí cenou emisních povolenek od určité ceny povolenek je rozdělení SCZT na menší celky s příkonem do 20 MW_t jedním z možných řešení. Tento fakt by mohl přispět ke snaze narovnat podmínky zdrojů tepelné energie s příkonem nad a pod 20 MW_t[3].
- Decentralizace by neměla být zneužívána k záměrné dezintegraci účinných a životaschopných SCZT. Neměla by probíhat neřízeně, měla by představovat řízený proces vycházející z technickoekonomického vyhodnocení místních podmínek.
- Spory mezi držitelem licence na výrobu a rozvod tepelné energie a konečnými odběrateli tepla týkající se odpojení částí životaschopných účinných SCZT by měl v první instanci řešit ERÚ, což v současné době není legislativně možné. Názor Energetického regulačního úřadu (dále ERÚ), jako nezávislého odborného státního orgánu, by měl vzít v úvahu při svém rozhodování soud, pokud se účastníci sporu nespokojí s rozhodnutím ERÚ.

Dálkové zásobování teplem je v mnoha ohledech moderní, k životnímu prostředí ohleduplný způsob zajištění tepelné pohody a teplé vody při zachování vysokých standardů a komfortu této veřejné služby, který umožňuje využití fosilních paliv, obnovitelných i druhotných zdrojů, odpadního tepla či alternativních substitučních technologií (např. vodík, malé jaderné reaktory nebo palivové články). V současné době je kladen velký důraz na hospodárnost celého procesu výroby tepla, jeho distribuce a využití, zahrnující investice do nových technologií, modernizaci teplárenských i průmyslových provozů, bytových domů a dalších objektů. Odpojování s následným možným rozpadem SCZT v MSK je reálným problémem, kterým je potřeba se zabývat. Mezi hlavní důvody patří zabezpečení spolehlivých a bezpečných dodávek tepelné energie za příznivou cenu pro konečné odběratele, kdy v rámci jejich masivnějšího odlivu by mohlo dojít k „dominovému efektu“ dopadajícího na odběratele, u kterých není odpojení možné. Těm by mohla hrozit až „energetická chudoba“, protože by na ně dopadla vyšší cena za energie než před započetím odpojování. Cena tepla je stěžejním faktorem, který vede k odpojování od SCZT. Důsledky procesu odpojování jsou ale dalekosáhlejší. Proces odpojení od SCZT má svá specifika, dopady a je časově i technicky náročný, ať už z pohledu dokumentace, administrace nebo stavebního řízení. Vliv na odpojování a řízení decentralizace má rovněž trend odpojování, tedy množství podaných žádostí na odpojení od SCZT. Z výsledků prezentovaných v DS II. obecně vyplývá, že v ideálním případě trvá odpojení odběratele od SCZT cca 17 měsíců, může však dojít k prodloužení celého procesu i na 23 měsíců, tedy téměř dva roky. Důležitým faktorem pro odpojování od SCZT je řízení decentralizace, kdy při odpojení lokality v rámci SCZT musí také dojít k vyhodnocení a přepočtu hydraulických poměrů soustavy. Přínos zásobování tepelnou energií prostřednictvím SCZT je jednoznačný a podpoře zachování tohoto způsobu zajišťování tepelné pohody je potřeba věnovat náležitou pozornost.

[3] SCZT Ostrava je jednou z nejrozsáhlejších SCZT v ČR. Analýza výsledků sekvence technologických kroků zpracovaný na datech této SCZT potvrzuje pozitivní přínos decentralizace v celém zkoumaném rozsahu ceny emisních povolenek. Znamená to, že znevýhodnění spalovacích zdrojů s příkonem nad 20 MW_t ve všech případech posiluje tlaky vedoucí k rozpadu i účinných SCZT.

Seznam pojmů

Tento seznam pojmů je platný v rozsahu DS II. při respektování definic pojmů z DS I.

Pojem	Vysvětlení pojmu
Dodávka tepla	Dodávka energie tepla nebo chladu k dalšímu využití jinou fyzickou či právnickou osobou; dodávka energie tepla k dalšímu využití se uskutečňuje ve veřejném zájmu. (ust. § 2 odst. 2 písm. c) bod 3 EZ).
Druhotné zdroje energie	Energetické zdroje, jejichž energetický potenciál vzniká jako vedlejší produkt při přeměně a konečné spotřebě energie, při uvolňování z bituminózních hornin včetně degazačního a důlního plynu nebo při energetickém využívání nebo odstraňování odpadů a náhradních paliv vyrobených na bázi odpadů nebo při jiné hospodářské činnosti. (ust. § 2 písm. f) zákona o POZE).
Elektrizační soustava	Vzájemně propojený soubor zařízení pro výrobu, přenos, transformaci a distribuci elektřiny, vč. elektrických přípojek, přímých vedení, a systémy měřící ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky, a to na území České republiky. (ust. § 2 odst. 2 písm. a) bod 4 EZ).
Emise	Látky znečišťující ovzduší. Maximální koncentraci mají u svého zdroje (komín, výfuk apod.), jejich koncentrace se postupně snižuje mísením se vzduchem.
Emisní povolenka	Emisní povolenkou se rozumí povolení vypouštět jednu tunu oxidu uhličitého či jeho objemového ekvivalentu po specifikované období. (definice dle EU).
Emisní faktor	Emisním faktorem se rozumí faktory vycházející z obsahu uhlíku v palivech nebo vstupním materiálu, vyjádřené v tCO_2/ TJ v případě spalovacích emisí a v tCO_2/ t nebo tCO_2/ m^3 v případě emisí z procesů.
Energetická chudoba	Energetická chudoba nastává tehdy, když má domácnost potíže nebo nemůže vytopit byt na teplotu 18 až 21 °C za cenu, kterou si může finančně dovolit [16].
Energetická soustava	Soubor výroben energie se zařízeními pro rozvod a spotřebu této energie.
EU ETS	EU Emission Trading System – jeden z nástrojů pro splnění redukčního závazku EU vyplývajícího z Kjótského protokolu. Je definován směrnicí 2003/87/ES, která byla schválena Evropským parlamentem v červenci 2003 a která zavádí systém obchodování s emisními právy na emise skleníkových plynů pro vybrané skupiny znečišťovatelů (firem).
Hustota spotřeby tepla	Poměr spotřeby tepla v určité oblasti k ploše této oblasti.
Imise	Je emise, která se dostala do styku s životním prostředím. V praxi jsou imisemi například těžké kovy nebo jiné znečišťující látky, které se ukládají v životním prostředí.
Kogenerační jednotka	Zařízení pro kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla.

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Přeměna energie paliva na energii elektrickou a užitečné teplo ve společném současně probíhajícím procesu v jednom výrobním zařízení.
Kotelna	Samostatná budova, stavební objekt, zvláštní přístavek či místnost, skříň nebo vyhrazený prostor, ve kterém je umístěn jeden nebo více kotlů se zařízením nezbytným k jeho bezpečnému provozu.
Mechanická energie	Skalární fyzikální veličina, která vyjadřuje míru schopnosti tělesa konat mechanickou práci, tzn. působit silou na jiné těleso a posouvat jej po určité dráze.
Obnovitelné zdroje energie	Nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu. (ust. § 2 písm. a) zákona o POZE).
Podpůrné služby	Činnosti fyzických či právnických osob, jejichž zařízení jsou připojena k elektrizační soustavě, které jsou určeny k udržování rovnováhy mezi výrobou a spotřebou, a po jejich aktivaci zpravidla dochází k dodávce regulační energie. (ust. § 2 odst. 2 písm. a) bod 8 EZ).
Soustava centrálního zásobování teplem (Soustava zásobování tepelnou energií)	Soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. (ust. § 2 odst. 2 písm. c) bod 14 EZ).
Teplárenský součinitel	Teplárenský součinitel udává, jaké množství elektrické energie lze pomocí různých technologií KVET vyrobit v souvislosti s dodávkou tepla pro vytápění budov a přípravu teplé vody.
Teplárna	Technologické zařízení sloužící k výrobě tepla a elektrické energie.
Účinná soustava zásobování tepelnou energií	Soustava, do které bylo v předcházejícím kalendářním roce dodáno alespoň 50 % tepla z OZE, 50 % tepla z DZE, 75 % tepla z KVET nebo 50 % tepla z kombinace uvedených možností. (ust. § 2 písm. v) zákona o POZE).
Výtopna	Výtopna je energetické zařízení určené k dodávce tepla ve formě páry, horké nebo teplé vody bez předchozího využití k výrobě elektrické energie.

Seznam zkratek

Tento seznam zkratek je platný v rozsahu této Dopadové studie při respektování zkratek DS I.

	Význam
CCS	Carbon Capture and Storage
ČR	Česká republika
DPH	Daň z přidané hodnoty
DS I.	Dopadová studie odchodu od energetického spalování uhlí v MSK
DS II.	Dopadová studie optimalizace SCZT v MSK
DZE	Druhotné zdroje energie
EIA	Posuzování vlivů na životní prostředí
ES	Elektrizační soustava
ERÚ	Energetický regulační úřad
EU	Evropská unie
EU ETS	EU Emission Trading System, Systém EU pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů
EZ	Energetický zákon
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GT-CC	Gas Turbine Combined Cycle
GT-SC	Gas Turbine Single Cycle
HRE	Heat Roadmap Europe
HV	Horká voda
HV PK	Horkovodní plynový kotel
IEA	International Energy Agency
JRC	Joint Research Centre
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
MEC	Moravskoslezské energetické centrum, příspěvková organizace
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MSK	Moravskoslezský kraj
MSR	Market Stabilization Reserve
NSZ	Novela stavebního zákona
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
SCZT	Soustava centrálního zásobování teplem
SEI	Státní energetická inspekce
TAP	Tuhé alternativní palivo
TČ	Tepelné čerpadlo
ÚEK	Územní energetická koncepce
VTE	Větrná elektrárna

Obsah

Manažerské shrnutí 3

Seznam pojmů 7

Seznam zkratek 9

1. Úvod do problematiky 13

1.1. Charakteristika teplárenství a soustav centrálního zásobování teplem ... 13

1.2. Teplárenství České republiky ... 16

1.3. Využití financování ze zdrojů fondů EU ... 18

1.4. Teplárenství Moravskoslezského kraje ... 20

2. Zadání Studie 24

2.1. Výsledky a výstupy Dopadové studie I. ... 24

2.2. Zadání a cíle Dopadové studie II. ... 24

3. SWOT analýza zaměřená na problematiku odpojování od SCZT 26

3.1. Vstupní předpoklady a podmínky ... 26

3.2. Metodický přístup provedení SWOT analýzy ... 27

3.3. SWOT analýza odpojování od SCZT ... 28

3.3.1. Legenda k výhodám (silným stránkám) a příležitostem pro SCZT 29

3.3.2. Legenda k nevýhodám (slabým stránkám) a ohrožením SCZT 34

3.4. Závěry ze SWOT analýzy pro SCZT v rámci MSK ... 37

4. Právní analýza odpojování odběratelů od SCZT 38

4.1. Východiska právního rámce ... 38

4.2. Výchozí varianta analýzy ... 38

4.2.1. Stavební řízení při odpojení odběratele od SCZT dle platné právní úpravy 39

4.2.2. Účastníci stavebního řízení 41

4.2.3. Relevantní závazná stanoviska dotčených orgánů při odpojování 42

4.3. Aktualizace právní analýzy podle nového stavebního zákona ... 45

4.3.1. Účastníci řízení a jejich námitky 46

4.3.2. Relevantní závazná stanoviska dotčených orgánů při odpojování 48

4.3.3. Další legislativní změny 49

4.4. Nástroje na podporu SCZT v MSK ... 51

4.5. Závěry právní analýzy ... 55

5. Problematika odpojování konečných odběratelů od SCZT 57

5.1. Příčiny odpojování od SCZT ... 57

5.1.1. Analýza zainteresovaných stran 58

5.1.2. PEST analýza 60

5.1.3. Analýza příčin vedoucích k rozpadu SCZT 61
5.1.4. Faktory podporující odpojování od SCZT 64
5.2. Rizika odpojování od SCZT ... 68
5.2.1. Podmínky pro provozování SCZT 69
5.2.2. Vývoj cen tepelné energie 70
5.2.3. Vývoj ceny emisních povolenek 71
5.2.4. Využívání zemního plynu 72
5.2.5. Využívání substitučních technologií 72
5.2.6. Využívání kombinované výroby elektřiny a tepla 73
5.2.7. Zhoršení imisní situace 73
5.3. Shrnutí problematiky odpojování ... 75
6. Proces odpojení od SCZT a jeho časová náročnost 77
6.1. Fáze procesu odpojování ... 77
6.2. Trend odpojování ... 78
6.3. Časová náročnost odpojování ... 80
6.4. Shrnutí k procesu odpojení od SCZT ... 82
7. Východiska pro optimalizaci SCZT 84
7.1. Metodický přístup k navrhovaným substitučním technologiím ... 86
7.2. Rozsah uvažovaných substitučních technologií ... 87
7.3. Význam technologie KVET pro SCZT ... 89
7.4. Význam decentrálních technologií pro SCZT ... 90
7.5. Využití substitučních technologií ... 92
7.6. Charakteristika SCZT Ostrava ... 95
8. Varianta I. Optimalizace struktury SCZT 99
8.1. Postup zpracováni ... 99
8.2. Vstupní předpoklady pro Variantu I. ... 101
8.3. Výchozí stav ... 105
8.4. Výsledky analýzy a jejich hodnocení ... 106
8.5. Citlivostní analýza na cenu emisních povolenek ... 112
8.6. Závěr z analýzy substitučních technologií pro Variantu I. ... 114
9. Varianta II. Optimalizace SCZT s využitím prvků decentralizace 116
9.1. Postup zpracování ... 116
9.2. Vstupní předpoklady pro Variantu II. ... 118
9.3. Výchozí stav ... 118
9.4. Výsledky analýzy a jejich hodnocení ... 118
9.5. Citlivostní analýza na cenu emisních povolenek ... 122

9.6. Závěr z analýzy substitučních technologií pro Variantu II. 123
10. Návrhy opatření 125
10.1. Návrhy opatření k udržení účinných SCZT 125
10.2. Návrh opatření pro řízenou decentralizaci neudržitelných SCZT 127
10.3. Návrh opatření pro omezení dopadů energetické chudoby 128
10.4. Návrh opatření z právní analýzy odpojování odběratelů od SCZT 128
11. Závěr a doporučení témat k dalšímu zpracování 129
11.1. Témata k dalšímu rozvoji závěrů DS II. 133
Seznam zpracovatelů Dopadové studie 136
Příloha č. 1 Seznam účinných SCZT na území MSK 137
Příloha č. 2 Technologie pro substituci dodávek tepelné energie 139
Příloha č. 3 SWOT analýza 170
Seznam použité literatury 172
Seznam obrázků 176
Seznam grafů 177
Seznam tabulek 178

1. Úvod do problematiky

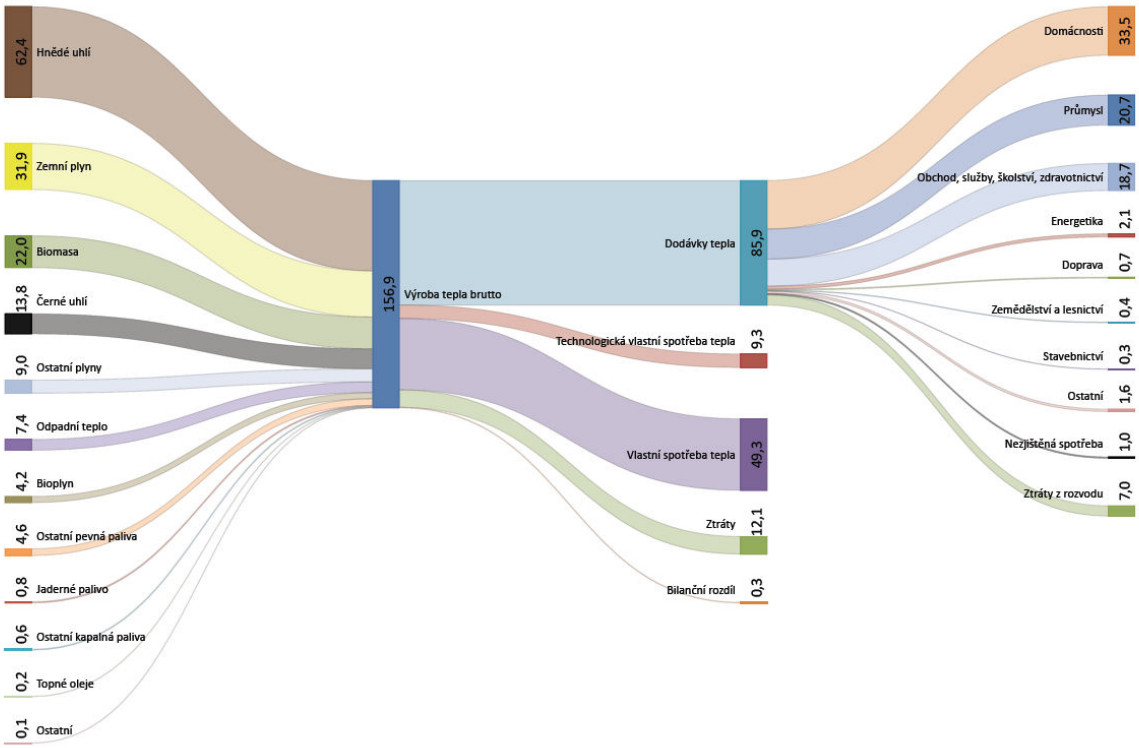
1.1. Charakteristika teplárenství a soustav centrálního zásobování teplem

Teplárenství je strategické odvětví energetiky s cílem výroby a rozvodu tepelné energie. Výrobou tepla rozumíme řetězec fyzikálních a chemických přeměn určité formy energie (energetické procesy) v technologických zařízeních, s cílem účinného získávání tepelné energie (tepla), a to za účelem prodeje tepla k vytápění budov nebo na přípravu teplé vody a také k užití tepla v jiných technologických procesech. Rozvod tepla v sobě zahrnuje dopravu, akumulaci, přeměnu teplonosné látky nebo jejich parametrů a dodávku tepla rozvodným zařízením k dalšímu využití jinou fyzickou či právnickou osobou.

<u>Výroba tepla v České republice</u>

V ČR je tepelná energie produkována v různých druzích technologických systémů (zejména ve výtopnách, teplárnách, kogeneračních jednotkách, tepelných čerpadlech) ze široké škály zdrojů energie (paliv, obnovitelných a druhotných zdrojů včetně lokálně udržitelné biomasy a odpadů). Struktura zmíněných zdrojů energie se v jednotlivých krajích ČR liší dle dostupnosti. Mezi majoritní zdroje tepelné energie v rámci celé ČR je hnědé uhlí. Dále se jedná o zemní plyn, biomasu a černé uhlí. Pro přehlednost uvádíme grafickou podobu bilance tepla v ČR za rok 2020 dle dat ERÚ.

Obr. 1-1 Bilance tepla v České republice za rok 2020



Zdroj: Roční zpráva ERÚ, provoz teplárenských soustav ČR, 2020 [1]

Se zvyšujícími se nároky na efektivitu a účinnost energetických procesů stále roste význam využití energie takzvaného odpadního tepla. Jedná se o teplo, které by za normálních podmínek bylo vypouštěno do okolí bez jakéhokoliv účelného využití. Mezi zdroje odpadního tepla patří zejména technologické procesy, spaliny různých topných zařízení, vzduch z klimatizačních a větracích soustav. Z technologických procesů jsou největšími producenty odpadního tepla ropné rafinérie, dále závody na výrobu papíru, skla a samozřejmě železa a oceli. K dalším zdrojům patří například klimatizace velkých datových center, nebo horké spaliny teplárenských kotlů a kogeneračních jednotek. Vývoj technologií v posledních letech postoupil natolik, že je často ekonomicky výhodné energii odpadního tepla z průmyslových procesů, ale i z dalších oblastí lidského života využívat.

Vhodné je také zmínit se o energetickém využívání komunálních odpadů, které se může podílet do určité míry na udržitelném a spolehlivém zásobování energií a současně uspokojit potřeby udržitelného nakládání s odpady. Energetické využití odpadů znamená využití tepelné energie vznikající při spalování odpadů k výrobě elektřiny a tepla. Realizace nových zařízení pro energetické využití odpadů závisí na mnoha faktorech, např. na zhodnocení jeho ekonomického efektu, který je založen na záporné ceně paliva. V ČR toto využití odpadu stagnuje a mezi hlavní překážky patří zejména legislativní nejasnosti a silný odpor veřejnosti k těmto zařízením. Přesto by se mělo stát nedílnou součástí moderního odpadového hospodářství ČR. V ČR jsou v současné době provozovány čtyři spalovny komunálního odpadu (Praha, Liberec, Brno a Plzeň), kdy na území MSK není provozováno žádné. Záměrem MSK je ale zbytkový komunální odpad do budoucna využívat, a to samozřejmě při dodržování hierarchie nakládání s odpady, tedy předcházení vzniku odpadů a až následně jeho materiálové a energetické využití.

<u>Rozvod tepla</u>

Koneční odběratelé jsou zásobování teplem dvěma základními způsoby:

- centrálně – výrobní zařízení (teplárny, elektrárny s odběrem tepla, výtopny a domovní/blokové kotelny), které zásobují teplem více než jeden objekt pomocí tepelných sítí vedených alespoň částečně volným prostorem,
- decentralizovaně – závodní výrobní zařízení, individuální domovní kotelny, plynové kotle, kotle na pevná paliva, solární tepelné kolektory a tepelná čerpadla.

Rozvodná tepelná síť je tvořena přívodním potrubím, předávacími stanicemi s tepelnými výměníky pro předávání tepla do sekundární sítě (topný okruh a okruh teplé vody) a vratným potrubím. Jako teplonosné médium je používána pára (parovody), horká voda (horkovody) nebo teplá voda (teplovody).

Propojení jednoho či více technologických zdrojů tepelné energie a rozvodného tepelného zařízení sloužícího pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, jestliže je provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a současně licence na rozvod tepelné energie, se nazývá soustava zásobování tepelnou energií

nebo také **soustava centrálního zásobování teplem**. Jednotlivé SCZT jsou tvořeny tepelnými soustavami, které jsou lokální nebo vzájemně propojené, a jsou provozovány ve veřejném zájmu.

Soustavy, do kterých bylo v předcházejícím kalendářním roce dodáno alespoň 50 % tepla z obnovitelných zdrojů energie (dále OZE), 50 % odpadního tepla, 75 % tepla z kombinované výroby elektřiny a tepla (dále KVET) nebo 50 % tepla z kombinace uvedených možností mají v české legislativě specifické postavení a nazýváme je **účinnými SCZT**.

S ohledem na energetické přeměny a s nimi spojené ztráty během distribuce do místa konečné spotřeby (k zákazníkovi, konečnému odběrateli) má výroba, rozvod a dodávka tepla vždy lokální charakter. Vzdálenost objektů zásobovaných prostřednictvím sítí od technologického zdroje může být v řádech metrů (blokové kotelny) až po několik kilometrů (velké energetické zdroje).

Dálkové vytápění zajišťuje dodávky tepla ke konečným odběratelům, které lze rozdělit na:

- bytový sektor – bytové jednotky umístěné v bytových a rodinných domech,
- nevýrobní sektor – obchody, služby, zdravotnictví, veřejná správa a školství,
- průmysl – výrobní podniky (vytápění průmyslových areálů, potřeba tepelné energie v technologických procesech).

Podle dokumentu Czech Republic 2021 Energy Policy Review (Revize energetické politiky České republiky 2021) [2], vydaného v září 2021 Mezinárodní energetickou agenturou (dále IEA), bylo v roce 2019 v ČR dodáno asi 116 TJ tepelné energie do SCZT, tedy cca 50 % celkové roční spotřeby tepla. Více než polovina spotřebovaného tepla byla v roce 2019 vyrobena z uhlí, následoval zemní plyn a biomasa. V posledních letech se podíl uhlí využívaného pro dodávky tepla do SCZT snížil (z 68 % v roce 2010 na 58 % v roce 2019) a očekává se, že po roce 2035 bude jeho podíl dále klesat k 20 % a bude nahrazeno zemním plynem a OZE.

Dle údajů Ministerstva průmyslu a obchodu (dále MPO) více než 40 % tepla v teplárenských soustavách spotřebují české domácnosti a k SCZT je v ČR připojeno přibližně 1,7 milionu domácností, tedy celkem cca 4 miliony obyvatel [3]. Necelá třetina vyrobeného tepla je spotřebována v průmyslu, čtvrtina ve službách, zdravotnictví a školství.

<u>Cena tepelné energie</u>

Závazné podmínky pro sjednávání a kalkulaci ceny tepelné energie jsou každoročně stanovovány v cenovém rozhodnutí ERÚ. Jedná se o podmínky tzv. věcného usměrňování cen daného zákonem č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, kdy do ceny tepelné energie lze promítnout pouze ekonomicky oprávněné náklady, přiměřený zisk a DPH. Přiměřený zisk pro účely regulace cen tepelné energie je obecně definován v ust. § 2 odst. 7 písm. b) zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů. Dle této definice je přiměřený zisk posuzován z pohledu zajištění návratnosti použitého kapitálu v přiměřeném časovém období a zároveň z hlediska dlouhodobě obvyklé výše zisku dosahované

při srovnatelných ekonomických činnostech. Věcné usměrnění ceny tepelné energie se nevztahuje na stanovení ceny nižší, než je limitní cena, kterou ERÚ stanoví prováděcím právním předpisem.

Cena tepelné energie je tvořena pro cenové lokality a každou úroveň předání. Je sjednána jako jednosložková na jednotkové množství tepelné energie nebo dvousložková s proměnnou složkou ceny vztaženou na jednotkové množství tepelné energie a se stálou složkou ceny vztaženou buď na jednotkové množství tepelné energie nebo na jednotku tepelného výkonu. Stálá složka může být do výše stálých ekonomicky oprávněných nákladů a přiměřeného zisku.

Podrobnější informace o základních principech teplárenství s vysvětlením vybraných odborných pojmů jsou uvedeny v Příloze č. 2 DS I.

1.2. Teplárenství České republiky

Zabezpečení spolehlivých a dostatečných dodávek tepelné energie za přijatelnou cenu, při uplatňování šetrného přístupu k životnímu prostředí je cílem, kterého chce ČR v oblasti teplárenství do budoucna dosáhnout. Celkový vývoj je závislý na mnoha faktorech, a to např. na závazcích vyplývajících pro ČR z evropských dohod, vývoje na trhu s energiemi, účasti v systému obchodování s emisními povolenkami (dále EU ETS), aplikaci opatření vedoucích ke snižování spotřeby tepla, dostupnosti a využití stávajících i nových technologií (kogenerace, akumulace, měření, regulace atd.), větším zapojení nízkoemisních zdrojů, OZE i druhotných zdrojů energie (dále DZE). Dále je potřeba brát také zřetel na fakt, že teplárenství je úzce spjato s dalšími energetickými odvětvími, např. s elektroenergetikou.

Budoucí kroky by měly vést k modernizaci, optimalizaci a ekologizaci teplárenství, které podpoří zachování stávajících účinných a ekonomicky udržitelných SCZT a zároveň vytvoří podmínky pro udržení přijatelné ceny tepla pro konečné odběratele tak, aby nedocházelo k nekoncepčnímu odpojování stávajících konečných odběratelů zejména kvůli výraznému růstu ceny tepla.

Vize české energetiky jsou obsaženy ve strategických dokumentech ČR v oblasti energetiky, mezi které se řadí zejména Státní energetická koncepce (2015), Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu (2019), Vodíková strategie České republiky (2021) a další.

Vyjmenované strategické dokumenty jsou spolu s dalšími dokumenty důležitými podklady pro územní plánování, které slouží zejména pro koordinaci územního rozvoje a územně plánovací činnosti v území. Nejvyšším územním plánem, který určuje základní požadavky na rozvoj území celé ČR je Politika územního rozvoje České republiky.

Státní energetická koncepce

Strategickým dokumentem vyjadřujícím cíle ČR v nakládání s energií na následujících 25 let je Státní energetická koncepce České republiky. Dle koncepce bude do budoucna teplárenství ovlivněno poklesem spotřeby energie, jak v SCZT, tak v decentrálních zdrojích, a to zejména s ohledem na úspory energie. Nepředpokládá se dramatický rozpad SCZT, ale odpojování od SCZT a využívání menších decentralizovaných zdrojů bude pravděpodobně pokračovat. Na roční bázi jsou připravovány Zprávy o plnění nástrojů koncepce, které informují o stavu plnění nástrojů koncepce v souladu s jejím hlavním posláním. Ve zprávě za rok 2020 je konstatováno, že dochází k postupné implementaci opatření, která směřují k naplnění cílů tohoto dokumentu do konce roku 2023. Návrh aktualizace Státní energetické koncepce České republiky má MPO předložit ke schválení vládě do konce roku 2023 [4]. Úprava dokumentu má prodloužit horizont koncepce do roku 2050 a dále zohlednit přijaté závazky zejména na úrovni EU, závěry Uhelné komise a trend rozvoje moderních technologií.

Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu

Plán byl připraven na základě požadavků nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu. Prostřednictvím tohoto dokumentu mají mj. členské státy povinnost informovat Evropskou komisi o vnitrostátním příspěvku ke schváleným evropským cílům v oblasti emisí skleníkových plynů, OZE, energetické účinnosti a vzájemné propojitelnosti elektrizační, resp. přenosové soustavy.

Pro oblast teplárenství jsou v plánu (viz část plánu 2.3.1.5) stanoveny, mj. tyto hlavní cíle:

- prioritně zachovat (ekonomicky i energeticky) efektivní SCZT,
- pokrýt minimálně 60 % dodávky tepelné energie ze SCZT výrobou z vysokoúčinné KVET,
- obnovit, transformovat a stabilizovat SCZT založené v rozhodující míře na domácích zdrojích (jádro, uhlí, OZE, DZE) doplněné zemním plynem,
- podporovat přechod SCZT (zejména středních a menších) na více palivové systémy, využívající lokálně dostupnou biomasu, zemní plyn, případně další palivo (zemní plyn bude především plnit roli stabilizačního a doplňkového paliva),
- vytvářet podmínky pro efektivní využití tepla z OZE a DZE dostupných na regionální a místní úrovni v rámci SCZT.

Vodíková strategie České republiky

Vodíková strategie České republiky vznikla v kontextu Vodíkové strategie pro klimaticky neutrální Evropu, která odráží cíl Zelené dohody pro Evropu (Green Deal), a to dosažení klimatické neutrality do roku 2050. Záměrem Vodíkové strategie České republiky je přispět k redukci emisí skleníkových plynů tak, aby současně došlo i k hladké konverzi hospodářství směrem k nízkouhlíkovým technologiím.

Využití vodíku v domácnostech

Domácnosti jsou velkými spotřebiteli energie a vytvářejí významnou emisní stopu, přesto není jednoduchý způsob, jak k nim vodík dopravit, protože jediné využitelné přívodní potrubí do domácností je rozvod zemního plynu. Snížení emisní stopy zemního plynu se dá realizovat přimícháváním biometanu a nízkouhlíkového vodíku. Na základě dosavadních testů je možné přimíchávat maximálně 2 % vodíku bez nutnosti provádět jakékoliv změny na koncových zařízeních.

V okamžiku, kdy alespoň v určitých lokalitách bude vodík dostupný ve velkém množství za cenu srovnatelnou se zemním plynem, bude možné provést úplný převod rozvodu zemního plynu pro domácnosti na vodík. Tomu musí předcházet výměna koncových zařízení. Pokud by vodík byl do domácností zaveden potrubní přípojkou, mohly by si z něj domácnosti v palivových článcích vyrábět teplo a elektřinu, pokud by to bylo ekonomicky výhodné, a tento vodík by se nemusel jen spalovat na výrobu tepla.

Využití vodíku v energetice

Energetika byla jednou z prvních oblastí, kde se o využití vodíku uvažovalo. Jeho hlavní role by byla při využívání přebytků elektrické energie vyrobené v solárních a větrných elektrárnách. Elektrický proud vyrobený z OZE by bylo možné použít při výrobě vodíku, který by se vtláčel do potrubí se zemním plynem. V současnosti se pracuje na technologiích, kdy by energie elektřiny vyrobená z OZE mohla být uložena do vodíku a z něj by pak následně byla opět vyrobena elektrická energie. Tento proces ukládání energie (elektřina -> vodík -> elektřina) je sice velmi škálovatelný, ale má nízkou účinnost. Očekává se, že s vývojem nových technologií se tato účinnost může dále zvýšit. Celková účinnost procesu se zlepší, pokud bychom našli vhodné využití pro teplo, které při tomto procesu vzniká. Na trhu se objevují technologie stacionárních palivových článků, které umožňují přiváděný vodík transformovat na elektrickou energii a teplo. Většina vytvořené energie je ve formě elektřiny. Tento způsob je mnohem efektivnější než spalování vodíku v plynových turbínách. Toto řešení je vhodné tam, kde jsou lokální zdroje nízkouhlíkového vodíku, který je možné pak využívat přesně v okamžicích, kdy je energie potřeba.

V kontextu Vodíkové strategie České republiky jsou pro MSK interpretovány dva strategické cíle uplatnění vodíku:

- redukce emisí skleníkových plynů z technologií energetiky využitím vodíku v MSK,
- podpora hospodářského růstu v MSK využitím vodíku.

1.3. Využití financování ze zdrojů fondů EU

Možnost čerpání dotací a využití finančních nástrojů je zásadním opatřením pro stabilizaci a rozvoj SCZT za účelem modernizace, diverzifikace a dekarbonizace teplárenství, mj. využitím potenciálu KVET.

Mezi nejdůležitější investiční dotační programy pro tuto oblast v programovém období 2021–2027 patří:

Modernizační fond

Fond sloužící k podpoře plnění cílů ČR v oblasti snižování emisí skleníkových plynů a ochrany klimatu, který doplňuje podporu z operačních programů. Prostřednictvím programu č. 1 - Modernizace soustav zásobování tepelnou energií (HEAT) budou podporovány projekty pro využití OZE a nízkouhlíkových zdrojů určených pro vytápění, jako změna palivové základny a modernizace rozvodů tepelné energie, vč. případných systémů akumulace. Výstavba nových zdrojů není podporována. V době přípravy DS II. byly v rámci tohoto fondu již vypsány výzvy na modernizaci zdrojů a technologií.

Fond obnovy – Facilita na podporu oživení a odolnosti

Finanční podpora na zmírnění sociálních a hospodářských dopadů krize COVID-19, oživení ekonomiky po pandemii a na zelenou a digitální transformaci. Podmínkou pro čerpání financí z fondu je vypracování Národního plánu obnovy. Český plán obnovy je rozčleněn do šesti pilířů, které se dále dělí na komponenty (mj. komponentu 2.3 Přechod na čistší zdroje energie), konkrétně reformy a investiční akce. Cílem komponenty 2.3 je mj. modernizace rozvodů tepelné energie, konkrétně zejména náhrada parních rozvodů tepla za teplovodní/horkovodní rozvody tepla vedoucí k úsporám primárních energetických zdrojů. Tato komponenta je úzce propojena s komponentou 2.2 Snižování spotřeby energie.

V rámci této komponenty nebudou financovány technologické zdroje tepla, ale pouze rozvody, tak aby tato modernizace zapadala do celkové strategie dekarbonizace teplárenství.

Fond pro spravedlivou transformaci

V rámci přehledu možností finanční podpory oblasti SCZT uvádíme také Fond pro spravedlivou transformaci. Jedná se o fond pro tzv. uhelné regiony, tedy Moravskoslezský, Karlovarský a Ústecký kraj, na zmírňování negativních dopadů odklonu od uhlí. Cílem fondu je, aby poskytnuté finance znamenaly pro dotčené regiony prostředky navíc oproti ostatním regionům, měly by tedy směřovat do oblastí, které ostatní operační programy nepokrývají. Čerpání finančních prostředků je podmíněno zpracováním Plánu spravedlivé územní transformace České republiky v gesci Ministerstva pro místní rozvoj ve spolupráci se členy Transformační platformy. Finanční prostředky z tohoto fondu budou poskytovány prostřednictvím Operačního programu Spravedlivá transformace.

Podkladem pro vypracování Plánu územní spravedlivé transformace jsou transformační plány tří uhelných regionů. Finální podoba Transformačního plánu MSK byla vypracována v srpnu 2021. Součástí plánu MSK je mj. Program č. 1 Nová energie a Program č. 3 Zelený průmysl, které uvádí synergii a komplementaritu podpory oblasti modernizace SCZT z Modernizačního fondu.

Zajištění dostupného financování z evropských i národních fondů na modernizaci jednotlivých zdrojů, ale také navazující plynárenské a teplárenské infrastruktury, je předmětem Memoranda o spolupráci na budoucí dekarbonizaci teplárenství, kterou podepsali dne 1. července 2020 Český plynárenský svaz a Teplárenské sdružení České republiky. Hlavním cílem je předejít rozpadu SCZT a podpořit jejich modernizaci.

Signatáři memoranda prohlašují, že záchrana SCZT bude možná jen s proaktivní podporou státní správy a regulace, a to zejména s ohledem na fakt, že modernizace tepláren si vyžádá miliardové investice.

Při příležitosti podpisu memoranda vyzvali dále k:

- adekvátnímu zohlednění významné přidané hodnoty vysoce účinné KVET a jejího rostoucího potenciálu pro stabilizaci elektrizační soustavy (dále ES) v regulaci,
- úpravě nastavení aukcí pro KVET v novele zákona č. 165/2000 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů (dále zákon o POZE),
- správnému nastavení parametrů pro využívání Modernizačního fondu, včetně zajištění jeho včasné notifikace.

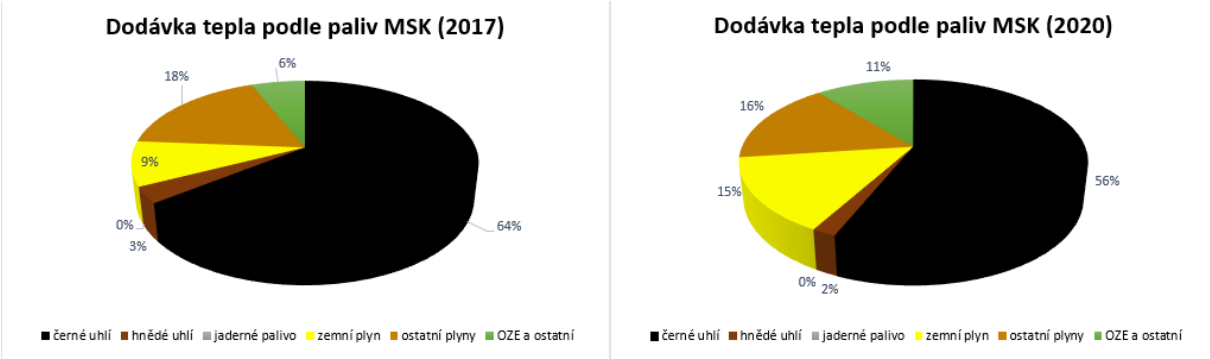
1.4. Teplárenství Moravskoslezského kraje

Teplárenství má v MSK téměř stoletou tradici. S rozvojem průmyslu s vysokou energetickou náročností a výstavbou nových městských čtvrtí a sídlišť po ukončení 2. světové války začaly dlouhým historickým vývojem postupně vznikat na území MSK dnešní rozsáhlé teplárenské sítě, a to především v průmyslových a vysoce urbanizovaných aglomeracích (např. lokality Ostrava, Karviná a další). První dodávka tepla pro veřejný rozvod se uskutečnila v roce 1927 v Ostravě, kdy začaly být vytápěny bytové domy z Elektrárny Karolina.

Podle DS I. je na dodávkách tepla ze SCZT v MSK závislých cca 700 tis. obyvatel ve více než 250 tis. domácnostech, což odpovídá téměř 2/3 obyvatel MSK. Zároveň je tepelná energie důležitou součástí průmyslové výroby, a to jak po stránce využití odpadního tepla, tak i jeho vlastní výroby. Primárním palivem pro dodávku tepla do SCZT v MSK je uhlí, kdy převažuje uhlí černé. Dalšími významnými palivy jsou ostatní plyny, biomasa a zemní plyn.

Zřejmou závislost MSK na černém uhlí v oblasti teplárenství dokládá Graf 1-1, který znázorňuje porovnání podílu paliv na dodávkách tepla v MSK v letech 2017 a 2020.

Graf 1-1 Podíl paliv na dodávce tepla v MSK v roce 2017 a 2020



Zdroj: Roční zpráva ERÚ, provoz teplárenských soustav ČR, 2017 a 2020 [5] a [6]

Je zajímavé sledovat jak se vyvíjí podíl jednotlivých paliv na dodávkách tepla lokálně v MSK a dále, jak se mezi lety 2017 a 2020 snižuje podíl fosilních paliv a zvyšuje podíl OZE na dodávkách tepla. Svou roli v náhradě uhlí přirozeně sehrává i zemní plyn. Mezi lety 2017 a 2020 se nejvýznamněji mění podíl černého uhlí (snížení 64 -> 56 %) vč. ostatních plynů jako je koksárenský a vysokopecní plyn (snížení 18 -> 16 %), zemního plynu (zvýšení 9 -> 15 %), a OZE (zvýšení 6 -> 11 %). Proces přechodu od spalování uhlí k zemnímu plynu a "ozeleňování SCZT" byl již v teplárnách zahájen, a to bez ohledu na politická rozhodnuti (např. výstupy činnosti Uhelné komise, která je poradním orgánem vlády ČR).

Dle Územní energetické koncepce Moravskoslezského kraje na období 2020-2044 (dále ÚEK 2020-2044) se na území MSK nachází celkem 1 238,9 km tepelných sítí, z toho připadá:

- 137,9 km na parovody,
- 429,5 km na horkovody,
- 671,5 km na teplovody.

Dále bylo v rámci zpracování DS I. zjištěno, že v MSK je 50 obcí zásobovaných teplem ze SCZT. Jedná se o tyto obce:

Bílovec, Bohumín, Bruntál, Břidličná, Budišov nad Budišovkou, Bystřice, Český Těšín, Dětmarovice, Dívčí Hrad, Dolní Benešov, Doubrava, Dvorce u Bruntálu, Frenštát pod Radhoštěm, Frýdek-Místek, Frýdlant nad Ostravicí, Fulnek, Havířov, Hlučín, Horní Suchá, Hrabyně, Hradec nad Moravicí, Jablunkov, Jindřichov, Karlova Studánka, Karviná, Kopřivnice, Krnov, Leskovec nad Moravicí, Město Albrechtice, Nový Jičín, Odry, Opava, Orlová, Ostrava, Paskov, Petřvald, Pražmo, Příbor, Rusín, Rychvald, Rýmařov, Skřipov, Staříč, Studénka, Světlá Hora, Sviadnov, Třinec, Vítkov, Vratimov, Vrbno pod Pradědem.

Jednou z největších a nejčlenitějších SCZT v MSK, ale také v ČR, je SCZT Ostrava. Bližší popis této SCZT je uveden v podkapitole 7.6.

Část rozsáhlých SCZT, převážně v největších městech MSK, splňuje podmínky účinných SCZT, které představují nadpoloviční podíl dodaného tepla jak obyvatelům, tak průmyslovým areálům. Příloha č. 1 obsahuje seznam účinných SCZT v MSK za rok 2020 (zdroj ERÚ).

Na druhou stranu se v MSK nachází i koncepčně zastaralé SCZT, vč. existence parních rozvodů s vyššími ztrátami ve srovnání s horkovodním řešením, a neoptimalizované velikosti teplárenských soustav.

Přímé dodávky tepla, tedy bez SCZT, nebo velmi malé SCZT jsou realizovány v obcích pod 10 tis. obyvatel. Zdroji pro tyto malé SCZT jsou jednotlivé kotle nebo kotelny, které téměř všechny spalují zemní plyn, uhlí používají pouze jednotky zdrojů.

Prioritní témata rozvoje v oblasti energetiky, tedy i teplárenství, kterých chce MSK dosáhnout, jsou uvedena ve Strategii rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027, Územní energetické koncepci Moravskoslezského kraje (2003), které patří mj. mezi významné podklady pro územní plánování v kraji. Na úrovni krajů jsou vydávány Zásady územního rozvoje – krajské územní plány, které stanovují priority územního plánování pro dosažení vyváženého vztahu územních podmínek pro hospodářský rozvoj, sociální soudržnost obyvatel a příznivé životní prostředí kraje. Aktuální vydání Zásad územního rozvoje MSK nabylo účinnosti dne 31. července 2021 a jedná se o úplné znění po vydání aktualizací č. 1 až 5. Mezi priority tohoto dokumentu patří vytvoření podmínek pro stabilizované zásobování území energiemi včetně rozvoje mezistátního propojení s energetickými systémy Slovenska a Polska.

<u>Územní energetická koncepce MSK</u>

Jedná se o strategický dokument v oblasti energetiky, který je vydáván dle ust. § 4 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Poslední platná Územní energetická koncepce Moravskoslezského kraje je z roku 2003. V době vydání DS II. byla k datu 16. září 2021 schválena nová koncepce ÚEK MSK 2020-2044 usnesením zastupitelstva kraje č. 5/389. Oblast SCZT je v ÚEK MSK 2020-2044 vyhodnocena dle dat ERÚ z roku 2016 a dle výsledků dotazníkového šetření provedeného zpracovateli koncepce v roce 2018. Koncepce se zabývá také úvahou o hrozbě odpojování subjektů od SCZT až k rozpadu SCZT s ohledem na ceny tepla.

V oblasti provozování a rozvoje SCZT si ÚEK MSK 2020-2044 klade tyto cíle:

- zachování ekonomicky udržitelného rozsahu SCZT za přijatelné ceny tepla,
- zvyšování účinnosti výroby tepla v technologických zdrojích SCZT,
- snižování ztrát v rozvodech tepla,
- přechod zbývajících výtopenských zdrojů na KVET,
- využití OZE a DZE v SCZT.

Mezi aktivity a nástroje k dosažení těchto cílů patří přístup kraje k zabránění odpojování vlastních objektů od SCZT při podmínce ekonomické výhodnosti dodávky tepla ze SCZT, podpora kraje městům se SCZT při tvorbě ÚEK, zlepšení komunikace výrobců a distributorů tepelné energie s městy, objasnění rozdílu mezi dodávkou tepelné energie (službou) a dodávkou energie, případně transparentnosti tvorby ceny tepla.

Dále bude dle ÚEK MSK 2020-2044 podporováno zachování výroby elektřiny z KVET ve stávajících SCZT a využití tepla z energetického využití směsného komunálního odpadu v SCZT.

Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019-2027

Dokument vychází z dlouhodobé vize a stanovuje strategické oblasti změn, kterých chce kraj dosáhnout, navrhuje opatření a typové aktivity i návrhy strategických projektů, které mají k dosažení cílů vést.

Strategie obsahuje analytickou a návrhovou část a vytyčila pět globálních strategických cílů, které byly dále rozpracovány do 31 specifických strategických cílů. Realizace strategických cílů by měla probíhat pomocí konkrétních aktivit a projektů s využitím identifikovaných zdrojů financování. V analytické části, prioritní tematické oblasti Čistější a Zelenější kraj, byla představena stručná SWOT analýza, která mezi silnými stránkami MSK uvádí rozvinutou SCZT a rozsáhlé SCZT z KVET. V části Energetika – Přechod k novému energetickému modelu související s odchodem od uhelné energetiky je také uvedeno, že vzhledem k tradičně průmyslovému profilu MSK může mít tento trend odchodu od uhlí významné strategické dopady pro atraktivitu kraje, jak z hlediska bydlení (hrozba energetické chudoby), tak podnikání (nedostatek kapacit a bezpečnost dodávek energií) a že se tato problematika netýká pouze samotné výroby energií (teplo/elektřina), ale rovněž odpovídající přenosové kapacity rozvodných sítí, energetického managementu, bezpečnostních prvků a rovněž vývojových trendů budoucnosti – akumulace energií, ostrovních systémů atd.

Požadovanou změnou uvedenou v návrhové části je zajištění transformace uhelné energetiky na energetiku využívající nízkoemisních a bezemisních technologií, přechod na moderní energetiku a zároveň zachování relevantní energetické bilance a atraktivity kraje.

2. Zadání Studie

2.1. Výsledky a výstupy Dopadové studie I.

Dokument s názvem Dopadová studie odchodu od energetického spalování uhlí v Moravskoslezském kraji (dále DS I.) navrhuje varianty řešení, jak zabezpečit dodávky tepelné energie obyvatelstvu, nebytovému sektoru a průmyslu na území MSK v intervalu let 2020–2050, ve kterém má dojít k ukončení spalování uhlí k produkci tepla pro vytápění budov.

Přípravou DS I. vedení MSK pověřilo Moravskoslezské energetické centrum, příspěvkovou organizaci (dále MEC). Dokument navázal na SWOT analýzu energetiky MSK a rozpracovanou analytickou a návrhovou část ÚEK MSK 2020-2044 s cílem prověřit možnost odchodu od energetického spalování uhlí. Na zpracování dílčích kapitol DS I. se podíleli externí odborníci (VŠB – Technická univerzita Ostrava, Centrum ENET, Výzkumné energetické centrum, kolektiv ÚJV Řež, a.s. – divize ENERGOPROJEKT a externí konzultanti).

Hlavním cílem DS I. bylo zejména **prověřit technickou možnost náhrady technologií založených na energetickém spalování uhlí technologiemi využívajícími nízkoemisní energetické zdroje k získávání tepla pro dodávky obyvatelstvu a ostatním zákazníkům, včetně dodávek tepla pro technologické procesy v průmyslu s cílem snížení emisí ze spalování uhlí**. **Přitom nutnou podmínkou bylo a je zachování podstatné části stávajících SCZT v hustě osídlených místech kraje, jejich rozvoj a podpora prostředí pro udržení ceny tepla na přijatelné úrovni v očekávaném období let 2020–2050.**

Výstupy z dílčích kapitol DS I. byly sjednoceny a propojeny do plánu navazujících přehledných kroků a opatření, která pomohou najít odpovědi na otázky transformace energetiky MSK a přijmout vhodná opatření ke zmírnění nebo odstranění rizik s nimi spojenými. Důležitým výstupem byl záměr zpracování studie zaměřené na problematiku odpojování od SCZT.

DS I. byla předložena Radě kraje, která ji na počátku roku 2021 vzala na vědomí a pověřila MEC plněním doporučených aktivit vyplývajících z DS I. Mimo jiné také zpracováním studie zaměřené na problematiku odpojování od SCZT, včetně SWOT analýzy, právního posouzení v kontextu relevantní legislativy a návrhů opatření se zaměřením na výhody a rizika odpojování koncových spotřebitelů s možným následným rozpadem sítě.

2.2. Zadání a cíle Dopadové studie II.

Na základě zadání DS II. byla stanovena tato témata:

- SWOT analýza zaměřená na problematiku odpojování od SCZT,
- právní analýza odpojování konečných odběratelů od SCZT,
- analýza problematiky odpojování (příčiny, rizika a proces odpojování od SCZT),

- návrh optimalizace SCZT s cílem eliminace rizik odpojování a podpory motivace konečných odběratelů využívat teplo ze SCZT.

Hlavním východiskem bylo však i navázání na výstupy a závěry DS I., zejména zachování stávajících SCZT pro nasazení centrálních zdrojů založených na bezemisních technologiích, jejich rozvoj a podpora podmínek pro udržení ceny tepla pro konečné odběratele, v souladu se zelenou politikou EU, a to vše s respektováním následujících horizontů pro řešení:

- Střednědobý horizont – do roku 2030 (přechodová fáze řešení).
- Dlouhodobý horizont – do roku 2050 (cílová fáze řešení).

Hlavní cíle DS II.:

- Rozvinutí závěrů DS I. formulovaných na bázi výstupů ze SWOT analýzy energetiky MSK v kontextu navazujících analýz a návrhů opatření.
- Právní posouzení odpojování konečných odběratelů tepla od SCZT v kontextu platné energetické legislativy.
- Analýza problematiky odpojování od SCZT v celé její šíři a komplexnosti.
- Analýza procesu odpojování vč. časové náročnosti a motivace konečných odběratelů tepla k odpojování od SCZT.
- Návrh optimalizace struktury ekonomicky životaschopných SCZT vč. využití prvků decentralizace.
- Návrh vhodných opatření k posílení udržitelnosti a rozvoje SCZT a zmírnění hrozby odpojování konečných odběratelů s možným následným rozpadem SCZT.

3. SWOT analýza zaměřená na problematiku odpojování od SCZT

3.1. Vstupní předpoklady a podmínky

Základním vstupním předpokladem pro vypracování SWOT analýzy pro účely vypracování DS II. byla nutnost postupného odchodu od energetického spalování uhlí v MSK, o kterém je v současné době prakticky rozhodnuto, jak na úrovni státní správy, tak na úrovni podnikatelské. K odchodu od uhlí motivují výrobce energií především závazky EU související s klimatickými změnami, stále náročnější podmínky stanovené legislativními předpisy pro provoz uhelných zdrojů a s tím související vývoj cen emisních povolenek. Udržitelnost účinných SCZT tedy úzce souvisí se zvládnutím přechodu od spalování uhlí k jiným energetickým zdrojům v procesu částečné a později úplné dekarbonizace. Technologie pro částečnou dekarbonizaci (např. technologie pro využívání odpadního tepla, OZE a zdrojů na zemní plyn) jsou v současné době komerčně běžně dostupné. V průběhu jejich masového nasazení se dá očekávat jejich další zdokonalování. Klíčové technologie (jaderné, vodíkové), které umožní úplnou dekarbonizaci, se stále vyvíjejí. Pro dekarbonizaci hospodářství hraje významnou roli zvyšování energetických úspor a energetické účinnosti. Evropská politická iniciativa Zelená dohoda pro Evropu, která si klade za cíl v Evropě dosažení klimatické neutrality v roce 2050, vnímá tyto faktory poněkud šířeji než jenom z čistě technického hlediska. Pojmy jako jsou energetické úspory, účinnost, energetická náročnost apod. jsou v tomto smyslu chápány ve vazbě na rozsah nebo míru dekarbonizace. Tato problematika je detailně řešena v DS I.

MSK má dlouhodobě nevyrovnanou bilanci mezi výrobou a spotřebou elektrické energie. Provozovatelé/vlastníci SCZT pro své centrální zdroje v teplárnách potřebují rovněž elektrickou energii, kterou si mohou vyrobit sami nebo ji odebrat z elektrizační soustavy. Funkčnost decentrálních technologií (tepelná čerpadla, elektrokotle apod.) je rovněž závislá na spotřebě elektřiny. Proto je teplárenství úzce propojeno s výrobou elektřiny. Na straně výroby může celkovou nepříznivou bilanci zlepšit implementace technologie KVET zejména ve velkých centrálních zdrojích. V roce 2020 byla v MSK vyrobena v uhelných elektrárnách a teplárnách více než polovina (1 864 GWh) z celkové výroby elektřiny (3 584 GWh). Ve stejném roce pokrývaly zdroje v MSK cca 57 % spotřeby elektrické energie konečných odběratelů v kategoriích velkoodběr (VO), maloodběr podnikatelé (MOP) a maloodběr obyvatelstvo (MOO). Zbývajících zhruba 43 % spotřebované elektřiny bylo dodáno ze zdrojů mimo území MSK (disparita činí více než 2 600 GWh). Podle sektorů národního hospodářství se na spotřebě elektřiny podílely nejvíce sektory průmyslu a energetiky (4 865 GWh), což činí cca 62 % spotřeby elektřiny v kraji [7].

Největší klasickou uhelnou elektrárnou na území MSK, která pro výrobu elektřiny a tepla spaluje černé uhlí, je Elektrárna Dětmarovice, která zásobuje především domácnosti a firmy v Bohumíně a v Orlové. Plánované odstavení tří uhelných bloků o celkovém výkonu 600 MW na konci roku 2022 nebo nejpozději po topné sezóně 2022-2023 tuto bilanci ještě zhorší.

Místo nich Skupina ČEZ vybuduje výkonné kogenerační jednotky, které zajistí kombinovanou výrobu elektřiny a zároveň tepla ze zemního plynu.

3.2. Metodický přístup provedení SWOT analýzy

Klasický postup při SWOT analýze by znamenal postupně specifikovat Výhody – silné stránky (Strenghts), Nevýhody – slabé stránky (Weaknesses), Příležitosti (Opportunities) a Rizika – hrozby (Threats) odpojování od SCZT. Problémem je, že každá zainteresovaná strana má na jednotlivá specifika analýzy jiný názor a tyto názory se často nepotkávají. Znamenalo by to zpracovat varianty SWOT analýzy z pohledu nejméně tří zainteresovaných stran (dodavatelé, odběratelé tepla a státní správa). Variantně zpracovaná analýza by díky své složitosti nemusela vést k řešení problému. Druhým problémem při zpracování SWOT analýzy je rozmanitost SCZT v ČR a také v MSK (skutečný stav, rozsah soustav a jejich topologie, použité teplonosné médium, skladba zákazníků a ekonomická situace apod.). To, co se z pohledu konečných odběratelů na dobře provozovaných SCZT může jevit jako nevýhoda, může být zákazníky odebírajícími teplo z ekonomicky neudržitelných soustav chápáno jako ohrožení, které může vést až k energetické chudobě.

Standardní uspořádání analýzy bylo upraveno tak, aby co nejlépe popisovalo kontext problému odpojování od SCZT. Tedy Výhody (silné stránky) a Příležitosti jsou řazeny řádek po řádku v levém sloupci. Nevýhody (slabé stránky) a Rizika (hrozby) jsou z důvodů uvedených v předchozím odstavci řazeny ve sloupci pravém.

SWOT analýza poskytuje objektivní hodnocení všech stránek účinných a ekonomicky životaschopných SCZT. Sama o sobě může posloužit pro zmapování tržní pozice (síly nebo slabosti) těchto SCZT na energetických trzích a představuje strukturu problému, ale nevede přímo k řešení problému. Proto byla postupně doplněna v rámci DS II. dalšími analýzami, na jejichž základě bylo možné formulovat zdůvodnitelné návrhy řešení problematiky odpojování.

3.3. SWOT analýza odpojování od SCZT

Výhody (silné stránky) a Příležitosti	Nevýhody (slabé stránky) a Ohrožení
Státem (ERÚ) kontrolovaná regulovaná cena tepelné energie, zaručená a transparentní cenotvorba	Náklady na emisní povolenky u zdrojů s příkonem nad 20 MW_t
Vysoký zákaznický komfort bez nároků na obsluhu a péči o zdroj tepelné energie a teplé vody (bezobslužnost)	Problematická úhrada fixních nákladů SCZT v ceně tepelné energie při odpojování zákazníků
Možnost náhrady uhlí využíváním místních zdrojů energie vč. odpadního tepla	Kapitálově náročné investice do nízkoemisních technologií s dlouhou návratností
Možnost společné výroby tepelné a elektrické energie vysoce účinnými technologiemi KVET a místní/lokální výroba elektřiny	Časový nesoulad mezi výrobou OZE a potřebou tepla v SCZT v průběhu kalendářního roku
Efektivní možnost pokrytí celé vlastní spotřeby elektřiny nebo její části v teplárně vlastní výrobou v KVET	Podpora substitučních zdrojů na území vymezeném licencí pro ekonomicky udržitelné a účinné SCZT
Kontinuální a jednoznačná kontrola emisí, státní odborný dozor	Obtížné řešení dodávek tepla zákazníkům u ekonomicky neudržitelných SCZT
Nízké imise z výroby tepla pro vytápění a teplou vodu v městských aglomeracích	Náklady na údržbu v teplárenských soustavách
Cenově výhodné pokrytí potřeby špičkového a záložního výkonu	Náklady na ztráty v teplárenských soustavách
Ekonomie úspory z rozsahu výroby	Komplikované zajištění vytápění v chladných dnech mimo otopné období
Schopnost centrálních zdrojů SCZT poskytovat regulační výkon ES ČR	
Posílení stability a bezpečnosti dodávek tepla a elektřiny v městských aglomeracích	
Vyrovnání podmínek pro podnikání u zdrojů tepelné energie s příkonem nad a pod 20 MW_t	
Nastavení rovnováhy u pravidel podpory včetně podpory substitučních technologií SCZT	
Rozšíření využívání OZE za předpokladu vyřešení sezónní akumulace tepla	
Řízený rozpad ekonomicky neudržitelných SCZT	
Implementace principů Komunitní energetiky	
Posílení pravomocí ERÚ při řešení sporů v sektoru teplárenství	

3.3.1. Legenda k výhodám (silným stránkám) a příležitostem pro SCZT

- **Státem (ERÚ) kontrolovaná regulovaná cena tepelné energie, zaručená a transparentní cenotvorba**

  Cena tepelné energie podléhá cenové regulaci formou věcného usměrňování cen, viz kap. 1.1.

- **Vysoký komfort bez nároků na obsluhu a péči o zdroj tepelné energie a teplé vody (bezobslužnost)**

  SCZT poskytuje kompletní servis spojený s vytápěním a dodávkou teplé vody 24 hodin denně po 7 dní v týdnu. U vytápění se komfort vztahuje na otopné období. Vytápění bytů v chladných dnech mimo otopné období je pro dodavatele tepla komplikované a je upraveno legislativou.

- **Možnost náhrady uhlí využíváním místních zdrojů energie vč. odpadního tepla**

  SCZT umožňují využívání místních zdrojů energie, jako jsou např. odpadní teplo z průmyslových procesů a z výroby elektřiny, nebo z velkých výpočetních center, dále třeba využívání energie odpadů. Pokud jde o využívání OZE, tak v současné době převažuje v MSK pro výrobu tepelné energie využití biomasy, z DZE je to degazační a koksárenský plyn. V období 2021–2030 se očekává zvýšení zájmu o využívání odpadního tepla a alternativních paliv. Decentralizované zdroje, které nejsou napojené na SCZT, ve většině případů tyto možnosti nemají. Výjimkou může být např. biomasa.

- **Možnost společné výroby tepelné a elektrické energie vysoce účinnými technologiemi KVET a místní/lokální výroba elektřiny**

  KVET je současná výroba tepelné a elektrické nebo mechanické energie v jednom procesu. Důležitou podmínkou pro uznání KVET je užitečné teplo vyrobené ve společném procesu KVET k uspokojování ekonomicky odůvodněné poptávky po vytápění a chlazení [8]. Při KVET se ve srovnání s oddělenou výrobou tepla a elektřiny sníží celková spotřeba paliva o 10 až 30 %. Podrobněji je této problematice věnována podkapitola 7.3. O stejná procenta se sníží i emise ze spalovacích procesů, které jsou součástí KVET.

  Účinnost výroby elektřiny bez dodávky užitečného tepla se pohybuje maximálně na úrovni kolem 40 % [9]. U paroplynových cyklů velkých výkonů je to až 55 %. Zbývající energie paliva odchází bez užitku komínem do ovzduší (45 až 60 % i více). Možnost využívat odpadní teplo z výroby elektřiny k vytápění budov odebírajících teplo ze SCZT proto zvyšuje účinnost výroby elektřiny zhruba na dvojnásobek a snižuje emise z výroby elektřiny na polovinu.

  Technologie KVET s odběrem užitečného tepla pro SCZT umožňují účelně propojit výrobu tepelné energie pro vytápění s výrobou elektřiny jen pro vlastní spotřebu nebo i pro veřejný trh. Stávající centrální technologické zdroje velkých a středních SCZT v MSK vyrábí

kromě tepla i elektrickou energii. KVET tak přináší významné pozitivní efekty z hlediska posílení energetické soběstačnosti MSK, energetické účinnosti a snížení nepříznivých vlivů emisí z energetické výroby na životní prostředí.

Místní/lokální výroba elektřiny umožňuje snížit množství elektřiny dopravované přes přenosovou a distribuční síť na velkou vzdálenost od zdrojů a tím snížit i ztráty v distribuční a přenosové soustavě. V posledních třech letech činí celkové ztráty v ES ČR 4,6-4,7 % elektřiny dodané do sítě [7]. Do deficitních regionů, mezi které patří i MSK, se část elektřiny dopravuje z výroben umístěných v jiných regionech. Cenou za to jsou vyšší síťové ztráty, než je průměr ES v ČR. Lokální výroba elektřiny v SCZT MSK tedy přispívá ke snížení síťových ztrát. Pokud by došlo k rozpadu ekonomicky udržitelných a účinných SCZT, vedlo by to mimo jiné ke zvýšení síťových ztrát v ES ČR.

Teplárny s KVET pomáhají snižovat ztráty v elektrické distribuční síti také řízením napětí (jalového výkonu/účiníku) v uzlech distribuční sítě, do kterých jsou zapojeny.

- **Efektivní možnost pokrytí celé vlastní spotřeby elektřiny nebo její části v teplárně vlastní výrobou v KVET**

  Náklady na výrobu elektřiny pro vlastní spotřebu teplárny závisí na zdrojovém mixu paliv a mohou být ve srovnání s nakupovanou elektřinou významně nižší (neplatí se poplatky obsažené v distribučních tarifech). Pokud by musela být elektřina na pokrytí vlastní spotřeby nakupována na komoditním trhu, podléhala by její cena tržním výkyvům a pro její zajištění by musely být použity sofistikované metody řízení tržního rizika.

- **Kontinuální a jednoznačná kontrola emisí, státní odborný dozor**

  Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění ukládá provozovatelům spalovacích zdrojů povinnost dodržovat stanovené emisí limity. Zákon současně předepisuje způsob kontroly dodržování emisních limitů. Velké zdroje znečišťování s tepelným příkonem nad 50 MW_t jsou povinně vybaveny kontinuálním měřením emisí. Malé lokální zdroje srovnatelnou kontrolu emisí nemají.

- **Nízké imise z výroby tepla pro vytápění a teplou vodu v městských aglomeracích**

  V MSK bylo v roce 2018 registrováno 495 907 domácností. Z nich je ve srovnání s ostatními kraji ČR dlouhodobě vysoký podíl domácností vytápěných dálkově (49 %) i zemním plynem (33,5 %). Tyto dva způsoby vytápění jsou příznivé pro životní prostředí, neboť jejich emise jej příliš nezatěžují [10].

- **Cenově výhodné pokrytí potřeby špičkového a záložního výkonu**

  V důsledku nesoučasnosti špičkového odběru tepelné energie v jednotlivých odběrných místech SCZT je potřeba maximálního/špičkového výkonu v centrálním zdroji (velký počet různorodých zákazníků) nižší než součet potřeby výkonu ve špičce všech zákazníků. Další možností snížení výkonu ve špičce např. u horkovodní sítě je možnost instalace

horkovodních akumulátorů, které vyrovnávají časový průběh zatížení zdroje a tím ještě dále snižují potřebu špičkového výkonu v SCZT.

U lokálních kotelen s malým počtem zákazníků s přibližně stejnou charakteristikou odběru se nesoučasnost téměř nevyskytuje. Zdroj tak musí plně pokrýt součet všech maximálních odběrů tepla ve špičce.

Podle principu n-1 (viz podkapitola 7.1) se potřeba záložního výkonu rovná výpadku výkonu největšího zdroje, to znamená, že záloha musí pokrýt dodávku tepla z největšího zdroje (kotle nebo kogenerační jednotky). Tento výkon je u centrálních zdrojů SCZT vždy nižší než součet záložních výkonů u decentralizovaného způsobu vytápění, kde se musí záloha řešit samostatně pro každý zdroj.

- **Ekonomie úspory z rozsahu výroby**

  Energetické společnosti s velkou spotřebou paliva mají kvalifikovaný personál, který umí využívat účinné nákupní, finanční a zajišťovací strategie k dosažení minimálních možných nákladů na palivo a k udržení hrubé marže při prodeji tepla (a elektřiny). Jsou v tom mnohem úspěšnější než malé subjekty, které tyto možnosti nemají.

  Spotřeba elektřiny na výrobu a rozvod tepla je většinou pokryta vlastní výrobou (v podstatě jde pouze o palivové náklady). Náklady na vlastní spotřebu elektřiny neobsahují cenu za distribuci, přenos a systémové služby, které platí odběratel tepla, který není současně výrobcem elektřiny a nakupuje elektřinu na veřejném trhu.

  Všechny tyto výhody má v podstatě automaticky k dispozici i odběratel tepla ze SCZT. Díky regulované ceně tepla má jistotu, že výrobce takto jedná nejen ve svém vlastním zájmu, ale i v jeho prospěch.

  Ekonomie úspory z rozsahu umožňuje efektivně využívat účinnější, ale dražší technologie z hlediska ochrany životního prostředí. Spolu s přínosy KVET tak SCZT přispívá ke snížení dovozní energetické náročnosti/závislosti ČR.

- **Schopnost centrálních zdrojů SCZT poskytovat regulační výkon v ES ČR**

  Teplárny přispívají k regulační kapacitě nezbytné pro udržení rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektřiny v ES ČR poskytováním podpůrných služeb pro výhradního provozovatele přenosové soustavy ČR společnost ČEPS. Zvýšení flexibility výroby znamená vybavit teplárny tak, aby mohly operovat, pokud možno nezávisle na odběru tepelné energie, na trzích se silovou elektřinou a s podpůrnými službami (co největší nezávislost výroby elektřiny na dodávce tepla). S rostoucí potřebou regulačního výkonu v důsledku rostoucího podílu intermitentních zdrojů v energetické bilanci ČR bude tato výhoda dále nabývat na významu. Při vhodném systémovém řešení by působení výrobců KVET na několika energetických trzích současně mohlo pomoci řešit problém s cenou tepla při přechodu od uhlí k zemnímu plynu.

- **Posílení stability a bezpečnosti dodávek tepla a elektřiny v městských aglomeracích**

  S rostoucím podílem neregulovatelných zdrojů, zejména OZE, je stále důležitější zajištění spolehlivosti a bezpečnosti dodávek energie při výpadcích v ES ČR, tedy schopnost ostrovního provozu a startu ze tmy v mimořádných stavech nebo při rozpadu ES ČR, tedy řešení krizových stavů na území zásobovaném ze SCZT. Centrální zdroje větších SCZT jsou schopny pracovat v ostrovním provozu a mohou být vybaveny také zařízením pro start ze tmy. Toto dokazuje např. videozáznam ze zkoušek startu ze tmy v Teplárně Přerov a Teplárně Olomouc [11].

- **Vyrovnání podmínek pro podnikání u zdrojů tepelné energie s příkonem nad a pod 20 MW_t**

  Spalovací zdroje s příkonem nad 20 MW_t jsou znevýhodněny oproti zdrojům s nižším příkonem tím, že jsou povinně zařazeny do EU ETS. Jediným opatřením, které se v reakci na růst nákladů na emisní povolenky podařilo v ČR realizovat, je snížení sazby DPH na teplo z 15 na 10 % s účinností od 1. ledna 2020. To částečně kompenzuje sociální dopad nárůstu cen tepla vlivem dodatečných nákladů na nákup emisních povolenek, ale konkurenční pozici tepláren vůči lokálnímu vytápění zásadním způsobem dlouhodobě neřeší. Na sníženou sazbu DPH na teplo mohou za určitých podmínek dosáhnout i externí subjekty provozující domovní kotelnu, pokud ji mají např. pronajatou a mají uzavřenou smlouvu na dodávky tepla (nikoliv na prosté provozování domovní kotelny). To s sebou přináší určité dodatečné povinnosti, např. povinnost měřit množství vyrobeného tepla.

- **Nastavení rovnováhy u pravidel podpory včetně podpory substitučních technologií SCZT**

  Očekává se, že v průběhu příštích 10 let dojde k zásadní změně zdrojového mixu SCZT a tím i ke změnám technologie centrálních zdrojů. V této souvislosti by bylo vhodné uvažovat i o změnách v systému podpory. Podpora substitučních technologií na území vymezeném licencí pro účinné SCZT vážně ohrožuje jejich existenci. Pokud by nebyly podporovány substituční technologie, nepotřebovaly by podporu ani účinné SCZT. Proto by bylo vhodné buď zrevidovat jak zbývající zvýhodněné tarify na území vymezeném licencí pro SCZT, tak i investiční podporu takových projektů, nebo vyvážit tyto podmínky odpovídající podporou SCZT. V této souvislosti by bylo vhodné uvažovat i o hlubších strukturálních změnách v systému podpory.

- **Rozšíření využívání OZE za předpokladu vyřešení sezónní akumulace tepla**

  OZE ve formě sluneční a větrné energie nemohou bez vyřešení sezónní akumulace nikdy ovládnout teplárenství díky jinému cyklu produkce energie v průběhu roku.

  S ohledem na historii MSK spojenou s těžbou černého uhlí uvádíme jako příklad jednu z možností, a to využití podpovrchového ukládání tepelné energie pro sezónní akumulaci tepla. V Německu a Holandsku se uskutečnily projekty využívající tuto technologii. V řadě

případů se jednalo o využití uzavřených důlních děl. Výsledky těchto projektů umožnily formulovat doporučení pro návrh podpovrchového ukládání tepelné energie. Podobné testy v menším měřítku byly provedeny i společností Green Gas DPB, a.s. v Paskově.

Pro MSK je tedy příležitostí prozkoumat možnosti a účelnost využití uzavřených dolů v karvinské oblasti pro sezónní akumulaci tepla, perspektivně možná i formou komunitní energetiky. Vyřešení sezónní akumulace tepla by umožnilo kromě rozšířeného využívání OZE zpracovávat jak přebytky odpadního tepla, tak i elektřiny nakoupené při záporných cenách v mimo otopné období.

- **Řízený rozpad ekonomicky neudržitelných SCZT**

  Držitelé licencí na výrobu a rozvod tepelné energie zpravidla velmi pečlivě sledují vývoj hlavních ekonomických ukazatelů v rámci svého podnikání. Lze proto očekávat, že si ekonomickou neudržitelnost SCZT vyhodnotí dříve, než jiné zainteresované subjekty (koneční odběratelé, státní správa) a podniknou nezbytné kroky k udržení svého podnikání. Jednou z variant řešení, kterou budou pravděpodobně zvažovat, je náhrada centrálního zdroje blokovými kotelnami a/nebo kogeneračními jednotkami, které mohou být umístěny např. v objektech stávajících předávacích stanic. Stávající primární síť propojující blokové kotelny by mohla být s výhodou využita pro optimalizaci provozu decentralizovaných zdrojů, nákladově optimální řešení krytí potřeby špičkového a záložního výkonu nebo akumulace tepla.

  Úplně nelze vyloučit ani případ neřízeného rozpadu ekonomicky neudržitelných sítí, které by musela řešit státní správa. Definitivní řešení tak, aby se zabránilo energetické chudobě zbývajících/reziduálních připojených konečných odběratelů, by bylo pro státní správu podle stávající legislativy obtížné.

- **Implementace principů Komunitní energetiky**
  Připravovaná legislativa v rámci evropské politické iniciativy Green Deal a také věcný záměr nového zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále EZ) obsahuje kategorie „občanské energetické společenství“ a „občanské společenství pro obnovitelné zdroje“, které shrnuje pod pojmem Komunitní energetika. Princip Komunitní energetiky vychází ze zvyšujícího se zájmu konečných odběratelů o zajišťování energetických potřeb svépomocí. Má fungovat na neziskovém principu. Neřízený rozpad ekonomicky neudržitelných SCZT a riziko vzniku energetické chudoby by pak mohly být řešitelné např. ve spolupráci orgánů státní správy s aktivními zákazníky.

- **Posílení pravomocí ERÚ při řešení sporů v sektoru teplárenství**

  V poslední době dochází stále častěji ke snahám o odpojování od ekonomicky životaschopných a účinných SCZT a využití substitučních technologií (např. tepelných

čerpadel). Nejčastějším argumentem konečných odběratelů je vysoká cena tepelné energie. V rámci procesu vznikají spory mezi držiteli licence na výrobu a rozvod tepelné energie a konečnými odběrateli, které nejsou v platném znění EZ adekvátně řešeny. Soudní řešení jsou zdlouhavá jak z důvodu procesních a formálních nedostatků, tak i z důvodu nedostatečné odbornosti soudů (nutnost zpracování znaleckých posudků apod.). Při případné hromadné insolvenci provozovatelů SCZT by mohlo dojít k přetížení soudů současně s nárůstem exekucí v důsledku platební neschopnosti reziduálních zákazníků těchto SCZT. Přístup a názory jednotlivých státních orgánů na řešení těchto problémů nejsou jednotné, proto postupně dochází k erozi i u ekonomicky životaschopných a účinných SCZT.

3.3.2. Legenda k nevýhodám (slabým stránkám) a ohrožením SCZT

- **Náklady na emisní povolenky u zdrojů s příkonem nad 20 MW_t**

  Spalovací zdroje s příkonem nad 20 MW_t jsou znevýhodněny oproti zdrojům s nižším příkonem tím, že jsou povinně zařazeny do systému obchodování EU ETS. Tyto zdroje musí nakoupit a každoročně vždy k 30. dubnu vyřadit počet povolenek, které odpovídají jejich produkci skleníkových plynů (v současné době pouze CO_2). Pro zdroje s příkonem pod 20 MW_t tato povinnost neplatí. Ve 3. obchodovacím období EU ETS (2012-2020) byla teplárenským společnostem každoročně bezplatně přidělovaná část emisních povolenek oproti předchozímu období snížena. Chybějící množství musely teplárny nakoupit na trhu (např. energetická burza EEX apod.), kde se při stanoveném celkovém množství povolenek v oběhu tvoří jejich cena na principu vzájemného působení nabídky a poptávky. Celkové množství povolenek na trhu se řízeným způsobem snižuje, což zásadním způsobem ovlivňuje růst jejich ceny.

  Původním cílem pro 4. obchodovací období bylo snížení produkce CO_2 v EU ETS ve výši 40 % ve srovnání s rokem 1990. V prosinci 2020 orgány EU rozhodly o zvýšení tohoto cíle na 55 %. V bezprostřední reakci na toto rozhodnutí se zvýšila cena emisních povolenek na energetické burze EEX mezi prosincem 2020 a únorem 2021 z 25 EUR/t na 38 EUR/t. V listopadu 2021 dosáhla cena emisních povolenek bezmála 70 EUR/t CO_2.

  K prosazení politických záměrů při budování dekarbonizovaného hospodářství (včetně dekarbonizované energetiky) zavedla EK postupně tři mechanismy, kterými řídí snižování celkového množství emisních povolenek na tomto trhu: lineární redukční faktor, posun dražeb a Market Stabilization Reserve (MSR). Těmito způsoby ovlivňuje cenu povolenek tak, aby byly splněny politické cíle stanovené strategickými rozhodnutími řídících orgánů EU.

- **Problematická úhrada fixních nákladů SCZT v ceně tepelné energie při odpojování zákazníků**

  Odpojením od SCZT se sníží množství dodávaného tepla, fixní náklady SCZT se však téměř nezmění. Tímto způsobem dochází k postupnému nárůstu průměrné jednotkové ceny

tepla v SCZT. Může to vést až ke stavu, kdy bude cena tepla tak vysoká, že ji nebudou zbývající/reziduální koneční odběratelé schopni zaplatit. Jedná se o odběratele, kteří si nemohou investici do tepelného čerpadla nebo plynového kotle dovolit. Vzniká tak problém energetické chudoby, kterou nechce EU v rámci politické iniciativy Green Deal připustit. SCZT se tak může dostat do stavu, kdy ji nebude možné ekonomicky provozovat.

- **Kapitálově náročné investice do nízkoemisních technologií s dlouhou návratností**

  Je realitou, že investice v energetice jsou kapitálově náročné a mají dlouhou návratnost. V řadě případů by se investice nevrátily za celou dobu životnosti příslušného energetického zařízení, a proto jsou podporovány prostřednictvím investiční a/nebo provozní podpory (např. bonusy k tržní ceně elektřiny). Typickým příkladem takových investic je podpora energie z OZE apod. Výše podpory je stanovena tak, aby se dosáhlo přijatelné návratnosti investic. Bonusy k tržní ceně deformují trh s elektrickou energií až do té míry, že se při příznivých povětrnostních podmínkách dostávají ceny elektřiny do záporných hodnot.

  Tomu nemůže v praxi konkurovat žádná elektrárna nebo teplárna, která je navíc ještě zatížená náklady na emisní povolenky. Přitom bez těchto tradičních zdrojů nelze zajistit stabilitu (rovnováhu mezi výrobou a spotřebou) ES. Proto byla v řadě evropských zemí zavedena, nebo se o tom uvažuje, jejich podpora formou kapacitních plateb (Belgie, Dánsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Itálie, Německo, Polsko, Portugalsko, Španělsko, Švédsko, Velká Británie, Švýcarsko) [12].

- **Časový nesoulad mezi výrobou OZE a potřebou tepla v SCZT v průběhu kalendářního roku**

  Zvyšování podílu OZE při vytápění budov není v ČR zatím výhodné. Důvodem je teplotní charakteristika roku v mírném klimatickém pásmu. Nejpříznivějším obdobím umožňujícím maximální využívání OZE (vítr, slunce) je letní, tedy mimo otopné období. V zimním období jejich využití klesá. Do značné míry to platí i pro nejrozšířenější tepelná čerpadla (dále TČ) využívající energii vzduchu. U těchto TČ, kdy venkovní teplota klesne pod bod mrazu, klesá významně topný faktor. Zhruba při teplotách -7 až -10 °C musí být TČ nahrazeno elektrickým přímotopem nebo plynovým kotlem.

- **Podpora substitučních zdrojů na území vymezeném licencí pro ekonomicky udržitelné a účinné SCZT**

  Podpora TČ na území vymezeném licencí pro SCZT vede k deformaci trhu s tepelnou energií a ke snahám o odpojování i od účinných a ekonomicky udržitelných SCZT. Přímo ohrožuje ekonomickou existenci těchto SCZT, protože si dodavatelé TČ vybírají především lukrativní odběry tepla.

Podle ust. § 25 odst. 5 zákona o POZE se investiční podpora tepla mj. nevztahuje na systémy s TČ, která by svým provozem zhoršila celkovou průměrnou roční účinnost stávajících účinných soustav zásobování tepelnou energií.

- **Obtížné řešení dodávek tepla zákazníkům u ekonomicky neudržitelných SCZT**

  Jestliže se jakýmkoli způsobem dostane držitel licence na výrobu nebo rozvod tepla do stavu, kdy nebude schopen SCZT ekonomicky provozovat, ERÚ podle zákona určí dodavatele poslední instance. Tomuto dodavateli bude krýt ekonomickou ztrátu z prostředků Energetického regulačního fondu. Až dosud byly tyto případy v rámci disponibilních prostředků fondu řešitelné. Při narůstajících snahách o odpojování v důsledku výše popsaného lavinového efektu může dojít k situaci, že prostředky fondu nebudou na úhradu těchto nákladů stačit a bude nutné fond doplňovat např. návratnou půjčkou ze státního rozpočtu. Pokud by se do podobných problémů dostala velká část vlastníků/provozovatelů SCZT, tak by nebylo možné fond doplňovat a ani hradit návratnou půjčku ze státního rozpočtu.

- **Náklady na údržbu v teplárenských soustavách**

  Podle zkušeností s provozem velkých teplárenských soustav činí náklady na údržbu sítí v průměru asi 3 % v ceně tepla. Přestože to určitý dodatečný náklad představuje, není to zcela určitě položka, která by mohla být příčinou odpojování od SCZT. Náklady na údržbu SCZT nepředstavují přímé znevýhodnění ve srovnání např. s plynovými kotli nebo TČ. Je tomu tak proto, že i plynárenské a elektrické sítě jsou zatíženy náklady na údržbu, které jsou zahrnuty do fixní části ceny plynu a elektřiny.

- **Náklady na ztráty v teplárenských soustavách**

  Náklady na ztráty v soustavách se v závislosti na jejich rozsahu, velikosti odběrů a typu zákazníka pohybují v rozmezí 15 až 25 % ceny tepla. Horní hodnota platí pro parní sítě. Vzhledem k tomu, že se předpokládá v rámci přechodu od spalování uhlí k zemnímu plynu rekonstrukce parních sítí na horkovodní, lze uvažovat spíše s hodnotou cca 15 %.

  Ztráty v SCZT by mohly být u soustav se zdroji pracujícími na principu KVET zhruba z poloviny kompenzovány úsporami síťových ztrát v elektrické distribuční síti, a to díky lokální výrobě a řízení jalového výkonu v uzlech distribuční sítě. Teplárny ani zákazníci odebírající teplo ze SCZT však nemají v současné době ze snížení ztrát v elektrizační soustavě žádný přínos. Přitom jde o prokazatelný efekt SCZT a KVET, který by mohl být promítnut do kompenzace nákladů na tepelné ztráty v SCZT.

  Lze předpokládat, že zbývající vícenáklady jsou vyváženy zákaznickým komfortem a ostatními přínosy SCZT. Pro ztráty v soustavách platí totéž, co pro náklady na údržbu.

- **Komplikované zajištění vytápění v chladných dnech mimo otopné období**

  Podle vyhlášky č. 197/2007 Sb. se v případě souhlasu nejméně dvou třetin konečných spotřebitelů vytápění uskutečňuje i mimo otopné období. Pro dodavatele tepelné energie je obtížné v tomto rozsahu zjišťovat názor konečných odběratelů tepla, zda vytápění zahájit či nikoliv.

3.4. Závěry ze SWOT analýzy pro SCZT v rámci MSK

Všechny parametry identifikované v provedené SWOT analýze odpojování od SCZT budou v reálném tržním prostředí ovlivněny vzájemnými vztahy zainteresovaných stran, intenzitou především finančních dopadů na jednotlivé účastníky trhu, vstupními bariérami a zásahy vnějšího prostředí (vč. regulací). Z provedené analýzy vyplývá potřeba definovat a realizovat podle priorit opatření, která budou motivovat konečné odběratele využívat teplo ze SCZT za přijatelnou cenu. Nevýhody, které vyplynuly z analýzy SWOT, spadají do oblasti statní regulace, nastavení systému EU ETS a podpory substitučních zdrojů na území vymezeném licencí pro ekonomicky udržitelné a účinné SCZT. Nedokonalosti trhu jsou přirozenou součástí energetiky a návrhy k optimalizaci SCZT mohou popsané nevýhody a ohrožení pomoci zmírnit nebo dokonce eliminovat a zabránit tak procesu neřízeného rozpadu SCZT.

Zachování a rozvoj účinných a ekonomicky udržitelných SCZT může přispět na straně centrálních zdrojů k zajištění postupného přechodu k nízkoemisním a do budoucna bezemisním technologiím, zapojení využití místních zdrojů energie a udržení ceny dodávky dálkového tepla pro konečné odběratele na přijatelné úrovni. Následné podrobnější analýzy problematických témat umožní určit závažnost a tím i prioritu návrhů na řešení slabých míst a nedokonalostí stávajícího uspořádání SCZT.

4. Právní analýza odpojování odběratelů od SCZT

4.1. Východiska právního rámce

Právní analýza možného odpojování odběratele od SCZT byla vypracována v kontextu současné situace a výhledu na následující topné sezóny. Analýzu na téma právních aspektů odpojování odběratelů tepla od SCZT provedla firma Frank Bold Advokáti, s.r.o. na základě jejich praxe v řešení související problematiky, a to v kontextu analýzy těchto souvisejících právních předpisů:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění (dále stavební zákon),
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále energetický zákon nebo EZ),
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění (dále zákon o ochraně ovzduší),
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění (dále zákon o hospodaření energií),
- Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích, v platném znění (dále zákon o obcích),
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku, v platném znění (dále vyhláška o energetickém posudku),
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon (dále NSZ),
- Zákon č. 284/2021 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím stavebního zákona (dále změnový zákon).

4.2. Výchozí varianta analýzy

Při změně vytápění mohou ve smluvním vztahu mezi odběratelem a dodavatelem tepla při využití SCZT, v souladu s EZ, vzniknout dvě situace:

a) změna odběru tepla při zachování odběru tepla ze SCZT dle ust. § 77 odst. 4 EZ: *„Odběratel tepelné energie může zřídit a provozovat náhradní nebo jiný zdroj tepelné energie, který je propojen s rozvodným tepelným zařízením nebo může ovlivnit jeho provoz, teplonosnou látku v rozvodném tepelném zařízení nebo její parametry, pouze po písemné dohodě s držitelem licence na rozvod tepelné energie.“*

b) **odpojení konečného odběratele od SCZT** dle ust. § 77 odst. 5 EZ: *„Změna způsobu dodávky nebo změna způsobu vytápění může být provedena pouze na základě stavebního řízení se souhlasem orgánů ochrany životního prostředí a v souladu s územní energetickou koncepcí. Veškeré vyvolané jednorázové náklady na provedení těchto změn a rovněž takové náklady*

spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení včetně odstranění tepelné přípojky nebo předávací stanice uhradí ten, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje." V tomto případě sice zákon uzavření dohody s držitelem licence na rozvod tepelné energie nevyžaduje, avšak stanovuje další, dále podrobně rozebrané povinnosti.

Druhá situace je ta, kterou se bude tato analýza zabývat.

4.2.1. Stavební řízení při odpojení odběratele od SCZT dle platné právní úpravy

Odpojení od SCZT je považováno za změnu dokončené stavby, a jako takové musí být provedeno na základě stavebního řízení. Žadatel – stavebník, který hodlá odpojení realizovat, podá žádost o zahájení stavebního řízení příslušnému stavebnímu úřadu. K této žádosti musí být připojeny povinné přílohy, zejména:

- souhlas vlastníka pozemku s realizací stavby, pokud žadatel pozemek sám nevlastní nebo k němu nemá právo odpovídající věcnému břemenu,
- závazná stanoviska orgánů veřejné správy (např. hygienické stanice, hasičského záchranného sboru apod. – podle druhu záměru a možného dotčení chráněného zájmu),
- stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu odpojení/napojení nebo k podmínkám dotčených ochranných a bezpečnostních pásem,
- projektová dokumentace.

V případě odpojení od SCZT je žadatel povinen zajistit také (viz ust. § 77 odst. 5 EZ [4]):

- souhlas orgánu ochrany životního prostředí (většinou ve formě závazného stanoviska orgánu ochrany ovzduší,
- posouzení souladu s územní energetickou koncepcí.

Pokud chce odběratel po odpojení od SCZT využívat stacionární zdroj (tedy zdroj znečišťování ovzduší, kterým jsou zejména různé typy spalovacích kotlů), může tak podle ust. § 16 odst. 7 zákona o ochraně ovzduší [5] učinit pouze tehdy, pokud prokáže, že jiný zdroj tepla není technicky možné realizovat, nebo pokud energetickým posudkem prokáže, že využití tepla ze SCZT nebo zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, není pro povinnou osobu ekonomicky přijatelné. Pokud se toto odběrateli nepodaří prokázat, musí si k vytápění zvolit buď SCZT nebo alternativní nestacionární zdroj (např. elektrický kotel, TČ) – ty se považují

[4] Ust. § 77 odst. 5 EZ: Změna způsobu dodávky nebo změna způsobu vytápění může být provedena pouze na základě stavebního řízení se souhlasem orgánů ochrany životního prostředí a v souladu s územní energetickou koncepcí. Veškeré vyvolané jednorázové náklady na provedení těchto změn a rovněž takové náklady spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení včetně odstranění tepelné přípojky nebo předávací stanice uhradí ten, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje.

[5] Právnická a fyzická osoba je povinna, je-li to technicky možné, u nových staveb nebo při změnách stávajících staveb využít pro vytápění teplo ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo zdroje, který není stacionárním zdrojem. Tato povinnost se nevztahuje na rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci a na případy, kdy energetický posudek prokáže, že využití tepla ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, není pro povinnou osobu ekonomicky přijatelné.

za rovnocenné ekologické zdroje, tudíž se u nich ekonomická přijatelnost již neporovnává. Tato povinnost se neuplatní u rodinných domů a staveb pro rodinnou rekreaci, u nichž může být stacionární zdroj využit i bez prokazování ekonomické nepřijatelnosti jiného zdroje.

V případech, kdy se nejedná o rodinné domy/stavby pro rodinnou rekreaci a odběratel chce využít k vytápění stacionární zdroj, musí stavebnímu úřadu doložit:

- technickou nemožnost realizace jiného než stacionárního zdroje,
- energetický posudek, z něhož bude vyplývat, že jiný zdroj je pro odběratele ekonomicky nepřijatelný (v porovnání s jinou technicky možnou volbou, např. SCZT, pokud je v dané lokalitě dostupné).

Mimo výše uvedený případ prokázání ekonomické přijatelnosti existuje povinnost stavebníka doložit energetický posudek i ve specifických případech vyjmenovaných v zákoně o hospodaření energií[6]:

- pro posouzení nákladů a přínosů zajištění vysokoúčinné KVET,
- pro posouzení nákladů a přínosů využití odpadního tepla,
- pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití OZE, DZE nebo KVET financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů,
- pro vyhodnocení plnění parametrů projektů realizovaných v rámci programů uvedených v předchozím bodě, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu jinak,
- stanovení vnitřního výnosového procenta projektu, pokud vznikne nárok na podporu podle zákona o podporovaných zdrojích energie a projekt je financovaný z programů podpory ze státních nebo evropských finančních prostředků anebo z finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů.

Pokud je předmětem stavebního řízení změna způsobu vytápění, musí být ze žádosti či z připojených podkladů zřejmé, jaký je stávající způsob vytápění (připojení k SCZT) a jaký nový způsob vytápění se navrhuje.

Stavební úřad v řízení kontroluje, zda je žádost kompletní, a dále posuzuje, zda jsou splněny obecné požadavky na výstavbu a technické požadavky na stavbu (např. mechanická odolnost a stabilita, požární bezpečnost, ochrana zdraví osob apod.).

---

[6] Ust. § 9a odst. 1 zákona o hospodaření s energií: Stavebník, společenství vlastníků jednotek nebo v případě, že společenství vlastníků jednotek nevzniklo, správce, vlastník budovy nebo energetického hospodářství zajistí energetický posudek pro viz písm. a) až f)

4.2.2. Účastníci stavebního řízení

Hlavními účastníky stavebního řízení při odpojování od SCZT je stavebník – odběratel tepla na straně jedné a zpravidla držitel licence na výrobu tepelné energie a/nebo držitel licence na rozvod tepelné energie – dodavatel tepla (např. provozovatel teplárny, provozovatel SCZT apod.) na straně druhé.

Dodavatel tepla (vlastník či provozovatel teplárny nebo rozvodného tepelného zařízení) se může stát účastníkem stavebního řízení jako dotčený vlastník nemovitosti/stavby/technologického zařízení[7]. Dodavateli tepla jako účastníkovi přísluší práva účastníka, mezi která patří i podávání námitek. Možnost uplatňovat námitky je ale omezená, účastník může své námitky vznášet pouze proti projektové dokumentaci, způsobu provádění a užívání stavby nebo požadavkům dotčených orgánů, pokud je jimi přímo dotčeno jeho vlastnické právo nebo právo založené smlouvou provést stavbu nebo opatření nebo právo odpovídající věcnému břemenu k pozemku nebo stavbě[8]**.** Dodavatel tepla je tedy oprávněn namítat jen skutečnosti, kterými je přímo dotčeno vlastnické nebo jiné věcné právo k jeho pozemku nebo stavbě, resp. SCZT. Dodavatel tepla není účastník řízení hájící veřejný zájem, proto jeho námitky nemohou směřovat k ochraně životního prostředí. Námitky se nemohou týkat ani ekonomických ztrát vlastníka či provozovatele SCZT.

Stavebník musí k žádosti o stavební povolení přiložit i stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu napojení nebo k podmínkám dotčených ochranných a bezpečnostních pásem. Toto stanovisko by měl vydat i provozovatel SCZT, pokud je dotčeným vlastníkem infrastruktury, který ve stanovisku formuluje podmínky, jejichž splněním podmiňuje odpojení od SCZT. Jde o podmínky technického rázu stanovené tak, aby SCZT mohlo fungovat dál bez škod a ohrožení spolehlivosti a bezpečnosti provozu. Držitel licence na rozvod tepelné energie ale nemůže jako dotčený vlastník infrastruktury odpojení zakázat.

Všichni účastníci řízení pak mohou namítat procedurální pochybení stavebního úřadu, příp. nedodržení lhůt, porušení práv účastníků řízení (např. odepření nahlížení do spisu) nebo jiná porušení zákona. Procedurální námitky nemají často dopad na výsledek řízení, tj. nelze na ně spoléhat.

---

[7] § 109 stavebního zákona: Účastníkem stavebního řízení jsou: a) stavebník, b) vlastník stavby, na níž má být provedena změna, není-li stavebníkem, c) vlastník pozemku, na kterém má být stavba prováděna, není-li stavebníkem, může-li být jeho vlastnické právo k pozemku prováděním stavby přímo dotčeno, d) vlastník stavby na pozemku, na kterém má být stavba prováděna, a ten, kdo má k tomuto pozemku nebo stavbě právo odpovídající věcnému břemenu, mohou-li být jejich práva prováděním stavby přímo dotčena, e) vlastník sousedního pozemku nebo stavby na něm, může-li být jeho vlastnické právo prováděním stavby přímo dotčeno, f) ten, kdo má k sousednímu pozemku nebo stavbě na něm právo odpovídající věcnému břemenu, může-li být toto právo prováděním stavby přímo dotčeno.

[8] § 114 stavebního zákona: (1) Účastník řízení může uplatnit námitky proti projektové dokumentaci, způsobu provádění a užívání stavby nebo požadavkům dotčených orgánů, pokud je jimi přímo dotčeno jeho vlastnické právo nebo právo založené smlouvou provést stavbu nebo opatření nebo právo odpovídající věcnému břemenu k pozemku nebo stavbě. Osoba, která je účastníkem řízení podle zvláštního právního předpisu, může ve stavebním řízení uplatňovat námitky pouze v rozsahu, v jakém je projednávaným záměrem dotčen veřejný zájem, jehož ochranou se podle zvláštního právního předpisu zabývá. Účastník řízení ve svých námitkách uvede skutečnosti, které zakládají jeho postavení jako účastníka řízení, a důvody podání námitek; k námitkám, které překračují rozsah uvedený ve větě první a druhé, se nepřihlíží.

Stavební úřad je povinen na námitky reagovat a vypořádat v odůvodnění stavebního povolení každou námitku zvlášť. Nedostatečné vypořádání námitek je důvodem pro podání odvolání proti rozhodnutí.

Možnosti uplatnění námitek pro držitele licence v SCZT v rámci stavebního řízení

Držitel licence může:

- formulovat podmínky k odpojení od SCZT jako vlastník dotčené infrastruktury,
- během stavebního řízení podávat námitky, které se vztahují přímo k vlastnickému nebo jinému věcnému právu k pozemku nebo ke stavbě (nejčastěji půjde o rozvodná zařízení teplárny),
- ve stanovisku formulovat skutečně všechny technické i finanční podmínky pro odpojení od SCZT, ideálně i s přibližným vyčíslením nákladů (stavebníci si často neuvědomují, jak vysoké tyto náklady mohou být),
- odvolat se proti rozhodnutí o stavebním povolení (v rámci odvolání lze napadat i obsah závazných stanovisek) - i zde se lze bránit pouze ve vztahu k vlastnickému nebo jinému věcnému právu k pozemku nebo ke stavbě,
- podat podnět k zahájení přezkumného řízení (v rámci podnětu lze napadat i obsah závazných stanovisek) – v rámci přezkumného řízení je možné uplatnit veškeré existující námitky, správní orgán z moci úřední přezkoumává pravomocná rozhodnutí v případě, kdy lze důvodně pochybovat o tom, že rozhodnutí je v souladu s právními předpisy, tj. přihlíží ke všem skutečnostem, které by mohly nasvědčovat tomu, že byl porušen zákon (zájmy podatele podnětu nejsou v tu chvíli rozhodující). Pokud správní orgán neshledá nic podezřelého, nezahájí přezkumné řízení,
- podat podnět Státní energetické inspekci (dále SEI) ke kontrole dodržování povinností energetického specialisty při zpracovávání energetického posudku; podatel podnětu ale nemá právní nárok na to, aby byla kontrola zahájena, to je na uvážení úřadu; nebo
- podat podnět ERÚ v případě porušení některého z ustanovení EZ. Podatel podnětu ale nemá právní nárok na to, aby byla kontrola zahájena, to je na uvážení úřadu.

Držitel licence nemůže:

- podávat námitky týkající se veřejného zájmu, např. ochrany ovzduší či životního prostředí,
- podávat námitky proti energetickému posudku,
- podávat námitky směřující k ochraně jeho soukromého zájmu a ekonomického prospěchu,
- obecně podávat nebo uplatňovat jakékoli jiné námitky, které se netýkají přímo věcných práv k vlastněným zařízením.

4.2.3. Relevantní závazná stanoviska dotčených orgánů při odpojování

Obecně je obsah závazného stanoviska závazný pro výrokovou část rozhodnutí správního orgánu. To znamená, že pokud je některé závazné stanovisko nesouhlasné, není stavební úřad oprávněn je překonat a musí žádost zamítnout. Například pokud by dotčený orgán ochrany

ovzduší vydal nesouhlasné závazné stanovisko k určitému zdroji znečištění ovzduší, neboť by v důsledku jeho povolení došlo k překročení limitů znečištění ovzduší, nemůže stavební úřad s tímto názorem dotčeného orgánu polemizovat a žádost musí zamítnout.

Současně od 1. 1. 2021 platí, že není-li závazné stanovisko vydáno ve lhůtě, zákon vychází z fikce, že správní orgán závazné stanovisko vydal, je souhlasné a bez podmínek. Ochranou proti automatickému generování souhlasných závazných stanovisek i v případech, kdy pro to nejsou splněny podmínky, je oprávnění nadřízeného orgánu závazné stanovisko zrušit a zároveň vydat závazné stanovisko nové.

Orgán ochrany ovzduší

Jak bylo výše uvedeno, pro změnu způsobu vytápění podle EZ je vyžadován souhlas orgánu ochrany životního prostředí. Tím je ve většině případů třeba chápat závazné stanovisko příslušného orgánu ochrany ovzduší, kterým je v případě stacionárních zdrojů uvedených v příloze č. 2 zákona o ochraně ovzduší krajský úřad (jedná se o významné zdroje znečištění ovzduší, například spalování paliv v kotlích o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od více než 0,3 MW_t, spalování odpadů, výroba železa a oceli apod.) [9], u ostatních stacionárních zdrojů obecní úřad obce s rozšířenou působností (v praxi např. teplovzdušné jednotky pro vytápění s celkovým jmenovitým tepelným příkonem menším než 0,3 MW_t) [10].

V případě, že orgán ochrany ovzduší vydá nesouhlasné závazné stanovisko, je takové stanovisko závazné pro výrokovou část na něj navazujícího správního rozhodnutí. Stavební úřad pak nesmí povolit změnu způsobu vytápění.

Zákon nikde neuvádí, který orgán by měl vydat požadovaný souhlas orgánu ochrany životního prostředí v případě nestacionárního zdroje, který nemá žádný vliv na ovzduší. V takovém případě bude záležet na konkrétním technickém řešení a na konkrétních přírodních složkách, kterých se bude záměr dotýkat. Stanovisko poté v jednotlivých případech může vydávat např. orgán ochrany zemědělského půdního fondu, orgán ochrany vod apod.

[9] podle ust. § 11 odst. 2 písm. c) zákona o ochraně ovzduší
[10] podle ust. § 11 odst. 3 zákona o ochraně ovzduší

Posouzení souladu s územní energetickou koncepcí

Soulad záměru s územní energetickou koncepcí (dále ÚEK) a zájmy v území posuzuje stavební úřad. ÚEK je opatřením obecné povahy a jako taková nemůže ukládat práva a povinnosti nad rámec práv a povinností definovaných zákonem.

Územní energetická koncepce

a) stanoví cíle a zásady nakládání s energií na řešeném území,

b) vytváří podmínky pro hospodárné nakládání s energií v souladu s potřebami hospodářského a společenského rozvoje včetně ochrany životního prostředí a šetrného nakládání s přírodními zdroji energie,

c) obsahuje vymezené a předpokládané plochy nebo koridory pro veřejně prospěšné stavby pro rozvoj energetického hospodářství, přitom zohledňuje potenciál využití systémů účinného vytápění a chlazení, zejména pokud využívají vysokoúčinnou KVET, a vytápění a chlazení využívající OZE tam, kde je to vhodné,

d) obsahuje vyhodnocení ukazatelů bezpečnosti, konkurenceschopnosti a udržitelnosti nakládání s energií.

Proto v ÚEK nemůže být stanovený obecný (ve smyslu paušální) a neodůvodněný zákaz odpojit se od SCZT ani obdobná povinnost se k SCZT připojit. V ÚEK může být uvedena pouze proklamace preference SCZT v určitém území, čímž ale nelze vyloučit možnost zvolit jiný způsob vytápění, pokud budou splněny všechny výše uvedené podmínky. Proto také stavební úřad k doporučením ÚEK pouze přihlédne, ale nejsou pro něj závazná.

Státní energetická inspekce

SEI vydává závazná stanoviska ve stavebních řízeních jenom v zákonem stanovených případech[11], a to:

a) pokud se jedná o výstavbu výroben tepla o celkovém tepelném příkonu nad 20 MW_t, nebo

b) pokud je stanovena povinnost vypracovat průkaz (průkaz energetické náročnosti budovy) pro účely výstavby nové budovy nebo větší změny dokončené budovy u budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 350 m^2.

[11] Podle ust. § 13 odst. 2 zákona o hospodaření energií Státní energetická inspekce je dotčeným orgánem státní správy při pořizování politiky územního rozvoje a územní plánovací dokumentace, pokud umisťují výrobny elektřiny nebo výrobny tepla o celkovém tepelném příkonu nad 20 MW. Státní energetická inspekce je dále dotčeným orgánem státní správy při pořizování územní plánovací dokumentace v případě, že pro dané území je vydána územní energetická koncepce.

4.3. Aktualizace právní analýzy podle nového stavebního zákona

Předmětem této části je aktualizace závěrů předmětné analýzy s ohledem na nový stavební zákon a další novelizace účinné od 1. 1. 2022, resp. 1. 7. 2023.

Od 1. 7. 2023 nabude účinnosti převážná část ustanovení NSZ, která mění dosavadní koncepci povolovacích procesů a místo samostatného územního a stavebního řízení zavádí pouze jedno integrované **řízení o povolení záměru**.

Změny dokončených staveb (mezi které patří i změna způsobu vytápění a odpojení od SCZT) budou vyžadovat povolení stavebního úřadu. Výjimkou jsou pouze tzv. drobné stavby obsažené v Příloze č. 1 k NSZ, které lze provést i bez povolení stavebního úřadu. Za takovou drobnou stavbu se přitom budou považovat i *„stavební úpravy, pokud se jimi:*

- *nezasahuje do nosných konstrukcí stavby,*
- *nemění se vzhled stavby ani způsob užívání stavby,*
- *jejich provedení nemůže ovlivnit požární bezpečnost stavby a*
- *nejde o stavební úpravy stavby, která je kulturní památkou.“*

Citované podmínky musí být splněny kumulativně. S ohledem na skutečnost, že v důsledku změny způsobu vytápění v naprosté většině případů může být (alespoň potenciálně) ovlivněna požární bezpečnost, předpokládáme, že stavební úpravy spojené s odpojením od SCZT nebudou považovány za drobnou stavbu a bude tedy nadále vyžadovat povolení stavebního úřadu.

Přílohy žádosti o povolení, které bude muset stavebník předložit, jsou stanoveny obdobně, jako je tomu v současnosti.

V souvislosti s rekodifikací stavebního práva nicméně došlo již s účinností od 1. 1. 2022 k novelizaci ust. § 77 odst. 5 EZ a **vypuštění** formulace *„Změna způsobu dodávky nebo změna způsobu vytápění může být provedena pouze na základě stavebního řízení se souhlasem orgánů ochrany životního prostředí a v souladu s územní energetickou koncepcí.“*

V souvislosti s tím došlo ke stejnému datu k novelizaci ust. § 7 odst. 9 zákona o hospodaření energií, kam byla naopak vložena formulace: *„Změna způsobu vytápění budovy připojené na soustavu zásobování tepelnou energií může být provedena pouze na základě povolení podle stavebního zákona a za podmínky, že* ***nedojde ke zvýšení její energetické náročnosti****; to neplatí, pokud stávající způsob vytápění není možné nadále využívat. Splnění podmínky podle věty předchozí dokládá stavebník* ***průkazem energetické náročnosti budov (dále PENB)****. V případě budovy s více bytovými jednotkami, která je připojena na soustavu zásobování tepelnou energií, lze změnu způsobu vytápění povolit pouze pro celou budovu.“*

Již od 1. 1. 2022 se tedy výslovně nevyžaduje souhlas orgánu ochrany životního prostředí a posouzení souladu s ÚEK.

Od 1. 7. 2023 již nebudou orgány ochrany ovzduší vydávat závazná stanoviska ve stavebním řízení o odpojení odběratele od SCZT. V případě méně významných zdrojů znečištění ovzduší by mělo dojít k posouzení z hlediska ochrany ovzduší přímo stavebním úřadem v rámci řízení o odpojení od SCZT. Pouze v případě významných stacionárních zdrojů vyjmenovaných příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší (např. spalování paliv v kotlích o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od více než 0,3 MW_t) budou krajské úřady vydávat **vyjádření**, které bude jedním z podkladů rozhodnutí, ale již nebude mít charakter závazného stanoviska.

Dílčí shrnutí

- Od 1. 1. 2022 mohou být změny způsobu vytápění budovy připojené na SCZT provedeny pouze na základě povolení podle stavebního zákona a za podmínky, že nedojde ke zvýšení její energetické náročnosti. To stavebník dokazuje prostřednictvím PENB.
- Od 1. 7. 2023 pro stacionární zdroje, které jsou méně významnými znečišťovateli ovzduší, platí, že nebude vydáváno samostatné závazné stanovisko. Záměr z pohledu ochrany ovzduší posoudí stavební úřad.
- Od 1. 7. 2023 pro stacionární zdroje, které jsou významnými zdroji znečištění dle přílohy č. 2 zákona o ochraně ovzduší, budou krajské úřady vydávat vyjádření (již ne závazné stanovisko).
- Od 1. 7. 2023 bude pouze jedno integrované řízení před stavebním úřadem, tzv. řízení o povolení záměru.
- Změny dokončených staveb (kterou je změna způsobu vytápění a odpojení od SCZT) budou vyžadovat povolení stavebního úřadu, výjimkou jsou pouze tzv. drobné stavby obsažené v Příloze č. 1 k NSZ.
- Přílohy k žádosti o povolení záměru jsou dle NSZ stanoveny obdobně jako nyní.

4.3.1. Účastníci řízení a jejich námitky

Podle ust. § 182 NSZ bude od 1. 7. 2023 nadále ponechána možnost vlastníka či provozovatele SCZT stát se účastníkem řízení o povolení záměru z titulu dotčení vlastnického nebo jiného věcného práva k pozemku či stavbě (např. rozvodná zařízení teplárny).

Účastníci řízení budou moci k záměru nadále uplatnit své námitky, to však pouze v rozsahu možného přímého dotčení svých práv, nebo námitky směřující k hájení jejich procesních práv. K námitkám překračujícím tento rozsah nebude stavební úřad přihlížet stejně, jako je tomu v současnosti. Rozsah přípustných námitek i okruh skutečností, které v nich může vlastník či provozovatel SCZT uvést, tedy zůstává nezměněný. Rovněž zůstává zachována možnost podat odvolání proti rozhodnutí stavebního úřadu o povolení záměru.

Provozovatel SCZT bude moci nadále uplatnit vyjádření jako dotčený vlastník infrastruktury z hlediska možnosti a způsobu napojení záměru nebo k podmínkám dotčených ochranných a bezpečnostních pásem.

Dle ust. § 178 NSZ bude muset dotčený orgán vydat své vyjádření nebo závazné stanovisko do 30 dnů ode dne doručení žádosti. Tuto lhůtu lze prodloužit až o 30 dnů v případě, že je zapotřebí nařídit ohledání na místě nebo jde-li o zvlášť složitý případ. Pokud dotčený orgán nevydá vyjádření nebo závazné stanovisko ve stanovené lhůtě, uplatní se tzv. **fikce souhlasného vyjádření nebo stanoviska**, které se považuje za souhlasné a bez podmínek.

Pokud nadřízený správní orgán shledá, že nebyly splněny předpoklady pro vydání souhlasného vyjádření nebo závazného stanoviska, vydá nové vyjádření nebo závazné stanovisko, kterým se předchozí akt ruší (ust. § 179 odst. 1 NSZ). Tento postup lze uplatnit pouze do okamžiku vydání povolení záměru.

Nadřízený orgán může tímto způsobem postupovat z moci úřední, tedy i bez podnětu ze strany stavebního úřadu nebo účastníků řízení. Provozovatel nebo vlastník SCZT však bude moci podat nadřízenému orgánu podnět k vydání nového vyjádření nebo závazného stanoviska, kterým nadřízený orgán zruší předchozí fiktivní souhlas. Nebude mít ovšem právní nárok na to, aby mu nadřízený orgán vyhověl a z moci úřední vydal nové stanovisko či vyjádření.

Možnost obrany proti fiktivnímu souhlasnému vyjádření nebo stanovisku v průběhu řízení před stavebním úřadem tedy nebude příliš silná. Provozovatel SCZT jako účastník řízení se ovšem proti výslednému povolení bude moci odvolat a v odvolání namítnout i skutečnost, že nebyly splněny předpoklady pro vydání souhlasného vyjádření nebo závazného stanoviska bez podmínek.

<u>Dílčí shrnutí</u>

- Od 1. 7. 2023 nadále zůstává možnost vlastníka či provozovatele SCZT stát se účastníkem řízení o povolení záměru z titulu dotčení vlastnického nebo jiného věcného práva k pozemku či stavbě.
- Účastníci řízení budou moci k záměru nadále uplatnit své námitky, stejně tak podat odvolání proti výslednému rozhodnutí.
- Provozovatel SCZT bude moci nadále uplatnit vyjádření jako dotčený vlastník infrastruktury.
- Tzv. fikce souhlasného vyjádření nebo stanoviska dotčeného orgánu, pokud není vydáno ve lhůtě.

4.3.2. Relevantní závazná stanoviska dotčených orgánů při odpojování

Orgán ochrany ovzduší

Jak bylo uvedeno výše, nově se žádné samostatné stanovisko vydávat nebude v případě stacionárních zdrojů, které jsou méně významnými zdroji znečištění (neuvedené v příloze č. 2 zákona o ochraně ovzduší). U těchto zdrojů přechází pravomoc posoudit záměr z hlediska ochrany ovzduší na stavební úřad.

V případě vyjmenovaných stacionárních zdrojů, které jsou významnými zdroji znečištění, budou krajské úřady nově vydávat pouze formálně nezávazné **vyjádření**.

V případě změny způsobu vytápění a odpojení od SCZT samozřejmě není vyloučena ani nutnost vyžádat si podkladové akty jiných dotčených orgánů. Změnový zákon přijatý v souvislosti s NSZ novelizoval jednotlivé zvláštní právní předpisy týkající se například ochrany zemědělského půdního fondu, vod, přírody a krajiny, požární bezpečnosti apod., přičemž v některých případech přešla kompetence posoudit záměr na stavební úřad, v jiných případech zůstala nadále zachována pravomoc dotčeného orgánu vydat k záměru závazné stanovisko nebo vyjádření.

Podle povahy záměru je tak v každém jednotlivém případě nutné ověřit, jaká podkladová stanoviska či vyjádření dotčených orgánů bude záměr vyžadovat. Pro ilustraci lze uvést, že například Hasičský záchranný sbor bude nadále vydávat samostatně závazné stanovisko podle zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, k dokumentaci pro povolení stavby. Naopak co se týče problematiky hluku, zde povolení stavebního úřadu nahrazuje doposud vydávané závazné stanovisko krajské hygienické stanice.

Státní energetická inspekce

Od 1. 7. 2023 bude platit novelizované znění ust. § 13 zákona o hospodaření energií, podle něhož bude SEI dotčeným orgánem státní správy při ochraně zájmů chráněných tímto zákonem:

a) v řízeních o povolení záměrů výroben tepla o celkovém tepelném příkonu nad 20 MW_t,

b) v kolaudačním řízení, která vedou stavební úřady podle stavebního zákona:

   - k výstavbě nové budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 350 m^2,
   - k větší změně dokončené budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 350 m^2,

c) v řízení o povolení záměru změny způsobu vytápění budovy připojené na SCZT, která vedou stavební úřady podle stavebního zákona.

Ve všech výše uvedených případech bude SEI vydávat **vyjádření**, tedy nikoliv závazné stanovisko, jako tomu bylo doposud. SEI tedy sice bude dotčeným orgánem ve všech povolovacích řízeních týkající se změny vytápění budov připojených na soustavu zásobování

tepelnou energií, nicméně její vyjádření nebude pro stavební úřad bezprostředně závazné. Opětovně se bude jednat o jeden z podkladů rozhodnutí, které stavební úřad sice nemůže přehlédnout, může se od něj nicméně odchýlit.

4.3.3. Další legislativní změny

Úhrada nákladů na odpojení od SCZT

Od 1. 1. 2022 platí ust. § 77 odst. 5 EZ v následujícím znění: *„Veškeré vyvolané jednorázové náklady na provedení změny způsobu dodávky nebo změny způsobu vytápění a rovněž náklady spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení včetně odstranění tepelné přípojky nebo předávací stanice uhradí* ***ten, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje****. Náklady spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení zahrnují rovněž zůstatkovou cenu tepelné přípojky a předávací stanice evidovanou v účetnictví dodavatele tepelné energie ke dni odpojení od rozvodného tepelného zařízení, pokud slouží k dodávce tepelné energie výhradně tomu, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje.“*

Průkaz energetické náročnosti budovy

Od 1. 1. 2022 nabude účinnosti novelizace ust. § 7 odst. 9 zákona o hospodaření energií, podle něhož může být změna způsobu vytápění budovy připojené na soustavu zásobování tepelnou energií provedena pouze za podmínky, že nedojde ke zvýšení její energetické náročnosti. Splnění této podmínky má stavebník prokazovat prostřednictvím PENB.

Od 1. 7. 2023 pak začnou platit novelizovaná znění ust. § 7 odst. 1 a 2 a § 7a zákona o hospodaření energií, která se týkají snižování energetické náročnosti budov a dosavadní koncept mění.

V současnosti musí stavebník v případě výstavby nové budovy, jakož i v případě větší změny dokončené budovy, splnit stanovené požadavky na energetickou náročnost a předložit PENB již při podání žádosti stavebnímu úřadu (typicky žádosti o stavební povolení, společné povolení nebo o povolení změny stavby před dokončením).

S účinností novelizovaného ust. § 7 odst. 9 zákona o hospodaření energií od 1. 1. 2022 lze dovodit, že PENB **musí být** součástí dokumentace, kterou předkládá žadatel vlastníku/provozovateli SCZT spolu se žádostí o vydání vyjádření před samotným zahájením řízení před stavebním úřadem.

Vlastník / provozovatel SCZT se může s obsahem a závěry PENB vypořádat ve svém vyjádření v rámci stavebního řízení. V případě, že mu není PENB předložen, může vlastník/provozovatel SCZT požadovat jeho dodatečné doložení.

S účinností od 1. 7. 2023 bude splnění požadavků na energetickou náročnost budovy dokládat stavebník prostřednictvím PENB až **v průběhu provádění stavby** na vyžádání kontrolního orgánu (SEI) a **k žádosti o kolaudační rozhodnutí** podle stavebního zákona.

Tomu odpovídá také novelizované znění ust. § 7a odst. 4 písm. b) zákona o hospodaření energií, podle něhož bude od 1. 7. 2023 PENB součástí dokladů předkládaných stavebníkem ke kolaudaci stavby při prokazování dodržení technických požadavků na stavby. Podle písm. f) téhož ustanovení má nově obsahovat také posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti místního systému dodávky energie využívajícího energii z OZE, KVET, soustavy zásobování tepelnou energií a TČ (tzv. alternativní systém dodávek energie).

Důvodová zpráva k zákonu k této změně uvádí vysvětlení, že s ohledem na podrobnost dokumentace pro povolení záměru, kterou bude stavební úřad nově posuzovat, nebude možné z této dokumentace posoudit požadavky týkající se energetické náročnosti budov. Proto se zpracování PENB nově přesouvá do fáze provádění stavby s tím, že PENB bude součástí dokumentace k provedení stavby, což má být promítnuto do prováděcí vyhlášky (pozn. doposud tato vyhláška nebyla vydána). Nová právní úprava předpokládá, že z PENB získá stavebník informaci, zda záměr splňuje požadavky na energetickou náročnost. Pokud tyto požadavky nebudou splněny, neměl by stavbu zahájit, ale mělo by dojít k úpravě projektu tak, aby požadavky na energetickou náročnost byly splněny[12].

To, zda stavebník naplnil požadavek zákona o hospodaření energií, tzn. požadavky na energetickou náročnost budovy a zpracování PENB, který toto plnění deklaruje, bude moci v průběhu provádění stavby včetně větších změn již dokončených staveb kontrolovat SEI. Stavební úřad plnění požadavků na energetickou náročnost budovy bude kontrolovat v rámci kolaudačního řízení, kdy stavebník k žádosti o vydání kolaudačního rozhodnutí podle stavebního zákona musí dokládat plnění požadavků na energetickou náročnost budovy prostřednictvím PENB. Na vyžádání SEI má stavebník povinnost PENB předkládat ke kontrole.

Energetický posudek

Podle novelizovaného znění ust. § 9a zákona o hospodaření energií, účinného od 1. 7. 2023, musí být energetický posudek ve stanovených případech součástí **dokladové části dokumentace pro provádění stavby**.

Jedná se o případy dle ust. § 9a odst. 1 písm. b) až d), kdy se energetický posudek zpracovává pro:

- posouzení nákladů a přínosů využití odpadního tepla pro uspokojení ekonomicky odůvodněné poptávky po teple včetně KVET a připojení zařízení minimálně na SCZT, která se nachází do vzdálenosti 1 000 metrů od zdroje tepelné energie, v případě výstavby nového nebo podstatné rekonstrukce stávajícího průmyslového provozu o celkovém tepelném příkonu nad 20 MW_t, které produkuje odpadní teplo o využitelné teplotě,
- posouzení nákladů a přínosů využití odběru odpadního tepla minimálně z průmyslových provozů, které se nachází do vzdálenosti 500 metrů od rozvodného tepelného zařízení,

[12] Důvodová zpráva k zákonu č. 284/2021 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím stavebního zákona

v případě výstavby nové nebo podstatné rekonstrukce stávající SCZT se zdroji o celkovém tepelném příkonu nad 20 MW_t,

- posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití OZE, DZE nebo KVET financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak.

Dílčí shrnutí

- Od 1. 1. 2022 dle ust. § 77 odst. 5 EZ platí, že jednorázové náklady vzniklé při změně či odpojení uhradí ten, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje. Ustanovení podrobněji upravuje, co platí i v současnosti.
- Od 1. 1. 2022 může být změna způsobu vytápění budovy připojené na SCZT provedena pouze za podmínky, že nedojde ke zvýšení její energetické náročnosti. Splnění této podmínky má stavebník prokazovat prostřednictvím PENB.
- PENB musí být v současnosti a do 30. 6. 2023 součástí dokumentace pro povolení stavby. Vlastník/provozovatel SCZT si jej může vyžádat, pokud by mu nebyl předložen spolu s dokumentací, a vypořádat se s ním ve svém vyjádření.
- S účinností od 1. 7. 2023 bude stavebník dokládat splnění požadavků na energetickou náročnost budovy pomocí PENB až v průběhu provádění stavby na vyžádání kontrolního orgánu (SEI) a k žádosti o kolaudační rozhodnutí podle stavebního zákona.
- Energetický posudek musí být od 1. 7. 2023 ve stanovených případech součástí dokladové části dokumentace pro provádění stavby.

4.4. Nástroje na podporu SCZT v MSK

Uplatnění níže uvedených nástrojů/metod může významně podpořit SCZT v MSK v přechodové fázi odchodu od energetického spalování uhlí pro výrobu a distribuci tepla konečným odběratelům.

Programy zlepšování kvality ovzduší

Při překročení zákonných imisních limitů v dané zóně nebo aglomeraci musí Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s kraji a obcemi vytvořit program zlepšování kvality ovzduší (dále Program) dle ust. § 9 zákona o ochraně ovzduší.

Program obsahuje východiska (základní informace a analýzy situace) a podrobnosti o opatřeních ke zlepšení kvality ovzduší (na lokální, regionální, národní a mezinárodní úrovni) s takovým rámcovým časovým plánem, aby bylo dosaženo stanovených imisních limitů

co nejdříve. Programy ministerstvo vyhlašuje ve Věstníku Ministerstva životního prostředí. Programy pro jednotlivé aglomerace a zóny jsou aktualizovány dle potřeby, nejméně však jednou za 4 roky. Tyto Programy zlepšování kvality ovzduší tvoří, společně s Národním programem snižování emisí ČR, základní strategické dokumenty zlepšování kvality ovzduší.

Schválený Program je důležitým dokumentem pro řízení o povolení provozu stacionárního zdroje podle ust. § 11 odst. 2 písm. d) zákona o ochraně ovzduší, jelikož příslušný orgán musí vždy zohlednit emisní stropy stanovené v programu.

V Moravskoslezském kraji jsou stanoveny Zóna Moravskoslezsko a Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek (dle zákona o ochraně ovzduší), které patří z hlediska kvality ovzduší, v rámci ČR, mezi problémová území.

Aktuální Program zlepšování kvality ovzduší – ZÓNA MORAVSKOSLEZSKO[13] ze dne 24. 11. 2020 ve vztahu k vytápění uvádí, že lokální vytápění domácnosti je nejvýznamnějším zdrojem emisí primárních částic PM_{10} a Benzo[a]pyrenu. Proto Program zdůrazňuje, že je třeba identifikovat nová opatření v sektoru lokálního vytápění.

Opatření, která aktualizovaný Program ve vztahu k vytápění navrhuje, jsou následující:

- účinná kontrola plnění požadavků kladených na provozovatele spalovacích zdrojů zákonem o ochraně ovzduší (povinné instalace akumulační nádrže, pravidelné kontroly, správné palivo),
    - v rámci tohoto opatření mají obce a kraje také aktivně zvyšovat povědomí o nabízených dotačních titulech u svých obyvatel,
- zvýšení povědomí provozovatelů o vlivu spalování pevných paliv na kvalitu ovzduší, významu správné údržby a obsluhy zdrojů a volby spalovaného paliva.

Význam Programu vzroste zejména od 1. 1. 2022 v souvislosti s legislativními změnami, neboť posouzení umístění, provedení a užívání stavby stacionárního zdroje neuvedeného v příloze č. 2 zákona o ochraně ovzduší, tedy v případě méně významných zdrojů znečištění ovzduší, provede přímo stavební úřad v rámci řízení o povolení záměru. Ten přitom bude vázán pouze obecnými imisními limity znečištění ovzduší a emisními stropy stanovenými v příslušném Programu.

<u>Zásady územního rozvoje</u>

Již v zásadách územního rozvoje lze vytvořit vhodné územní podmínky pro realizaci technické infrastruktury, jejíž součástí jsou např. i teplovody. Vymezené plochy a koridory republikového a nadmístního významu by měly zajistit dostupnost SCZT pro kvalitní napojení významných center osídlení a ekonomických subjektů.

[13] https://www.msk.cz/assets/temata/zivotni_prostredi/pzko_zona-msk.pdf

Územní plán

Územním plánem nelze stanovit způsob vytápění jednotlivých objektů. Také jím nelze zakázat odpojování stávajících objektů od SCZT, neboť zapracování podmínek omezujících odpojování od SCZT do územního plánu nemá oporu v platných právních předpisech.

Územní plán reaguje na ty požadavky ÚEK, které mohou být vyjádřeny v rámci obsahu územního plánu, jak je definováno v ust. § 43 stavebního zákona a v příloze č. 7 k vyhlášce č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění pozdějších předpisů. Územní plán může vytvořit předpoklady pro napojení co největšího počtu objektů na SCZT např. navržením dostatečných ploch pro kapacitní zařízení centrálního zásobování teplem. Územní plán rovněž může v rámci urbanistické koncepce vhodně situovat zastavitelné plochy do sousedství stávajících kapacitních rozvodů centrálního zásobování teplem, resp. může do sousedství těchto rozvodů přednostně situovat plochy umožňující vyšší intenzitu využití území (např. plochy pro výstavbu bytových domů).

Na úrovni územního plánu je proto v zásadě možné uvést pouze obecný popis koncepce vytápění a konkrétně vymezit nové koridory pro rozvoj SCZT. Tento rozvoj je vhodné propojit i s ÚEK prostřednictvím odkazu na její cíle, např. na cíl *dlouhodobě udržet na území města co největší ekonomicky udržitelný rozsah SCZT*. Případně lze podmínit rozhodování v určitých plochách regulačním plánem, vypracováním územní studie nebo navrhnout etapizaci (viz dále).

Regulační plán

Ačkoliv nelze v územním plánu zakázat odpojování či přikázat jako jediný zdroj tepla SCZT, je regulace znečištění ovzduší mající původ v domácnostech velmi důležitá. V situaci, kdy je tedy území obce nadlimitně zatíženo, se jeví jako legitimní přijmout (nejlépe) regulační plán, v němž obec stanoví, že nové stavby (byť by se jednalo o rodinné domy) v určité vymezené lokalitě mohou být vytápěny pouze určitými způsoby, které jsou z hlediska ochrany ovzduší šetrnější než spalování pevných paliv (např. vytápění plynem, TČ, solárními panely, připojením k SCZT). Takovéto opatření pak může mít v konečném důsledku podobný efekt – většina nově vznikajících staveb se připojí k fungujícím SCZT, aniž to představovalo neodůvodněný a nepřiměřený zásah do práv stavebníků a budoucích vlastníků.

Ačkoli je úprava podmínek pro využití pozemků v regulačním plánu podrobnější než v územním plánu, ani zde nelze překračovat mírou konkrétnosti rámec regulačního plánu. Ani v regulačním plánu proto nelze připojení k SCZT stanovit jako povinnost. Obecně je nutné dodržet požadavek subsidiarity a minimalizace zásahu do práv jednotlivců.

Územní studie

Územní studie ověřuje možnosti a podmínky změn v území, navrhuje, prověřuje, posuzuje možná řešení vybraných problémů v území. Obsah územní studie stavební zákon ani prováděcí vyhlášky podrobněji neupravují, její obsah je stanoven v zadání územní studie, které zpracuje pořizovatel. Územní studie, na rozdíl od regulačního plánu, není závazným podkladem pro územní rozhodování, je ale (pakliže je vložena do evidence územně plánovací činnosti) podkladem neopominutelným a odchylné rozhodnutí je třeba v územním rozhodnutí zdůvodnit a v odůvodnění prokázat, že bylo nalezeno z hlediska veřejných zájmů vhodnější nebo alespoň rovnocenné řešení. Na rozdíl od zadání regulačního plánu nemůže být zadání územní studie součástí územního plánu, protože zadání územní studie je v pravomoci pořizovatele a ne zastupitelstva. V územní studii je také možné navrhnout rozvoj a umístění rozvodů ze SCZT a počítat s ním, jako s hlavním zdrojem vytápění v dané oblasti vedle dalších ekologických zdrojů.

Etapizace výstavby

Etapizace stanovuje soubor podmíněných investic v území, bez kterých není přípustné výstavbu v uvedených lokalitách povolit. Lze uvažovat o tom, že pokud budou v územním plánu stanoveny nové návrhové koridory pro rozvody ze SCZT, mohou být plochy v těchto oblastech zařazeny do druhé etapy výstavby, která započne až po finalizaci těchto rozvodů.

Obecně závazná vyhláška

Prostřednictvím obecně závazné vyhlášky nelze upravovat problematiku, která je již upravená zákonem, ledaže by se odlišovala od jiných v předmětu a cíli regulace. Kritéria pro instalaci nových zdrojů jsou již stanovená v zákoně o ochraně ovzduší, jedná se tedy o oblast státem regulovanou a nedodržování pravidel je státem postihováno. Proto zde není prostor pro tvorbu obecně závazné vyhlášky obce, mimo výslovné zmocnění zákonem, kdy obec může stanovit podmínky pro spalování suchého rostlinného materiálu v otevřeném ohništi dle ust. § 16 odst. 5 zákona o ochraně ovzduší anebo může zakázat na vymezeném území obce spalování vybraných druhů pevných paliv ve stacionárních zdrojích dle ust. § 17 odst. 5 stejného zákona. Pravomoc dle ust. § 17 odst. 5 využili např. zastupitelé v Praze, kdy prostřednictvím vyhlášky č. 11/2019 Sb.[14] zakázali topit uhlím, uhelnými briketami a koksem v kamnech a v kotlích, které spadají do takzvaných dvou nejnižších emisních tříd. Taková úprava omezuje využití stacionárních zdrojů a zvyšuje pravděpodobnost připojení k SCZT.

V úvahu připadá, namísto zákazů a stanovování omezujících podmínek nebo v kombinaci s nimi, vytvoření nadstandardního motivačního sytému prostřednictvím vyhlášky, který by občanům stále garantoval možnost zvolit druh vytápění v souladu se zákonem stanovenými

[14]https://www.praha.eu/jnp/cz/test/vyhledavani_v_pravnich_predpisech/obecne_zavazna_vyhlaska_c_11_2019_sb_hl.html

podmínkami, nad tento rámec by motivoval občany využívat určitý zdroj šetrný k životnímu prostředí, například SCZT[15]. Zde bude nutné velmi dobře nastavit předmět a cíl právní úpravy a držet se zákonem vytyčených mezí.

Obecně závaznou vyhlášku lze využít pro nastavení podmínek posouzení ekonomické přijatelnosti využití tepla ze SCZT nebo zdroje energie, který není stacionárním zdrojem (ust. § 9a odst. 2 písm. a) zákona o hospodaření energií).

Motivace pomocí dotačního programu

S ohledem na specifika právní úpravy o ochraně ovzduší a umisťování nových zdrojů by příprava vyhlášky byla komplikovaná. Vedle obecní vyhlášky je ale možné zvážit poskytnutí specifických dotací z obecního rozpočtu, které by určitým způsobem motivovaly odběratele k připojování, případně demotivovaly od odpojování od SCZT.

Změna legislativy

Současná právní úprava poskytuje velice omezené možnosti ochrany SCZT. Proto přichází v úvahu usilovat o změnu legislativy a navrhnout úpravu nastavenou tak, aby respektovala a vyvažovala zájmy jak dodavatelů, tak odběratelů tepla. Je možné inspirovat se např. úpravou ze zahraničí.

Metodická pomůcka pro držitele licencí v SCZT

Vzhledem ke složitosti právní úpravy lze vypracovat metodickou pomůcku pro držitele licencí v SCZT tak, aby měly přehled o tom, jaká mají práva jako účastníci stavebního řízení a jaké prostředky obrany mohou v jednotlivých případech využít. Lze v ní také uvést, jakým způsobem formulovat technické podmínky pro odpojení provozovatele infrastruktury.

4.5. Závěry právní analýzy

Odpojení odběratele od SCZT musí být provedeno na základě stavebního řízení. Odběratel (jako žadatel) ke své žádosti doloží závazná stanoviska dotčených orgánů, zejména závazné stanovisko orgánu ochrany ovzduší, dále také ve vyjmenovaných případech stanovisko SEI a energetický posudek. Stavební úřad v řízení posuzuje soulad záměru odpojení od SCZT s ÚEK.

Dodavatel tepla (vlastník či provozovatel SCZT) se může stát účastníkem stavebního řízení jako dotčený vlastník nemovitosti/stavby/technologického zařízení. V rámci stanoviska z pozice vlastníka dotčené infrastruktury formuluje technické i finanční podmínky k odpojení od SCZT. Současně může podávat námitky, které se vztahují pouze k vlastnickému právu k pozemku nebo ke stavbě (ne ovšem námitky týkající se veřejného zájmu, např. ochrany ovzduší, či námitky směrující k ochraně jeho soukromého a ekonomického zájmu).

[15]podobně bylo argumentováno v nálezu Ústavního soudu sp. zn. Pl.ÚS 48/18

Současně platí, že pokud chce odběratel po odpojení od SCZT využívat stacionární zdroj, může tak podle zákona o ochraně ovzduší učinit pouze tehdy, pokud prokáže, že jiný zdroj tepla není technicky možné realizovat, nebo pokud energetickým posudkem prokáže, že využití tepla ze SCZT není pro něj ekonomicky přijatelné (nevztahuje se na rodinné domy/stavby pro rodinnou rekreaci).

S účinností nového stavebního zákona a dalších legislativních změn realizovaných v souvislosti s ním (od 1. 7. 2023) se domníváme, že realizace odpojení od SCZT ze strany odběratele se procesně zjednoduší. Současně obrana vlastníků či provozovatelů SCZT bude méně efektivní, a to zejména z důvodů vyjmenovaných viz Dílčí shrnutí v rámci podkapitoly 4.3.

Od 1. 7. 2023 již nebudou orgány ochrany ovzduší vydávat závazná stanoviska ve stavebním řízení o odpojení odběratele od SCZT. Pouze v případě významných stacionárních zdrojů vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší (např. spalování paliv v kotlích o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od více než 0,3 MW_t) budou krajské úřady vydávat vyjádření. Toto vyjádření sice bude jedním z podkladů pro rozhodování stavebního úřadu, nebude však mít závazný charakter. Současně se od 1. 7. 2023 posouzení energetické náročnosti prostřednictvím doložení PENB přesune do fáze provádění stavby.

Rozsah námitek vlastníka či provozovatele SCZT, které budou ve stavebním řízení relevantní a přípustné, se těmito změnami zúží a de facto omezí na to, zda odpojení znamená nebezpečný zásah do SCZT mající do dopad do sféry vlastníka či provozovatele SCZT.

5. Problematika odpojování konečných odběratelů od SCZT

Počátek úvah a případné následné rozhodnutí konečných odběratelů o odpojení od SCZT a vybudování vlastního domovního nebo objektového zdroje tepla (např. plynového kotle, tepelného čerpadla apod.) může mít různé příčiny (viz podkapitola 5.1.). Nejvýznamněji do tohoto procesu vstupuje nespokojenost konečných odběratelů s výší ceny tepelné energie dodávané prostřednictvím SCZT.

Rozhodnutí o odpojení od SCZT je významným krokem, při kterém je vhodné vzít úvahu minimálně základní rizika, která s procesem odpojování souvisí (viz podkapitola 5.2). Neuvážená rozhodnutí o odpojování by totiž mohla vést:

- k hrozbě rozpadu SCZT,
- k zatížení státního rozpočtu,
- ke zhoršování energetické účinnosti,
- k energetické chudobě.

Výhody (silné stránky), Příležitosti, Nevýhody (slabé stránky) a Ohrožení související s odpojováním od SCZT jsou podrobně popsány formou SWOT analýzy v kapitole 3 DS II.

5.1. Příčiny odpojování od SCZT

Problém odpojování zákazníků zejména z bytového a nevýrobního sektoru (mimo sektor průmyslu) s následnou hrozbou rozpadu stávajících životaschopných účinných SCZT v MSK nabývá v oblasti výroby, distribuce a užití tepla na důležitosti v souvislosti se změnami:

- technologií,
- materiálů a paliv/energií,
- procesů,
- prostředí (životního/podnikatelského/ekonomického),
- postojů a možností lidí a chování organizací,
- řízení a vztahů.

Nejde o hierarchii změn. Všechny tyto změny jsou vzájemně provázány a jedna podmiňuje druhou, souvisí s ní nebo ji vyvolává apod. Nelze si například představit změny v oblasti životního prostředí bez změn v myšlení lidí, změny strategií a koncepcí a bez pokroku v technologiích atd.

K pochopení, jakým způsobem by mohly uvedené změny přispět k odpojování konečných odběratelů a následnému rozpadu fungujících ekonomicky udržitelných účinných SCZT, byla provedena analýza příčin vedoucích k rozpadu SCZT.

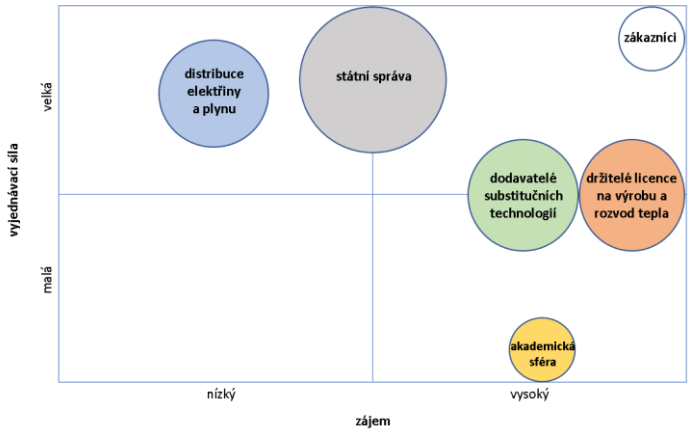
5.1.1. Analýza zainteresovaných stran

Prvním krokem v analýze příčin vedoucích k rozpadu SCZT je odhad síly a vlivu jednotlivých aktérů na trhu SCZT, a tím i jejich šance účinně zabránit nebo přispět k rozpadu životaschopných účinných SCZT. Důležitým vstupem do analýzy příčin je proto dílčí analýza zainteresovaných stran (angl. „stakeholders analysis“), která v DS II. slouží k posouzení míry zájmu na udržení nebo rozpadu SCZT v návaznosti na míru vlivu jednotlivých stran. Zainteresované strany lze rozdělit zhruba do čtyř základních skupin:

- koneční odběratelé (zákazníci),
- dodavatelé a distributoři energií,
- státní správa,
- ostatní účastníci (dodavatelé substitučních technologií, akademická sféra).

Mapa různých zájmů a vzájemných vztahů, které ovlivňují nebo mohou ovlivnit vývoj SCZT, je velmi komplikovaná. Výsledná matice v souřadnicích vyjednávací síla/zájem zainteresovaných stran je znázorněna na Obr. 5-1.

Obr. 5-1 Matice vyjednávací síly/zájmu zainteresovaných stran ovlivňujících udržitelnost SCZT



Zdroj: vlastní zpracování

Koneční odběratelé (zákazníci)

Zákazníkem je dle EZ osoba, která nakupuje tepelnou energii pro její konečné využití a odebírá nakoupenou tepelnou energii odběrným tepelným zařízením, které je přímo připojeno k rozvodnému tepelnému zařízení nebo zdroji tepelné energie.

Zákazníci představují v podmínkách regulovaného trhu s tepelnou energií v ČR významnou sílu. Zájmem zákazníků SCZT je cenově dostupná, bezpečná a spolehlivá dodávka tepelné energie a teplé vody, které potřebují ke svému životu. Zákazníci rozhodují o dodavateli energie na základě svých nebo zprostředkovaných zkušeností a informací, které mají k dispozici. Ale jen výjimečně se dobře orientují v množství nestrukturovaných informací a nabídek, a proto může být jejich rozhodování ovlivněno spekulativními nabídkami. Dopady takových

rozhodnutí ve větším měřítku by mohly být pro ekonomicky životaschopné a účinné SCZT fatální.

Distribuční společnosti

Distribuční společnosti jsou odborně kvalifikované soukromé společnosti regulované nezávislým ERÚ. Dle EZ se jedná o osobu, která má vlastnické nebo užívací právo k rozvodnému tepelnému zařízení, kterým se tepelná energie dopravuje nebo transformuje a dodává k dalšímu využití jiné fyzické nebo právnické osobě. Odpovídají za řízení a rozvoj síťové infrastruktury ČR a za bezpečnost dodávek. Jsou povinny připojit všechny subjekty podle pravidel stanovených legislativou a schválenými síťovými kodexy a umožnit jim nakládání s energiemi podle uzavřených smluv. Odpovídají za příslušný systém dopravy energie od výrobců/poskytovatelů k zákazníkům, proto jsou vybaveny pravomocemi, které jim řízení sítí jak v běžném provozu, tak i v mimořádných stavech umožňují. Z pohledu budoucnosti SCZT ovlivňují především disponibilitu elektřiny a plynu, čímž mohou ovlivnit energetický mix budoucích zdrojů SCZT.

Dodavatelé tepelné energie

Dodavatelem tepelné energie je výrobce nebo distributor tepelné energie, který dodává tepelnou energii jiné osobě (držitelé licencí na výrobu a rozvod tepelné energie).

Dodavatelé tepelné energie mají díky velkému rozsahu dodávek větší vyjednávací sílu než zákazníci. Nesou odpovědnost za spolehlivou a bezpečnou dodávku tepelné energie a teplé vody pro celé SCZT. Jejich větší váha oproti jednotlivým zákazníkům je vyrovnávána státní regulací (působnost ERÚ). Ve většině případů dodávají teplo do SCZT ze zdrojů KVET. Dochází tak k propojení trhů s teplem a elektřinou. Dodávky tepla u těchto dodavatelů přímo ovlivňují objem a efektivitu obchodu s elektrickou energií, proto mají držitelé licencí na výrobu a rozvod tepelné energie přirozený zájem na udržení zákazníků odebírajících teplo.

Státní správa

Prostředí v energetice a teplárenství formuje především státní správa, která má na starosti legislativu, síťové kodexy distribuce elektřiny a plynu a kodex přenosové soustavy ČR. Energetická legislativa a zejména EZ tvoří základní rámec vztahů a pravidel pro podnikání v energetice. Další vývoj těchto pravidel dnes směřuje k vyššímu zapojení ze strany zákazníků do (samo)zásobování energiemi, který je založen na neziskovém principu („prosumers“, energetická společenství a společenství pro obnovitelné zdroje energie). Energetická legislativa tak v dohledné době přejde od tržně-podnikatelských principů k podnikatelským i nepodnikatelským způsobům zajišťování energetických činností. Tento trend bezpochyby ovlivní budoucí fungování SCZT v budoucnu a bude důležitým tématem pro revizi některých závěrů této studie.

Státní správa odpovídá za stav životního prostředí a garantuje bezpečnost dodávek a nediskriminační přístup k dodávkám energií pro všechny občany a podnikatelské subjekty

za podmínek stanovených legislativou a síťovými kodexy. Má k tomu významné pravomoci. Důležité pro další vývoj SCZT je, že státní správa rozhoduje o státní podpoře substitučních technologií. Stát by měl usměrňovat přirozené monopoly v energetice tak, aby nezneužívaly svého postavení, ale na druhé straně by měl vytvořit a hlídat nediskriminační prostředí pro všechny použitelné substituční technologie. Jen tak se mohou prosadit skutečně efektivní projekty. Strategické dokumenty na všech úrovních státní správy podporují udržitelnost účinných SCZT z pragmatických důvodů.

Ostatní účastníci

Dodavatelé substitučních decentralizovaných technologií mají srovnatelnou vyjednávací sílu s dodavateli tepla do SCZT, přestože nemohou v plném rozsahu nahradit dodávky tepla, jejich bezpečnost, spolehlivost a komfort v měřítku, které poskytuje SCZT, jsou zpravidla členy zájmových a profesních sdružení, které obhajují a prosazují zájmy svých členů vůči státní správě. V případech neefektivních a ekonomicky neudržitelných SCZT je využití substitučních decentralizovaných technologií, jako alternativy k odběru tepla ze SCZT, žádoucí. Problémem je to, že dodavatelé podporovaných substitučních technologií mají příležitost vybírat si pro své projekty ekonomicky zajímavé lokality uvnitř funkčních, životaschopných a účinných SCZT. Tím přispívají k růstu podílu fixních nákladů v ceně tepla u ostatních odběratelů SCZT do té míry, že se cena tepla může stát pro zákazníky nepřijatelnou, což povede k jejich odpojení a SCZT se rozpadne.

Akademická sféra tvoří významný prvek v oblasti vědy a výzkumu v sektoru energetiky. Jako konkrétní příklad v MSK uvádíme např. VŠB-Technická Univerzita Ostrava, která patří mezi přední vědecko-výzkumná pracoviště v ČR a je důležitou součástí rozvoje a inovačních aktivit MSK i celé republiky. Centrum energetického využití netradičních zdrojů energie (dále Centrum ENET), které je součástí univerzity, se zabývá výzkumem a vývojem v oblasti transformace vstupních surovin, zejména z odpadů a alternativních paliv, na využitelné formy energie a jejich následné efektivní využívání. Cílem Centra ENET je výzkum a vývoj obnovitelných energetických zdrojů bez škodlivých vlivů na životní prostředí zahrnující nové technologie dopravy a zpracování energetických surovin, jejich efektivní energetickou transformaci a moderní řešení tzv. mikrogridů elektrické i tepelné energie s využitím akumulace.

5.1.2. PEST analýza

Dalším dílčím krokem k provedení analýzy příčin vedoucích k rozpadu SCZT je provedení PEST analýzy, tedy analýzy politicko-právního, ekonomického, sociálně-kulturního a technologického prostředí. Tato analýza slouží k identifikaci faktorů, kterými vyvíjející se okolní prostředí ovlivňuje snahy o případné odpojování od SCZT. PEST analýza byla podrobně zpracována v Plynovém scénáři DS I. a její závěry lze shrnout následovně:

Dominantními faktory, které budou ovlivňovat další vývoj SCZT, jsou faktory politické. Je to dáno tím, že mají přímý vliv na tvorbu legislativy, která dnes v celé Evropě zásadním

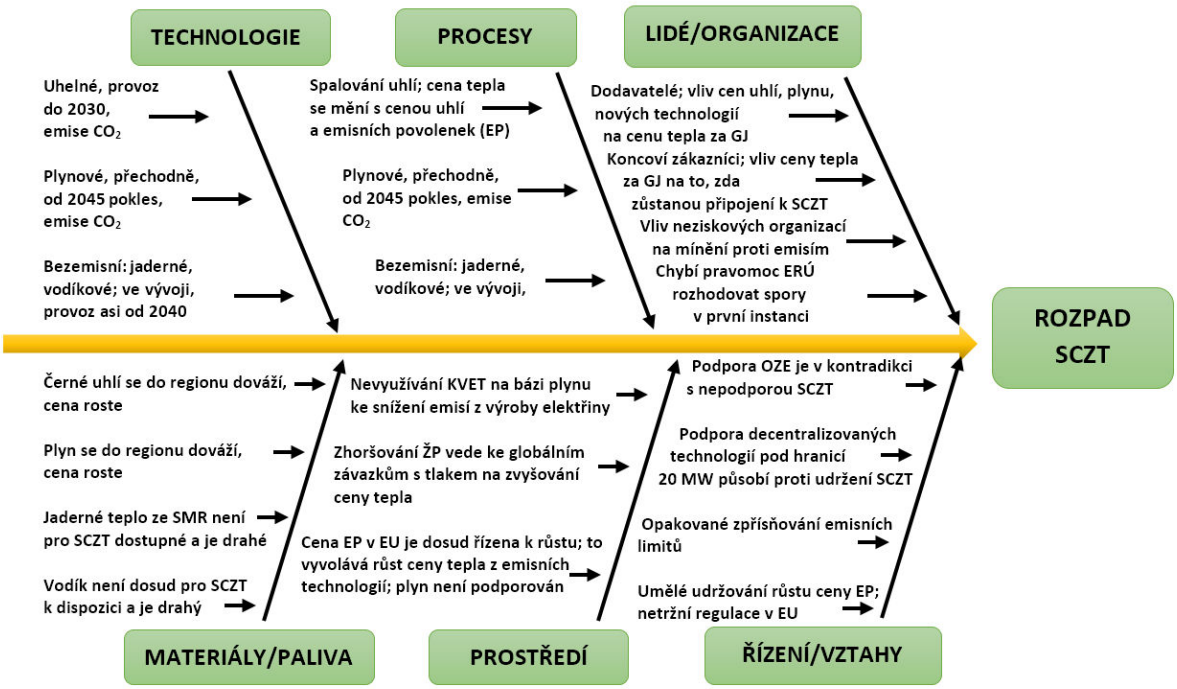
způsobem ovlivňuje ekonomiku energetiky a další vývoj a uplatnění nových energetických technologií.

Z ekonomických faktorů jsou nejdůležitější akceptovatelnost cen tepla a konkurenceschopnost ceny elektřiny z KVET vyrobených ze zemního plynu. Akceptovatelnost cen tepla z plynu souvisí mj. se zrušením výjimek zvýhodňujících dodávky tepla ze spalovacích zdrojů pod 20 MW_t. Konkurenceschopnost cen elektřiny vyrobené v plynové KVET závisí do značné míry na dalším vývoji ceny emisních povolenek a na dlouhodobé udržitelnosti odklonu od uhelné energetiky.

5.1.3. Analýza příčin vedoucích k rozpadu SCZT

Informace získané provedením těchto dílčích analýz byly následně využity jako důležité vstupy pro vytvoření hlavní analýzy příčin vedoucích k rozpadu SCZT. Byl sestaven tzv. „Fishbone diagram“ (nebo také „Ishikawa diagram“), který umožňuje zkoumat příčiny určité události nebo jevu v souvislostech, viz Obr. 5-2.

Obr. 5-2 Diagram příčin vedoucích k rozpadu SCZT



Zdroj: vlastní zpracování

V diagramu je přehledně znázorněn soubor šesti hlavních příčin, které mohou vést k hlavnímu následku odpojování konečných odběratelů, což může vést až k rozpadu SCZT. Uvedené příčiny mohou být zmírněny, resp. potlačeny, a pak nemusí k tomuto následku dojít.

Oblasti hlavních příčin:

- **Technologie**
  - **Uhelné:** V těchto SCZT jsou technologickým zdrojem získávání tepla uhelné kotle, produkující také emise CO_2. Jedná se o technologie s výkonem vyšším než 20 MW_t, a tedy spadající do povinností platby za emisní povolenky. Vzhledem k vývoji situace v zásobování černým uhlím (viz oblast Materiály/Paliva), se nedá očekávat jejich provoz déle než do roku 2030.
  - **Plynové:** Přechodné využití, produkce emisí CO_2, od roku 2045 postupná náhrada bezemisními technologiemi.
  - **Bezemisní:** Jaderné, vodíkové ve vývoji, provoz po roce 2040. Hromadně použitelné bezemisní technologie nejsou v současné době ještě k dispozici. Do budoucna by měly potřebu náhrady bezemisními technologiemi pokrýt malé modulární jaderné reaktory (Small Modular Reactors – dále SMR), palivové články nebo technologie vodíkové energetiky. Jejich výzkum, zdokonalování a demonstrační projekty v současné době ve světě probíhá.

- **Materiály/Paliva**
  - **Černé uhlí:** Toto vysoce výhřevné palivo se do regionu dováží, jeho cena roste a možnosti dodávek budou postupně klesat. Útlum se dá očekávat do roku 2030. Jeho případné pokračující využívání by však v době volatilní tržní ceny a vysokých cen emisních povolenek přispělo postupně k neudržitelnému růstu cen tepla a k rozpadu SCZT.
  - **Zemní plyn:** Do regionu se dováží, cena roste. Obdobně jako u černého uhlí by jeho další využívání však v době volatilní tržní ceny a vysokých cen emisních povolenek vedlo postupně k neudržitelnému růstu cen tepla a k rozpadu SCZT.
  - **Jaderné teplo:** Využití SMR není pro SCZT dosud dostupné a je drahé; do budoucna existuje předpoklad jeho získání a postupného zlevňování.
  - **Vodík:** Teplo vznikající využitím vodíku není dosud pro SCZT k dispozici a je drahé; s rozšiřováním výroby a zdokonalováním technologií bude docházet ke zlevňování vodíku a jeho získávání zejména využitím termolýzy z vysokoteplotního reaktoru.

- **Procesy**
  - **Spalování uhlí:** Cena tepla se mění s cenou uhlí a emisních povolenek. Klasický fosilní spalovací proces produkuje také CO_2 jako skleníkový plyn, jehož emise jsou od roku 2004 zpoplatněny ve formě obchodovatelných emisních povolenek. Růst ceny emisních povolenek je zejména v poslední době velmi rychlý.
  - **Spalování plynu:** Cena tepla se mění s cenou plynu a emisních povolenek; v současné době tyto ceny rostou; pokračování tohoto trendu ohrožuje SCZT.
  - **Získávání tepla z bezemisních technologií:** Technologie již existují a dále se vyvíjejí, v současné době jsou ve fázi demonstračních a pilotních projektů, proto jsou dosud drahé a komerčně nedostupné.

- **Prostředí**
  - **Životní prostředí:** KVET na bázi plynu není dosud ke snížení emisí z výroby elektřiny plně využita.
  - **Zhoršování životního prostředí:** Tlak je na snižování emisí, šetrnější technologie, které sice vedou ke zvýšení cen tepla, ale také k naplňování závazků ČR směrem ke klimatické neutralitě.
  - **Obchodně podnikatelské prostředí:** Cena emisních povolenek v EU je dosud sice vytvářena na tržním principu, ale trvalý převis poptávky vede ke kontinuálnímu růstu ceny. To vyvolává růst ceny tepla z emisních technologií.
  - **Podnikatelské prostředí:** Zemní plyn není v EU zatím podporován, ale objevují se racionální úvahy o jeho využití v přechodném období k nízkoemisním technologiím.

- **Lidé/Organizace**
  - **Dodavatelé:** Vliv cen uhlí, zemního plynu, nových technologií na jednotkovou cenu tepla za GJ.
  - **Koneční odběratelé:** Vliv ceny tepla za GJ na to, zda zůstanou připojeni k SCZT.
  - **Neziskové organizace:** Vliv neziskových organizací na ovlivňování veřejného mínění namířeného proti emisím. Provozování centrálních zdrojů a rozvoj SCZT jsou komplikovány také činností ekologických aktivistů, kteří jsou dnes schopni v zájmu až neadekvátní ochrany přírody dlouhodobě znemožnit jakoukoli (i ekologickou) stavbu.
  - **Energetický regulační úřad:** Chybí pravomoc ERÚ rozhodovat spory v energetice v první instanci.
  - **Vliv lidského faktoru na udržitelnost SCZT:** Vliv byl podrobněji popsán v Analýze zainteresovaných stran, viz Obr. 5-1. Je zřejmé, že zákazník má velmi silnou pozici, pokud jde o volbu dodavatele energie pro vytápění. Vliv zákazníků jako faktoru podporujícího rozpad SCZT může být významný, protože při snaze o změnu způsobu vytápění jsou aktivně podporováni argumentací dodavatelů decentrálních technologií. Aktivní kroky zákazníků při snaze o odpojení od SCZT podporuje představa o snížení nákladů na vytápění bez ohledu na to, že v delším časovém horizontu to může představovat významné finanční riziko. Návrat zpět k dálkovému vytápění po rozpadu SCZT však už nebude možný.

- **Řízení/Vztahy:**
  - **Nepromyšlená dotační politika:** Podpora OZE je mnohdy v protikladu s nutností fungování SCZT čistě na tržním principu bez obdobné podpory jako u OZE.
  - **Podpora decentralizovaných technologií pod hranicí 20 MW_t:** Nejsou ekonomicky regulovány malé energetické technologie využívající spalovací procesy, působí proti udržení SCZT.
  - **Opakované zpřísňování limitů emisí:** Vede ke snižování ekonomické efektivity produkce a využití tepla (malý vliv na ochranu životního prostředí a velký vliv na ekonomiku využití zdrojů tepla).

Z pohledu zákazníka je nejzásadnější jeho ekonomický zájem, tedy co nejnižší náklady na vytápění budov a ohřev vody. Není a nemůže být jeho povinností zkoumat širší souvislosti a rizika spojená s výběrem zdroje energie a technologie pro vytápění. Stát by však mohl mít nebo hledat prostředky, jak motivovat zákazníky k odpovědnému chování v celospolečenském zájmu, stejně jako je to u povolování staveb nebo u dopravních předpisů.

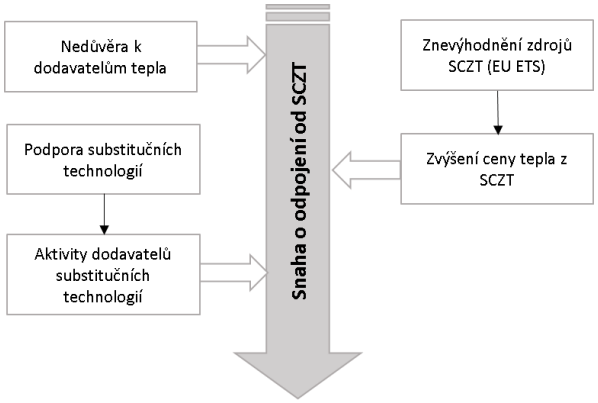
Z hlediska životního prostředí by bylo vhodné uvědomit si zejména přínos SCZT pro lokální stav životního prostředí ve městech a průmyslových aglomeracích v otopném období roku a při nepříznivých rozptylových podmínkách. Důležitým aspektem odpovědného hospodaření se stále nákladnějšími zdroji energie je významný přínos SCZT k hospodárnému využívání paliv, které budou v blízké budoucnosti převážně dováženy a potenciál zvýšení účinnosti výroby elektřiny z těchto paliv. Nepřímo úměrně se zvyšováním účinnosti klesá spotřeba paliva na výrobu 1 MWh energie a také množství emisí.

5.1.4. Faktory podporující odpojování od SCZT

Exaktní statistické analýza příčin odpojování od SCZT nelze provést z důvodu nedostupnosti relevantního souboru dat (příčiny se systematicky nikde nesledují).

Faktory přispívající ke snahám o odpojení od SCZT se vzájemně ovlivňují. Jejich vliv na tendenci k odpojování od SCZT se může v čase měnit. Proto nelze jejich vliv vymezit jednoduše pořadím jejich významnosti ve formě jednorozměrného Paretova diagramu. Druhým důvodem je, že nezbytná kvantifikace jednotlivých faktorů by byla těžko proveditelná. Vzájemné vztahy tvoří spíše dvojrozměrnou strukturu znázorněnou na Obr. 5-3.

Obr. 5-3 Schéma faktorů podporujících odpojování od SCZT



Zdroj: vlastní zpracování

Jednoduchou analýzu příčin odpojování lze popsat následovně:

<u>Nedůvěra k dodavatelům tepla</u>

Teplárenské subjekty jsou laickou veřejností často vnímány negativně, protože jednostranně stanovují cenu dodávaného tepla a odběratelé nemají možnost volby jiného dodavatele.

I když jsou ceny v teplárenství regulovány státem, odběratelé tepla mohou teplárenské subjekty subjektivně vnímat nikoli jako partnera, ale jako protivníka.

Zvýšení ceny tepla

Vývoj nákladů na teplo v SCZT a v decentrálních zdrojích a tím i cena tepla v ČR byly v minulosti ovlivněny především cenou paliva. Tendence k odpojování, pokud vůbec vznikaly, nebyly významné a byly převážně způsobeny rozdílnými představami o rozdělení zisku mezi primární soustavou, která patřila státnímu podniku České energetické závody (do roku 1992) a měla vlastní energetické zdroje, a sekundární soustavou, která odebírala teplo z primární soustavy a rozváděla je do jednotlivých budov. Sekundární soustavy byly většinou ve vlastnictví měst a obcí a měly své vlastní zdroje tepelné energie pouze tam, kam nedosáhla primární soustava. Odběratelé plně hradili veškeré náklady na vytápění bez jakýchkoli dotací.

Vznik a vývoj tendencí k odpojování od SCZT byl způsoben rostoucí nedůvěrou k cenám stanoveným dodavateli tepelné energie. Růst cen tepelné energie, který je zákazníkem velmi citlivě vnímán, je aktuálně vyvolán turbulencemi na komoditních trzích s energiemi, především růstem cen paliva, emisních povolenek a růstem nákladů na opravy a údržbu v důsledku všeobecného růstu cen surovin na mezinárodních trzích. Není to specialita teplárenských společností, ve stejné situaci jsou i ostatní energetická odvětví a celý průmysl. Neméně významným faktorem, který zvažují koneční odběratelé při odpojování je důvěryhodnost teplárenských společností a jejich přístup k ochraně ŽP.

Teplárenské společnosti se snaží snižovat cenové riziko tím, že nakupují určitý objem paliva na dlouhodobé dvoustranné smlouvy. Cenové riziko emisních povolenek minimalizují postupnými nákupy na trhu až na tři roky dopředu. To jsou jen některé důvody, proč nárůst cen tepelné energie nemusí probíhat tak dramaticky jako u komodit obchodovaných na komoditních trzích a proč se růst cen tepla (podobně je to i u elektřiny) opožďuje za růstem cen emisních povolenek.

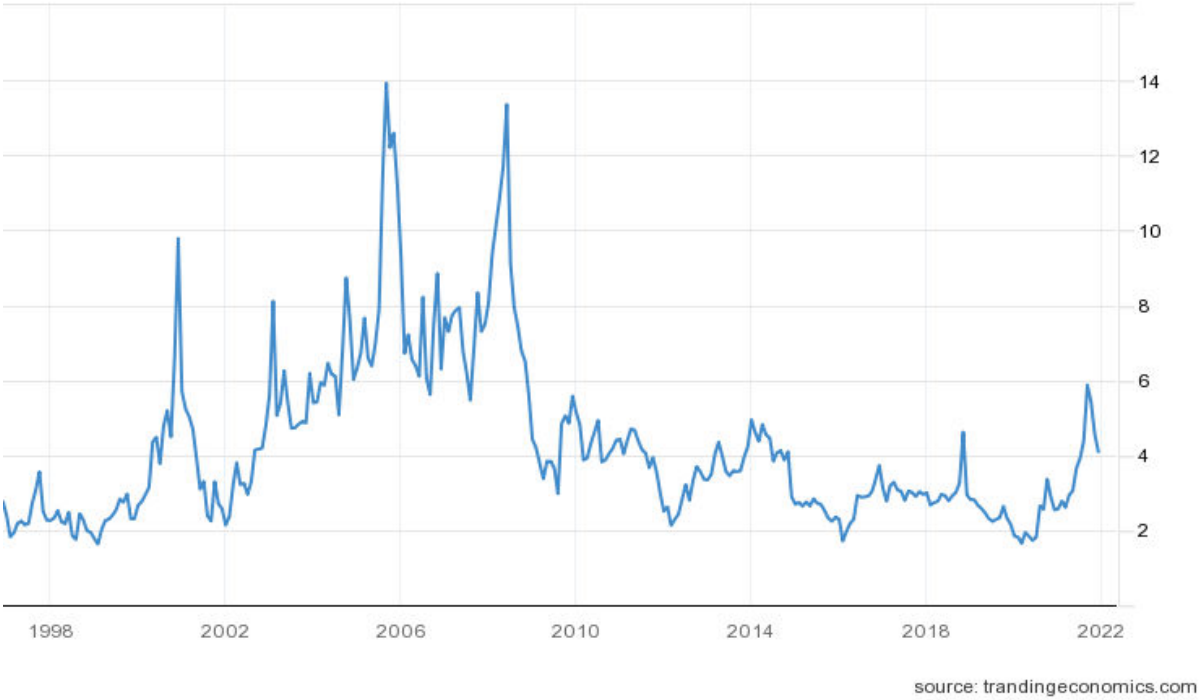
Jak vyplývá z analýz příčin odpojovaní zákazníků od SCZT s jejich možným následným rozpadem, je pro zákazníka při jeho rozhodování o odpojení cena dodávaného tepla stěžejní. V nákladové struktuře dodavatele tepla hrají tedy nejvýznamnější roli cena paliva (zemní plyn uvažován jako přechodové palivo při odchodu od energetického spalování uhlí při dekarbonizaci teplárenství) a náklady na emisní povolenky, jejichž tržní cena je volatilní.

V Grafu 5-1 a Grafu 5-2 je znázorněn vývoj cen zemního plynu a emisních povolenek v dlouhodobém časovém horizontu. Z vývoje ceny zemního plynu je vidět, že se stále ještě nejedná o katastrofické zvýšení. S podobnými cenami se trh setkal již dříve.

Uvedené ceny jsou ceny zemního plynu z komoditních burz v USA. Jedná se o plyn s dodávkou v USA, který není aktuálně běžně dostupný českým dodavatelům nebo odběratelům. Nicméně pro účel sledování dlouhodobého trendu vývoje zemního plynu s ohledem na likviditu a standardizaci kontraktu je jeho použití vhodnější než kontrakty obchodované na evropských

komoditních trzích. Pro přepočet se používá rovnice 1 MMBtu = 28,263682 m^3 zemního plynu při definované teplotě a tlaku (MMBtu – milion britských termálních jednotek).

Graf 5-1 Dlouhodobý vývoj ceny zemního plynu do 1. 12. 2021, (USD/MMBtu)



Zdroj: www.trandingeconomics.com [14]

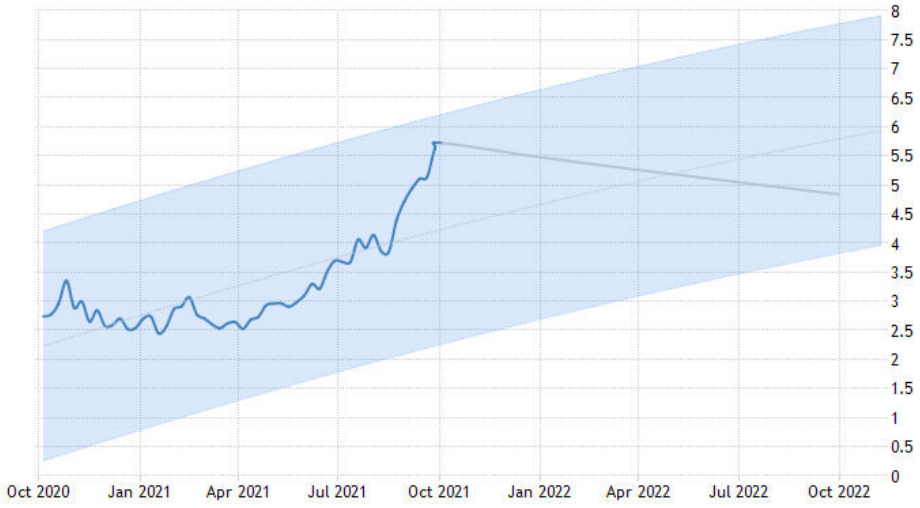
Naopak u ceny emisních povolenek je zřejmé, že se jedná o nárůst, se kterým nemá evropská ekonomika žádné zkušenosti.

Graf 5-2 Vývoj cen emisních povolenek od počátku obchodování na EU ETS do 1. 12. 2021, (EUR/t)

Zdroj: www.trandingeconomics.com [15]

Celosvětově propojený trh s komoditami poskytuje signály a tvrdá data pro analýzu dosavadního vývoje cen zemního plynu a emisních povolenek a pro předpověď cen jednotlivých komodit pomocí globálních obchodních modelů. Výsledky předpovědních modelů a analytiků na stránkách tradingeconomics.com jsou znázorněny v Grafu 5-3 a Grafu 5-4.

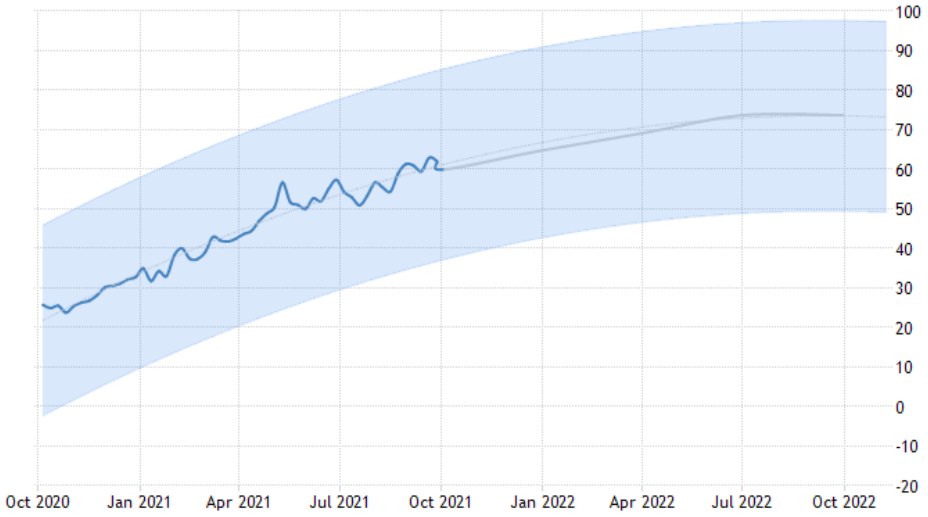
Graf 5-3 Prognóza vývoje cen zemního plynu na rok 2022, (USD/MMBtu)



Zdroj: www.trandingeconomics.com

Podle Grafu 5-3 očekávají analytici u zemního plynu v příštích 12 měsících pokles cen zemního plynu až na 4,84 USD/MMBtu.

Graf 5-4 Prognóza vývoje cen emisních povolenek na rok 2022, (EUR/t CO_2)



Zdroj: www.trandingeconomics.com

V případě ceny emisních povolenek analytici očekávali, že v průběhu příštích 12 měsíců cena dosáhne 73,63 EUR/t CO_2 (1 947 Kč/t při kurzu 26,44 Kč/EUR). Ačkoliv očekávání analytiků z října 2021 ukazovalo na nárůst ceny v krátkodobém horizontu, který neměl překonat hranici

75 EUR/t CO_2, tržní realita v prosinci 2021 toto predikované maximum významně překročila a cena je i nadále proměnlivá.

Vzhledem ke skutečnosti, že současně roste i cena elektřiny, na které jsou závislá TČ, lze usuzovat, že skutečná exaktní cena tepla není hlavním hybatelem tendencí k odpojování od SCZT. Hlavními faktory jsou obecná nedůvěra k „přirozeným monopolům“ a náklady na emisní povolenky, spotřeba a cena.

Aktivity dodavatelů substitučních technologií

Ve složitém komplexu tržních a netržních vztahů mezi výrobci, dodavateli tepelné energie, zákazníky a politickou sférou se zcela přirozeně vyskytují oblasti s nesourodými ekonomicko-obchodními zájmy. Tím, že si v těchto oblastech hledají své příležitosti také dodavatelé substitučních technologií, dochází ke zkomplikování vzájemných vztahů mezi původními dodavateli a odběrateli tepla. Přitom na území vymezeném licencí pro účinná SCZT může být jejich aktivita kontraproduktivní až někdy zcela negativní. Zanášejí tam zájmy třetí strany, které často účelově komplikují přirozené dodavatelsko-odběratelské vztahy.

Mnohdy dodavatelé různých alternativních technologií předkládají nedostatečně informovaným vlastníkům budov neúplné ekonomické kalkulace a srovnání nákladů při alternativních řešeních. Na druhé straně nejsou žádné pochyby o tom, že působení dodavatelů substitučních technologií může být v řadě případů velmi pozitivní, např. při řešení problémů spojených s ekonomicky neudržitelnými SCZT.

Problémem je, že dodavatelé podporovaných substitučních technologií mají příležitost vybírat si pro své projekty ekonomicky zajímavé lokality uvnitř funkčních, životaschopných a účinných SCZT. Tím přispívají k růstu podílu fixních nákladů v ceně tepla u ostatních odběratelů SCZT do té míry, že se cena tepla může stát neakceptovatelnou a SCZT se rozpadne. Povinnost zajištění dodávky tepla při konkurzu držitele licence přechází na stát. Ten má ke zvládnutí takových situací vytvořeny mechanismy (povinnost dodávek nad rámec licence, energetický fond). Při kritickém zhoršení podmínek pro podnikání SCZT, ke kterému v poslední době dochází, by se mohly tyto prostředky ukázat jako nedostatečné.

5.2. Rizika odpojování od SCZT

Mezi základní rizika související s odpojováním konečných odběratelů ohrožující SCZT patří:

- podmínky pro provozování SCZT,
- vývoj ceny tepelné energie,
- vývoj ceny emisních povolenek,
- přístup k využívání zemního plynu,
- přístup k využívání substitučních technologií,
- přístup k využívání KVET,
- zhoršení imisní situace.

5.2.1. Podmínky pro provozování SCZT

Přestože stát prostřednictvím ERÚ ověřuje kvalifikaci a finanční předpoklady držitelů licencí, nelze úplně vyloučit situaci, kdy držitel licence nezvládne rizika podnikání v energetice a není schopen plnit své závazky. Systematické zhoršování ekonomických podmínek pro provoz SCZT by mohlo motivovat vlastníky (bytová družstva, společenství vlastníků nebo individuální podnikatele apod.) k odpojování od SCZT. Odpojování by mohlo vyvolat „lavinový efekt“, protože náklady na teplo neustále rostou především díky rozúčtování fixních nákladů na stále se snižující objem dodávky tepla. Přirozenou reakcí dodavatelů tepla je snižování fixních nákladů, ale to má své hranice. Nepříznivý vývoj může nakonec vyústit do konkurzu dodavatele tepla v důsledku toho, že rezidenční zákazníci odmítnou platit stále se zvyšující cenu tepla. Velmi nepříznivé vnější podmínky pro provozování SCZT mohou tedy vyvolat konkurzy výrobců a dodavatelů tepla v rozsahu, který nemusí být zvládnutelný prostředky Energetického regulačního fondu. Energetický regulační fond slouží k úhradě prokazatelných ztrát držitelů licence, kteří plní povinnost dodávky nad rámec licence. Jedná se např. o situaci, kdy musí nastoupit režim dodavatele poslední instance. Až dosud byly tyto případy v rámci disponibilních prostředků fondu řešitelné. Při narůstajících snahách o odpojování v důsledku výše popsaného lavinového efektu může dojít k situaci, že prostředky fondu nebudou na úhradu těchto nákladů stačit a bude nutné fond doplňovat návratnou půjčkou ze státního rozpočtu. Pokud by se do podobných problémů dostala větší část vlastníků/provozovatelů SCZT, tak by nebylo možné fond doplňovat a ani hradit návratnou půjčku ze státního rozpočtu. Při rozpadu většího počtu SCZT by nebylo dost prostředků na doplňování fondu a ani na splátky a úroky z úvěru. Proto není na řešení event. lavinového efektu státní správa připravena.

Dále k rizikům v oblasti podmínek provozování SCZT uvádíme:

- V závěru Právní analýzy v kapitole 4 se konstatuje, že současný právní rámec neposkytuje příliš efektivní obranu pro vlastníky/provozovatele SCZT proti odpojování odběratelů od SCZT a s účinností nového stavebního zákona a dalších legislativních změn realizovaných v souvislosti s ním bude realizace odpojení procesně jednodušší.

- Komplikované zajištění vytápění v chladných dnech mimo otopné období. Podle vyhlášky č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným odběratelům, je k tomu nutný souhlas nejméně dvou třetin konečných odběratelů. Pro dodavatele tepla je získání takového souhlasu velmi obtížné.

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů stanovila pravidla pro odpojování zákazníků od SCZT, které nebudou

k termínu 31. 12. 2025 účinnými soustavami[16]. Nejasný je přístup EU při odpojování zákazníků od účinných SCZT. Tento nedostatek směrnice by měla vyjasnit národní legislativa.

- Ust. § 17 odst. 7 písm. b) a c) EZ umožňuje ERÚ řešit spory mezi držiteli licencí a spory mezi držiteli licencí a zákazníky pouze v případě, že se na tom shodnou všichni účastníci řízení. Proto spory vyvolané snahou o odpojení od SCZT končí většinou u soudu. Soud nedisponuje odborníky na energetiku, a proto se spory mohou protahovat řadu let – přes formální záležitosti, posudky znalců až po odvolání k vyšším soudním instancím. Prodlužování soudních sporů není v zájmu udržitelnosti účinných SCZT, protože po soudním vyřešení sporu už je zpravidla odpojení realizováno a návrat do původního uspořádání je jen obtížně proveditelný.

5.2.2. Vývoj cen tepelné energie

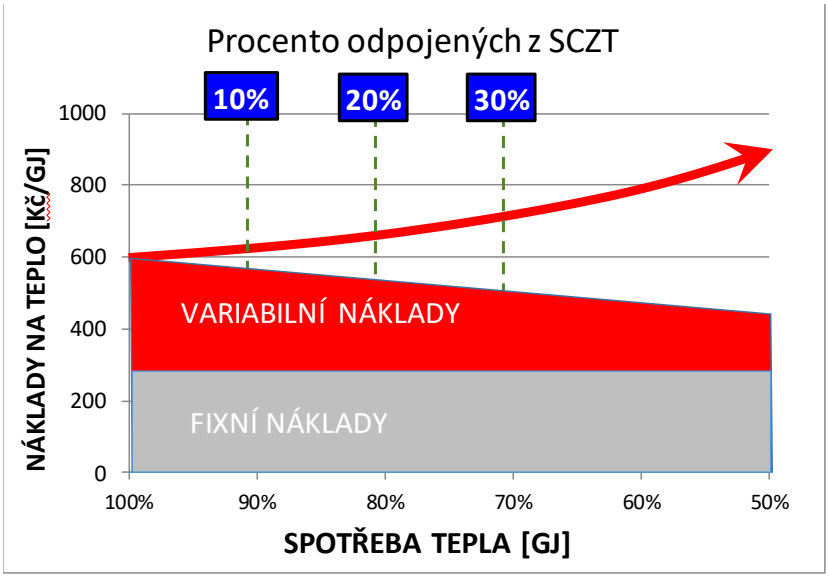
- Zákazník zcela logicky uplatňuje především svůj ekonomický zájem na co nejnižších nákladech na vytápění budov. Pokud by se odpojování projevilo ve větší míře, mohlo by vést ke zvýšení ceny tepla pro rezidenty (viz Graf 5-5), kteří nechtějí nebo si z finančních důvodů nemohou dovolit přejít na decentralizovaný způsob vytápění. Nezvládnuté odpojování odběratelů od SCZT je také jeden z možných scénářů vzniku energetické chudoby. V určitém okamžiku dosáhne odpojování konečných odběratelů meze, od které již SCZT jako celek není ekonomicky udržitelná.

- V rámci neřízené decentralizace při provozu zdrojů tepla a navazujícího rozvodného tepelného zařízení dojde k rozprostření stávajících fixních nákladů souvisejících s provozem SCZT na menší počet odběratelů (nižší prodej tepla v GJ), což povede k nárůstu ceny tepla pro ostatní zákazníky. Dle rozsahu odpojení a konkrétního charakteru snížení dodávek tepla v lokalitě SCZT, může vliv rozprostření fixních nákladů znamenat výrazné navýšení koncové ceny tepla. Tato cenová spirála by pak znamenala výrazný sociální dopad na část „zůstávajících klientů“ na SCZT, čímž by se nabourala výhoda „solidárnosti“ systému SCZT. Obecný modelový případ dopadu odpojení od SCZT vedoucí k nárůstu ceny za teplo, s vazbou na existenci a zachování stávajících fixních nákladů je znázorněn v Grafu 5-5.

Vstupní předpoklady pro Graf 5-5 fixní a variabilní náklady jsou rozděleny v poměru 50/50, cca 5 000 TJ/rok, vstupní cena tepla 600 Kč/GJ.

[16] Členské státy stanoví nezbytná opatření a podmínky, které umožní zákazníkům těch soustav dálkového vytápění nebo chlazení, které nepředstavují účinné dálkové vytápění a chlazení nebo se takovými soustavami nestanou do 31. prosince 2025 na základě plánu schváleného příslušným orgánem, odpojit se ukončením nebo změnou jejich smlouvy s cílem vyrábět si sami teplo nebo chlad z obnovitelných zdrojů.

Graf 5-5 Vliv odpojování od SCZT na vývoj ceny tepla



Zdroj: vlastní zpracování

V Grafu 5-5 je znázorněn nárůst ceny tepla pro stávající zákazníky, který je způsoben odpojováním odběratelů od SCZT. Počet odpojených odběratelů je zde znázorněn procentuálně, a to pro 10 %, 20 % a 30 %. Celkové náklady na teplo, které jsou složeny z fixní a variabilní složky sice klesají, ale jsou rozpočteny mezi menší počet odběratelů tepla, což způsobuje ve finále nárůst ceny.

Pozn.: V případě řízené decentralizace ze strany provozovatelů SCZT (po důkladném odborném vyhodnocení a analýzy), u částí technicky či ekonomicky neudržitelných SCZT vlivem např. zásadních změn/snížení spotřeby tepla v oblasti, může naopak decentralizace znamenat řešení přinášející přiměřené snížení variabilní i fixní složky tepelných ztrát a optimalizovat tak životaschopné SCZT.

Problematika vývoje cen tepelné energie je řešena zejména v kapitolách 8 a 9 DS II.

5.2.3. Vývoj ceny emisních povolenek

- Nedokonalost regulovaného prostředí na energetickém trhu se přenáší na SCZT prostřednictvím ceny emisních povolenek. Nárůst ceny emisních povolenek je způsoben zejména zvýšenou spotřebou povolenek v uhelných elektrárnách (upřednostňovaných kvůli vysoké ceně zemního plynu) a spekulacemi na trhu s emisními povolenkami. V prostředí vysokých cen emisních povolenek se může jednat o významný příspěvek k ekonomické likvidaci životaschopných účinných SCZT.

- Závažným dopadem volatilních cen emisních povolenek na komoditních trzích je nadměrné odčerpávání finančních prostředků z teplárenství a z elektroenergetiky. Tyto finanční prostředky měly být podle původního záměru EU ETS využity pro investice do nových dekarbonizačních technologií prostřednictvím Modernizačního fondu.

Problematika vývoje cen emisních povolenek je řešena zejména v kapitolách 8 a 9 DS II.

5.2.4. Využívání zemního plynu

- V EU není v současné době jednotný názor na podporu využívání zemního plynu jako fosilního paliva v přechodném období k dekarbonizaci energetiky. Změnu postoje pravděpodobně lze očekávat v souvislosti s politickými tlaky na využívání zemního plynu jako náhrady za jadernou energii a energii vyrobenou z uhlí (po zprovoznění plynovodu Nord Stream 2). Jelikož je vysoce pravděpodobné, že po ukončení energetického spalování uhlí se zemní plyn stane klíčovým zdrojem energie pro vytápění budov zejména v zimním období, bylo by vhodné tento názor sjednotit.
- Ohrožení dodávek zemního plynu – České i evropské plynárenství má významné kapacity pro uskladňování plynu. Donedávna bylo riziko zhoršené dostupnosti zemního plynu považováno za bezvýznamné. Aktuální nedostatek zemního plynu v Evropě, volatilní ceny a nedostatečné naplnění kapacity zásobníků před zimním obdobím 2021/2022 však vyvolávají otázku spolehlivosti a dostupnosti dodávek plynu při hromadné náhradě uhlí zemním plynem v budoucnu.

5.2.5. Využívání substitučních technologií

- Nevyvážená podpora decentrálních substitučních technologií na území vymezeném licencí pro ekonomicky udržitelná a účinná SCZT (plynové zdroje pod 20 MW_t, decentrální TČ) by mohla vést k rozpadu životaschopných účinných SCZT, ke zvýšenému zatížení státního rozpočtu, ke zhoršení životního prostředí a v důsledku nezvládnutelného nárůstu cen k energetické chudobě. V energetické politice ČR se stále opakují příklady prosazování a podpory decentrálních technologií na území vymezeném licencí pro SCZT. Při posuzování odpojování od SCZT a přechodu na decentrální způsob vytápění by se nemělo zanedbávat hledisko především u substitučních technologií, které nejsou schopny nahradit SCZT v plném rozsahu.
- Bezemisní technologie, které by byly schopny plně pokrýt spotřebu tepla pro vytápění budov, nejsou v současné době ještě k dispozici. OZE nejsou díky svému charakteru dodávky schopny plně nahradit centrální zdroje spalující uhlí. Do budoucna se počítá s tím, že tuto potřebu pokryjí SMR, palivové články nebo technologie vodíkové energetiky. Odhaduje se, že tyto technologie budou k dispozici po roce 2040.
- V MSK existují SCZT s významným podílem biomasy v palivovém mixu.
- Pro hladký proces přechodu od energetického spalování uhlí k zemnímu plynu a zajištění jeho řiditelnosti by bylo vhodné ze strany státní správy vymezit hranice působnosti dodavatelů substitučních technologií, a to s ohledem na zachování účinných SCZT.

5.2.6. Využívání kombinované výroby elektřiny a tepla

- Důležitým aspektem odpovědného hospodaření se stále nákladnějšími zdroji energie je významný přínos SCZT využívající teplo z KVET. Vede to k hospodárnému využívání paliv, které budou v blízké budoucnosti převážně dováženy (potenciál ke zvýšení účinnosti výroby elektřiny z těchto paliv). Nepřímo úměrně se zvyšováním účinnosti klesá spotřeba paliva na výrobu 1 MWh energie a také množství emisí včetně emisí skleníkových plynů. Implementace směrnice (EU) 2018/2001 by měla zásadním způsobem změnit pohled na teplo z účinné KVET. Směrnice definuje teplo z KVET jako odpadní teplo z výroby elektřiny, které může být při využití ve formě užitečného tepla pro SCZT podporováno.

5.2.7. Zhoršení imisní situace

- Při místním, ale i větším lokálním odpojení v rámci SCZT je nezbytné zohlednit a posoudit také dopady částečné decentralizace na životní prostředí. Stávající účinné zdroje KVET, s vysokými komíny mimo centrální aglomerace měst s bytovou zástavbou, s účinnou a přísnou kontrolou emisí a dopadu na ovzduší jsou pro města výhodnější, než alternativy několika decentralizovaných zdrojů v centrech měst. Tyto zdroje tepla o menších výkonech jsou provozovány bez striktní kontroly dopadu na ŽP, a právě tyto menší zdroje stojí za významným nárůstem prekurzorů ovlivňujících kvalitu ovzduší, hlukovou zátěž a přímým dopadem na zdraví a kvalitu života občanů žijících v zástavbách městských aglomerací. V neposlední řadě dochází ke snížení efektivity využívání primární energie a nežádoucímu zvýšení spotřeby neobnovitelných primárních zdrojů.
- Rozdíl mezi požadavky na velké zdroje SCZT a malé zdroje lokálního vytápění je patrný z Obr. 5-4.

Obr. 5-4 Porovnání dálkového a lokálního vytápění z hlediska požadavků na velikost zdrojů

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ České republiky
sdružení podnikatelů v teplárenství

Porovnání dálkového a lokálního vytápění z hlediska požadavků

Vytápění na zemní plyn	1x 100 MW dálkové teplo	10 000 x 10 kW lokální vytápění
Výška komínu	130 m	13 m
Monitoring emisí	ANO	NE
Ekologická daň (zákon č. 261/2007 Sb.)	ANO	NE
Poplatky za emise (zák. č. 201/2012 Sb.)	ANO	NE
Nákup povolenek na emise CO_2 (zákon č. 383/2012 Sb.)	ANO	NE

www.tscr.cz

Zdroj: prezentace M. Hájek, Situace v teplárenství a možnosti jeho transformace,2020 [17]

- V období let 2018–2021 byla zpracována řada odborných případových a rozptylových studií posuzující dopad velkého zdroje SCZT umístěného mimo hustě obydlené městské aglomerace oproti variantám decentralizací s přenesením mnoha menších plynových kotelen či kogeneračních jednotek do zástavby obydlených městských aglomerací. Závěry všech těchto srovnávacích studií potvrzují jednoznačně negativní dopad na imisní zatížení v těchto lokalitách v případě hromadných instalací jednotlivých zdrojů přímo v centrech měst s bytovou zástavbou. Zejména při zhoršených rozptylových podmínkách vysoké komíny velkých energetických zdrojů zpravidla prorazí přízemní inverzní vrstvu a neovlivní imise na sídlištích a v centrech měst, naopak imise z nízkých komínů lokálních zdrojů zůstávají pod touto inverzní vrstvou a koncentraci škodlivin tak spíše zvyšují.
- Závěry těchto studií je možné zobecnit a formulovat následovně:
    - U vlivu ročních imisních příspěvků oxidu dusičitého (NO_2) je zřejmé, že rozložení imisí NO_2 je pro decentralizované zdroje, tedy plynové kotelny, významnější v rámci obytné zástavby města. Toto je dáno tím, že nízké komíny decentralizovaných zdrojů (plynových kotelen) nemohou rozptýlit emise NO_2 do větší vzdálenosti a tyto zůstávají v blízkosti zdroje.

- Projev vlivů ročních imisních příspěvků NO_2 z centrálního zdroje tepla je významně nižší a imise se projeví na větší ploše, avšak s nižšími koncentracemi. Toto je dáno hlavně výškou komínů hlavních zdrojů emisí, kdy se emise z těchto zdrojů mohou rozptýlit do širšího okolí a tyto emise jsou významně zředěny, protože jsou vypouštěny do většího objemu vzduchu.
- V rámci ročních imisních příspěvků PM_{10} je situace obdobná jako v případě výše hodnocených imisí NO_2 a důvod zůstává stejný, a to jsou rozdílné výšky komínů centrálního zdroje a plynových zdrojů v obytné zástavbě města po decentralizaci.
- V případě ročních imisních příspěvků pro $PM_{2,5}$ je situace nejméně příznivá pro variantu decentralizovaných zdrojů tepla, tedy plynových kotelen s kogeneračními jednotkami a zde je nutno podotknout, že z hlediska zdravotních vlivů jsou tyto částice nebezpečnější než částice PM_{10}.
- Sekundárním výsledkem modelování škodlivin v ovzduší je pak možnost vyhodnocení indikátoru E_{PS}, který představuje emise primárních $PM_{2,5}$ a prekurzorů sekundárních $PM_{2,5}$. Sekundární $PM_{2,5}$ nejsou přímé emise, ale vznikají v důsledku chemické reakce v ovzduší například právě z NO_X, které produkují plynové kotelny. Pro výpočet emisí sekundárních $PM_{2,5}$ se použijí emise SO_2, NO_X, které se násobí potenciálem tvorby sekundárních emisí $PM_{2,5}$, která jsou 0,298 pro SO_2 a 0,067 pro NO_X. Tento indikátor je používán například v rámci emisních vyhodnocení při podávání žádostí o finanční podporu z OPŽP. Tento indikátor byl vyhodnocován právě proto, že při provozu stávajícího centrálního zdroje jsou do ovzduší emitovány také škodliviny jako TZL a SO_2, které jsou při spalování plynu prakticky nulové. Pro E_{PS} není stanoven imisní limit. Výsledkem pro tento indikátor E_{PS} je konstatování, že vlivem instalace nových plynových kotelen dojde na určité ploše k navýšení ročních koncentrací E_{PS}, a to zejména v obydlených oblastech měst, a to i přes skutečnost, že produkce TZL a SO_2 je při spalování zemního plynu považována za nulovou. V hustě obydlených oblastech dochází k poměrně významnému nárůstu koncentrací E_{PS}.

5.3. Shrnutí problematiky odpojování

V rámci kapitoly byly posouzeny hlavní příčiny odpojování zákazníků od SCZT, byla provedena analýza zainteresovaných stran, na základě které byli identifikováni účastníci trhu, kteří mohou přispět či zabránit rozpadu životaschopných účinných SCZT a byla identifikována základní rizika související s odpojováním konečných odběratelů ohrožující SCZT.

Jako hlavní faktor ovlivňující snahy o případné odpojování od SCZT, byla na základě provedené PEST analýzy vyhodnocena akceptovatelnost cen tepla a konkurenceschopnost ceny elektřiny z KVET vyrobené ze zemního plynu. Byla provedena analýza příčin vedoucích k rozpadu SCZT, kdy bylo identifikováno šest hlavních příčin. Analýza příčin vedoucích k rozpadu SCZT ukázala,

kolik faktorů do tohoto procesu může zasáhnout a jak může případné, zejména neřízené a nekoncepční odpojování odběratelů, vést až k rozpadu SCZT.

Odpojování s následným možným rozpadem SCZT v MSK je reálným problémem, kterým je potřeba se zabývat. Dramatický rozpad SCZT se sice v MSK nepředpokládá, ale trend odpojování od SCZT a využívání decentralizovaných zdrojů bude pravděpodobně pokračovat. Mezi nejhlavnější důvody zachování SCZT v MSK patří zajištění spolehlivých a bezpečných dodávek tepelné energie za příznivou cenu pro konečné odběratele, kdy v rámci masivnějšího odlivu zákazníku by mohlo dojít k „dominovému efektu“ dopadajícího na odběratele, u kterých není odpojení možné. Těm by mohla hrozit až „energetická chudoba“, protože by na ně dopadla vyšší cena za energie než před započetím odpojování. Důsledky procesu odpojování jsou ale dalekosáhlejší, např. má vliv na funkčnost celé SCZT, zvyšuje rizika negativních dopadů na stav životního prostředí atd.

Provoz teplárenských soustav v MSK lze v současnosti považovat za poměrně stabilní, hrozba odpojování ale přetrvává. Přínos zásobování tepelnou energií prostřednictvím SCZT je jednoznačný a podpoře zachování tohoto způsobu zajišťování tepelné pohody je potřeba věnovat náležitou pozornost.

6. Proces odpojení od SCZT a jeho časová náročnost

Významným impulzem pro úvahy o zahájení procesu odpojení od SCZT je změna ve smýšlení konečných odběratelů tepla, která souvisí např. s nespokojeností odběratelů s výší ceny dodávaného tepla, kvalitou služeb poskytovaných dodavatelem nebo úmyslem přejít na ekologičtější způsob vytápění.

Odpojení od SCZT neboli decentralizace může probíhat ve dvou režimech, a to buď jako řízená nebo neřízená.

Řízená decentralizace (odpojování od SCZT) je prováděna ve spolupráci s výrobcem tepelné energie, majitelem distribuční sítě a s ohledem na odběratele tepla. Všechny kroky řízené decentralizace jsou předem namyšleny tak, aby se všechny zúčastněné strany mohly na odpojení od SCZT připravit. Řízená decentralizace má smysl v momentě, kdy převažují výhody této decentralizace oproti stávajícímu způsobu dodávek tepla. Výhody se týkají oblasti ekonomické, ochrany životního prostředí a zvýšení bezpečnosti dodávek tepla ke konečným odběratelům.

Neřízená decentralizace (odpojování od SCZT) spočívá v chaotickém odpojování jednotlivých odběratelů od SCZT, kdy termín a rozsah odpojení nelze předvídat s dostatečně dlouhým předstihem, který by umožnil připravit zdroje a sítě na tuto skutečnost. Neřízené odpojování je často prováděno na základě ne zcela relevantních podkladů a snahou vázat nové odběratele tepla na jiný subjekt výroby a dodávky tepla. Chaotický způsob odpojování může narušit stávající systém dodávek tepla a může tento systém i zatlačit do ekonomicky nevýhodných podmínek s dopadem na ceny tepla a v konečné fázi hrozí i rozpad stávající tepelné sítě. Nechtěným důsledkem je i ohrožení KVET, tedy omezení či v konečném důsledku i ztráty možnosti optimalizace a řízení nejenom teplárenské, ale i elektrizační soustavy.

Na odpojení od SCZT je možno pohlížet jako na příležitost k novým cenovým jednáním vedoucím k restrukturalizaci cen tepelné energie a k urovnání vztahů mezi dodavateli a konečnými odběrateli tepelné energie. Týká se to zejména tepelně a/nebo hydraulicky problémových lokalit, které při současném růstu cen emisních povolenek, uhlí a zemního plynu mohou být ve srovnání s lokální výrobou tepelné energie ekonomicky nevýhodné, a to jak pro konečné odběratele, tak i pro dodavatele tepelné energie. Vznik problémových lokalit je dán zejména dlouhým historickým vývojem v měnících se podmínkách pro oblast teplárenství a dále je důsledkem úspor koncové spotřeby tepelné energie.

6.1. Fáze procesu odpojování

Samotný proces odpojení od SCZT je administrativně, technicky i časově náročný. Je třeba vzít v úvahu všechny kroky zahrnující administrativní procesy, přípravu a vyhotovení potřebné dokumentace, stavební řízení a další činnosti, viz Tab. 6-1, včetně předpokládané časové náročnosti. Celý proces může být rozdělen do 3 fází, které se skládají ze specifických činností. První fáze zahrnuje zejména jednání o ceně tepla, kterou lze na základě rozhodnutí odběratele

vynechat. Druhá fáze se vztahuje k samotnému odpojení od SCZT a je převážně administrativního charakteru. Třetí fáze souvisí s realizací nového (substitučního) zdroje tepla a jeho uvedení do provozu.

Některé činnosti v jednotlivých fázích mohou probíhat zároveň, proto je uvažovaná doba trvání pro každou fázi orientačně uvedena v tabulce. Jednotlivé činnosti pak jsou podrobněji popsány v podkapitole 6.3.

Tab. 6-1 Přehled činností z pohledu odpojování od SCZT a jejich časová náročnost

Fáze	Název činnosti	Délka trvání v měsících
1.	Jednání s dodavatelem o možnostech snížení ceny tepla	3
	Případná kontrola ceny tepla ze strany ERÚ	6
	Celková uvažovaná doba trvání 1. fáze	**až 9**
2.	Rozhodování o odpojení a příprava dokumentace pro stavební řízení	6
	Postup dle stavebních předpisů	3
	Výpověď stávající smlouvy	6–12
	Výběrová řízení a uzavření nových smluv	3–6
	Celková uvažovaná doba trvání 2. fáze	**14–20**
3.	Realizace nového způsobu vytápění	3
	Zahájení provozu nového způsobu vytápění (zkušební provoz)	3
	Kolaudace (trvalý provoz)	1 a více
	Celková uvažovaná doba trvání 3. fáze	6 a více
Celková doba procesu odpojení od SCZT bez fáze 1.		**17 a více**
CELKOVÁ DOBA PROCESU ODPOJENÍ OD SCZT		**23 A VÍCE**

Zdroj: vlastní zpracování

Při odpojení lokality v rámci SCZT by mělo také dojít ze strany dodavatele k posouzení změn v technických parametrech SCZT (např. vyhodnocení a přepočtu hydraulických poměrů v rozvodných tepelných zařízeních stávajících SCZT) a posouzení efektivity vlastních zdrojů tepla.

Jestliže se bude vycházet od konečných spotřeb tepla, může se to týkat např. potřeby úprav technologií lokálních předávacích stanic např. na sídlištích bytové zástavby v rámci řízení tzv. sekundární úrovně dodávky tepla z předávacích stanic (výměna předimenzovaných oběhových čerpadel s úpravou frekvenčních měničů, úprava systémů měření a regulace (MaR) v těchto předávacích stanicích v návaznosti na potřebu nového zregulování. Není možné vyloučit ani potřebu změny dimenze stávajících rozvodů a rozdělovačů tepla pro optimalizaci průtoku apod. Svá specifika a vlivy mají pak samozřejmě sítě horkovodní/teplovodní a parní.

6.2. Trend odpojování

Problematice odpojování od SCZT z hlediska počtu podaných žádostí pro stavební úřady v období 2017-2019 se věnovala advokátní kancelář Řanda Havel Legal, která získala informace ze 168 stavebních úřadů v ČR. Na 168 oslovených stavebních úřadech v ČR proběhlo

stavební řízení na odpojení od SCZT celkem na 74 úřadech. V uvedeném období stavební úřady rozhodovaly o 321 žádostech. Výsledky analýzy byly představeny právní kanceláři na Dnech teplárenství a energetiky v Hradci Králové v roce 2020 [18].

V MSK bylo v letech 2017-2019 podáno na vybrané stavební úřady celkem 31 žádostí na odpojení od SCZT, tzn., že každý rok bylo podáno v průměru cca 10 žádostí. Z těchto 31 žádostí bylo pro 24 žádostí vydáno stavební rozhodnutí.

Vzhledem k velmi turbulentní situaci na energetickém trhu v posledních měsících je možné předpokládat, že počet žádostí o odpojení bude narůstat. Z tohoto důvodu byla vytvořena simulace pro SCZT Ostrava, kterou lze jejím rozsahem aplikovat na území celého MSK. Při 2,5násobném nárůstu žádostí o odpojení za rok by docházelo k průměrnému podání 25 žádostí ročně. Toto navýšení by nemělo prodloužit lhůty pro vydání rozhodnutí a narušit fungování stavebních úřadů. V příštích osmi letech by tedy mohlo být v MSK podáno celkem 200 žádostí o odpojení, kterým by bylo vyhověno.

Pro výpočet byla použita spotřeba tepla pro SCZT Ostrava, která dle údajů v DS I. odpovídá 4 710 TJ/rok, a zároveň byla nadefinována jedna žádost o odpojení z pohledu spotřeby tepla. V případě SCZT Ostrava uvažujeme jako typický objekt pro vytápění bytový dům nebo jeden vchod, který má průměrnou roční spotřebu 600 GJ/rok. Jedná se o průměrnou a orientační spotřebu tepla, která je v reálných podmínkách ovlivněna velikostí bytů, počtem uživatelů, umístěním stavby (např. osvit, návětrná strana), společnými stěnami aj.

Výsledky výpočtu jsou uvedeny v Tab. 6-2. Jedná se o orientační výpočty, které vycházejí z výše definovaných předpokladů a zjednodušení, jako je průměrná spotřeba tepla pro bytové domy, a nejsou definitivní ani závazné. Hodnoty procentuálního snížení dodávky tepla ze SCZT jsou počítány v rámci osmi let, a orientačně mohou korespondovat s obdobím 2022-2030.

Tab. 6-2 Výpočet snížení dodávky tepla pro 25 schválených žádosti za rok pro SCZT Ostrava

		1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok	8. rok
Počet odpojení	25 ks/rok	15 TJ	30 TJ	45 TJ	60 TJ	75 TJ	90 TJ	105 TJ	120 TJ
		0,31 %	0,63 %	0,94 %	1,25 %	1,56 %	1,88 %	2,19 %	2,50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Z Tab. 6-2 je patrné, že při navrženém průměrném počtu 25 ks žádostí o odpojení od SCZT Ostrava za rok dojde v každém roce cca o 0,31% snížení dodávky tepla na patě zdroje ze SCZT oproti aktuálnímu stavu.

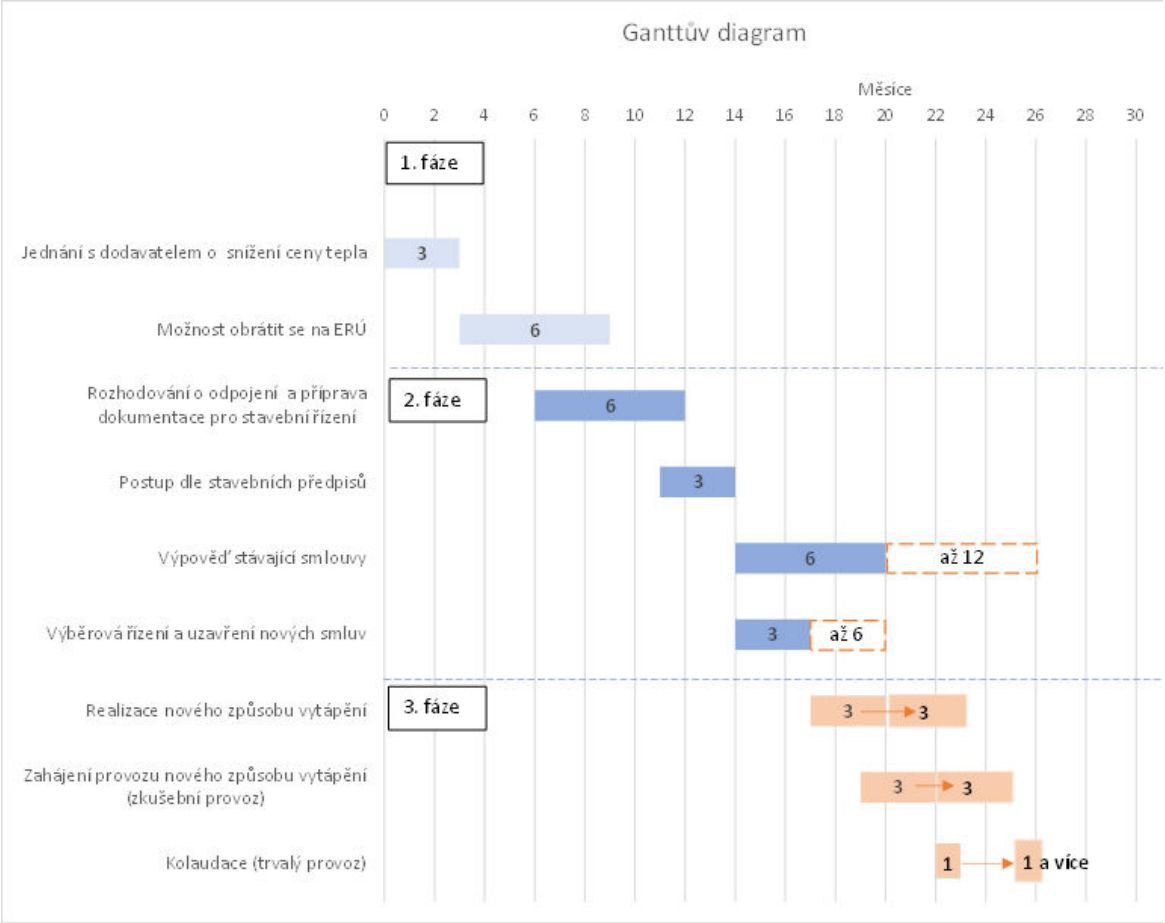
Z tabulky lze vyčíst, že v rámci hodnocení osmi let by došlo k realizaci cca 200 žádostí o odpojení od SCZT, což by činilo 2,5 % snížení odběru tepla ze SCZT, tedy cca o 120 TJ. Výpočet je pouze orientační a zatížen nepřesností, která spočívá především v určení průměrné spotřeby tepla 600 GJ/rok jednoho odběrného místa. Důvodem takového tvrzení je skutečnost, že nelze s přesností určit, jaký typ odběratele o určité spotřebě tepla se bude v budoucnu odpojovat. Tomuto tématu by se musela věnovat nová rozsáhlá studie/analýza.

Problematika odpojování byla konzultována s odborníky v oblasti provozování SCZT. Z jejich strany bylo vytipováno přibližně 230 odběrných míst v problémových lokalitách SCZT Ostrava, kde by mohlo na základě historických dat, současného trendu odpojování, dlouholetých zkušeností, detailnějších informacích o spotřebách vytipovaných odběrných míst a technicko-ekonomického know-how dojít k odpojení od SCZT sítě. Procentuálně pak byla těmito odborníky stanovena hodnota možné decentralizace dodávky na prahu zdroje na cca 2,5 %, při které by bylo možné udržet síť SCZT. Tato hodnota koresponduje s výsledky simulace, kterou provedli zpracovatelé studie.

6.3. Časová náročnost odpojování

Samotný proces odpojování je náročný především na čas. Časová náročnost pro jednotlivé kroky procesu je přehledně znázorněna v Ganttově diagramu v Grafu 6-1. Jedná se o modelový příklad, který se může v reálných podmínkách měnit, a to např. v závislosti na typu odběratele (bytové družstvo, nemocnice aj.) nebo na průběh komunikace s úřady, dodavateli.

Graf 6-1 Časová náročnost odpojení od SCZT a realizace nového způsobu vytápění



Zdroj: vlastní zpracování

Předpokládaná časová náročnost odpojování od SZCT až po realizaci nového způsobu vytápění byla stanovena na základě běžné praxe, komunikace a dostupných informací příslušných úřadů. Jednotlivé kroky procesu jsou detailněji popsány níže.

V případě, že odběratel začíná uvažovat o odpojení od SCZT mělo by ideálně proběhnout jednání se současným dodavatelem tepla o možnostech zkvalitnění služeb, příp. o úpravě nákladů na dodávku tepelné energie.

Pokud by byl odběratel i po jednání s dodavatelem tepla v rozporu s výší ceny a případně by pojal podezření na neúměrné navýšení ceny, má možnost se obrátit na kompetentní orgán, a to na ERÚ, který vykonává dle ust. § 18 EZ dozor nad dodržováním tohoto zákona a dále zákona o cenách v rozsahu podle zákona o působnosti orgánů ČR v oblasti cen.

Tyto dva kroky (1. fáze) je možné vynechat a přejít přímo k druhé fázi odpojení od SCZT, čímž se zkrátí celková doba odpojení a následná realizace nového (substitučního) způsobu vytápění až o 9 měsíců.

V momentě, kdy se odběratel rozhodne odpojit od stávající SCZT, čeká ho příprava řady podkladů pro kvalifikovaný výběr nového způsobu vytápění. Rozhodnutí o odpojení zahrnuje zejména:

- získání nabídek dodavatelů substitučního způsobu vytápění – je rozumné získat nabídek více, ať je možné provést porovnání a vyhodnocení jejich výhodnosti,
- výběr energetického specialisty a zpracování energetického posudku substitučního způsobu vytápění ve srovnání se stávajícím, odhad tepelných ztrát budovy,
- stanovení investičních nákladů,
- stanovení nákladů na připojení k distribuční soustavě elektrické energie a/nebo zemního plynu,
- rozhodnutí o způsobu financování investic, podmínky úvěru, či možnosti jiného druhů zajištění vstupních investičních nákladů,
- zjištění nákladů na budoucí revize, údržbu a opravy a odhad životnosti nového zařízení,
- odhad nákladů spojených s odpojením od SCZT (vlastních a dodavatele tepla),
- technickoekonomické vyhodnocení substitučního způsobu vytápění, cenové výhledy + odhad návratnosti.

Přičemž v případě odpojení odběratele od SCZT se postupuje obecně podle ust. § 77 odst. 5 EZ. Podle daného ustanovení hradí veškeré vyvolané jednorázové náklady spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení včetně odstranění tepelné přípojky nebo předávací stanice ten, kdo o odpojení žádá.

Dále následuje příprava dokumentace, která je nezbytná pro zahájení stavebního řízení pro odpojení od SCZT. Proces přípravy doprovázející rozhodnutí o odpojení a příprava dokumentace pro stavební řízení trvá v běžné praxi cca 6 měsíců.

Dalším krokem je postup dle stavebních předpisů (podrobněji popsáno v kapitole 4).

Na tuto činnost navazuje výpověď stávající smlouvy o dodávce tepla. Délka výpovědní lhůty se obvykle pohybuje v rozmezí 6-12 měsíců. ERÚ doporučuje u smluv na dobu neurčitou výpovědní lhůtu 1 rok [19].

S výpovědí stávající smlouvy o dodávce tepla mohou současně probíhat výběrová řízení a uzavírání smluv jako jsou:

- smlouva na dodávku substitučního zdroje tepelné energie pro vytápění a teplou vodu,
- smlouva o budoucí servisní smlouvě,
- smlouva/změna smlouvy o připojení k distribuční soustavě (DS) (elektrické, plynárenské nebo u kogenerace obojí),
- smlouva o dodávce plynu a/nebo elektřiny.

Co se týče poslední fáze procesu, tedy samotné realizace nového substitučního způsobu vytápění je postup procesu zjednodušeně následovný:

- stavební příprava prostorů určených pro nové zdroje tepla,
- dodávka zdroje tepla (kotle, TČ nebo kogenerační jednotky) na stavbu,
- montáž technologie kotelny,
- montáž elektro a řídicího systému,
- oživení řídicího pracoviště,
- individuální zkoušky elektro a strojní části,
- podání žádosti na stavební úřad k povolení zkušebního provozu,
- administrace stavebním úřadem.

Celý proces odpojení od SCZT končí zkušebním provozem nového způsobu vytápění (trvá tři měsíce), závěrečnou kolaudací (minimálně jeden měsíc) a uvedením do trvalého provozu.

V ideálním případě, za předpokladu, že nebude probíhat jednání o ceně tepla a odběratel se rozhodne o odpojení od SCZT, je pro uvedený případ celková doba odpojení od SCZT, včetně realizace nového způsobu vytápění, kdy kolaudace nového zdroje potrvá jeden měsíc, stanovena na 17 měsíců a více. Může však dojít k prodloužení celého procesu až o 9 měsíců (jednání s dodavatelem o možnostech snížení ceny tepla a případná kontrola ceny tepla ze strany ERÚ).

6.4. Shrnutí k procesu odpojení od SCZT

Proces odpojení od SCZT má svá specifika, dopady a je časově i technicky náročný, ať už z pohledu dokumentace, administrace nebo stavebního řízení. Celý proces odpojování může být rozdělen do tří fází, a to jednání o ceně tepla, samotné odpojení od SCZT a realizace nového (substitučního) zdroje tepla a jeho uvedení do provozu. V případě odpojení od SCZT je potřeba brát zřetel rovněž na případnou úpravu technických parametrů SCZT ze strany dodavatele. Analýza časové náročnosti odpojování stanovil, že v ideálním případě trvá

odpojení odběratele od SCZT cca 17 měsíců, může však dojít k prodloužení celého procesu i na 23 měsíců.

Vliv na odpojování a řízení decentralizace má počet podaných žádostí na odpojení od SCZT, který je ovlivněn především nárůstem ceny tepla. Do budoucna se počítá s nárůstem těchto žádostí. Modelově byl stanoven příklad a proveden výpočet pro 25 schválených žádostí o odpojení typického objektu vytápění za rok, při které by nemělo dojít k zahlcení stavebních úřadů v MSK. Ten poukázal pouze ideově na možnost snížení dodávky tepla ze zdrojů SCZT, která byla zpřesněna na základě konzultací s provozovateli SCZT v MSK. Byla tak stanovena hodnota možné decentralizace dodávky na prahu zdroje na cca 2,5 %, kdy bylo bráno v potaz především možné udržení sítě SCZT. Řízená decentralizace v tomto rozsahu by mohla přispět k udržitelnosti celé SCZT a neměla by mít vliv na současné konečné odběratele tepla ze SCZT.

7. Východiska pro optimalizaci SCZT

Na základě závěrů SWOT analýzy a právní analýzy řešící problematiku odpojování konečných odběratelů od SCZT, jejich příčin, případných rizik a následků se ukázalo jako účelné zabývat se návrhem optimalizačních změn v SCZT vedoucích k omezení nebo eliminaci těchto rizik (jako je např. vývoj ceny tepelné energie ve vazbě na ceny paliv a emisních povolenek, neřízená decentralizace zdrojů v SCZT, zhoršení emisní a imisní situace s dopadem na ŽP apod.). Optimalizací je míněn návrh opatření se zaměřením na rizika a výhody spojené s příčinami odpojování konečných odběratelů od SCZT s cílem vytvořit vhodné uspořádání substitučních technologií z pohledu zdrojů tepla a rozvodných tepelných zařízení ve struktuře SCZT. Zároveň jsou zde uváděny specifické informace, komentáře a poznámky, které jsou nezbytné pro dokreslení a pochopení celého rámce problematiky odpojování od SCZT. Kapitola je rovněž zaměřena na stručné představení a analýzu technologií, které připadají v úvahu pro dodávky tepelné energie ze stávajících zdrojů SCZT spalujících uhlí a které by mohly přispět k dekarbonizaci SCZT v MSK.

Důležité je vnímat, že veřejnosti nejde o určitou konkrétní cenu tepla za GJ, ale spíše o to, že by cena mohla být nižší a celkový náklad na dodávku tepla by neměl každoročně narůstat, a o vnímání důvěryhodnosti dodavatele. Nedůvěra k dodavatelům tepelné energie je jeden z důležitých impulzů pro změnu způsobu vytápění. Na druhé straně, pro teplárenské společnosti může být zvýšení své vlastní důvěryhodnosti jedním z nejúčinnějších faktorů k omezení úvah odběratelů o odpojování. Vlastníci/provozovatelé SCZT mohou přispět k pozitivní změně své image i tím, že budou postupně provádět optimalizační kroky v SCZT, které budou směřovat nejen k udržení přijatelné ceny za dodávku tepla, ale i ke snižování produkce skleníkových plynů a přispívat k ochraně ŽP (ozeleňování SCZT).

Řešení otázky udržitelnosti a rozvoje SCZT vyvstalo již v rámci DS I., která byla zaměřena na technickoekonomickou proveditelnost náhrady uhlí ve zdrojích SCZT. Základní otázku optimalizace SCZT v MSK, která velmi úzce souvisí s problematikou odpojování konečných odběratelů od SCZT s možným následným rozpadem sítě, lze formulovat následovně:

Jak optimalizovat současné funkční, životaschopné a účinné SCZT využívající k produkci tepla energetické spalování uhlí tak, aby se zabránilo ohrožení stability a bezpečnosti dodávek tepla konečnému odběrateli a neřízenému procesu odpojování do doby, kdy budou pro teplárenství k dispozici plně bezemisní technologie?

Každá substituční technologie, která by přicházela v úvahu při optimalizaci SCZT, by měla splňovat následující kritéria:

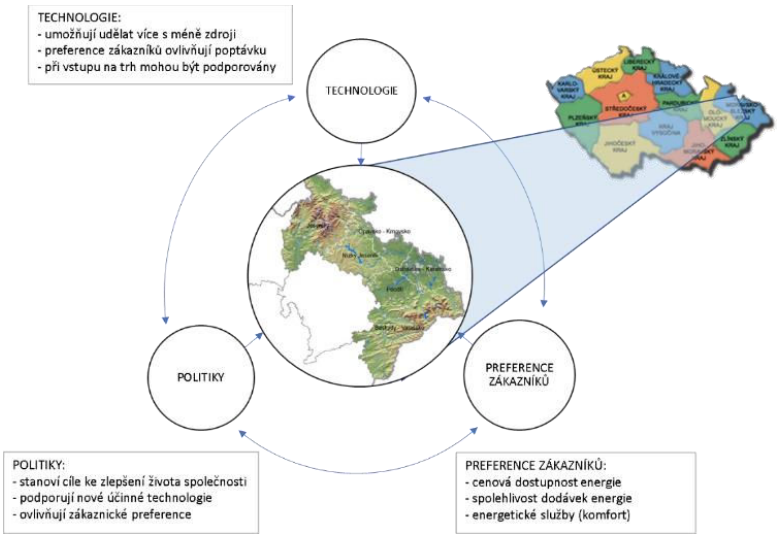
- bude produkovat méně skleníkových plynů ve srovnání se současným stavem a přispěje tak k částečné dekarbonizaci sektoru vytápění budov v přechodném období do roku 2030,
- bude prověřená a komerčně dostupná,
- bude používat dostupné primární energetické zdroje,
- bude podporovat udržitelnost SCZT především z pohledu cen tepelné energie,

- bude vytvářet podmínky pro navazující přechod k hluboké dekarbonizaci sektoru vytápění v lokalitách stávajících SCZT kolem roku 2050.

Pojem „hluboká dekarbonizace“ může, ale nemusí znamenat úplné ukončení využívání fosilních paliv (zejména zemního plynu, případně zemního plynu ve směsi s vodíkem). Představuje mix energetických technologií, jehož výsledkem bude téměř nulová bilance skleníkových plynů v běžném roce.

Racionální výběr a doporučení kombinace substitučních bezemisních, příp. nízkoemisních technologií zdrojů v SCZT musí vzít v úvahu velké množství faktorů. Základní faktory, které mají zásadní vliv na proces optimalizace teplárenství v MSK a jejich vzájemné vztahy, jsou znázorněny na Obr. 7-1.

Obr. 7-1 Klíčové faktory ovlivňující optimalizaci SCZT v MSK



Zdroj: volně zpracováno podle [20]

Faktory jsou navzájem mezi sebou provázány. Preference zákazníků je při výběru technologie ovlivněna cenovou dostupností energie, spolehlivostí dodávek energie a energetickými službami z pohledu komfortu. Politické vlivy stanovují cíle ke zlepšování životního prostředí a tím samotného života ve společnosti. Politiky zároveň podporují nové a účinné technologie a v neposlední řadě ovlivňuji i preference zákazníků při výběru technologie. Poptávku po technologiích ovlivňuje preference zákazníků a politický vliv. Například je-li politikou stanoven cíl přechodu od kotlů na tuhá paliva k ekologičtějšímu způsobu vytápění a na tyto ekologičtější zdroje je zřízen dotační program, tak to ovlivní preference zákazníků o tyto technologie, což vede k vývoji a zdokonalování těchto technologií.

Jelikož se uvedené faktory vzájemně ovlivňují, nelze při výběru navrhovaných technologií přehlížet preference zákazníků a politické vlivy, které vývoj SCZT významně ovlivňují. Tento fakt potvrzují připravované změny v energetice ČR (např. vznik energetických společenství, společenství pro OZE apod.), která obsahují jak občanský, tak i politický rozměr.

7.1. Metodický přístup k navrhovaným substitučním technologiím

Substituční technologie, které by měly přispět k procesu optimalizace zdrojů SCZT v časovém horizontu zhruba do roku 2030, musí být vybrány z technologií dostupných na současném trhu (v roce 2021). Perspektivní technologie, jako jsou např. SMR, technologie vodíkové energetiky včetně využití palivových článků, umožní v budoucnu provést téměř úplnou dekarbonizaci SCZT. V současné době jsou ale tyto technologie teprve ve stádiu úvah, výzkumu a demonstračních projektů.

Při rozhodování o volbě substituční technologie je nutno vycházet z parametrů zdrojů SCZT, kdy základním parametrem je instalovaný výkon zdroje, který se obvykle dělí na základní, špičkový a záložní. Špičkový výkon zdroje tepelné energie odpovídá zatížení zdroje v nejchladnějším období roku a jeho využití se pohybuje řádově ve stovkách hodin za rok. Velikost špičkového výkonu se zjišťuje odečtem skutečného výkonu pro SCZT v nejchladnějších dnech roku. Velikost záložního výkonu se stanoví podle kritéria n-1 tak, aby se pokryl výpadek největší jednotky na zdroji/zdrojích tepelné energie. Technologické zdroje tepla pro krytí špičkového a záložního výkonu jsou v provozu pouze po velmi malou část roku, proto se používají co nejlevnější, provozně flexibilní technologie (zpravidla se jedná o horkovodní plynové kotle (dále HV PK). Výkon v nechladnějších obdobích roku je následně součtem potřebného výkonu základních a špičkových zdrojů tepelné energie pro SCZT.

Z dosavadních zkušeností s provozem SCZT je zřejmé, že k ekonomicky efektivnímu pokrytí proměnlivých požadavků na vytápění budov a spotřebu teplé vody v průběhu roku (pokrytí potřeb v mimo otopném období, v základním a špičkovém zatížení v průběhu dne a týdne) nestačí pouze jedna technologie. Jedná se vždy o technologický mix zdrojů tepelné energie, jehož konfigurace pro SCZT musí být volena tak, aby daný zdroj zvládl jak špičkovou dodávku tepla v nejchladnějším období roku, tak i minimální zatížení v průběhu letní noci. Některé technologie slouží k pokrytí základní části diagramu roční potřeby tepla, jiné pokrývají zimní špičku odběru.

Jednotlivé substituční technologie by měly být vybrány tak, aby mohly být realizovány postupně po jednotlivých krocích. Každý krok představuje zavedení jedné substituční technologie, která nahradí část dodávky tepelné energie z uhlí a přispěje ke snížení produkce CO_2 ve srovnání s předcházejícím krokem. Pro každý krok by měla být odhadnuta míra snížení emisí skleníkových plynů a vliv příslušné technologie na cenu tepelné energie pro konečné odběratele.

Pro objektivní srovnání možných variant technologického mixu SCZT musí být stanoveny jednotné podmínky, kterými jsou:

- venkovní výpočtová teplota (dále VVT),
- velikost špičkového výkonu a doba jeho využití,
- velikost záložního výkonu.

Výskyt VVT pro ČR je uveden na Obr. 7-2, kdy pro lokalitu MSK platí převážně hodnota -15 °C. Na tuto teplotu se vypočítá potřebný příkon tepla do SCZT a následně tepelný výkon zdroje.

Obr. 7-2 Venkovní výpočtové teploty v ČR podle lokalit

Zdroj: Meteoinsight, 2021 [21]

7.2. Rozsah uvažovaných substitučních technologií

Zralost a komerční dostupnost substitučních technologií v čase omezuje míru změn ve vytápění budov prostřednictvím SCZT. Preference zákazníků a politické kroky by proto měly vycházet z disponibilních technologií, které jsou v dané době komerčně běžně dostupné. Přehled a základní charakteristiky dostupných technologií poskytuje např. Technology Data Catalogue for Elecricity and District Heating [22]. Některé uvedené technologie jsou schopny během následujících pěti až deseti let plně nahradit dodávky tepelné energie z uhlí, některé jen zčásti.

Rozsah uvažovaných substitučních technologií spolu s časovým odhadem jejich disponibility na trhu je uveden v Tab. 7-1. Popis jejich technických parametrů obsahuje Příloha č. 2. Pro každou technologii jsou uváděna specifika, vliv na spotřebu tepla, doporučení a možnosti z pohledu provozu SCZT.

Substituční technologie, se kterými je následně počítáno ve Variantě I. – Optimalizace struktury SCZT a Variantě II. - Optimalizace SCZT s využitím prvků decentralizace, jsou v tabulce podbarveny modře.

Ve Variantě I. je zachována celá SCZT Ostrava a je provedena její optimalizace, a to včetně zdrojů a rozvodů tepelné energie.

Ve Variantě II. navazujeme na výsledky Varianty I., přičemž ekonomicky nevýhodná část SCZT je decentralizována tak, aby bylo omezeno riziko odpojování konečných odběratelů tepla.

Tab. 7-1 Substituční technologie vhodné pro optimalizaci teplárenství v MSK

Technologie	2021–2030	2031–2050	po roce 2050	KVET	Zralost
Uhelné parní kotle, parní turbíny	X			X	X
Kotle na biomasu	X	X	X	X	X
Využití odpadního tepla	X	X	X		X
Tuhá alternativní paliva, energetické využití odpadů	X	X	X	X	X
Technologie úspory konečné spotřeby tepla	X	X	X		X
Přechod parních SCZT na HV	X	X	X	X	X
Snížení teploty topné a vratné vody SCZT	X	X	X		X
Parní plynové parní kotle, parní turbíny	X	X	X	X	X
Plynové turbíny s kotlem na odpadní teplo spalin	X	X	X	X	X
Plynové kogenerační jednotky	X	X	X	X	X
Špičkové horkovodní plynové kotle	X	X	X	X	X
Horkovodní akumulátory tepla	X	X	X	X	X
Elektrické kotle	X	X	X		X
Průmyslová tepelná čerpadla	X	X	X		X
Nákup elektřiny z FVE/VTE pro pohon TČ	X	X	X		X
Sezónní uskladňování tepla v dolech	?	?	?		výzkum
Solární energie	X	X	X		X
Decentralizované plynové kotelny	X	X	X		X
Decentralizované plynové kogenerační jednotky	X	X	X	X	X
Decentralizovaná tepelná čerpadla	X	X	X		X
Malé jaderné reaktory		X	X	X	výzkum
Vodíkové technologie	X	X	X	X	výzkum
Palivové články		X	X	X	výzkum

Zdroj: vlastní zpracování

Technologie uvedené v Tab. 7-1 mohou při správném mixu usnadnit optimalizaci SCZT v MSK. Situace u kotlů na biomasu se vzhledem k připravovaným změnám jeví jako nejistá (viz poznámka níže). Při optimalizaci teplárenství MSK by se mělo v co největším rozsahu využívat technologií, které mohou pracovat v režimu KVET. Význam technologií KVET je popsán v podkapitole 7.3.

<u>Poznámka k biomase:</u>

Pro biomasu, která byla donedávna uznávána jako jedno z perspektivních řešení nízkoemisních zdrojů tepelné energie pro vytápění budov, v současné době EU zvažuje zpřísnění pravidel týkajících se toho, kdy lze energii získanou pomocí spalování biomasy klasifikovat jako obnovitelnou, a uplatnit tak její přínos vzhledem ke klimatickým cílům EU. Cílem návrhu Evropské komise (dále EK) [23], který má iniciovat aktualizaci stávající legislativy, je ochránit citlivé ekosystémy, jako jsou pralesy nebo staré vzrostlé stromy, a zamezit využívání dřeva pro energetické potřeby (např. výroba dřevních pelet nebo dřevní štěpky) v případě, že by jej šlo vhodně využít např. na výrobu nábytku.

V návrhu uvažuje Komise o aktualizaci pravidel, podle kterých by nově zařízení spalující pevnou biomasu o tepelném příkonu 5 MW_t a vyšším musela splnit kritéria udržitelnosti, která zohledňují původ biomasy. Aktuálně je limit pro kritéria udržitelnosti v platnosti pro zařízení o tepelném příkonu 20 MW_t a vyšším. Kritéria mají zabránit nadměrné těžbě dřevní biomasy a degradaci půdy. Národní schémata podpory by měla postupovat dle „kaskádového principu“, kdy je energetické využívání dřevní biomasy zvoleno až jako poslední možnost.

Spalování biomasy by bylo považováno za obnovitelné, pokud uspoří oproti fosilním palivům alespoň 70 % emisí skleníkových plynů. V případě schválení návrhu by ustanovení platilo pouze pro nové zdroje (nově budovaná zařízení poté, co nové nařízení vejde v platnost).

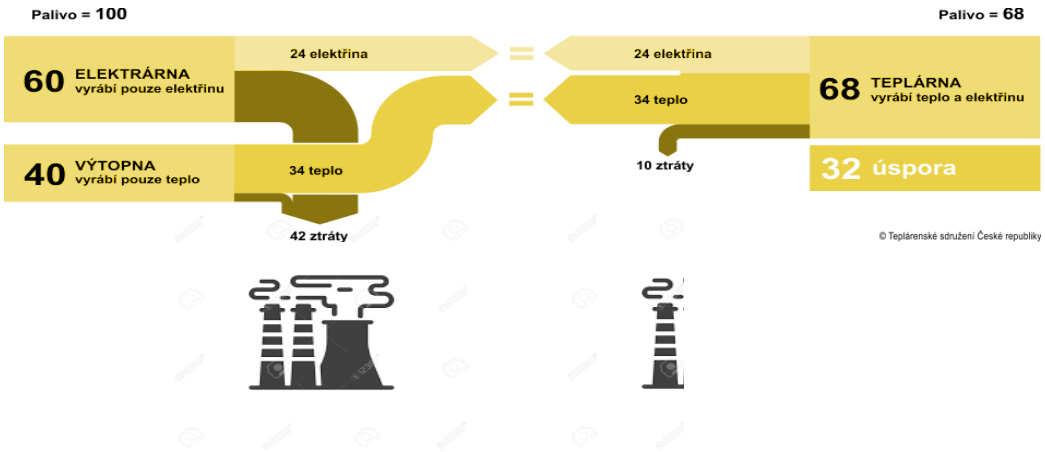
V MSK existují SCZT s významným podílem biomasy v palivovém mixu (SCZT Frýdek-Místek a SCZT Krnov). Další využívání biomasy v MSK se bude odvíjet od budoucího přístupu EU k tomuto OZE.

7.3. Význam technologie KVET pro SCZT

Nastavení cílů energetické politiky a politiky ochrany životního prostředí v EU i v ČR jednoznačně preferuje technologie KVET ve spojení s SCZT. Příslušná politická rozhodnutí mají jednoznačný odraz v již existující a připravované legislativě.

Technologie KVET účelně propojuje elektroenergetiku s vytápěním budov. Synergický efekt tohoto propojení umožňuje využívat primární energetické zdroje mnohem efektivněji, než při oddělené výrobě tepla a elektřiny. Výsledkem je úspora řádově desítek procent primární energie viz Obr. 7-3.

Obr. 7-3 Sankey diagram – Příklad toků energie



Zdroj: vlastní zpracování s využitím informací Teplárenského sdružení ČR

Pravá část diagramu zachycuje toky energie při technologii KVET. Z příkladu popisu energetických toků teplárny vyplývá, že současně s dodávkou 34 jednotek tepla (z turbíny turbosoustrojí) pro SCZT se v procesu KVET vyrobí 24 jednotek elektřiny (v generátoru). Ztráty energie, ke kterým dochází v průběhu tohoto procesu, představují 10 jednotek. Celková spotřeba energie paliva je součtem uvedených tří položek a činí 68 jednotek. Při vyšší dodávce tepla do SCZT vznikne přímo úměrně i více elektrické energie a naopak[17]. Levá část diagramu znázorňuje toky energie při oddělené výrobě elektřiny a tepla. Výroba tepla pro SCZT pak probíhá ve výtopně nebo v blokové kotelně. Pokud se má ve výtopně vyrobit stejné množství tepla pro SCZT jako v procesu KVET (tedy 34 jednotek tepelné energie), spotřebuje se 40 jednotek energie paliva. Ztráty energie při výrobě tohoto množství tepla činí 6 jednotek (15 % energie v palivu), a to včetně elektřiny z elektrizační sítě potřebné pro chod výtopny. Oddělená výroba elektřiny probíhá například v kondenzační elektrárně nedodávající žádné užitečné teplo konečným odběratelům. Tato elektrárna využívá energii v palivu jen pro výrobu elektřiny. Pro maximální využití energie paliva k výrobě elektřiny má odpadní teplo z elektrárny velmi nízké parametry. Teplo s nízkými parametry nelze efektivně dodat do SCZT a využít u konečných odběratelů. Z 60 jednotek paliva se získá 24 jednotek elektřiny (účinnost je tedy jen 40 % [18]). Celková spotřeba energie paliva při oddělené výrobě je tedy 40 + 60 = 100 jednotek. Spotřeba energie v palivu při technologii KVET je ve srovnání s oddělenou výrobou (100–68=32) o 32 jednotek menší, to je cca o 1/3. Ve stejném poměru jako palivo se ušetří i dodatečné náklady na emisní povolenky.

V případě účinných SCZT se úspora primární energie, která je stanovena standardní metodikou podle Směrnice 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti [8], běžně pohybuje v rozmezí 10 až 30 % podle toho, jak a kde jsou technologie KVET umístěny a využívány. Úměrně tomu se snižují i pevné a plynné emise včetně emisí skleníkových plynů. Zavedení nové kategorie „dílčí zařízení pro dálkové vytápění“ do systému podporovaných zařízení v EU ETS a rovněž hodnoty koeficientu 0,3, která bude platit pro bezplatnou alokaci emisních povolenek po celé obchodovací období 2021-2030, názorně ukazují význam, který EU přikládá technologiím dálkového vytápění v návaznosti na vysoce účinnou KVET (čl.10a směrnice EU ETS [24]). Podpora formou bezplatných povolenek se u ostatních kategorií zvýhodněných zařízení, které nejsou ohroženy „únikem uhlíku“ (kromě zařízení pro dálkové vytápění) bude od roku 2026 lineárně snižovat až na nulu v roce 2030.

7.4. Význam decentrálních technologií pro SCZT

Při návrhu technologického mixu pro dodávky tepla v SCZT budou zvažovány i decentrální technologie zejména tam, kde budou dávat ekonomický smysl. Význam decentrálních

[17] Aby proces KVET mohl fungovat, musí se veškerá vznikající elektřina spotřebovat. Řešení případů, kdy to z nějakých důvodů není možné, je popsáno v Příloze č. 2 – Akumulace tepelné energie

[18] Dosažitelná účinnost kondenzační výroby elektřiny je dána fyzikálními zákony. Aby bylo možné udržet takový proces trvale v chodu, musí být odpadní teplo z procesu kontinuálně odváděno (např. chladicími věžemi) do okolního prostředí.

technologií při optimalizaci SCZT v MSK je omezený na případy, kdy mohou decentrální technologie přispět k udržení SCZT. Jde o případy, kdy by některé vzdálené nebo okrajové části SCZT v důsledku vyšší ceny paliva zatěžovaly zejména v mimo otopném období cenu tepla nepřiměřeně vysokými náklady na dodávku tepelné energie např. v souvislosti s malou hustotou spotřeby tepla, nepřiměřeně velkými tepelnými ztrátami apod. Tyto náklady lze snížit buď časově omezeným (v průběhu roku), nebo úplným oddělením takových lokalit od SCZT. Při sezónním rozdělení SCZT by decentrální zdroje pokrývaly pouze letní výkonovou potřebu. Potřebný výkon v otopném období by pak dodaly centrální zdroje.

Rozhodnutí o těchto krocích přísluší provozovatelům SCZT, kteří mají k dispozici nejen potřebná data a analýzy, ale i vlastní podnikatelský zájem na snížení nákladů a na udržení životaschopných SCZT. Časově omezené rozdělení velkých SCZT s dlouhými napáječi není nic nového. Běžně se používalo i v minulosti, pokud to bylo výhodné z hlediska nákupních cen tepelné energie, ekonomiky provozu SCZT nebo z důvodu oprav. Podnikání vlastníků SCZT nijak zvlášť neomezuje ani úplné oddělení ekonomicky nevýhodných částí SCZT, protože to umožňuje zlepšovat ekonomiku SCZT a investovat do nových decentrálních zdrojů tepelné energie.

Využitím decentrálního řešení neekonomických částí se přiměřeně sníží variabilní i fixní složka tepelných ztrát v SCZT. Decentrální řešení může zahrnovat buď lokální kotelny, TČ nebo kogenerační jednotky s plynovými motory nebo spíše jejich kombinace v závislosti na místních podmínkách. Výběr zdrojů pro decentralizované části SCZT závisí na disponibilitě plynu nebo elektřiny, na kapacitě distribuční sítě plynu a distribuční sítě elektřiny v příslušné lokalitě a rovněž na místní imisní situaci zejména při zhoršených rozptylových podmínkách. Kromě imisní situace by se měla v prvním kroku (před rozhodnutím o decentrálním způsobu substituce uhlí v SCZT) ověřit volná kapacita distribuce zemního plynu a distribuce elektřiny. Při substituci SCZT decentrálními plynovými kotelnami nebo kogeneračními jednotkami se zvýší zatížení distribuční sítě zemního plynu. Pokud imisní situace nedovolí nahradit uhlí lokálními zdroji spalujícími zemní plyn, měla by se ověřit možnost náhrady decentralizovanými TČ.

V souvislosti s plánovaným odstavováním uhelných elektráren v ČR by se mělo počítat s variantou, že každé nové TČ ve svém důsledku znamená potřebu výstavby malé části nového zdroje elektřiny, např. plynové turbíny s kotlem na odpadní teplo. Nový zdroj by měl být schopen dodat potřebnou elektřinu především v zimní odběrové špičce, kdy se z tepelného čerpadla prakticky stává přímotopný spotřebič elektřiny. Kromě zdrojů elektřiny kladou lokální TČ zvýšené nároky i na elektrickou distribuční soustavu, která by měla být schopna přenést zvýšené zatížení v zimní odběrové špičce. Je vhodné počítat i se zvýšením distribučních ztrát a zvýšenými nároky na zkratovou odolnost všech prvků příslušné části distribuční soustavy. Odstavení uhelných elektráren omezí možnosti poskytování záložního výkonu. Proto doporučujeme, aby se zvážilo paralelně s řešením substituce decentrálními TČ i zálohování zdrojů elektřiny.

Decentralizovaná TČ jsou pro určitou skupinu konečných odběratelů odebírajících teplo ze SCZT reálným substitučním řešením při volbě způsobu vytápění již dnes. To, co může být při instalaci malého počtu TČ zanedbatelné, může při přechodu na tuto technologii ve velkém měřítku vyvolat vysoké investiční náklady jak o zdrojové, tak i do distribuční části elektroenergetiky v příslušné lokalitě. K tomu je potřeba přičíst náklady na pořízení TČ a náklady na úpravu nebo změnu způsobu vytápění budov. Nelze nezmínit ani náklady vyvolané v souvislosti s odpojením od SCZT.

Rozhodnutí o připojení, o výši a podílu zákazníka na úhradě nákladů na připojení a případně vyvolaných nákladech na úpravu distribuční soustavy s tím spojených musí být podloženo technickoekonomickou studií, která náleží do pravomoci příslušného distributora. Podle ust. § 28 odst. 2 písm. g) EZ je zákazník povinen podílet se podle výše odebíraného příkonu na úhradě oprávněných nákladů provozovatele přenosové soustavy nebo provozovatele distribuční soustavy spojených s připojením svého zařízení a se zajištěním požadovaného příkonu.

Všechny výše uvedené decentrální technologie (lokální plynové kotelny, TČ nebo kogenerační jednotky) mají ve srovnání s fosilními palivy nižší spotřebu emisních povolenek. Navíc jde velmi pravděpodobně o kategorii spalovacích zdrojů s výkonem nižším než 20 MW_t. Tyto spalovací zdroje nejsou v současné době zahrnuty pod EU ETS, což je při rostoucí ceně emisních povolenek velká výhoda.

EU si je vědoma, že pokud nebude tuto situaci řešit, dojde nevyhnutelně k situaci, že se i účinné SCZT stanou ekonomicky neudržitelnými. Prvním krokem k řešení bylo rozhodnutí o 30 % bezplatné alokaci emisních povolenek pro účinné SCZT [25]. Ve většině případů však tento krok nestačí. Proto v rámci EU i na úrovni národních států probíhají diskuse o harmonizaci podmínek pro dodávky tepla z centrálních a decentrálních zdrojů. Tyto diskuse dosud nebyly ukončeny, což v současné době znemožňuje zodpovědně o decentralizaci rozhodnout.

7.5. Využití substitučních technologií

Budoucnost nelze přesně předpovědět, proto se osvědčila pro úvahy v určitém časovém horizontu metoda scénářů nebo variant, jejichž cílem není přesná predikce budoucího vývoje, ale systematické uspořádání několika možných a vnitřně koherentních příběhů, které mohou za určitých podmínek skutečně nastat. Logika scénářů nebo variant je odvozena od minulosti a pokračuje do budoucnosti.

DS I. obsahovala tři scénáře: jaderný, plynový a scénář obnovitelných zdrojů energie. Scénáře byly zaměřeny na technickoekonomickou proveditelnost náhrady uhlí ve zdrojích SCZT. Protože byla při práci na těchto scénářích definována otázka udržitelnosti SCZT, bylo v DS II. rozhodnuto pokračovat ve zpracování témat zaměřených na eliminaci rizik odpojování

konečných odběratelů a návrh opatření přispívajících ke stabilitě a bezpečnosti dodávek ze SCZT s respektováním dekarbonizačních cílů EU.

V návaznosti na naplnění zadání DS II. jsou formulovány dvě varianty:

- Optimalizace struktury SCZT,
- Optimalizace SCZT s využitím prvků decentralizace.

Jako hlavní podkladový materiál pro Varianty I. a II. slouží Tab. 7-1 obsahující výběr konkrétních vhodných substitučních technologií, které by mohly zcela nebo zčásti nahradit energetické spalování uhlí a podpořit dekarbonizaci SCZT v MSK. Výsledky analýzy komerčně dostupných substitučních technologií jsou shrnuty v Tab. 7-2. Tabulka slouží jako podkladový materiál k výběru konkrétních technologií vhodných pro Varianty I. a II.

Tab. 7-2 Technologie vhodné pro optimalizaci SCZT v MSK

Substituční technologie	Příspěvek k dekarbonizaci	Podpora udržitelnosti SCZT	Varianta I.	Varianta II.
Využití odpadního tepla	X	X	X	X
Tuhá alternativní paliva (TAP)[19], energetické využití odpadů	(X)	X	X	X
Technologie úspory koncové spotřeby tepla	X		X	X
Přechod parních SCZT na horkou vodu	X	X	X	X
Snížení teploty topné a vratné vody SZT	(X)	(X)		
Parní plynové kotle, parní turbíny	X	X	X	X
Plynové turbíny s kotlem na odpadní teplo spalin	X	X	X	X
Plynové kogenerační jednotky	X	X	X	X
Špičkové horkovodní plynové kotle	X	X	X	X
Horkovodní akumulátory tepla	X	X	X	X
Elektrické kotle	X	X	X	X
Průmyslová tepelná čerpadla	X	X	X	X
Nákup elektřiny z FVE/VTE pro pohon tepelných čerpadel	X	X	X	X
Sezónní uskladňování tepla v dolech	(X)	(X)		
Decentralizované plynové kotelny	X	X		X
Decentralizované plynové kogenerační jednotky	X	X		X
Decentralizovaná tepelná čerpadla	X	X		X

Zdroj: vlastní zpracování

X – technologie existuje a v ČR se využívá
(X) – technologie existuje, ale v ČR zatím nebyla vyzkoušena nebo zavedena

[19] Tuhá alternativní paliva (dále TAP) – jedná se o paliva vyrobená z jiného než nebezpečného odpadu a jsou určená pro energetické využití a zužitkování ve spalovnách nebo v zařízeních pro spoluspalování. Více je tato substituční technologie popsána v Příloze č. 2.

Komentář k údajům v Tab. 7-2:

- Přínos technologie energetického využívání odpadů ve formě TAP, stejně jako technologie energetického využívání odpadů k dekarbonizaci, závisí na obsahu fosilních látek ve vytříděném odpadu. Přínos k udržitelnosti SCZT by měl spočívat v záporné ceně paliva, protože se zpracovává odpad, za jehož likvidaci producenti odpadů platí. Skutečná cena alternativních paliv závisí na nákladech na třídění a zpracování, na konkurenčním prostředí na trhu s těmito palivy a z tohoto pohledu i na legislativních podmínkách pro dovoz těchto paliv ze zahraničí [26]. Na českém trhu v současné době (2021) nejsou TAP se zápornou cenou nabízena.

  TAP je schopna po úpravách spalovat řada stávajících spalovacích zdrojů (zejména ve fluidních a roštových kotlích). Výstavba nového zdroje se díky konkurenci na straně odběratelů alternativních paliv nemusí vyplatit. Přínos k udržitelnosti SCZT se proto projeví především u stávajících zdrojů. V MSK není dosud (2021) uzavřena diskuse o energetickém využívání vytříděného komunálního odpadu. Stejně jako TAP může tato technologie nahradit uhlí pouze z malé části. V případě realizace spalovacího zdroje by tato technologie mohla přispět k udržitelnosti SCZT.

- Všechny technologie používané ke snížení koncové spotřeby tepla přispívají k dekarbonizaci sektoru vytápění. Přínos ve formě nižších nákladů na vytápění však bude mít ten, kdo do úspor investoval. Na cenu tepelné energie pro ostatní odběratele to nebude mít vliv. Proto úspory v koncové spotřebě tepla nepřispějí k udržitelnosti SCZT. Do variant byla tato technologie zařazena pro svůj významný přínos k omezení produkce skleníkových plynů.

- Omezující podmínky pro snížení teplot topné a vratné vody v horkovodech jsou popsány v Příloze č. 2. Další snížení teplot v SCZT MSK není v současné době reálné, proto nebyla tato technologie zařazena do technologického mixu Variant I. a II.

- Využitelnost uzavřených dolů pro sezónní uskladňování tepelné energie do uzavřených důlních děl nelze bez zpracování technickoekonomické studie posoudit. Myšlenka je zajímavá tím, že podobnou problematiku řeší v řadě evropských států a v případě realizace by mohla významně přispět k optimalizaci a k udržení některých SCZT v MSK (problematika akumulace tepelné energie je okrajově zmíněna např. v dokumentu „Analýza využití bývalých hlubinných dolů v Německu k energetickým účelů“, která byla zpracována Ing. Tadeášem Rusnokem v 8/2021).

- Nejefektivnějšími technologiemi, které jsou v současné době schopny nahradit uhelné zdroje SCZT, jsou technologie KVET využívající zemní plyn. Špičkový a záložní výkon by pokryly horkovodní plynové kotle. Pro základní zatížení jsou u velkých SCZT doporučeny plynové turbíny s horkovodním kotlem na odpadní teplo, pro střední a malé SCZT kogenerační jednotky se spalovacími motory.

- Náhradu uhelných kotlů vysokotlakými parními plynovými kotli nelze zcela doporučit, ale ani zavrhnout z těchto důvodů:
    - MSK má dlouhodobě nevyrovnanou bilanci mezi výrobou a spotřebou elektrické energie. Při substituci SCZT plynovými kotelnami dojde ke snížení výroby elektřiny z KVET, čímž by se zhoršila bilance výroby elektřiny v MSK. Nasazením výkonných plynových turbín s velkým teplárenským součinitelem při substituci uhelné technologie lze bilanci elektřiny MSK alespoň částečně zlepšit.
    - Plynové turbíny vybavené ochozem spalinového kotle a přitápěním jsou velmi flexibilní zdroj, který může nabízet podpůrné služby ve formě rychlého regulačního výkonu pro ES ČR. S rozvojem intermitentních zdrojů elektřiny v celé Evropě se bude poptávka po těchto speciálních službách zvyšovat. Dodatečné příjmy za podpůrné služby by mohly snížit tlak na cenu tepelné energie pro SCZT po přechodu od uhlí k plynu.
    - Výhodou varianty s plynovými parními kotli jsou nízké investiční náklady. V zájmu zlepšení elektrické bilance MSK je proto vhodné podpořit výstavbu plynových turbín v lokalitách MSK s velkými SCZT.

7.6. Charakteristika SCZT Ostrava

Vhodný výběr kombinace substitučních technologií přispěje k řešení problematiky udržení životaschopných účinných SCZT v MSK, které v současné době využívají uhlí. Největší SCZT z pohledu objemu dodávaného tepla, počtu zdrojů, struktury a topologie se nachází na území Statutárního města Ostrava. V dosahu sítě lze nalézt i potenciální alternativní zdroje tepla, jejichž využití může přispět k smysluplnému doplnění mixu při optimalizaci teplárenství MSK. Z výše popsaných důvodů byla pro modelování ve variantách zvolena SCZT Ostrava.

SCZT Ostrava je jednou z největších a nejčlenitějších SCZT v ČR. Leží v průmyslové aglomeraci a zásobuje bytové domy, nevýrobní sektor a průmyslové odběratele tepelnou energií, teplou vodou a chladem. Tepelnou energii do SCZT Ostrava dodávají tři zdroje, které vlastní majitel a provozovatel SCZT: Elektrárna Třebovice, Teplárna Přívoz a Mobilní kotelna Jižní Město. SCZT Ostrava také nakupuje teplo od externího průmyslového energetického zdroje Liberty Ostrava (provozováno TAMEH Czech s.r.o.). Tepelná energie je dodávána převážně v horké vodě (75 %). Parovodní systém má podíl na celkových dodávkách zhruba 25 %. Rozsáhlá horkovodní SCZT má významnou kapacitu pro krátkodobé ukládání tepla do vratných větví horkovodu. První centrální soustava chladu v ČR zásobuje obchodní a obytnou část Ostravy Karolina. Absorpční chladicí jednotky napájené ze SCZT jsou instalovány v nákupním centru na ulici Rudná. Celá SCZT zahrnující primární a sekundární rozvod vč. sítě chladu je ve vlastnictví jednoho provozovatele. Převážná část bytových domů (80 % - odhad zpracovatele) je zateplena, u nevýrobního sektoru se jedná o cca 50 %.

Všechny centrální zdroje SCZT s výjimkou Mobilní kotelny Jižní město (dále MKJM) vyrábějí elektrickou energii v procesu KVET. Elektrárna Třebovice poskytuje podpůrné služby pro elektrizační soustavu ČR. Díky jednotnému řízení zdrojů SCZT Ostrava má Elektrárna Třebovice pro dodávku podpůrných služeb velmi dobré podmínky.

Roční energetická bilance SCZT Ostrava pro variantu přechodu od energetického spalování uhlí na zemní plyn je uvedena v Tab. 7-3. Mix a velikost zdrojů je volen tak, aby provoz SCZT byl co nejefektivnější.

Nejefektivnější znamená optimální velikost jednotek s KVET (instalovaný výkon) z pohledu časového využití, investičních nákladů, odhadu ceny tepla, emisních povolenek a konkurenceschopné ceny elektřiny. Základem efektivnosti teplárny je tedy stanovení optimálního instalovaného výkonu jednotek KVET a jejich maximální časové využití. Potřebné teplo pro pokrývání špiček, např. v zimním období, je dodáváno z plynových kotlů.

Vstupním parametrem pro roční energetickou bilanci SCZT Ostrava byla stanovena potřebná dodávka tepla na straně zdrojů, nákup odpadního tepla po snížení ztrát v rozvodech SCZT a snížení koncové spotřeby tepla (např. zateplení domů). Vstupní parametry vychází z plynového scénáře DS I. a jsou upraveny pro potřeby tohoto modelu. Na základě těchto vstupních hodnot byl proveden návrh velikosti instalovaných výkonů jednotlivých zdrojů a stanovena spotřeba paliva pro výpočet výroby tepla, elektřiny.

Tab. 7-3 Zjednodušená roční energetická bilance pro SCZT Ostrava

Název	Jednotka	Varianta I. a II.
Výpočtová venkovní teplota (VVT)	°C	-15
Potřeba výkonu na vstupu SCZT při VVT	MW_t	346
Elektrický výkon zdrojů	MW_e	250
Tepelný výkon zdrojů, celkem	MW_t	360
Tepelný výkon plynových turbín	MW_t	260
Tepelný výkon plynových kotlů	MW_t	100
Záložní tepelný výkon	MW_t	130
Elektřina		
Výroba elektřiny	MWh	774 783
Prodej elektřiny	MWh	655 682
Teplo		
Výroba tepla CELKEM	**MWh**	**1 117 255**
Výroba tepla, plynové turbíny	MWh	807 065
Výroba tepla, plynové kotle	MWh	310 190
Prodej tepla	MWh	1 059 820
Dodávka tepla na prahu zdrojů	MWh	1 071 194
Nákup odpadního tepla	MWh	161 155
Palivo		
Spotřeba paliva CELKEM	**MWh**	**2 274 120**
Spotřeba paliva, plynové turbíny	MWh	1 936 957
Spotřeba paliva, plynové kotle	MWh	337 163
Příkon v palivu, celkem	MW_t	734
Maximální průtok plynu	m^3_N/hod	77 205
Emise CO_2	t	423 980

Zdroj: vlastní zpracování

Základní zatížení je pokryto plynovými turbínami s horkovodními kotli na odpadní teplo spalin z turbín. Předpokládá se, že pro dosažení určité nezávislosti výroby elektřiny na spotřebě užitečného tepla v SCZT budou kotle na odpadní teplo vybaveny plynovými hořáky pro možnost přitápění. Potřeba špičkového výkonu a záložní výkon jsou pokryty plynovými kotli. Velikost záložního výkonu byla stanovena dle pravidla n-1. Množství emisních povolenek je sníženo o bezplatný příděl (30 %). Důležitými parametry pro stanovení ekonomické bilance jsou výroba tepla, elektřiny a z toho vycházející množství spotřebovaných emisních povolenek.

Na základě hodnot uvedených ve zjednodušené roční energetické bilanci účinné SCZT Ostrava (viz Tab. 7-3), která odebírá tepelnou energii z vysoce účinné KVET, byla vypracována zjednodušená roční finanční bilance (viz Tab. 7-4). Z tabulky je patrné, že při daných cenách tepla, elektřiny, plynu a emisních povolenek vychází ekonomická bilance záporná.

Při sestavení finanční bilance se vycházelo z cen elektřiny (EEX forward 12/21, Base Load), zemního plynu (EEX na 12/2021) a emisní povolenky platných v září 2021 a dále z ceny tepla z analýzy předběžných cen tepelné energie ERÚ pro MSK na rok 2020 [27].

Tab. 7-4 Zjednodušená roční finanční bilance pro SCZT Ostrava

Finanční bilance SCZT Ostrava		
Ceny		
	Kč/MWh	2 390
Cena prodaného tepla	Kč/GJ	664
Cena prodané elektřiny	Kč/MWh	5 590
Cena zemního plynu (komodita)	Kč/MWh	2 473
Cena emisní povolenky	Kč/t	1 533
Tržby		
Tržby za teplo	tis. Kč	2 532 899
Tržby za elektřinu	tis. Kč	3 665 380
Tržby celkem	tis. Kč	6 198 349
Náklady		
Proměnné náklady na palivo	tis. Kč	-5 623 898
Nákup tepla	tis. Kč	-111 952
Emisní povolenky	tis. Kč	-649 961
Proměnné náklady celkem	tis. Kč	-6 385 811
Krycí příspěvek (tržby – náklady)	**tis. Kč**	**-187 462**

Zdroj: vlastní zpracování

Tržby za teplo byly spočítány jako součin ceny tepla a množství prodaného tepla. Stejným způsobem byly spočítány tržby za elektřinu, tedy součinem ceny prodané elektřiny a množstvím prodané elektřiny. Proměnné náklady na palivo byly spočítány jako součin ceny zemního plynu a jeho celkové spotřeby. Stejným způsobem se postupovalo při výpočtu nákladů na emisní povolenky, tedy se jedná o součin ceny emisní povolenky a množství vyprodukovaných emisí.

V další části DS II. je řešení variant, které je provedeno schematicky tak, aby byly znázorněny postupné technologické kroky vedoucí ke snížení emisí skleníkových plynů. Pro každý krok byla odhadnuta míra snížení emisí skleníkových plynů a vliv příslušné technologie na cenu tepelné energie. Výchozím stavem pro výpočet je současná úroveň vypouštěných emisí s emisními faktory podle České národní inventarizační zprávy [28] a současná úroveň cen tepla podle vyhodnocení cen tepelné energie podle statistiky cen tepelné energie ERÚ [27].

Výstupem z variant je stanovení podmínek udržitelnosti těchto SCZT, kdy dílčím cílem DS II. je navrhnout navazujících opatření. Při analýze dopadů na cenu tepelné energie nebyly brány v úvahu technologie snižující koncovou spotřebu tepla. Důvodem je, že úspory v koncové spotřebě tepla snižují náklady na tepelnou energii pouze na straně odběratelů tepla, kteří do zavedení těchto technologií investovali. Cena pro ostatní odběratele v SCZT se tím ale nezmění.

8. Varianta I. Optimalizace struktury SCZT

Cílem této kapitoly je popis a výběr mixu substitučních technologií pro Variantu I., v rámci které je provedena optimalizace zdrojů a rozvodů tepelné energie udržitelných a účinných SCZT tak, aby byla zajištěna cena a bezpečnost dodávek tepla, a analýza dopadů implementace těchto technologií v procesu ukončení energetického spalování uhlí v SCZT MSK. Pro podrobnější posouzení vlivu vybraného technologického mixu na cenu tepelné energie byla analýza v závěru kapitoly doplněna citlivostní analýzou na cenu emisních povolenek. Varianta I. je aplikována na SCZT Ostrava, ovšem lze ji aplikovat s přihlédnutím na místní specifika i na další SCZT využívající v současné době uhlí.

8.1. Postup zpracováni

Ekonomickou příčinou přechodu od uhlí k plynu je skoro dvojnásobná spotřeba povolenek při spalování uhlí oproti zemnímu plynu. Přechod od uhelných technologií k substitučním technologiím na bázi zemního plynu nebo elektřiny není triviální záležitost, což komplikuje přechod na substituční technologie. Mezi nejdůležitější bariéry patří např. vyšší cena zemního plynu ve srovnání s uhlím, zvýšené odpisy účinných substitučních technologií a náklady na jednorázový odpis zůstatkové hodnoty dosud plně neodepsaných investic do uhelných technologií, které byly vynaloženy v souvislosti s nedávnou ekologizací uhelných zdrojů.

Varianta I. se zabývá optimalizací struktury SCZT Ostrava při zachování celé soustavy. Ze substitučních technologií vhodných pro optimalizaci teplárenství v MSK z Tab. 7-1 byly pro Variantu I. vybrány tyto:

- využití odpadního tepla (odpadní teplo dodané z podniku Liberty),
- technologie úspory koncové spotřeby tepla (zateplování domů),
- přechod SCZT z páry na horkou vodu (v případě SCZT Ostrava přechod parní části SCZT na horkou vodu),
- plynové vysokotlaké parní kotle, parní turbíny a HV PK pro pokrytí špičkového zatížení,
- plynové turbíny s horkovodními spalinovými kotli na odpadní teplo a HV PK pro pokrytí špičkového zatížení,
- plynové turbíny s horkovodními spalinovými kotli na odpadní teplo doplněné průmyslovým tepelným čerpadlem a HV PK pro pokrytí špičkového zatížení.

Pokrytí celého ročního spotřebního diagramu tepla pro SCZT pouze jednou technologií by bylo neekonomické. Na začátku prací při analýze substitučních technologií bylo uvažováno se sestavením možností technologického mixu pro obě varianty a s vyhodnocením výhodnosti jednotlivých možností. Postupně se ukázalo, že tento přístup je omezující a nevede k jednoznačnému hodnocení přínosu jednotlivých technologií.

Proto byly možnosti technologického mixu nahrazeny sekvencí substitučních technologií. Vybrané substituční technologie uvedené výše v odrážkách byly v obou variantách sestaveny

do logické sekvence technologických kroků (viz Obr. 8-1), jejichž postupná realizace by měla vést k úspěšnému překonání bariér přechodu od uhelných technologií SCZT k technologiím umožňujícím optimalizaci SCZT. Přínos jednotlivých technologických kroků v této studii je nutno chápat jako příklad možného řešení. Při reálné náhradě uhlí substitučními technologiemi budou jejich váhu v sekvenci určovat místní podmínky a výběr technologií bude optimalizovaný z technickoekonomických hledisek.

Grafické znázornění postupu je rozebráno ve vývojovém diagramu na Obr. 8-1. Analýza zahrnuje dopady postupné realizace těchto technologických kroků na množství emisí CO_2, na náklady na nákup emisních povolenek a v konečném důsledku na cenu tepelné energie. Jednotlivé kroky sekvence směřují postupně k minimalizaci spotřeby povolenek.

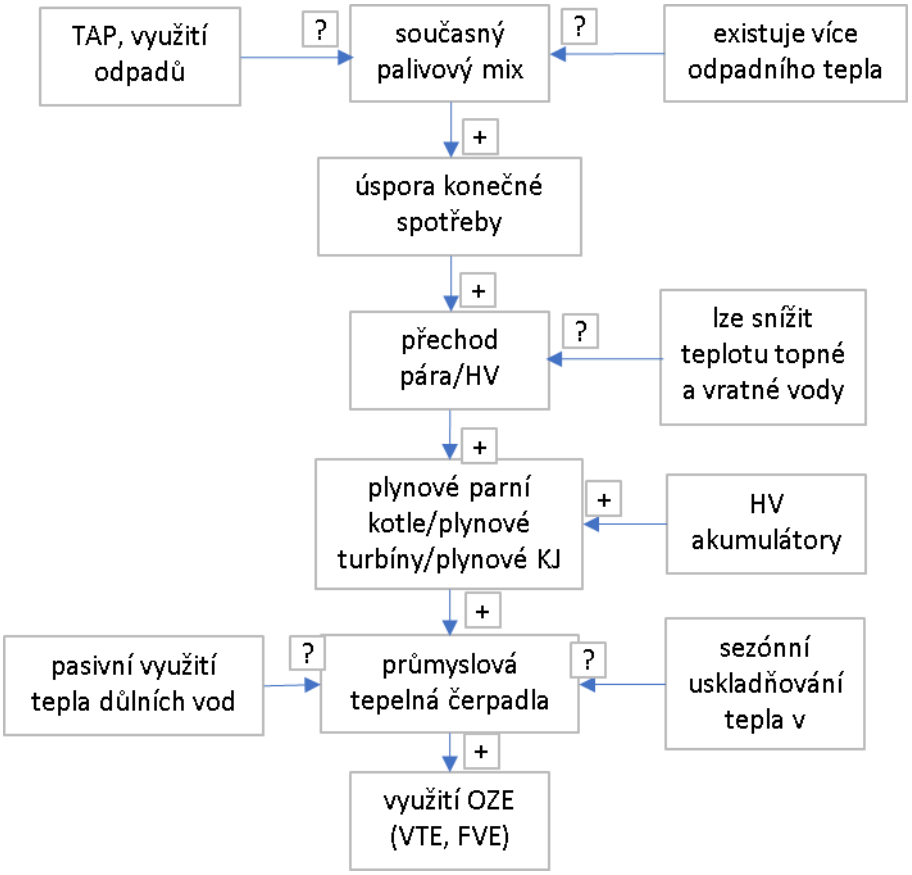
Cenu tepla na prahu zdroje tepelné energie ovlivňují zejména náklady na palivo, náklady na nakupovanou energii (elektrická energie u TČ) a náklady na nákup emisních povolenek. U nakupované elektřiny jsou emisní povolenky zahrnuty v ceně. Modelové výpočty v této studii pracují pouze s množstvím, cenou a náklady na emisní povolenky a s jejich vlivem na cenu tepla. Důvodem je, že spotřeba emisních povolenek je hlavní faktor, který odlišuje dodávku tepelné energie z centrálních a decentrálních zdrojů na bázi spalování zemního plynu. Pro decentrální TČ to platí podobně, protože elektroenergetická soustava ČR jako zdroj elektřiny pro pohon TČ není bezemisní. To znamená, že i v důsledku používání TČ k vytápění a přípravě teplé vody vznikají emise skleníkových plynů, v tomto případě CO_2. Přitom se předpokládá, že příkon decentrálních zdrojů je nižší než 20 MW_t, a proto se na ně nevztahuje povinnost nakupovat emisní povolenky. Tento předpoklad odpovídá běžně používané praxi.

Logika sekvence spočívá v řazení substitučních technologií postupně tak, jak by technicky správně měly být realizovány. V prvních třech krocích jsou použity substituční technologie, které se vztahují k SCZT. Všechny tyto technologie jsou s výhodou aplikovatelné ještě za provozu centrálních zdrojů na uhlí z důvodu, že jejich využití při uhelném provozu přináší z pohledu spotřeby emisních povolenek rychlejší ekonomický efekt, než kdyby byly aplikovány až po přechodu zdrojů na zemní plyn. V následujících třech krocích jsou zařazeny substituční technologie a jejich kombinace pro centrální zdroje SCZT. Všechny tyto technologie využívají substituci uhlí zemním plynem nebo zemním plynem a elektrickou energií.

V diagramu na Obr. 8-1 jsou znázorněny ještě další technologie, které nejsou v sekvenci přímo zařazeny. Jde o technologie spalování vytříděného komunálního odpadu nebo TAP, snížení teploty topné a vratné vody v SCZT, technologii horkovodních akumulátorů, využívání uzavřených dolů k sezónnímu ukládání tepla nebo jako zdroje nízkopotenciální energie pro TČ a využití OZE ve formě fotovoltaické nebo větrné energie. Všechny tyto technologie mají potenciál dále vylepšit výsledek zavedení substitučních technologií podle navržené sekvence. Jejich přínos je buď nepřímý (horkovodní akumulátory, elektřina OZE), nebo nejsou pro jejich zavedení v SCZT Ostrava v uvažovaném časovém horizontu vhodné podmínky (energetické využívání vytříděných komunálních odpadů, TAP, snížení teploty topné a vratné vody v SCZT),

nebo nejsou technologie v MSK připraveny k provoznímu využívání (využívání uzavřených důlních děl). Detailně je problematika substitučních technologií popsána v Příloze č. 2.

Obr. 8-1 Struktura logiky sekvence substitučních technologií pro Variantu I.



Zdroj: vlastní zpracování

Z pohledu výsledné ceny tepelné energie není podstatné, jakou cestou se k ní dojde. Pořadí kroků sekvence může proto být při praktické realizaci změněno podle vývoje vnějších podmínek, který nelze předem odhadnout. Výstupem analýzy jsou grafy vývoje sledovaných veličin (produkce CO_2, nákladů na nákup emisních povolenek a cena tepla) v závislosti na jednotlivých krocích. Postup a výsledky citlivostní analýzy a jejich odůvodnění jsou uvedeny v závěru této kapitoly.

8.2. Vstupní předpoklady pro Variantu I.

Nejdůležitější podmínkou udržitelnosti SCZT je akceptovatelná cena tepla. Akceptovatelná cena tepla vychází z analýzy cen tepla, kterou každoročně zpracovává ERÚ [27]. V tomto materiálu jsou předmětem vyhodnocení na celostátní úrovni průměrné ceny tepelné energie podle úrovně předání a podle převládajícího paliva. Analýza cen podle jednotlivých krajů ČR se zabývá pouze průměrnými cenami tepelné energie se specifikací podílu jednotlivých skupin paliva, viz Tab. 8-1. Podíl paliv v průměrné ceně tepla dle jednotlivých krajů ČR je zřejmý z Grafu 8-1.

Tab. 8-1 Analýza průměrných cen tepelné energie v jednotlivých krajích ČR v letech 2019 a 2020

Kraj	Průměrná výsledná cena tepelné energie				2019	Podíl paliva			2020	Podíl paliva			Rozdíl mezi cenami za r. 2015 a k 1.1.2021
					Průměrná výsledná cena tepelné energie	Uhlí	Biomasa a jiné OZE	Ostatní paliva	Průměrná výsledná cena tepelné energie	Uhlí	Biomasa a jiné OZE	Ostatní paliva	
	2015	2016	2017	2018	Kč/Gj	%	%	%	Kč/Gj	%	%	%	Kč/Gj
	Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/GJ									
Plzeňský	583,00	530,78	521,6	526,4	528,93	50,64	16,43	32,93	521,51	46,83	15,65	37,52	-16,48
Pardubický	500,32	499,53	493,01	513,86	533,46	68,85	2,28	28,87	522,33	71,88	2,07	26,06	22,01
Vysočina	543,62	528,09	503,68	518,45	542,18	6,65	39,53	53,82	518,64	6,53	39,88	53,59	-24,97
Královohradecký	524,60	525,33	518,21	522,17	554,97	63,78	9,27	26,96	456,35	62,3	8,91	28,79	21,75
Moravskoslezský	536,64	529,59	527,99	546,66	580,05	63,76	4,88	31,36	570,38	68,06	4,85	57,09	33,73
Olomoucký	576,88	560,27	543,66	548,95	584,26	54,81	6,03	39,16	561,21	51,95	9,19	38,86	-15,67
Ústecký	581,09	571,56	560,01	572,64	586,17	72,59	4,9	22,51	585,18	74,47	4,68	20,84	4,08
Zlínský	608,62	577,78	565,47	571,37	595,59	48,52	4,8	46,69	589,5	45,01	4,67	50,31	-19,12
Středočeský	584,93	577,7	567,45	576,92	603,96	48,36	9,97	41,67	579,05	45,28	14,07	40,66	-5,88
Karlovarský	604,20	587,33	576,27	587,57	614,63	47,89	8,63	43,48	593,46	56,72	10,12	33,16	-10,74
Liberecký	696,17	636,53	591,33	589,43	614,79	3,58	0,39	96,03	596,47	3,27	0,7	96,03	-99,7
Jihomoravský	643,61	635,52	600,57	605,57	618,71	0,54	7,19	92,27	6080,3	0,46	7,8	91,74	-35,59
Jihočeský	601,24	593,35	587,28	602,27	626,85	62,27	15,94	21,79	558,56	47,04	30,01	22,94	-42,68
Praha	665,49	637,52	623,44	648,79	676,37	47,64	0,53	51,83	654,82	47,76	0,72	51,51	-10,67
Průměr ČR	587,65	573,77	561,28	574,81	599,11	50,64	7,26	42,09	581,73	50,54	8,71	40,76	-5,92

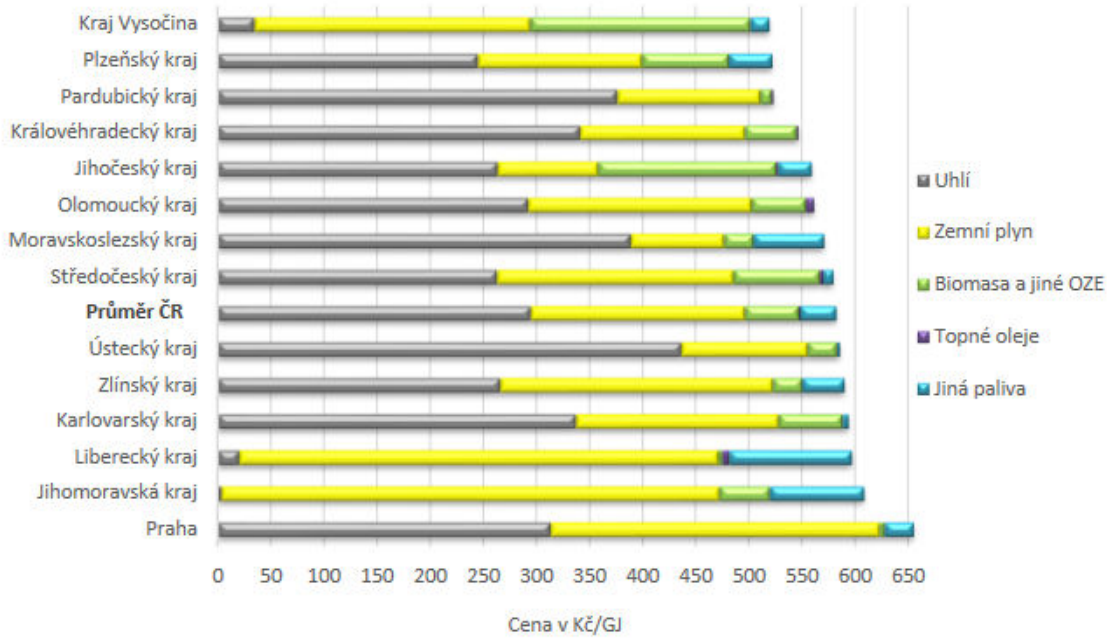
Zdroj: Vyhodnocení cen tepelné energie a jejich vývoj k 1. lednu 2020, ERÚ [27]

Jako výchozí srovnávací hodnota ceny tepla pro analýzu byla zvolena průměrná předběžná cena tepelné energie na rok 2020 v MSK včetně DPH ve výši 570,38 Kč/GJ (viz Tab. 8-1), což je po přepočtu 2 053 Kč/MWh dodané tepelné energie. Průměrná cena podle ERÚ byla zvolena proto, že se jedná o průměrnou cenu tepelné energie zjištěnou ze skutečných cen na trhu a stanovenou nezávislým orgánem (ERÚ). Podíl uhlí v této ceně je 68 %. Pro účely analýzy dopadů substitučních technologií je tato hodnota dostatečně reprezentativní. Limitní cena stanovená ERÚ pro zahrnutí nákladů na nákup emisních povolenek do ceny tepelné energie v roce 2020 je 654,12 Kč/t [29].

Pro účely další analýzy ceny tepla byla výchozí srovnávací hodnota ceny tepla přepočtena na cenu emisních povolenek 55 EUR/t (1 454 Kč/MWh), protože se v čase zpracování této analýzy (srpen 2021) cena emisních povolenek na této úrovni pohybovala, při průměrném kurzu ČNB 26,44 Kč/EUR za rok 2020 [31]. Cena tepelné energie se po přepočtu zvýšila o 18 % na 674 Kč/GJ (2 427 Kč/MWh) a slouží jako vstupní hodnota pro výpočtový model Varianty I. a II.

Pro dokreslení kontextu tržních cen na veřejných trzích uvádíme referenční ceny zemního plynu a elektrické energie stanovené ERÚ, které slouží pro účely regulace a stejně jako cena emisních povolenek představují pouze část nákladů v ceně tepelné energie. Pro zemní plyn byla v roce 2020 stanovena referenční cena ve výši 415,40 Kč/MWh, pro elektřinu ve výši 1 030,42 Kč/MWh [30].

Graf 8-1 Podíl paliv v průměrné ceně tepelné energie podle krajů v ČR



Zdroj: Vyhodnocení cen tepelné energie a jejich vývoj k 1. lednu 2020, ERÚ [27]

Analýzy modeluje vliv substitučních technologií vybraných pro Variantu I. na celkovou produkci CO_2, na náklady na nákup emisních povolenek a na cenu tepelné energie. Analýza pracuje pouze s jediným vybraným parametrem – cenou emisních povolenek. Bere přitom v úvahu kompenzační mechanismus pro SCZT stanovený legislativou EU [25]. Nebere v úvahu cenové pohyby ostatních komodit jako je zemní plyn, elektřina, kurz Kč/EUR apod.

<u>Důvody pro toto zjednodušení jsou následující:</u>

Odchod od energetického spalování uhlí je řešení, které umožňuje transformovat energetické hospodářství a současně představuje způsob, jak vykompenzovat rostoucí náklady na emisní povolenky.

Pro emisní povolenky jsou stanoveny kompenzační mechanismy na úrovni EU (MSR, bezplatná alokace emisních povolenek), které umožňují snížit dopad růstu ceny povolenek na cenu tepelné energie.

Kolísání cen paliva není v EU nijak kompenzováno, odběratelé je plně hradí v ceně nakupovaných energií. To platí i pro tepelnou energii. Multikriteriální analýza, která by zahrnovala kromě nákladů na emisní povolenky ještě ceny paliva nebo dalších komodit, by neměla v tomto případě žádnou přidanou hodnotu. Zkomplikovala by analýzu a rozmělnila

a zamlžila by pohled na roli substitučních technologií ve vztahu ke kompenzaci nákladů na emisní povolenky.

Přidělování bezplatných povolenek je kompenzační mechanismus, který má podpořit konkurenceschopnost těch výrobků EU, u kterých hrozí přesun výroby do třetích zemí, které nemají tak přísnou legislativu pro oblast životního prostředí, resp. skleníkových plynů jako EU. Druhým důvodem pro přidělování bezplatných povolenek je sociální udržitelnost cen tepla na vnitřním trhu EU. Pro přidělování bezplatných povolenek pro SCZT v období do roku 2025 jsou podstatné tři parametry:

- hodnota koeficientu, kterým se každoročně lineárně snižuje celkový objem povolenek v systému EU ETS (lineární redukční faktor) v období 2021 až 2030 byl ve srovnání s 3. obchodovacím obdobím zvýšen z hodnoty 1,75 % na 2,20 % (o toto procento se každoročně snižuje i podíl bezplatných povolenek v systému) [32],
- hodnota referenční úrovně pro teplo a SCZT je pro období 2021-2025 47,3 povolenek/TJ dle směrnice [24] nebo po přepočtu 0,170 povolenek/MWh tepla; referenční úroveň má odrážet spotřebu povolenek pro 10 % neúčinnějších zařízení spadajících pod EU ETS a platí pro všechna paliva,
- hodnota koeficientu pro bezplatnou alokaci emisních povolenek pro SCZT, která bude platit pro celé 4. obchodovací období (2021-2030), je 0,3 [24].

Množství bezplatných povolenek, kterými se snižují náklady na emisní povolenky v ceně tepelné energie, má významný dopad na výslednou cenu tepla. Vypočte se jako součin množství dodaného tepla do SCZT, referenční úrovně a koeficientu pro bezplatnou alokaci snížený o 2,2 % za každý rok od roku 2021. Lineární redukční faktor snižuje množství bezplatných povolenek u všech kroků sekvence o stejné procento. Jeho vliv na výsledky analýzy je blíže uveden v části týkající se citlivostní analýzy.

Pro určení skutečného množství emisí CO_2 je potřeba určit množství paliva a emisní faktor. Množství paliva, které přísluší dodávce tepla, se stanoví z účinnosti kotle a vlastní spotřeby a ztrát tepla na zdroji. Pro účely této studie byla měrná spotřeba paliva na výrobu tepla stanovena s využitím harmonizovaných referenčních hodnot účinnosti pro hodnocení přínosu společné výroby elektřiny a tepla, které platí pro zařízení uvedená do provozu po roce 2016 [33]. Pro uhelný kotel a v horkovodní SCZT platí hodnota účinnosti 88 %, pro plynový kotel je to 92 %. Při spalování komunálního odpadu se počítá s účinností 80 % a při využívání odpadního tepla z výfukových plynů je to podobně jako u zemního plynu 92 %.

Emisní faktory byly převzaty z Národní inventarizační zprávy z roku 2021 [28], viz Tab. 8-2, a přepočteny na MWh výhřevnosti paliva. V analýze přínosů substitučních technologií byla pro černé uhlí použita hodnota emisního faktoru 91,64 t CO_2/TJ (ostatní černé uhlí). Pro zemní plyn byla použita hodnota 55,45 t CO_2/TJ.

Tab. 8-2 Hodnoty emisních faktorů pro paliva

Palivo (definice podle IPCC Guidelines)	NCV [TJ/kt]	CO_2 EF [a)] [t CO_2/TJ]	Oxidační faktor	CO_2 EF [b)] [t CO_2/TJ]
Surová ropa	42,5	73,3	1	73,3
Lehký topný olej (LTO)	42,6	74,1	1	74,1
Těžký topný olej (TTO)	39,5	77,4	1	77,4
Kapalný ropný plyn (LPG) [d)]	45,945	65,86	1	65,86
Petrochemický nástřik (naphtha)	43,6	73,3	1	73,3
Bitumen	40,193	80,7	1	80,7
Maziva	40,193	73,3	1	73,3
Ropný koks	39,4	97,5	1	97,5
Ostatní oleje	39,29	73,3	1	73,3
Koksovatelné uhlí [d)]	29,498	93,53	1	93,53
Ostatní černé uhlí [d)]	26,511	94,41	0,9707	**91,64**
Hnědé uhlí a lignit uhlí [d)]	13,228	99,35	0,9846	97,82
Brikety	23,055	97,5	0,9846	96
Koks (černouhelný)	28,299	107	1	107
Koksárenský plyn (TJ/mil m^3) [c)]	16,064	44,4	1	44,4
Zemní plyn (TJ/Gg) [d)]	47,114	55,45	1	55,45
Zemní plyn (TJ/mil m^3) [d)]	34,51	55,45	1	**55,45**

a) Emisní faktor nezahrnující oxidační faktor
b) Výsledný emisní faktor zahrnující oxidační faktor
c) TJ/mil. m^3, t= 15 °C, p= 101,3kPa (tzv. obchodní podmínky)
d) Národně specifické hodnoty CO_2 emisní a oxidační faktory

Zdroj: Národní inventarizační zpráva z roku 2021 [28]

8.3. Výchozí stav

Všechny výchozí údaje byly přepočteny pomocí denostupňů na 30tiletý standard. Proto jsou použitelné i pro další období. Tepelná energie vyrobená z černého uhlí dle expertního posouzení zpracovatelů studie představuje 84 % spotřeby tepla v SCZT Ostrava. Podíl nakupovaného tepla činí 3,5 %. Část SCZT v Ostravě střed dodává odběratelům teplo v páře. Podíl dodávek tepla v páře na prahu zdroje je cca 25 %. Průměrná roční ztráta tepla v SCZT Ostrava je 18,8 %. Průměrný emisní faktor CO_2 směsi používaných paliv v SCZT Ostrava je 82,3 t/TJ vyrobené tepelné energie (počítá se jako vážený průměr emisí ze směsi paliv). Vlastní spotřebu a ztráty tepla v centrálních zdrojích SCZT Ostrava reprezentuje odhad

hodnoty koeficientu ve výši 1,043. Tyto expertní odhady jsou podle názoru zpracovatele pro účely zpracování studie dostatečně přesné.

Při analýze dopadu substitučních technologií na emise CO_2 byly pro sekvenci technologických kroků zvoleny tři subvarianty technologického mixu, která má ve zdrojích SCZT nahradit uhlí:

- subvarianta 1 - náhrada uhelných kotlů parními plynovými kotli,
- subvarianta 2 - náhrada uhelných kotlů a parních turbín plynovými turbínami s horkovodními spalinovými kotli,
- subvarianta 3 – subvarianta 2 byla rozšířena o průmyslové tepelné čerpadlo umístěné na některém z centrálních zdrojů SCZT Ostrava.

Potřeba špičkového a záložního výkonu je ve všech případech pokryta HV PK. Přínos subvariant je ve výrazně nižší spotřebě povolenek, a tudíž v menší závislosti ceny tepla na ceně povolenek oproti technologiím využívajícím uhlí.

8.4. Výsledky analýzy a jejich hodnocení

Ve shodě s odhadem potenciálu podle studie HRE [34] byl podíl odpadního tepla zvýšen z 3,5 % na 10 %, úspora koncové spotřeby tepla byla nastavena na 19 %. Při přechodu SCZT z páry na horkou vodu byly ztráty sníženy z 18,8 % (výchozí stav) na 14 % (pro horkovodní SCZT).

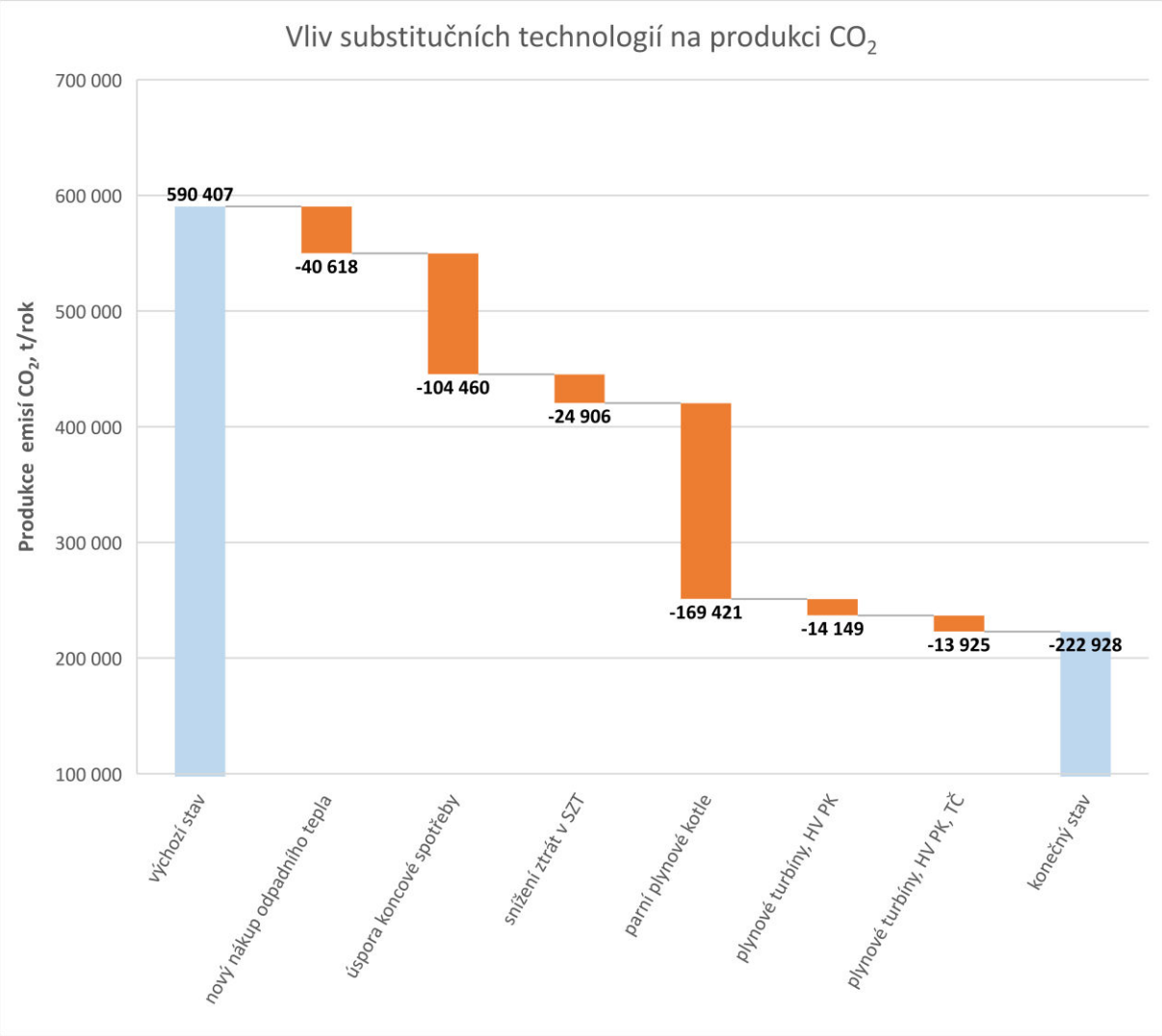
Tepelný ani elektrický výkon zdrojů SCZT se v první subvariantě s plynovými kotli nemění. Plynové turbíny ve druhé subvariantě mají instalovaný elektrický výkon 2x 125 MW_e a je uvažována jejich instalace v areálu Elektrárny Třebovice. Teplárenský faktor (poměr dodaného tepla k výrobě elektřiny) u plynových turbín s horkovodním kotlem na odpadní teplo dosahuje 0,96 [22]. Plynové turbíny byly vybrány tak, aby jejich tepelný výkon byl dostatečný z hlediska pokrytí potřeby základního výkonu pro SCZT.

Plynové turbíny se posuzují především podle instalovaného elektrického výkonu. Tepelný výkon plynových turbín pro dodávku tepla do SCZT se stanovuje pomocí teplárenského faktoru.

Tepelné čerpadlo ve třetí subvariantě má výkon 10 MW a roční využití 8 500 hod. Je napájeno z vlastní spotřeby příslušného centrálního zdroje SCZT. Zdrojem energie pro tepelné čerpadlo je v prvním přiblížení okolní vzduch. Vzhledem k tomu, že teplárny jsou většinou umístěny v bezprostřední blízkosti vodních toků, může se ukázat jako výhodnější zdroj energie voda z řeky. Při použití říční vody jako zdroje energie je nutná spolupráce a schválení tohoto řešení vodohospodářskými orgány.

Dopad jednotlivých kroků sekvence substitučních technologií na produkci CO_2, náklady na nákup emisních povolenek a na cenu tepla je znázorněn v Grafu 8-2 až Grafu 8-5.

Graf 8-2 Dopad sekvence daných technologií na snížení produkce CO_2 -Varianta I.



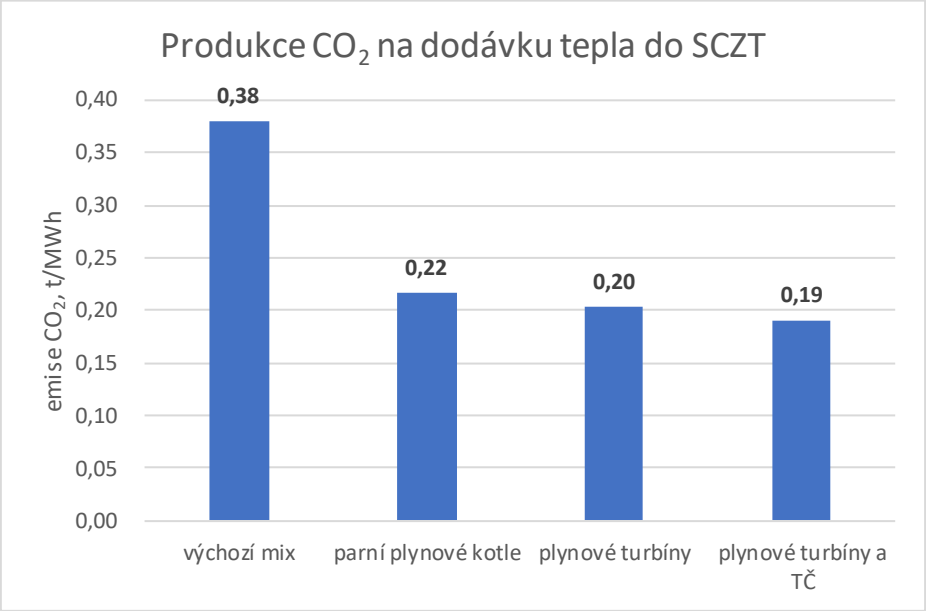
Zdroj: vlastní zpracování

Realizace celé sekvence technologických kroků by mohla snížit produkci CO_2 o 367 479 t, což představuje snížení o cca 62 %. Výchozí stav pro tento a následující grafy je popsán v podkapitole 8.3. Z Grafu 8-2 je zřejmé, že rozhodující vliv na snížení produkce CO_2, a tím i na spotřebu emisních povolenek, má vlastní přechod od energetického spalování uhlí na spalování zemního plynu. Druhý nejvýznamnější vliv má úspora koncové spotřeby tepla a třetím nejdůležitějším krokem je využití odpadní tepelné energie. Absolutní hodnoty snížení produkce CO_2 jsou ve všech těchto případech významně ovlivněny aktivitními hodnotami, tj. disponibilitou odpadního tepla, mírou úspor tepelné energie v koncové spotřebě a rozsahem přechodu od uhlí k plynu. Nejefektivnějším řešením by byl přechod na vhodnou kombinaci plynových turbín, HV PK a TČ. Většího snížení emisí CO_2 by bylo možné dosáhnout buď dalším zvýšením podílu nakupovaného odpadního tepla, snížením koncové spotřeby tepla nebo rekonfigurací zdroje se zvýšením podílu dodávek z průmyslových TČ.

Je zřejmé, že substituční technologie založené na úsporách ztrát energie (úspora koncové spotřeby, úspora síťových ztrát) mohou kompenzovat dodávky tepelné energie z uhelných

zdrojů jen v omezené míře. Míru úspor produkce CO_2 v celém řetězci ovlivňuje především substituční zdroj tepelné energie. Pro podrobnější posouzení jednotlivých subvariant zdrojového mixu bylo zpracováno porovnání výhodnosti vybraných konfigurací zdrojů tepelné energie z hlediska emisí CO_2 na 1 MWh dodanou do SCZT. Pro jednotlivé substituční technologie ve srovnání s výchozím stavem jsou výsledky zobrazeny v Grafu 8-3.

Graf 8-3 Emise CO_2 na 1 MWh tepelné energie dodané do SCZT

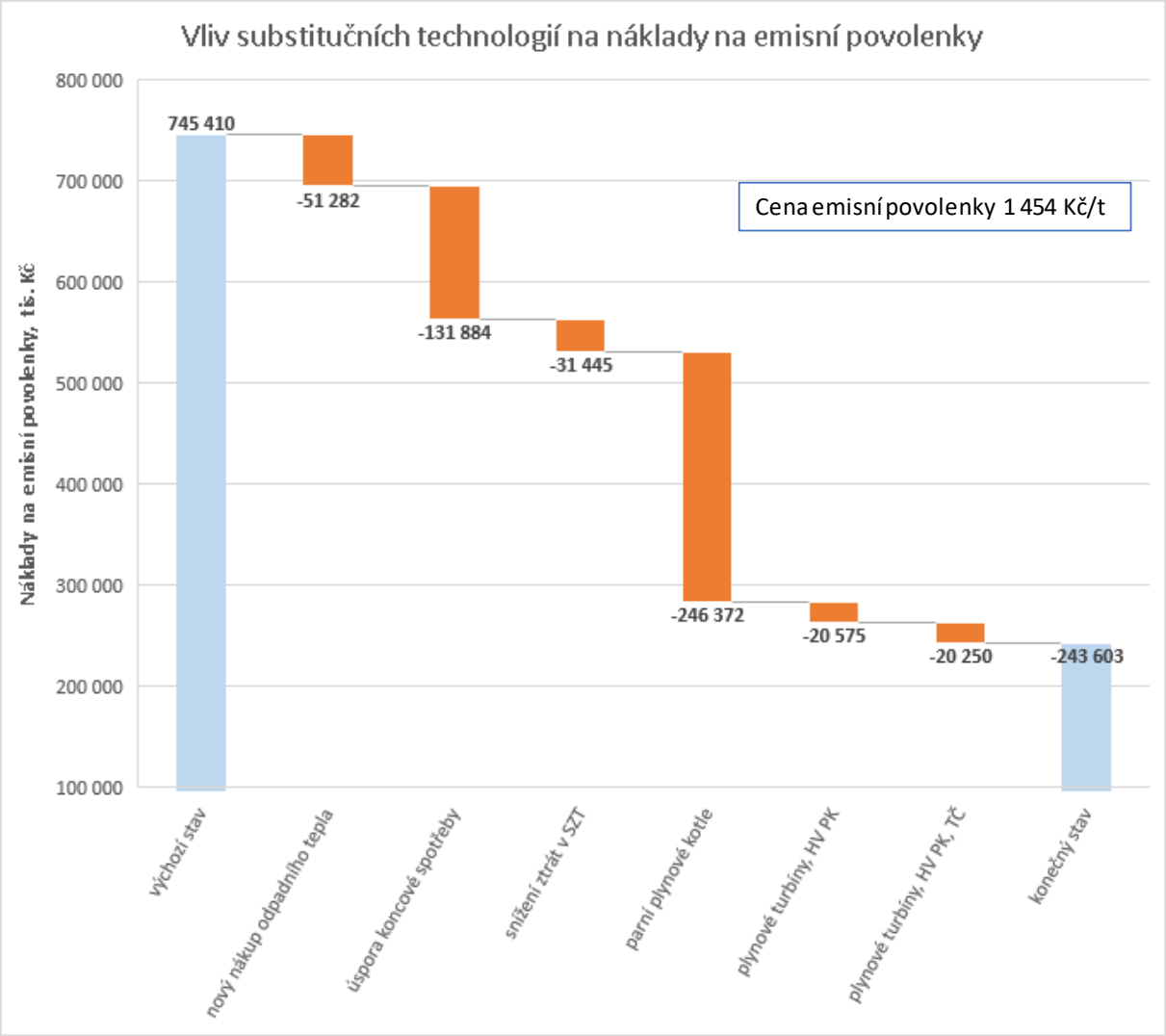


Zdroj: vlastní zpracování

Důležitým poznatkem ze srovnání substitučních technologií pro zdroje SCZT je fakt, že vhodnou volbou konfigurace zdrojů lze snížit emise vlastního zdroje o 50 % i více. Vyšší než 50% úspory emisí u substitučních technologií zdroje SCZT by bylo možné v případě potřeby dosáhnout např. zařazením dalšího průmyslového TČ.

Výsledky analýzy dopadů sekvence substitučních technologií na náklady na nákup emisních povolenek pro výrobu tepla ve Variantě I. jsou znázorněny v Grafu 8-4. Úspora nákladů pro jednotlivé technologické kroky byla vypočtena s respektováním pravidel EU ETS pro bezplatně přidělované povolenky v období 2021 až 2030.

Graf 8-4 Dopad sekvence daných technologií na nákup emisních povolenek-Varianta I.

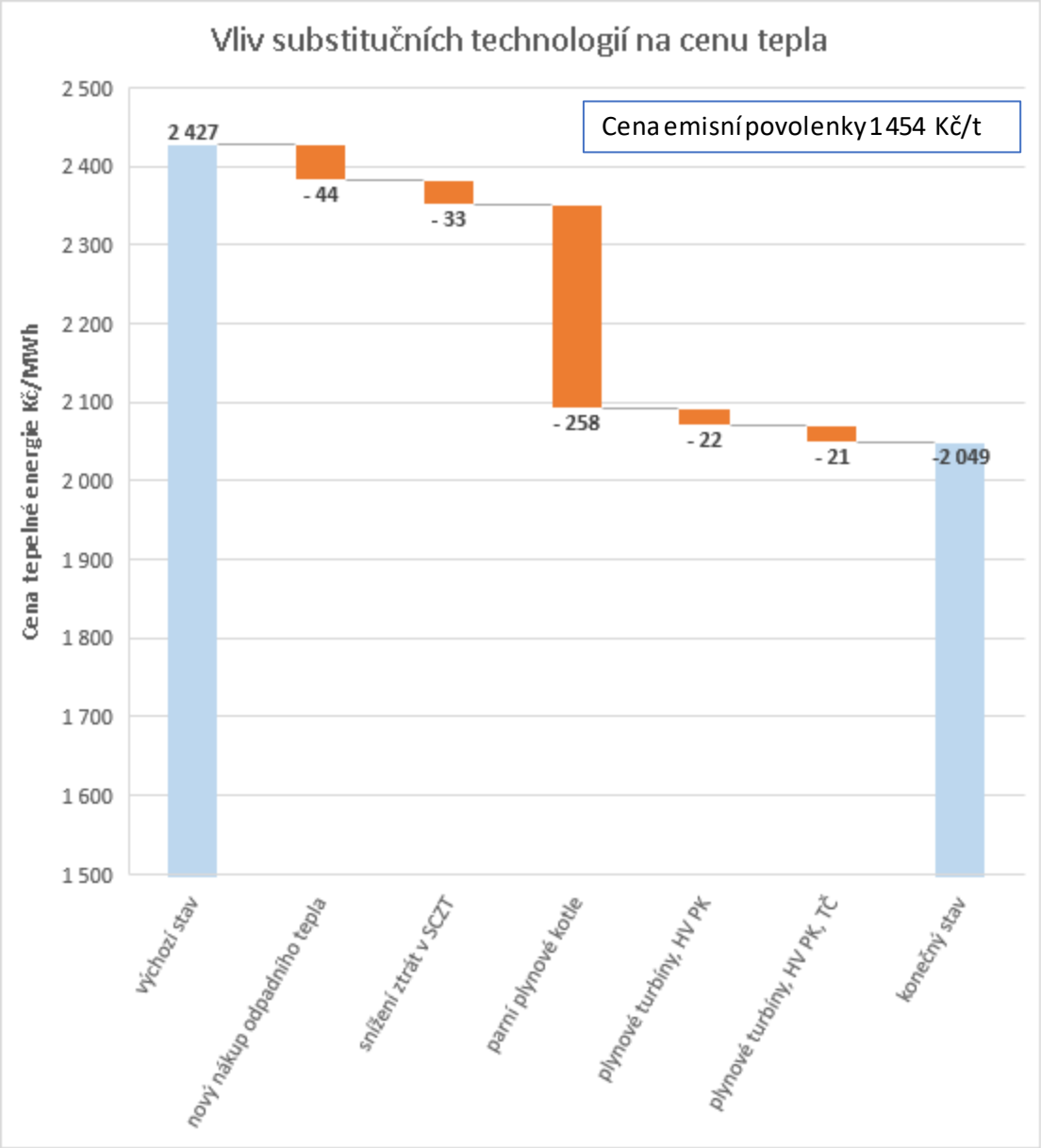


Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky analýzy nákladů na nákup emisních povolenek znázorněné v Grafu 8-4 doplňují závěry učiněné v předchozích odstavcích. Opět má největší vliv na výši nákladů na CO_2 přechod od energetického spalování uhlí ke spalování zemního plynu, následuje úspora koncové spotřeby a nový nákup odpadního tepla. Pro vybranou sekvenci substitučních technologií dosahuje úspora nákladů na nákup emisních povolenek až 501 807 tis. Kč, což představuje cca 67% úsporu.

Z pohledu definovaných cílů DS II. jsou nejdůležitější výsledky analýzy vlivu substitučních technologií na cenu tepla. Výsledky analýzy v tomto směru jsou znázorněny v Grafu 8-5 a Grafu 8-6.

Graf 8-5 Dopad sekvence daných technologií na cenu tepla-Varianta I.

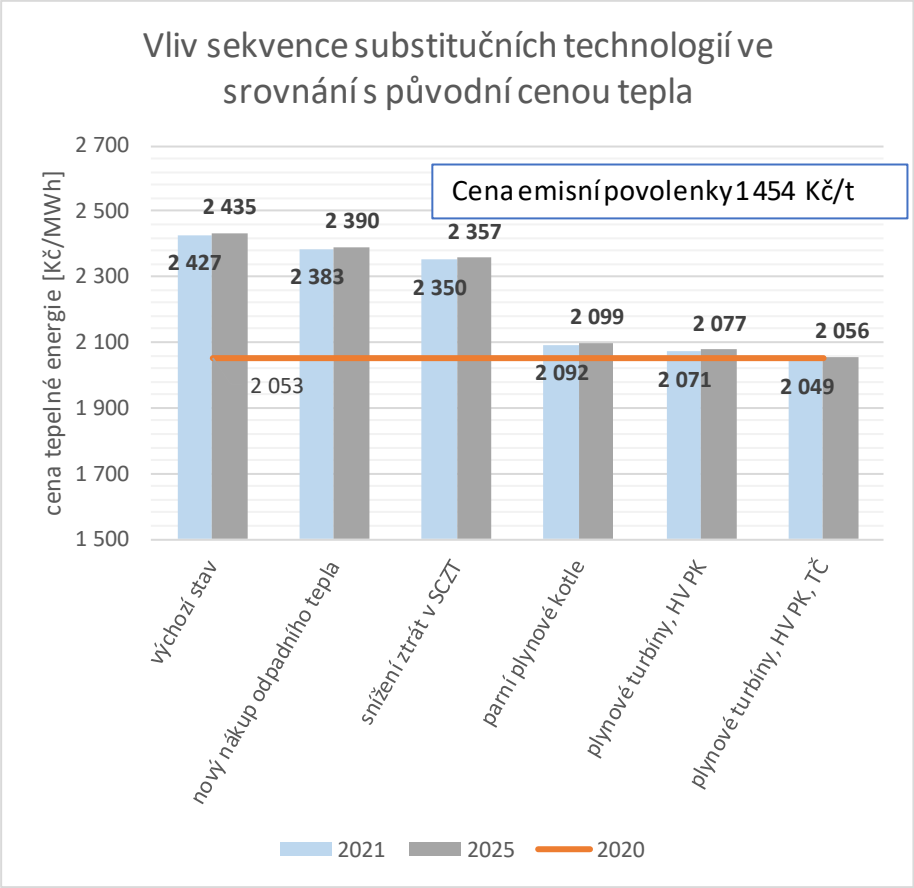


Zdroj: vlastní zpracování

Graf 8-5 znázorňuje vývoj ceny tepelné energie při postupné realizaci vybrané sekvence dekarbonizačních technologií při ceně povolenek 1 454 Kč/t (55 EUR/t). V této sekvenci kroků není uvedená koncová spotřeba tepla, protože nemá na cenu tepla vliv (vysvětleno v podkapitole 7.5.). Realizací sekvence substitučních technologií dojde ke snížení ceny tepla oproti výchozímu stavu o 378 Kč, což představuje snížení o 15,6 %. Nejdůležitějším výsledkem analýzy je fakt, že při zvolených nepříznivých parametrech dokázala vybraná sekvence technologických kroků snížit cenu tepla až na úroveň výchozí ceny, která byla pro rok 2020 stanovena na 2 053 Kč/MWh (viz podkapitola 8.2.). S výjimkou výchozího stavu vstupují do analýzy obecně uznávané standardy a přijatá kompenzační opatření. V závislosti na použitém mixu substitučních technologií přísluší plynofikaci zdrojů podíl 68 až 80 %

na snížení ceny tepla oproti současnému stavu. Tato skutečnost významně podporuje udržitelnost účinných SCZT.

Graf 8-6 Dopad sekvence daných technologií na cenu tepla vs. výchozí stav-Varianta I.



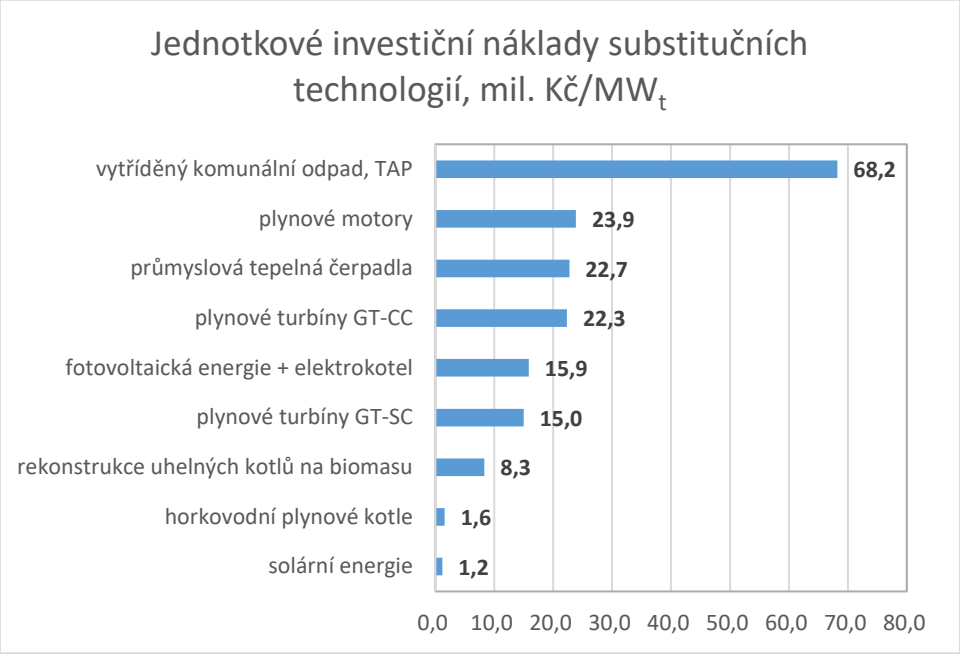
Zdroj: vlastní zpracování

V Grafu 8-6 je uvedena srovnávací cena tepla 2 053 Kč/MWh, která vychází z výše zmíněné analýzy ERÚ pro MSK. Výchozí stav ceny tepla pro rok 2021 a 2025 zohledňuje cenu emisní povolenky při ceně 1 454 Kč/t (55 EUR/t), produkci CO_2 a lineární redukční faktor. Vlivem lineárního redukčního faktoru dojde ke snížení množství bezplatně přidělených emisních povolenek mezi lety 2021 a 2025, což povede k nutnosti nákupu většího množství emisních povolenek na volném trhu a ke zvýšení nákladů na produkci tepelné energie. Pro demonstraci krátkodobého vlivu lineárního redukčního faktoru na cenu tepla byl zvolen ve výpočtovém modelu rok 2025.

Z Grafu 8-6 vyplývá, že největší vliv na cenu tepla má přechod z technologií využívajících uhlí na technologie využívající zemní plyn. Další technologie, které mají velký vliv na snížení ceny tepla, jsou využití odpadního tepla a snížení ztrát v SCZT. Při použití všech substitučních technologií se prokazuje, že cena povolenek 55 EUR/t (1 454 Kč/t) je mezní v tom smyslu, že neumožňuje vytvořit prostor pro kompenzaci jiných nákladů, než jsou náklady na emisní povolenky.

Při rozhodování o způsobu substituce uhlí mohou v takovém případě hrát důležitou roli investiční náklady. Příklad srovnání jednotkových cen výroben KVET s uvedenou technologií je uveden v Grafu 8-7.

Graf 8-7 Průměrné investiční náklady vybraných technologií, (mil. Kč/MW$_t$)



Zdroj: vlastní zpracování na základě podkladů [22]

Graf 8-7 znázorňuje srovnání jednotkových investičních nákladů v mil. Kč na jeden MW$_t$ instalovaného výkonu, které by při optimalizaci SCZT musely být vynaloženy na realizaci vybraných substitučních technologií. Jednotkové náklady platí pro výstavbu nového zdroje.

S náhradou uhlí biomasou lze uvažovat u SCZT, kde je již biomasa zavedená (Frýdek-Místek, Krnov) s ohledem na lokální dostupnost paliva a vzhledem k předpokládané aktualizaci pravidel EK o spalování biomasy (viz podkapitola 7.2). HV PK jsou z důvodů, které byly podrobně vysvětleny v Příloze č. 2, použity pouze jako špičkový a záložní zdroj. Solární energie jako intermitentní zdroj nemůže být základním zdrojem pro SCZT v MSK. Z tohoto pohledu vypadá investice do moderního plynového zdroje KVET s plynovými turbínami v jednoduchém cyklu (GT-SC) doplněná špičkovými a záložními HV PK jako vhodná volba.

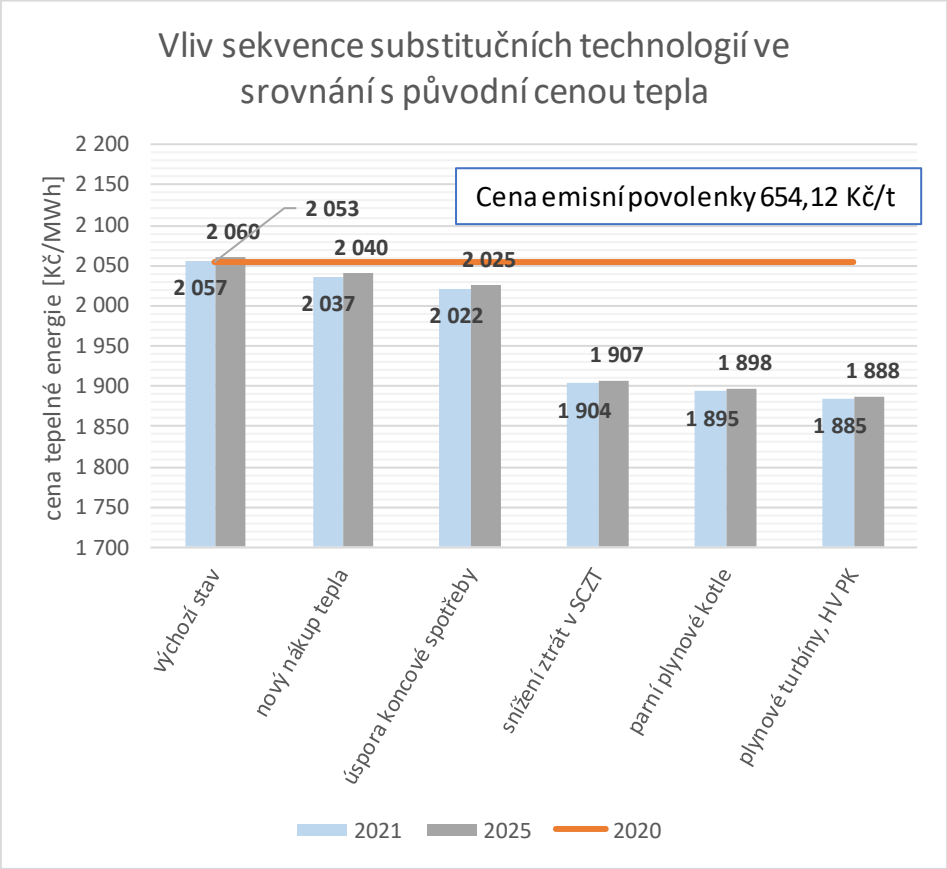
V analýze nebyly pro přehlednost zahrnuty substituční technologie, které působí na cenu tepelné energie nepřímo, a technologie, jejichž výzkum a/nebo vývoj lze očekávat teprve ve střednědobém časovém horizontu. Tyto technologie mají do budoucna potenciál výše uvedené výsledky analýzy dále zlepšit.

8.5. Citlivostní analýza na cenu emisních povolenek

Pro získání komplexnějšího pohledu vztahujícího se k dopadu substitučních technologií na náklady na nákup emisních povolenek a na cenu tepla je zpracována citlivostní analýza.

Cílem citlivostní analýzy je podrobnější zmapování mezní ceny emisní povolenky, která je důležitá z pohledu akceptovatelnosti ceny tepelné energie. Za jeden z klíčových bodů pro citlivostní analýzu lze považovat cenu povolenek, která je obsažena v ceně tepelné energie. Podle sdělení ERÚ je tato hodnota stanovena pro rok 2020 na 654,12 Kč/t [29]. Výsledky modelového výpočtu pro cenu emisních povolenek 654,12 Kč/t ve srovnání s výchozí cenou tepla jsou uvedeny v Grafu 8-8.

Graf 8-8 Výsledky citlivostní analýzy na cenu emisní povolenky při ceně 654,12 Kč/t-Varianta I.



Zdroj: vlastní zpracování

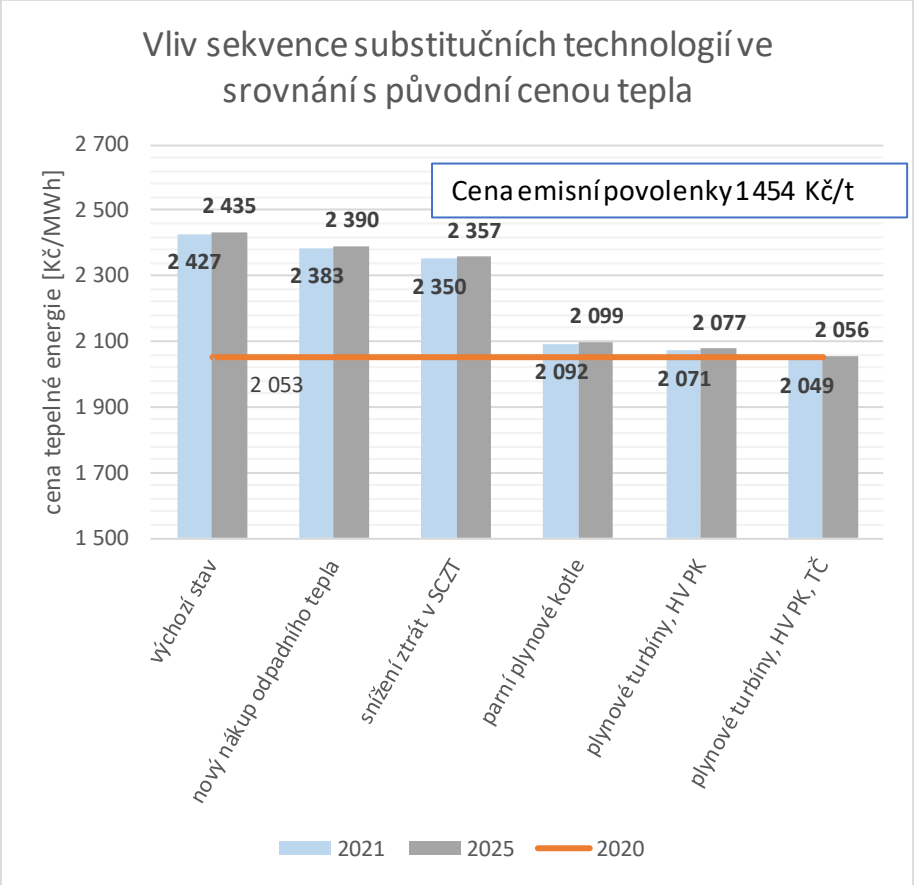
Z Grafu 8-8 vyplývá, že využíváním dalšího odpadního tepla a snížením ztrát v SCZT dojde ke snížení ceny tepla. Největší vliv na snížení ceny tepla má přechod od uhelných technologií k využívání technologií plynových. Při provedení všech substitučních kroků dojde ke snížení ceny tepla o 172 Kč, což představuje úsporu cca 8,3 %. Z Grafu 8-8 je zřejmé, že taková situace by vytvořila určitý omezený prostor pro kompenzaci zvýšené ceny zemního plynu nebo jiných nákladů.

Mírný nárůst ceny tepla mezi lety 2021 a 2025, který je z Grafu 8-8 patrný, je způsoben lineárním redukčním faktorem, který slouží ke každoročnímu snížení celkového množství emisních povolenek v celém systému EU ETS. Snižování celkového množství povolenek v systému vytváří podmínky pro kontinuální růst ceny povolenek na trhu. Uplatňuje se i při stanovení množství bezplatných povolenek tím, že snižuje jejich množství. Snížené množství bezplatných povolenek zvyšuje náklady na nákup emisních povolenek a tím tlačí i na růst ceny

tepla. V roce 2021 se množství bezplatných povolenek sníží na 97,8 % objemu z roku 2020. Do roku 2025 se tímto způsobem sníží množství bezplatných povolenek o cca 10 % (na 89,5 % objemu z roku 2020).

Druhým klíčovým bodem citlivostní analýzy je cena povolenek na úrovni 55 EUR/t (1 454 Kč/t), která při realizaci navržené sekvence substitučních technologií neumožňuje kompenzaci jiných nákladů, než jsou náklady na nákup emisních povolenek. Výsledky této analýzy jsou uvedeny v Grafu 8-9.

Graf 8-9 Výsledky citlivostní analýzy na cenu emisní povolenky při ceně 1454 Kč/t-Varianta I



Zdroj: vlastní zpracování

Výsledkem provedené citlivostní analýze je zjištění, že při ceně emisních povolenek nad 55 EUR/t by pro udržení ceny tepla na zhruba výchozí úrovni byla nutná dodatečná technologická opatření např. zvýšení podílu průmyslových TČ, zvýšení podílu zdrojů odpadního tepla na vstupu do SCZT, případně využívání nákupu elektřiny z OZE pro pohon TČ v letním období (za předpokladu, že by se záporné ceny dostaly na úroveň, která by byla schopna kompenzovat síťové poplatky).

8.6. Závěr z analýzy substitučních technologií pro Variantu I.

Analýzou dopadů sekvence technologických kroků pro Variantu I. byl prokázán významný vliv vybraných substitučních technologií na snižování emisí CO_2, na snižování nákladů na nákup

emisních povolenek, a tím i na stabilizaci ceny tepelné energie. To ale platí jen za určitých podmínek. Citlivostní analýza vymezila horní hranici ceny povolenek na 55 EUR/t, nad kterou neumožňuje vybraná sekvence technologických kroků udržet cenu tepelné energie na výchozí úrovni.

Při ceně emisních povolenek pod úrovní ceny 55 EUR/t postupně vzniká prostor pro kompenzaci jiných nákladů vyvolaných přechodem od uhlí k zemnímu plynu, jako jsou např. vyšší ceny paliva, odpisů investic, splátek úvěrů apod. Podíly významných substitučních technologií, jako je např. využívání odpadního tepla a úspory v koncové spotřebě, byly v analýze nastaveny na horní hranici. Nedá se proto očekávat, že by bylo možné účinek sekvence technologických kroků v dohledné době významně zvýšit.

Ceny povolenek 55 EUR/t a více jsou pro provozovatele zdrojů a tepelných sítí, kteří se chystají investovat do přechodu od uhlí k plynu, velmi demotivující, protože navržená sekvence technologických kroků nedokáže vrátit cenu tepelné energie na výchozí úroveň ani s vynaložením velkých investičních nákladů. Vzhledem k tomu, že zemní plyn je dražší palivo než uhlí, s velkou pravděpodobností se stanou i účinné SCZT ekonomicky neudržitelnými.

Proces investičního rozhodování je v každé soukromé společnosti velmi složitý. Pro management a akcionáře energetických společností, kteří budou rozhodovat o ukončení energetického využívání uhlí a o přechodu na zemní plyn a další substituční technologie, bude vždy rozhodujícím kritériem návratnost investic.

Součástí studie je vyjádření kvalifikovaného názoru na vývoj vnějších podmínek pro realizaci takových investic. Finální rozhodování o investicích je v kompetenci managementu a u nejvýznamnějších investic i rozhodujících akcionářů společností. DS II. může pomoci najít cestu, jak rozhodování akcionářů nastavením vnějších podmínek pozitivně ovlivnit.

Nákladem na nákup emisní povolenky jsou dnes zatíženy pouze centrální zdroje SCZT s příkonem v palivu nad 20 MW_t. Je zřejmé, že 30 % bezplatná alokace emisních povolenek není postačujícím řešením. Zbývajících 70 % povolenek se musí nakoupit na trhu, a proto umožňuje místo účinné optimalizace teplárenství MSK spekulovat s rozdělením i ekonomicky životaschopných účinných SCZT na menší části s příkonem pod 20 MW_t. S rostoucí cenou emisních povolenek se tato nevýhoda zvýrazňuje a od určité ceny povolenek může být jediným realizovatelným řešením rozdělení soustavy na menší celky s příkonem do 20 MW_t.

9. Varianta II. Optimalizace SCZT s využitím prvků decentralizace

Cílem kapitoly je ověřit zda, a za jakých podmínek by mohla decentralizace méně ekonomických částí SCZT přispět k udržitelnosti účinných SCZT jako celku s cílem zajištění ceny a bezpečnosti dodávek tepla konečným odběratelům a zabránění případného rozpadu SCZT. Pro dosažení tohoto cíle byla provedena analýza dopadů implementace vybraných decentrálních technologií na množství emisí CO_2, která byla pro podrobnější posouzení vlivu vybraného technologického mixu na cenu tepelné energie doplněna citlivostní analýzou na cenu emisních povolenek.

9.1. Postup zpracování

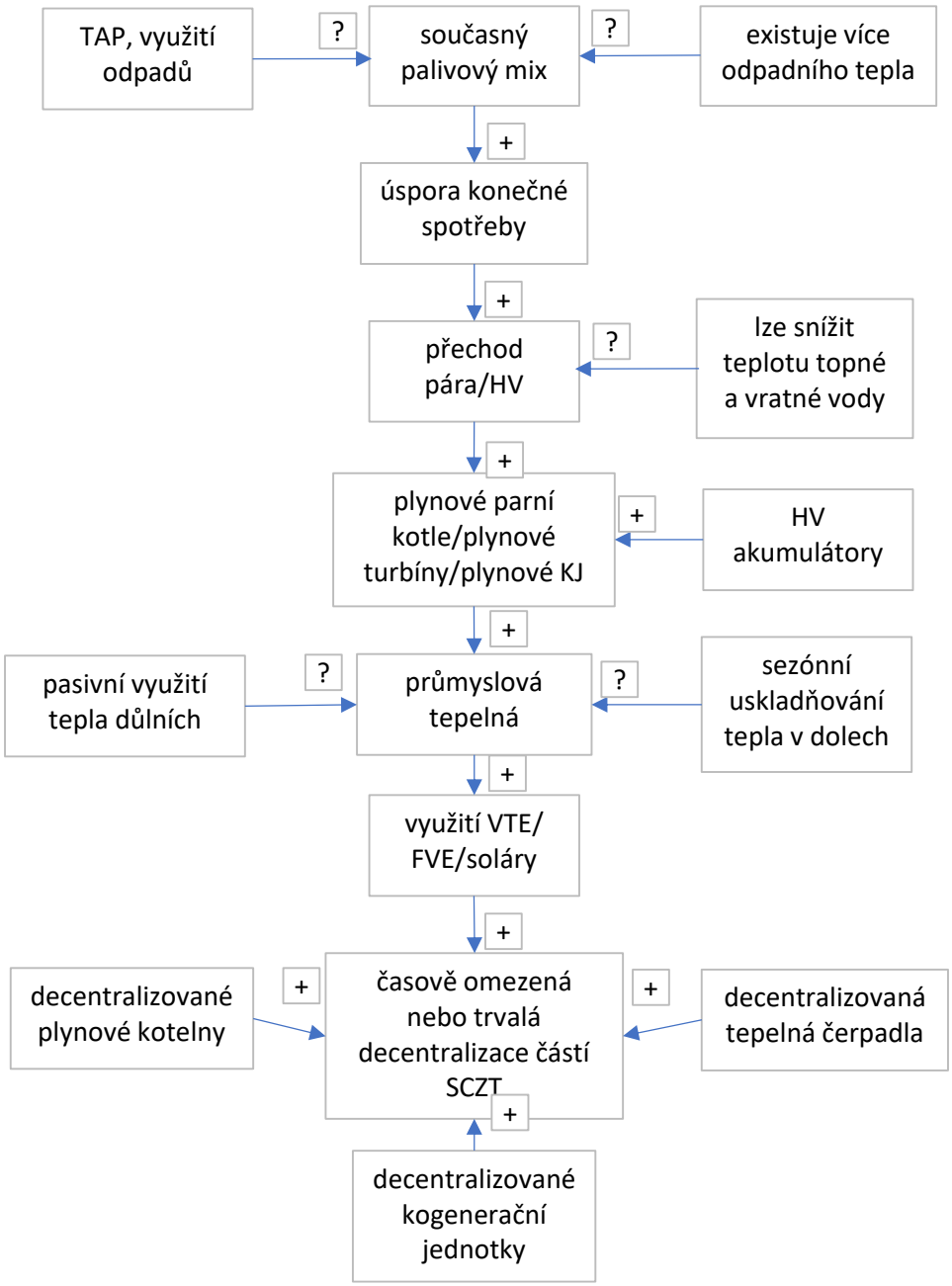
Sekvence technologických kroků Varianty II. logicky navazuje na kroky provedené ve Variantě I. Problematické části SCZT Ostrava, jejichž decentralizace by mohla za určitých podmínek přispět k udržitelnosti SCZT, tvoří dle kapitoly 6 cca 2,5 % dodávky na prahu zdrojů. Decentralizace může mít různou podobu. Může se uplatnit např. pouze v letním (mimo otopném) období, nebo se určitá část SCZT oddělí natrvalo.

Do sekvence technologických kroků byly proto z Tab. 7-1 vybrány a doplněny tři decentrální technologie. Jsou to plynové blokové kotelny, decentrální kogenerační jednotky a decentrální TČ pro bytové domy.

Následně byly dopady celé sekvence přepočteny na nový stav, protože přidané technologie mění účinky technologií oproti Variantě I. Analýza dopadů decentrálních technologií na emise CO_2, náklady na emisní povolenky a na cenu tepla byl proveden stejným postupem jako u Varianty I.

Struktura analýzy Varianty II. ve formě sekvence technologických kroků je znázorněna na Obr. 9-1.

Obr. 9-1 Struktura analýzy substitučních technologií pro Variantu II.



Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 9-1 znázorňuje sekvenci kroků zahrnujících vybrané substituční technologie pro Variantu II. Struktura analýza je použitelná zejména v případech, kdy dojde k vyhodnocení, že Varianta I. nevytváří dostatečný prostor pro kompenzaci zvýšených nákladů při odchodu od energetického spalování uhlí. Smysl doplněné sekvence technologických kroků ve Variantě II. spočívá ve zmapování podmínek, za jakých mohou decentrální technologie pomoci snížit riziko rozpadu SCZT a přispět tak k jejich udržitelnosti.

9.2. Vstupní předpoklady pro Variantu II.

TČ pro bytové domy používají k pohonu převážně elektrickou energii z veřejné sítě nebo zemní plyn z distribuční sítě. Emisní faktor CO_2 pro elektřinu z ES ČR je dán palivovým mixem použitým v příslušném roce pro výrobu elektřiny v ČR. S nárůstem výroby elektřiny z OZE emisní faktor postupně klesá. Jeho vývoj je znázorněn v Tab. 9-1. Pro analýzu domovních TČ ve Variantě II. byla použita hodnota emisního faktoru 0,382 t CO_2/MWh.

Tab. 9-1 Vývoj emisního faktoru CO_2 pro elektřinu nakoupenou v elektrizační soustavě ČR

Rok	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
t CO_2/MWh	*0,554*	*0,541*	*0,506*	*0,477*	*0,480*	*0,493*	*0,499*	*0,472*	*0,466*	*0,428*	*0,382*

Zdroj: Hodnota emisního faktoru CO2 z výroby elektřiny za léta 2010-2020 [35]

Ostatní vstupní předpoklady jsou z důvodu konzistence shodné s Variantou I.

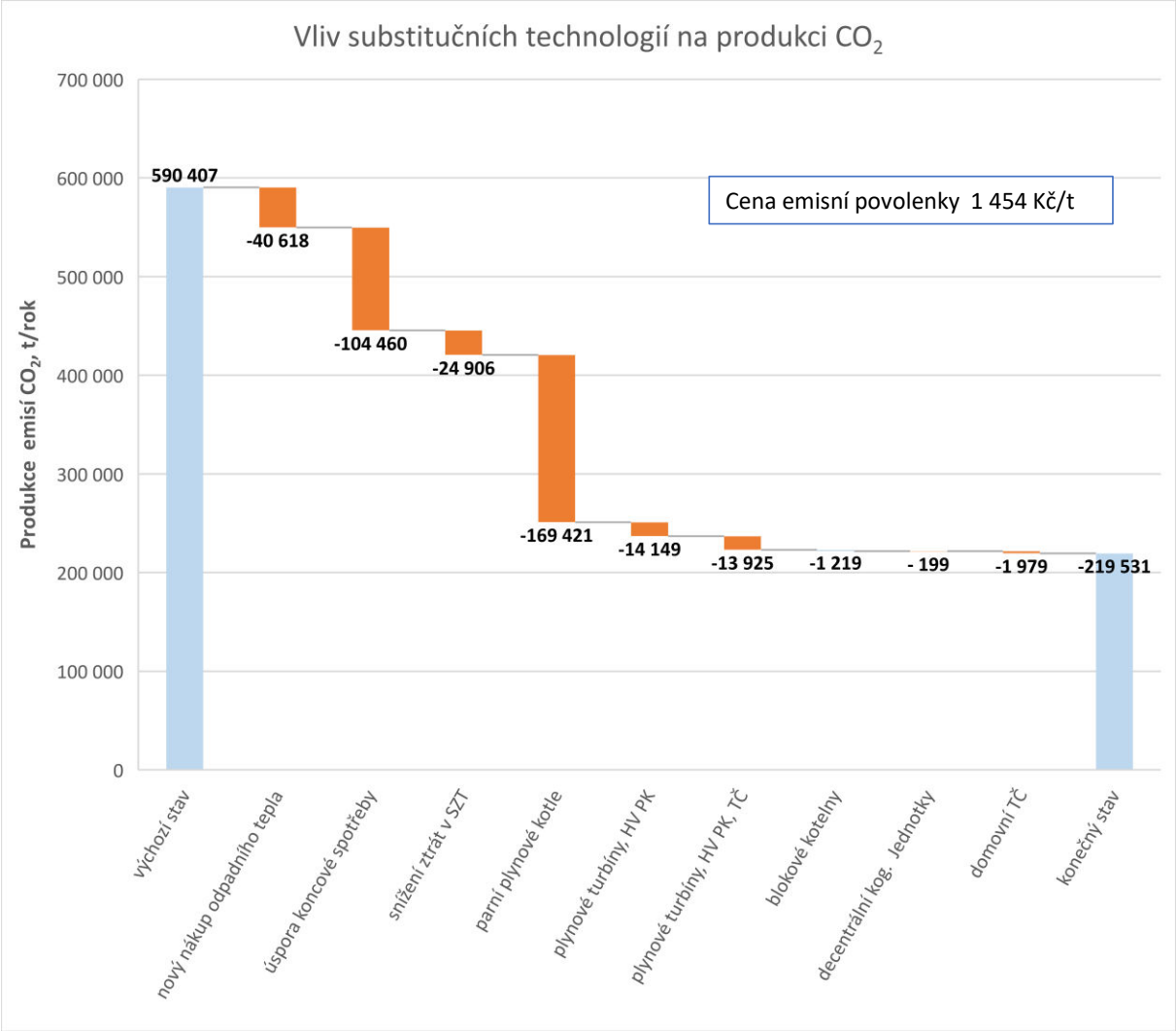
9.3. Výchozí stav

Výchozím stavem pro Variantu II. je situace, kdy sekvence substitučních technologií podle Varianty I. z důvodu ceny emisních povolenek vytvářejí nedostatečný prostor, nebo nevytvářejí žádný prostor pro kompenzaci zvýšených nákladů po ukončení energetického využívání uhlí v SCZT.

9.4. Výsledky analýzy a jejich hodnocení

Výsledky analýzy sekvence technologických kroků ve Variantě II. ve formě dopadů na množství emisí CO_2, na náklady na nákup emisních povolenek a na cenu tepelné energie jsou znázorněny v Grafu 9-1 až Grafu 9-3. Základní analýza byla stejně jako u Varianty I. provedena pro cenu emisní povolenky 55 EUR/t (1 454 Kč/t). Oproti Variantě I. bylo 2,5 % dodávky tepla pokryto decentrálními zdroji (blokové plynové kotelny, decentrální kogenerační jednotky a domovní TČ).

Graf 9-1 Dopad sekvence analyzovaných technologií na snížení produkce CO_2-Varianta II.

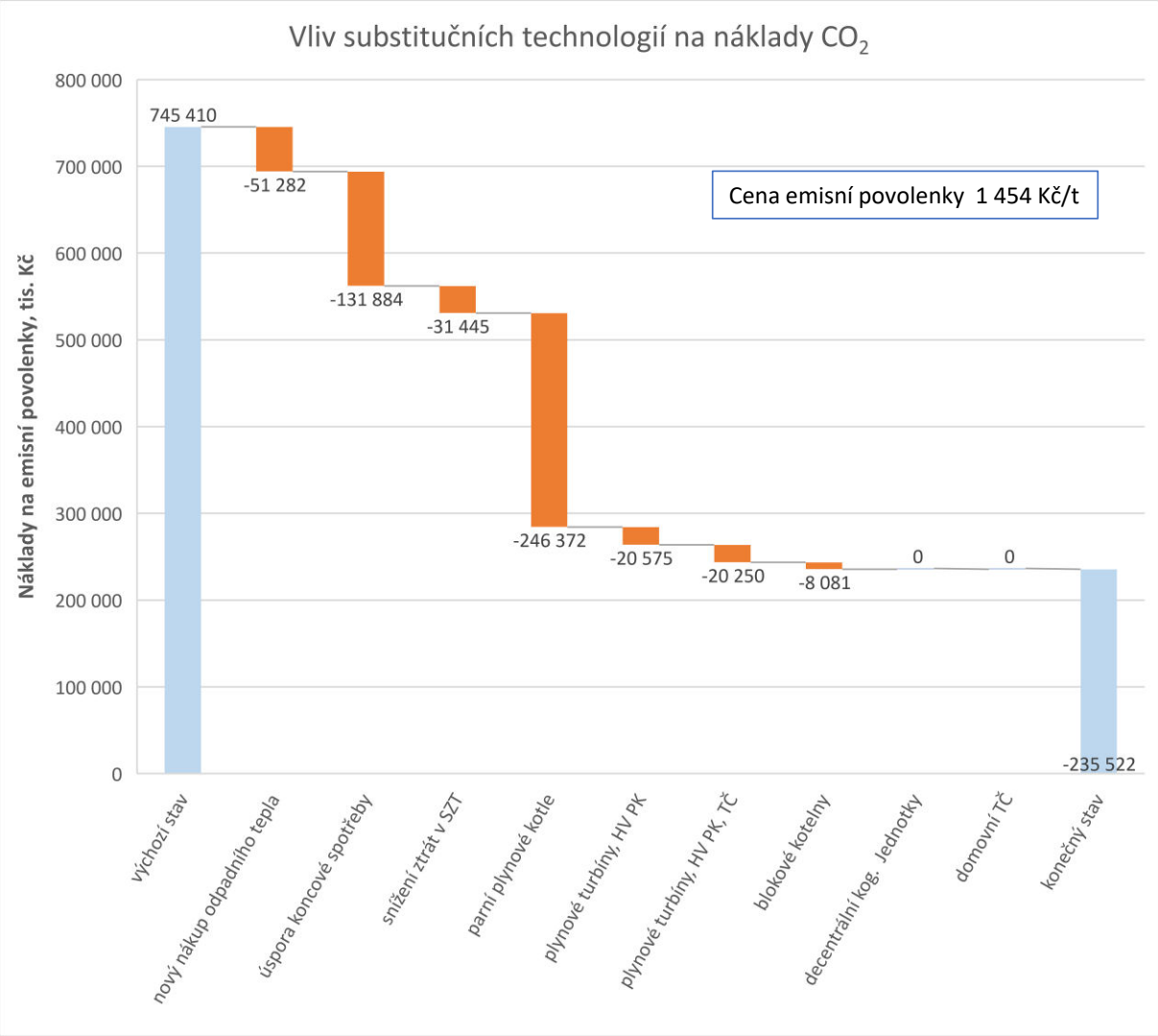


Zdroj: vlastní zpracování

Graf 9-1 znázorňuje vliv postupné realizace sekvence vybraných technologických kroků pro Variantu II. na produkci emisí CO_2. Z grafu je patrné, že dominantní vliv na snížení produkce CO_2 má přechod od uhlí k plynu. Zařazením celé sekvence substitučních kroků dojde ke snížení produkce CO_2 o 370 876 t/rok, čemuž odpovídá snížení o cca 62,8 %. Ve srovnání s Variantou I. je konečná produkce CO_2 výrazně nižší, a to o 3 397 t/rok.

S produkcí CO_2 přímo souvisí náklady na CO_2. Je to způsobeno tím, že decentrální technologie se z hlediska výkonu navrhují tak, aby nespadaly pod EU ETS, tedy na dodané teplo se nemusí nakupovat emisní povolenky. Vliv jednotlivých substitučních technologií na náklady emisních povolenek jsou znázorněny v Grafu 9-2.

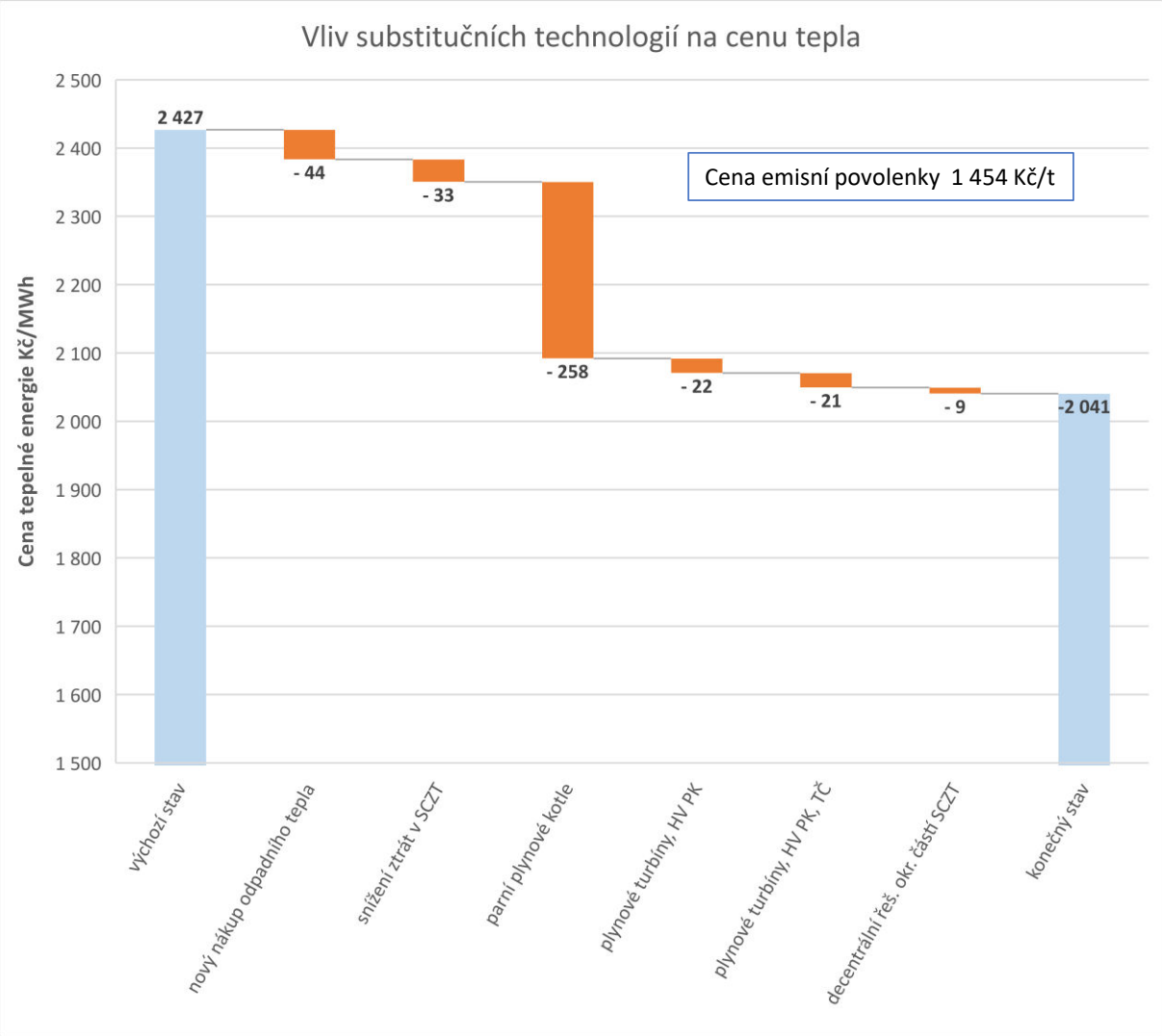
Graf 9-2 Dopad sekvence analyzovaných technologií na nákup emisních povolenek-Varianta II.



Zdroj: vlastní zpracování

Graf 9-2 znázorňuje dopad postupné realizace sekvence vybraných technologických kroků na náklady na nákup emisních povolenek při ceně povolenek 1 454 Kč/t (55 EUR/t). Přechod od uhlí k zemnímu plynu představuje cca 33% úsporu nákladů. Po realizaci sekvence substitučních technologií dojde ke snížení nákladů na emisní povolenek o 509 888 tis. Kč, což představuje snížení o cca 68 %. Tyto náklady jsou ve srovnání s Variantou I. nižší o cca 8 000 tis. Kč, což je způsobeno nižší produkcí emisí CO_2 (vysvětlení pod Grafem 9-1.).

Graf 9-3 Dopad sekvence analyzovaných technologií na cenu tepla-Varianta II.

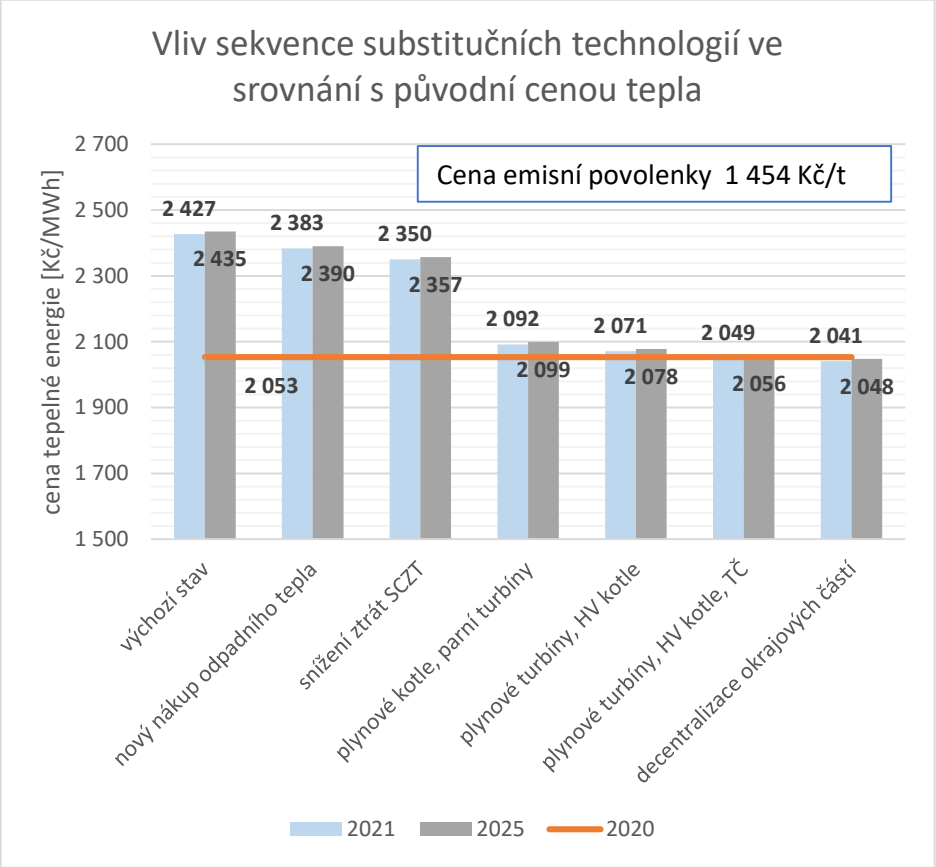


Zdroj: vlastní zpracování

Graf 9-3 znázorňuje vliv postupné realizace sekvence vybraných substitučních technologií na cenu tepelné energie při ceně emisní povolenky 1 454 Kč/t (55 EUR/t). Nejdůležitější je vliv přechodu od uhlí k plynu (cca 50 %). Po realizaci celé sekvence substitučních technologií dojde ke snížení ceny tepla o 386 Kč, což je snížení o cca 15,9 %. Ve srovnání s Variantou I. došlo k dalšímu mírnému snížení ceny tepla.

Srovnání ceny tepelné energie po implementaci sekvence vybraných substitučních technologií s výchozí cenou je znázorněno na Grafu 9-4.

Graf 9-4 Dopad sekvence analyzovaných technologií na cenu tepla vs. výchozí stav-Varianta II.



Zdroj: vlastní zpracování

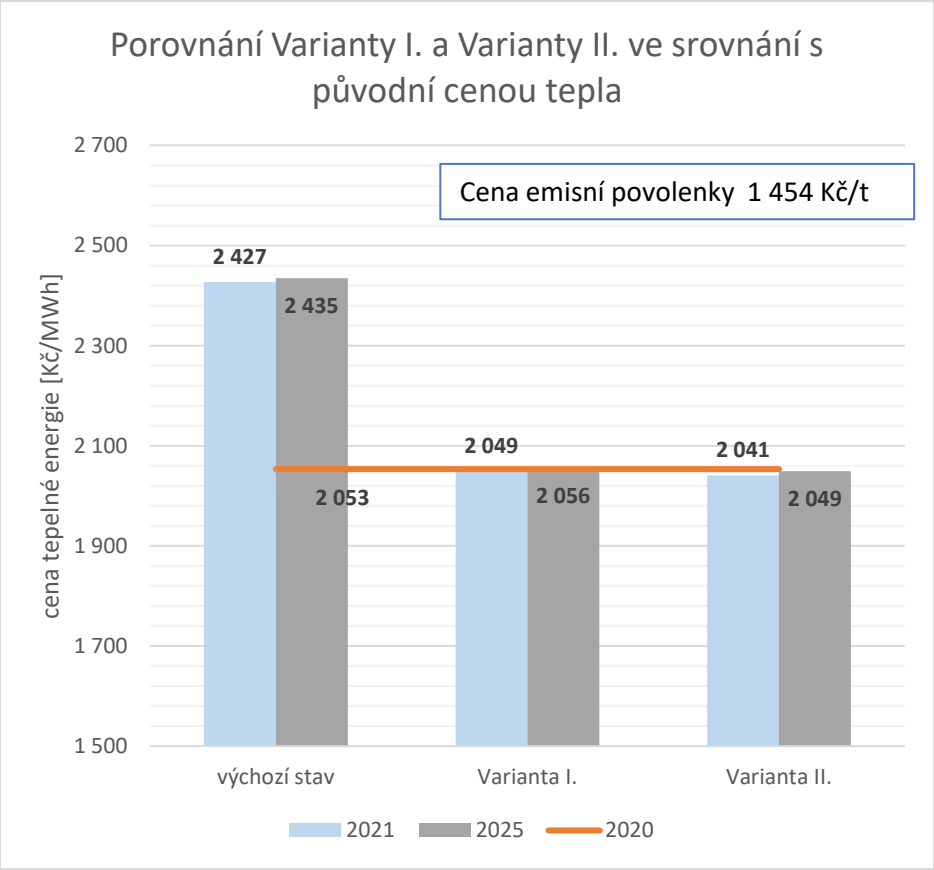
Graf 9-4 znázorňuje vliv nákladů na emisní povolenky na cenu tepla ve srovnání s výchozí cenou tepla (cena tepla 2053 Kč/MWh v roce 2020) při ceně emisních povolenek 1 454 Kč/t (55 EUR/t). Největší vliv na snížení ceny tepla u Varianty II. má přechod od spalování uhlí ke spalování zemního plynu, tedy nižší náklady na nákup emisních povolenek (uvedeno již dříve u Varianty I.). Z grafu je zřejmé, že při této ceně povolenek vzniká určitý malý prostor pro kompenzaci jiných nákladů v ceně tepelné energie. Mírný nárůst ceny tepla mezi roky 2021 a 2025 je, jak bylo již dříve vysvětleno, způsoben lineárním redukčním faktorem. Pro demonstraci krátkodobého vlivu lineárního redukčního faktoru na cenu tepla byl zvolen ve výpočtovém modelu rok 2025.

9.5. Citlivostní analýza na cenu emisních povolenek

Pro dokreslení vlivu sekvence substitučních technologií na cenu tepelné energie byla podobně jako u Varianty I. zpracována analýza citlivosti na cenu emisních povolenek. Aby bylo možno vyhodnotit vliv decentrálních technologií, byly použity ceny emisních povolenek shodné s Variantou I. Pro možnost srovnání výsledků analýzy Varianty I. a II byl pro cenu emisních povolenek 55 EUR/t (1 454 Kč/t) vytvořen Graf 9-5, ve kterém je provedeno porovnání Varianty I. a Varianty II. Z grafu je názorně vidět, že cena povolenky 1 454 Kč/t je pro Variantu I.

již hraniční, kdežto u Varianty II. je ještě malý prostor na pokrytí dalších nákladů při zachování ceny tepla.

Graf 9-5 Srovnání vlivu sekvence analyzovaných technologií na cenu tepla-Varianta I. a II.



Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky modelování pro cenu emisní povolenky 1 454 Kč/t (55 ERU/t) znázorněné v Grafu 9-5 prokazují, že i při vyšší ceně emisních povolenek vytváří částečná decentralizace SCZT určitý malý prostor pro pokrytí i jiných nákladů než nákladů na emisní povolenky. Simulace exaktně potvrzuje, že vyšší cena emisních povolenek vytváří tlak na decentralizaci SCZT. Hlavní důvod je ten, že decentralizované zdroje nespadají pod EU ETS.

9.6. Závěr z analýzy substitučních technologií pro Variantu II.

Vyhodnocení analýzy Varianty II. vede k následujícím závěrům:

- Decentralizace ekonomicky méně výhodných částí velkých SCZT může za určitých podmínek podpořit udržitelnost životaschopných účinných SCZT při růstu ceny emisních povolenek. Hlavní podmínkou je, že decentralizace bude řízená a bude provedena po podrobné technickoekonomické analýze. Decentralizace může mít v závislosti na místních podmínkách formu sezónní nebo trvalou.
- Rozhodnutí o výběru problémových lokalit a o výběru substituční decentralizované technologie pro vytápění bytových domů a sektoru služeb by měl učinit držitel licence na

výrobu a rozvod, protože je to komplexní problém a držitel licence k tomu má odborné předpoklady, data, analýzy a výhodný přístup ke zdrojům pro financování vyvolaných investic.

- Decentralizace by neměla být zneužívána k záměrné dezintegraci účinných a životaschopných SCZT. Neměla by probíhat živelně, měla by představovat řízený proces vycházející z technickoekonomického vyhodnocení místních podmínek.
- SCZT Ostrava je jednou z největších účinných SCZT v ČR. Analýzy výsledků sekvence technologických kroků zpracovaný na datech této SCZT potvrzuje pozitivní přínos decentralizace v celém zkoumaném rozsahu ceny emisních povolenek. To znamená, že znevýhodnění spalovacích zdrojů s příkonem nad 20 MW_t ve všech případech posiluje tlaky vedoucí k rozpadu i účinných SCZT.
- Spory mezi držitelem licence a odběrateli tepla týkající se decentralizace částí životaschopných účinných SCZT by měl v první instanci řešit ERÚ, což v současné době neplatí. Názor ERÚ jako nezávislého odborného státního orgánu by měl vzít v úvahu při svém rozhodování soud, pokud se účastníci sporu nespokojí s rozhodnutím ERÚ.

Ztrátám tepla v SCZT se nelze úplně vyhnout. Jsou však více než vyváženy jinými přednostmi SCZT, které decentrální systémy nedokážou nabídnout. Díky rozprostření odběrů tepelné energie na velký počet odběratelů mohou SCZT hospodárně využívat odpadní tepelnou energii z průmyslových nebo jiných zdrojů, umí využívat energii méněhodnotných paliv a odpadů, umožňují efektivně řešit akumulaci tepla a zálohování zdrojů. Centrální zdroje SCZT mají výhodu úspor z rozsahu. Proto mohou být vybaveny mnohem účinnějšími technologiemi čištění spalin než malé decentrální zdroje. To je důležité především v městských aglomeracích, kde jsou velkou výhodou nižší imise zejména na sídlištích a v obydlených zónách. To usnadňuje i řešení dodávek tepla v nepříznivých rozptylových podmínkách, protože velké centrální zdroje jsou vybaveny vysokými komíny, které snadněji prorazí inverzní vrstvu než nízké komíny lokálních zdrojů, které ji naopak zahušťují. Centrální zdroje tepelných sítí mohou být vybaveny zařízením pro ostrovní provoz a start ze tmy, které zlepšuje spolehlivost dodávek tepla a elektřiny v městských aglomeracích. Decentralizované řešení vytápění budov žádný z těchto efektů nemůže poskytnout.

Výpočtové modely použité v analýze Variant I. a II. jsou zaměřeny na tepelnou energii, proto jim chybí komplexní pohled na energetickou bilanci a celkové ekonomické výsledky zdroje KVET. Decentralizace sníží dodávky tepla z KVET, a tím může zhoršit pozici výrobce na trhu s elektrickou energií a podpůrnými službami. Jde o komplexní problém, pro jehož posouzení v konkrétním případě mají k dispozici všechny potřebné detailní informace pouze provozovatelé centrálních zdrojů SCZT. Provozovatelé těchto zdrojů mají také přímý ekonomický zájem jak na udržení zákazníků v dodávkách tepelné energie, tak i na dobré obchodní pozici na trhu s elektřinou a podpůrnými službami. Mělo by proto být ponecháno na jejich úvaze, jak se s otázkou případné decentralizace vyrovnají.

10. Návrhy opatření

V rámci kapitoly jsou uvedeny a podrobně popsány návrhy opatření k udržení účinných SCZT, pro řízenou decentralizaci neudržitelných SCZT, pro omezení dopadů energetické chudoby a návrhy na změny legislativy související s problematikou odpojování konečných odběratelů od SCZT. Primárním důvodem pro návrh opatření je omezit nebo eliminovat rizika související s odpojováním tak, aby byla v budoucnu zajištěna cena a bezpečnost dodávek tepla.

10.1. Návrhy opatření k udržení účinných SCZT

Strategie vedoucí k udržení účinných SCZT do doby, než budou k dispozici plně dekarbonizační technologie výroby tepla, by mohla obsahovat následující návrhy:

- Omezení spekulativních nákupů emisních povolenek

  Podle odborného názoru zpracovatele DS II. by EK měla přijmout opatření k omezení spekulativních nákupů emisních povolenek, které vyvádějí z energetiky finanční prostředky potřebné pro investice do dekarbonizačních technologií. Obchodování s emisními povolenkami (nákup a prodej) by mělo být vyhrazeno pouze subjektům, které spadají pod EU ETS. Případné spekulativní chování subjektů spadajících pod EU ETS není příliš nebezpečné, protože jeho cílem není vyvedení finančních prostředků mimo EU ETS.

- Podpora KVET a zejména využívání odpadního tepla z KVET

  V této situaci hraje významnou roli KVET, která by měla být i nadále vyváženým způsobem podporována, protože snižuje spotřebu primární energie řádově o desítky procent. Jedním z důležitých důvodů pro podporu KVET je snižování všech druhů emisí vč. emisí skleníkových plynů. V současné situaci, kdy je účinně podporována řada konkurenčních technologií, se ani KVET bez podpory neobejde.

- Bezplatné emisní povolenky pro KVET (dle odebraného odpadního tepla)

  Aby se zabránilo snahám o odpojení od účinných SCZT odebírajících tepelnou energii z vysokoúčinné KVET, měly by SCZT dostávat v závislosti na ceně paliva (plynu) a ceně emisních povolenek určité množství bezplatných povolenek podle množství odebraného odpadního tepla jako kompenzaci za povolenky, které zaplatí výrobcům elektřiny za odebrané odpadní teplo z KVET.

  V současné době je toto množství stanoveno na 30 % harmonizované referenční hodnoty pro úroveň tepla. Při vysokých cenách zemního plynu a emisních povolenek to nestačí ke změně motivace zákazníků uvažujících o odpojení od účinných SCZT.

  Odůvodnění:

  Pokud není výrobna elektřiny v režimu KVET umístěna v blízkosti SCZT, která by umožňovala využít odpadní teplo spalin k vytápění budov, kalkulují výrobci do ceny elektřiny plné

náklady na palivo a na emisní povolenky. Přitom je 50 až 60 % paliva a emisních povolenek bez užitku odvedeno spalinami do okolního prostředí. Při vysokých cenách paliva a emisních povolenek, je taková elektřina obtížně uplatnitelná na trhu, a proto by měla být výrobna odstavena z provozu.

Výrobci elektřiny v KVET v současné době nakupují emisní povolenky na 100 % paliva spotřebovaného k výrobě elektřiny a 70 % paliva spotřebovaného pro výrobu tepelné energie. Do ceny užitečného tepla tak v souladu s používanou metodou dělení nákladů vcelku oprávněně kalkulují příslušný podíl nákladů na palivo a na emisní povolenky. Možnost uplatnit část nákladů na palivo v ceně odpadního tepla by mohla motivovat výrobce elektřiny k výstavbě nové elektrárny přednostně v oblastech s odběrem tepla pro SCZT.

Na druhou stranu je potřeba uvést, že při vysoké ceně paliva (např. zemního plynu) a emisních povolenek je vysoká i cena odpadního tepla pro SCZT. To motivuje odběratele tepla, aby se odpojili od SCZT a hledali jiné, decentrální způsoby vytápění budov. V důsledku odpojování, a s tím spojeného poklesu spotřeby tepla v SCZT, vyrobí výrobce elektřiny méně elektřiny ve vysokoúčinné KVET. Tím klesá i nabídka levnější elektřiny na trhu a výsledkem je růst ceny elektřiny.

Míra uplatnění odpadního tepla z vysokoúčinné KVET v SCZT tak má přímý vliv na náklady na výrobu elektřiny a na možnosti jejího uplatnění na trhu. Proto byl v kapitolách 8 a 9 analyzován vliv ceny emisních povolenek na cenu tepla. Výsledkem je odhad ceny emisních povolenek, při které není přechod od energetického spalování uhlí dostatečně motivační k tomu, aby koneční odběratelé tepla odebírali teplo ze SCZT.

Mají-li se účinné SCZT ekonomicky udržet i při vysoké ceně emisních povolenek, měly by být náklady na emisní povolenky v ceně tepla v závislosti na ceně emisních povolenek kompenzovány. V opačném případě budou sílit tlaky na odpojování i od účinných SCZT.

- Nediskriminační podmínky pro substituční technologie a podpora SCZT ze strany státu

  Stát by měl usměrňovat přirozené monopoly v energetice tak, aby nezneužívaly svého postavení, ale na druhé straně by měl vytvořit a hlídat nediskriminační prostředí/podmínky pro všechny použitelné substituční technologie. Jen tak se mohou prosadit skutečně efektivní projekty. Strategické dokumenty na všech úrovních státní správy a legislativa by měly podporovat udržitelnost účinných SCZT z pragmatických důvodů. Neuvážená rozhodnutí by mohla vést k rozpadu účinných SCZT, k zatížení státního rozpočtu, ke zhoršení energetické účinnosti a v důsledku nezvládnutelného nárůstu cen k energetické chudobě (viz podkapitola 5.2.).

- Omezení ukončení podpory substitučních decentrálních technologií

  Pro další vývoj účinných SCZT je důležité, aby státní správa přehodnotila postoj k podpoře substitučních decentrálních technologií na územích vyhrazených licencím pro účinné SCZT.

Jedním z klíčových opatření v tomto směru je vyvážení podmínek pro provoz zdrojů tepelné energie s příkonem nad a pod 20 MWt.

- Rozhodování sporů mezi účastníky trhu – první instance

  ERÚ by měl v první instanci rozhodovat všechny spory mezi účastníky trhu, tj. spory mezi držiteli licence a spory mezi zákazníky a držiteli licence, vč. sporů při odpojování od účinných SCZT. Výhodou tohoto uspořádání vztahů by bylo, že při případném pokračování řízení u soudu by bylo k dispozici odborné stanovisko nezávislého státního orgánu, které by soud při svém rozhodování vzal v úvahu. Stanovisko ERÚ by mělo mít stejnou váhu jako posudky znalců. Tím by se mělo zjednodušit a zkrátit celé soudní řízení.

- Umístění nových elektráren

  Nové elektrárny by se měly stavět přednostně v místech s velkým odběrem tepla, který umožňuje maximálně zvýšit účinnost výroby elektřiny, snížit emise a náklady.

- Pravidla pro společenství pro OZE a komunitní energetiku

  Připravovaná legislativní pravidla pro vznik a působení „společenství pro obnovitelné zdroje“ a „komunitní energetiku“ by měla být přesně a jednoznačně vymezena i v kontextu zachování udržitelných SCZT. V rámci návrhu lze uplatnit návrh na změnu EZ ve smyslu již dříve diskutovaných opatření. Bylo by žádoucí, aby byly vymezeny mantinely, které ztíží rozpad životaschopných a účinných SCZT. Jako rozhodující instance pro řešení sporů v teplárenství pro tuto oblast energetiky by měl být určen ERÚ.

10.2. Návrh opatření pro řízenou decentralizaci neudržitelných SCZT

Vývoj vnějšího prostředí SCZT v podstatě neumožňuje udržet po roce 2025 jiné než účinné SCZT. Pro jejich řízenou decentralizaci by měly být známy informace o těchto SCZT a na základě jejich analýzy by měly být zpracovány postupy, které umožní tento proces řídit tak, aby se minimalizovalo riziko vzniku energetické chudoby a jeho dopady na městské a průmyslové aglomerace. Pro realizaci tohoto procesu lze uplatnit zejména následující opatření:

- Ověřit připravenost elektrických a plynárenských distribučních soustav, které by se mohly za určitých podmínek stát limitujícím článkem při tlaku na převzetí dalšího zatížení od SCZT. Proto by bylo vhodné zmapovat rezervy těchto soustav v zimní špičce, a to zejména v lokalitách, kde nepůsobí účinné SCZT.

- V souvislosti s probíhajícím útlumem uhelných elektráren, a v některých zemích i jaderných elektráren, se může stát, že nebude dostatek kapacit v zimě ani na straně zdrojů elektřiny (v zimním období se nelze spoléhat na energie slunce a větru). Proto by bylo vhodné zmapovat budoucí situaci i na straně zdrojů a v případě potřeby provést korekce plánu útlumu a výstavby zdrojů nových.

- Pro řízenou decentralizaci neudržitelných SCZT by mohly být v určitých případech využity např. principy „společenství pro obnovitelné zdroje“ popsané ve směrnici EU. Připravovaná pravidla pro tato společenství v novele EZ nebo v navazující legislativě by mohla stanovit závazný postup decentralizace neudržitelných SCZT touto formou.

10.3. Návrh opatření pro omezení dopadů energetické chudoby

Pro omezení dopadů energetické chudoby lze formulovat zejména následující opatření:

- Česká vláda, česká politická reprezentace a zástupci průmyslu by se měli přidat k hlasům požadujícím použití nástrojů, které má k dispozici EK proti spekulacím na trhu s emisními povolenkami. Nejde o to změnit směr vývoje. Cílem by mělo být vrátit ceny emisních povolenek a energetických komodit na trajektorii vývoje, která nesměřuje ke kolapsu energetiky, teplárenství a hospodářství EU. Jde o získání nezbytně nutného času k přípravě a provedení reformy energetiky, způsobu vytápění budov a k realizaci systémových opatření k omezení vzniku energetické chudoby.
- Dalším problémem spojeným s přechodem na decentrální zdroje jsou rostoucí ceny elektřiny, které při odpojení významné části zákazníků od SCZT a při přechodu např. na TČ mohou způsobit neočekávaný rychlý nárůst energetické chudoby. První známky takového trendu lze pozorovat už dnes. Pro omezení dopadů energetické chudoby na životy lidí zejména ve městech, kde se nenachází účinné SCZT, by bylo vhodné v předstihu připravit vhodná schémata státní podpory.
- Dodavatelé tepla by mohli úspory v koncové spotřebě podpořit např. formou investiční smluvní podpory jako variantní nabídky bankovního úvěru. Koneční odběratelé by v rámci smluvního vztahu spláceli finanční prostředky poskytnuté dodavatelem tepla z dohodnuté částí koncové úspory ve splátkách, jejichž výše by se mohla odvíjet např. od odpisů. To by mohlo pomoci odvrátit je od úmyslu odpojit se od SCZT. Toto řešení by mohlo významně prospět také při řešení špičkové dodávky tepla v zimním období, kdy se např. TČ stává prakticky přímotopem. V rámci výše uvedeného smluvního vztahu by dodávku tepelné energie v zimní špičce převzala SCZT.
- Dodavatelé tepelné energie z KVET by mohli v této souvislosti zvážit i účelnost dodávky elektrické energie formou dvojstranné smlouvy např. pro TČ. Navrhovaný způsob spolupráce dodavatele a odběratele tepla by mohl přispět k dlouhodobé stabilizaci životaschopných účinných SCZT.

10.4. Návrh opatření z právní analýzy odpojování odběratelů od SCZT

V rámci výsledků provedené právní analýzy lze formulovat následující doporučení:

- Na úrovni jednotlivých záměrů odpojení od SCZT doporučujeme z pozice účastníka řízení využít všechny dostupné prostředky v rámci stavebního řízení, tj. zejména shrnout všechny

relevantní argumenty provozovatele SCZT v rámci vyjádření k záměru odpojení. Posunem legislativní úpravy s účinností od 1. 7. 2023 tak, že dopady realizace záměru souvisejícího s odpojením od SCZT na životní prostředí, tj. zejména posouzení energetické náročnosti budovy, se přesouvá do fáze provádění stavby a její kolaudace, se vlastníci či provozovatelé SCZT nemohou vyjádřit k otázkám, kterými je přitom povolení odpojení od SCZT podmíněno. Rozsah námitek, které budou přípustné, se tak omezí na to, zda odpojení znamená nebezpečný zásah do SCZT, který má takový dopad do sféry vlastníka či provozovatele SCZT, že s ním nemůže souhlasit.

- Na úrovni koncepčních dokumentů je vhodné myslet na SCZT již v zásadách územního rozvoje. V nich představené koncepce rozvoje SCZT poté budou konkretizovány na nižších úrovních územně-plánovací dokumentace (územní plány, regulační plány, etapizace). Dále je užitečné zasadit se o úpravu problematiky SCZT i v Programu zlepšování kvality ovzduší a v ÚEK. Do budoucna nemusí stavební úřad posuzovat soulad záměru s ÚEK, není závazným podkladem, jehož obsah by nemohl překonat. Naopak význam Programu ochrany ovzduší vzroste, neboť při posouzení vlivu záměru musí stavební úřad respektovat emisní limity definované Programem.
- Na úrovni legislativní je z dlouhodobého hlediska prozíravé usilovat o změnu na úrovni zákonů a celkově změnit současný právní rámec úpravy odpojování od SCZT.
- Ačkoli se tato analýza zabývá veřejnoprávními aspekty odpojování, je nezbytné poukázat i na to, že odběratelé se rozhodují primárně na základě ceny tepla. Proto by snaha o veřejnoprávní ochranu měla jít ruku v ruce s podnikatelským úsilím udržet cenu tepla ze SCZT co nejnižší. Eventuálně se pokusit vyjednat dotační program, který by motivoval odběratele k připojení k SCZT, nebo je odradil od odpojení.
- Odběratelé si také často neuvědomují, že zřízením např. vlastní kotelny na ně dopadá odpovědnost provozovatele a povinnost zajistit veškeré provozní povinnosti (např. revize, kontroly a odborné prohlídky), což jsou náklady, které mohli opomenout při zvažování výhodnosti odpojení. I tímto směrem by proto mohla vést osvětová kampaň. Na určitou část odběratelů může působit i argumentace ekologickým aspektem odběru ze SCZT. Lze také zajistit metodickou podporu obcím v kraji, aby měly představu o možnostech regulace vytápění, nebo vypracovat metodickou pomůcku pro vlastníky/provozovatele SCZT.

11. Závěr a doporučení témat k dalšímu zpracování

V kapitolách DS II. bylo dosaženo následujících výsledků a následně k nim formulovány návrhy opatření:

Kapitola 1 obecně charakterizuje teplárenství a SCZT (výrobu tepla, jeho distribuci až po předání konečnému odběrateli tepla, popisuje teplárenství ČR, uvádí přehled relevantních strategických dokumentů ČR a MSK, včetně jejich stručných popisů; zabývá

se popisem možností financování ze zdrojů fondů EU a relevantními plány pro teplárenství. Nejdůležitější část kapitoly se zabývá popisem teplárenství MSK, včetně SCZT. Z kapitoly nevyplývají žádné následné návrhy a opatření.

Kapitola 2 obsahuje zadání DS II. a související informace. Kapitola charakterizuje iniciační DS I., uvádí témata zadání DS II. a její cíle. Z kapitoly nevyplývají žádné následné návrhy a opatření.

Kapitola 3 obsahuje SWOT analýzu zaměřenou na problematiku odpojování od SCZT. Kapitola obsahuje vstupní předpoklady a podmínky SWOT analýzy; popisuje metodický přístup provedení SWOT analýzy. Dále kapitola uvádí v tabulkové formě výsledky SWOT analýzy odpojování od SCZT v MSK, na které navazuje legenda k jednotlivým silným stránkám, příležitostem, slabým stránkám a hrozbám. Na základě výstupů uvedených v jejich přehledu jsou formulovány návrhy na opatření.

Kapitola 4 popisuje provedení právní analýzy odpojování odběratelů od SCZT. V popisu jsou zahrnuty: východiska právního rámce, výchozí varianta právní analýzy zaměřená na postupy odpojení konečného odběratele od SCZT, analýza postupu odpojení prostřednictvím stavebního řízení, jsou charakterizovány role hlavních účastníků stavebního řízení a postupy, které musí být provedeny během odpojování ve vztahu ke strategickým dokumentům ČR a MSK. V kapitole je provedena i aktualizace právní analýzy z hlediska novely stavebního zákona, zejména z pozice účastníků řízení. V kapitole jsou analyzovány možnosti využití nástrojů na podporu udržení SCZT v MSK a specifikovány závěry.

Kapitola 5 zevrubně rozebírá problematiku odpojování konečných odběratelů tepla od SCZT zejména z hlediska ceny tepla. Jsou v ní zdůrazněny výhody využití připojení k soustavám a posouzena problematika ztrát tepla a dodatečných nákladů na jejich údržbu a opravy. Pozornost je věnována analýze příčin odpojování od SCZT z řady hledisek vedoucích k rozpadu SCZT, resp. k odpojování, a posouzeny faktory příčin odpojování, zejména pak vliv cen zemního plynu a emisních povolenek v současných trendech sociálního a životního prostředí. V kapitole jsou posouzena rizika odpojování a podmínky provozování SCZT z hlediska cen, substitučních technologií, ve vztahu ke KVET. Ve shrnutí problematiky odpojování je charakterizován současný stav možností účastníků.

Kapitola 6 podrobně rozebírá proces odpojení od SCZT a jeho časovou náročnost podle platných předpisů právního rámce, včetně uvedení lhůt a časového průběhu procesu odpojování. Pozornost je věnována i trendům odpojování z hlediska počtu podaných žádostí a časové náročnosti se zaměřením na SCZT Ostrava. Problematické části této SCZT, jejichž decentralizace by mohla za určitých podmínek přispět k udržitelnosti SCZT, tvoří dle odborného názoru zpracovatele studie cca 2,5 % dodávky na prahu zdrojů.

Kapitola 7 se zaměřuje na východiska pro optimalizaci SCZT Ostrava. Jsou popsány faktory, které mají vliv na změny v SCZT, metodický přístup k navrhovaným substitučním technologiím, jenž umožní nahradit spalování uhlí v daném časovém horizontu a další faktory, které vstupují do navrhovaného řešení optimalizace SCZT. Zároveň jsou zde uváděny specifické informace,

komentáře a poznámky, které jsou nezbytné pro dokreslení celého rámce problematiky. Kapitola je rovněž zaměřena na stručné představení a analýzu technologií, které připadají v úvahu pro dodávky tepelné energie ze stávajících zdrojů SCZT spalujících uhlí a které by mohly podpořit dekarbonizaci SCZT v MSK. Kapitola formuluje základní otázky optimalizace a kritéria, která by měly splňovat substituční technologie. Je v ní uveden metodický přístup k navrhovaným substitučním technologiím, rozsah těchto technologií a jejich dostupnost dnes a do budoucnosti. Podrobně je rozebrán význam KVET pro SCZT a jsou posouzeny možnosti využití substitučních technologií. Kapitola popisuje charakteristiku rozsáhlé SCZT Ostrava. Návrh uspořádání variant vhodných pro optimalizaci SCZT Ostrava je proveden schematicky tak, aby byly znázorněny postupné technologické kroky vedoucí ke snížení emisí skleníkových plynů.

Kapitola 8 se věnuje Variantě I. – Optimalizace struktury SCZT. Cílem této kapitoly je popis a výběr mixu substitučních technologií pro Variantu I. vedouc k optimalizaci zdrojů a rozvodů tepelné energie u udržitelných a účinných SCZT a analýzy dopadů implementace těchto technologií v procesu ukončení energetického spalování uhlí v SCZT MSK. Jsou popsány vstupní předpoklady pro Variantu I., analyzován výchozí stav, je provedena citlivostní analýza na cenu emisních povolenek, kapitola posuzuje i vliv lineárního redukčního faktoru udržujícího celkové množství emisních povolenek v systému EU ETS a formulován závěr z analýzy substitučních technologií pro Variantu I.

Kapitola 9 je zaměřena na možnosti Varianty II. – Optimalizace SCZT s využitím prvků decentralizace. Cílem kapitoly je ověřit zda, a za jakých podmínek by mohla decentralizace méně ekonomických částí SCZT přispět k udržitelnosti velkých SCZT jako celku. Byla provedena analýzy dopadů implementace vybraných decentrálních technologií na množství emisí CO_2. Pro podrobnější posouzení vlivu vybraného technologického mixu na cenu tepelné energie je analýzy doplněna citlivostní analýzou na cenu emisních povolenek. Kapitola popisuje sekvenci technologických kroků Varianty II. a logicky navazuje na kroky provedené ve Variantě I. Jsou popsány: výchozí stav, výsledky analýzy sekvence technologických kroků ve Variantě II. ve formě dopadů na množství emisí CO_2, na náklady na nákup emisních povolenek a na cenu tepelné energie, včetně provedení citlivostní analýzy na cenu emisních povolenek obdobně jako ve Variantě I., posouzen je také vliv lineárního redukčního faktoru a formulován závěr z analýzy substitučních technologií pro Variantu II.

Kapitola 10 formuluje návrhy na opatření udržitelnosti SCZT, mezi které patří opatření k udržení účinných SCZT, opatření pro řízenou decentralizaci neudržitelných SCZT, opatření pro omezení dopadů energetické chudoby a doporučení vyplývající z provedené právní analýzy odpojování odběratelů od SCZT.

V DS II. jsou tedy řešeny aktivity, postupy a opatření pro udržení provozu účinných SCZT. Dále je rozvíjena myšlenka, že cíle v oblasti energetiky, které jsou v souladu se záměry ČR i EU, je možné dosáhnout v hustě osídleném, průmyslově orientovaném MSK zejména udržením účinných SCZT. Naplňování záměrů DS II respektuje pravidla a cíle strategické dokumentace

ČR pro energetiku, která slouží pro koordinaci a rozvoj regionální energetiky, v souladu s celostátními záměry i se záměry EU.

Jako modelový případ byla koncipována kapitola 7 Východiska pro optimalizaci SCZT Ostrava. Tato kapitola se stala východiskem nejen pro budoucnost Ostravy, ale také inspirativním zdrojem námětů postupů a předvojem opatření pro řešení návazných kapitol 8, 9 a 10 DS II. Dalo by se říci, že tato kapitola je jakási case study v rámci DS II. Jsou v ní podrobně popsány a analyzovány faktory a jejich charakteristiky, které mají vliv na změny v každé SCZT, podrobně je uveden metodický přístup řešení k navrhovaným substitučním technologiím a další faktory, které vstupují do navrhovaného řešení. Zároveň jsou zde uváděny specifické informace, komentáře a poznámky nezbytné pro dokreslení celého rámce problematiky adaptace rozsáhlé SCZT na neustále se měnící podmínky prostředí v lokalitě Ostravy, jak životního, tak např. i podnikatelského.

V rámci modelového řešení se podařilo popsat skutečnost i výhled ve smyslu, že budoucnost SCZT je otevřená a trajektorie dosavadního vývoje je výsledkem působení různých vlivů. Do jisté míry má tento výhled předdefinovanou/vnitřní logiku, a proto je nezbytné především tuto logiku, a z ní vyplývající východiska adaptace, pochopit a pracovat s nimi. Je zřejmé, že odchod od energetického spalování uhlí v MSK a nalezení nového energetického mixu v regionu, je převratnou změnou dnes již dožívajícího způsobu získávání tepelné energie, který bude ještě nějaký čas potřeba udržet a současně adaptovat na měnící se podmínky. Se změnou energetického mixu souvisí nutně investice do „nových“, lépe řečeno dostupných, substitučních technologií určených pro získávání, rozvod, distribuci a také užití tepla. Tyto investice souvisí např. s realizací energeticky úsporných opatření konečných odběratelů nebo vybavením celého teplárenského systému sofistikovaným měřením umožňující tzv. „Smart řešení“, která mají vést k smysluplné efektivitě využití primární energie v dané SCZT. Investice do takto charakterizovaného komplexu systému SCZT má bezesporu dlouhou návratnost, a proto má změna způsobu vytápění strategický rozměr a významným způsobem ovlivní energetický segment teplárenství nejen v Ostravě, ale v celém MSK.

DS II. předpokládá v kontextu se zadáním z DS I., a také v návaznosti na zkušenost týmu řešitelů a ve spolupráci s VŠB-TUO a s vlastníky SCZT, že do roku 2050 budou pro SCZT k dispozici udržitelné technologie prakticky s nulovými emisemi skleníkových plynů. Ty budou schopny plně převzít dodávky tepla nejen pro bytové domy a objekty institucí a také pro velké průmyslové a městské aglomerace MSK. Technologie, se kterými počítá jak DS I., tak i DS II., budou zahrnovat v konečném důsledku malé modulární jaderné reaktory a k nim propojené teplárenské systémy. Dále to budou palivové články a technologie využívající vodík získávaný, jak z OZE, tak i z moderních průmyslových vysokoteplotních reaktorů formou termolýzy. Jedině vysokoteplotní elektrolýza jako předvoj a následně termolýza umožní efektivní získávání „zeleného“ vodíku s potřebnými parametry, v dostatečném objemu a za konkurenceschopnou cenu.

DS II. resultuje do návrhů opatření se zaměřením na výhody a rizika odpojování konečných odběratelů s možným následným rozpadem SCZT. Opatření se zaměřují i na hledání motivace pro konečné odběratele, aby se neodpojovali od účinných a životaschopných SCZT a nezpůsobili svým chováním jejich rozpad.

Pokud se řešitelům návrhů a opatření podaří postupně naplnit a rozvinout cíle DS I. i DS II., bude zahájena realizace smysluplných aktivit, které mohou vést v dohledné době k dosažení ceny přijatelné pro konečné odběratele a „vstřícnému chování“ dodavatelů dálkového tepla. Ovšem pouze za předpokladu, že se podaří eliminovat blížící se fenomén „energetické chudoby“, a že dodavatelé tepla budou bez výjimek respektovat závazky ČR v oblasti ochrany životního prostředí, zejména snižování emisí skleníkových plynů.

11.1. Témata k dalšímu rozvoji závěrů DS II.

Na základě výstupů, které vyplývají z provedené SWOT analýzy zaměřené na problematiku odpojování SCZT, byly níže specifikovány návrhy aktivit MSK k dopracování v oblastech:

1. Posílení funkční výroby, rozvodu a dodávek tepla konečných odběratelů v MSK:

- Ověřit a podle možností podpořit teplárenské záměry využitím jejich synergií do integrované, energetické koncepce s využitím veškerého potenciálu teplárenství v MSK pro efektivní využití všech druhů energetických řešení.
- Jako hlavní krok této podpory analyzovat potenciál využití zdrojů tepla v MSK, včetně využití odpadního tepla z průmyslových podniků v regionu.

2. Podpora funkčních SCZT:

- Doplnění chybějící koncepce pro podporu funkčních SCZT.
- Podpora optimalizace systémů SCZT, včetně řešení minimalizace ztrát parních rozvodů, a přizpůsobení velikosti teplárenských soustav.
- Monitoring neřízeného a nekoncepčního rozpadu některých SCZT vlivem odpojování stávajících odběratelů a definování pravidel pro řízený postup (ošetření rizika prudkého růstu cen pro odběratele tepla dotčených rozpadem SCZT).

3. Technické vzdělávání a informování odběratelů tepla a elektřiny v období předpokládaného růstu cen. V tomto smyslu systematicky podporovat rozvoj teoretického zázemí energetického výzkumu a vývoje. Současně bude důležité vyvinout iniciativu k hlubší analýze hrozeb identifikovaných SWOT analýzou a následně iniciovat vhodná opatření k jejich zmírnění. Zejména pak:

- Analyzovat hrozbu nedostatečné motivace pro zajištění vyrovnané bilance výroby a spotřeby elektrické energie v MSK.
- Zaměřit se na další nesystémová řešení různých vlivů na rovnováhu stávajících energetických systémů a tím také na energetickou bezpečnost MSK.

- Soustavně a systematicky ovlivňovat přípravu ekologizace teplárenských uhelných zdrojů. K tomu využívat finančních prostředků EU k realizaci projektů například v rámci platformy pro Uhelné regiony procházející transformací a programu RE:START.
- Průběžně sledovat, vyhodnocovat a podporovat využívání OZE a DZE, včetně odpadů, odpadní tepelné energie z technologických procesů apod.

4. Analyzovat vhodná opatření a těmito opatřeními ovlivňovat nastavení sociálně přijatelné ceny tepelné energie v oblasti zabezpečení dodávek tepla. V této souvislosti bude nutné:

- Identifikovat rizika vyplývající z nepredikovatelného růstu cen energie s dopadem do možné ztráty konkurenceschopnosti a zaměstnanosti v regionu.
- Přijmout relevantní opatření adaptace na měnící se prostředí ve smyslu, že navržený energetický systém musí být ekonomicky, environmentálně a sociálně dlouhodobě udržitelný.

5. Oblast KVET směřovat k dosažení optimální účinnosti využívání elektrické i tepelné energie trvalou modernizací. V tomto smyslu:

- Zvyšovat energetickou účinnost některých zdrojů ve smyslu legislativy Zimního balíčku.
- Změnit neefektivní využívání vyrobené nebo existující energie, energetického zdroje nebo energetické suroviny, a to s přihlédnutím na partikulární zájmy dodavatelů tepelné energie.

6. Elektroenergetika v regionu není sice přímým předmětem řešení DS II, ale vhodná řešení by měla být připravována v souběžných aktivitách, protože tato oblast je téměř neoddělitelnou součástí výroby energií, zejména v případě KVET. Současně i budoucí požadavky na zajištění dodávek elektřiny pro kritické body infrastruktury zahrnují požadavky na řešení:

- Specifikace sektorů s deficitní bilancí elektřiny v MSK ve smyslu objemu výroby (na bázi predikce poptávky), krytí denního diagramu zatížení a dodržení parametrů kvality dodávek.
- Prognózy nízké energetické soběstačnosti kraje a významné závislosti na dodávce elektřiny z jiných krajů se všemi důsledky (uzavírání uhelných zdrojů bez náhrady; deficit ve výkonové bilanci výroby elektřiny, import zemního plynu).
- Nesystémového řešení s dopadem na rovnováhu stávajících energetických systémů a tím také energetickou bezpečnost MSK.
- Nedostatečné přenosové a distribuční kapacity elektrických rozvodných sítí pro rychlý rozvoj elektromobility[20].

Na základě výsledků a závěrů jednotlivých kapitol je doporučeno zpracování následujících technickoekonomických studií zaměřených na:

[20] V souvislosti s očekávaným odstavováním uhelných zdrojů a nasazováním tepelných čerpadel se prohloubí nerovnováha mezi výrobou a spotřebou i na straně zdrojů elektřin, a to i bez elektromobility.

- stav a výhled zateplování obytných a veřejných budov v MSK, včetně specifikace dopadu na koncovou spotřebu tepla,
- stav a výhled potenciálu odpadního tepla z průmyslu v MSK,
- posouzení výhodnosti substituce SCZT v MSK decentralizovanými TČ,
- posouzení variant řešení energetického využívání vytříděného komunálního odpadu v MSK.

Dále je v návaznosti na DS I. doporučeno zpracování posouzení možností využití dolů v MSK pro sezónní ukládání tepla.

Seznam zpracovatelů Dopadové studie

Rostislav Rožnovský – ředitel MEC

Petr Oliva – vedoucí oddělení uhelné platformy a čisté mobility, MEC

Gabriela Moravčíková – vedoucí oddělení projektového řízení, MEC

Alena Hrubá – specialista oddělení projektového řízení, MEC

Martin Larysz – specialista oddělení uhelné platformy, MEC

Dalibor Matějů – konzultant

Stanislav Mišák – ENET

Oto Pumprla – ENET

Zuzana Vávrová – ENET

František Švrček – konzultant

Jiří Szotkowski – konzultant

Michal Žídek – konzultant

Miroslav Svozil – náměstek primátora SMO

Kolektiv Frank Bold Advokáti, s.r.o. – pobočka Ostrava

Příloha č. 1 Seznam účinných SCZT na území MSK

Místo, lokalita	Držitel licence na výrobu nebo na rozvod tepelné energie	IČO
Frýdek-Místek	DISTEP a.s.	65138091
	EnergoFuture, a.s.	27810577
	IGB Holding a.s.	60792434
	MEI Property Services, s.r.o.	27164829
	Veolia Energie ČR, a.s.	45193410
Havířov, Karviná	Green Gas DPB, a.s.	494356
	Havířovská teplárenská společnost, a.s.	61974706
	MATYAS s.r.o.	26823632
	Správa železnic, státní organizace	70994234
	Veolia Energie ČR, a.s.	45193410
	Veolia Průmyslové služby ČR, a.s.	27826554
Horní Suchá	GASCONTROL, společnost s r.o.	46578021
	Green Gas DPB, a.s.	494356
Hrabyně	Centrum sociálních služeb Hrabyně	70630551
	ČEZ energo, s.r.o.	29060109
Kopřivnice	KOMTERM Čechy, s.r.o.	28510011
	KOMTERM energy, s.r.o.	24771970
	KOMTERM Morava, s.r.o.	27562778
	KOMTERM Technology, s.r.o.	6377220
	Správa sportovišť Kopřivnice	62331078
	TEPLO Kopřivnice s.r.o.	26789264
Krnov	Bohemia Energie s.r.o.	24149225
	Veolia Energie ČR, a.s.	45193410
Ostrava, Vítkovice	BorsodChem MCHZ, s.r.o.	26019388
	České dráhy, a.s.	70994226
	Dopravní podnik Ostrava a.s.	61974757
	Garant Kontrol, spol. s r.o.	25350161
	Liberty Ostrava a.s.	45193258
	MEI Property Services, s.r.o.	27164829
	OFFICE SERVICE OSTRAVA s.r.o.	28521684
	Správa železnic, státní organizace	70994234
	SUEZ Využití zdrojů a.s.	25638955
	TAMEH Czech s.r.o.	28615425
	Teplo Vratimov, spol. s r.o.	62302094
	VÍTKOVICE, a.s.	45193070
	ČEZ Energetické služby, s.r.o.	27804721
	ČEZ Energo, s.r.o.	29060109
	UCED Energy, s.r.o.	8210047
	Veolia Energie ČR, a.s.	45193410
Ostrava – Hrušov, areál uzavřeného dolu Vrbice	Green Gas DPB, a.s.	494356
Ostrava – Muglinov, areál PKP Cargo int.	Green Gas DPB, a.s.	494356
Paskov, areál GreenGas DPB	Green Gas DPB, a.s.	494356
Paskov, areál uzavřeného dolu Paskov	Green Gas DPB, a.s.	494356
Rychvald	Green Gas DPB, a.s.	494356

Staříč	Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o.	26729407
Stonava	Green Gas DPB, a.s.	494356
Stonava	Veolia Průmyslové služby ČR, a.s.	27826554
Třinec	Bohemia energie s.r.o.	24149225
	Distribuce tepla Třinec, a.s.	64609812
	ENERGETIKA TŘINEC, a.s.	47675896
	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.	18050646

Zdroj: Přehled účinných soustav zásobování tepelnou energií, ERÚ, 2020 [37]

Příloha č. 2 Technologie pro substituci dodávek tepelné energie

Příloha poskytuje popis vybraných substitučních technologií, které podporují udržitelnost SCZT. Pro každou technologii jsou uváděna specifika, vliv na spotřebu tepla, dekarbonizaci, doporučení a možnosti z pohledu provozu SCZT.

Technologie úspory koncové spotřeby tepla

Běžně dostupné technologie používané v budovách dnes umožňují snížit koncovou spotřebu tepla na méně než polovinu, ve srovnání s výchozím stavem. Dosahují toho utěsněním a zlepšením tepelné izolace budov, vyrovnáním otopné soustavy (balanční ventily), instalací termoregulačních ventilů, nízkoteplotním podlahovým vytápěním a rekuperací tepla při větrání.

Důležitou činností při správném užívání budov je větrání. Špatně větrané budovy trpí zvýšenou vnitřní vlhkostí, která kromě nepříjemného prostředí vytváří ideální podmínky pro vznik plísní. Jednou vzniklé plísně se obtížně odstraňují. Dříve se místnosti větraly přirozeným způsobem prostřednictvím netěsností dveří a oken, proto plísně vznikaly jen výjimečně. V současné době má řada domácností s plísněmi potíže, proto je potřeba souběžně s utěsňováním budov změnit zvyky, pokud jde o větrání místností. Většina projektů větrání příliš neřeší. Budovy s téměř nulovou spotřebou tepla jsou vybaveny moderními sofistikovanými klimatizačními a ventilačními systémy s rekuperací tepla. Zlepšování tepelné izolace budov by mělo být vždy doprovázeno technickoekonomickou analýzou, která by kromě větrání zahrnovala i řešení likvidace odpadů v budoucnu.

Pokud se nárůst spotřeby tepelné energie kompenzuje úsporami v koncové spotřebě, nemusí se při výstavbě nových domů pořizovat nový energetický zdroj, popřípadě postačí energetický zdroj s nižší kapacitou. Proto jsou technologie vedoucí ke snížení koncové spotřeby tepla z pohledu dekarbonizace jedny z nejefektivnějších. Výhodu nižších nákladů na vytápění ale využívá pouze investor. Vzhledem k tomu, že dodavatelé tepelné energie upravují paralelně s úsporami v koncové spotřebě i fixní část ceny tepelné energie, nemají úspory v koncové spotřebě žádný vliv na ceny pro ostatní odběratele.

Jiná situace může nastat, pokud se do financování úspor tepelné energie v koncové spotřebě aktivně zapojí dodavatelé tepelné energie (držitelé licencí na výrobu nebo rozvod). Dodavatelé tepla by mohli úspory v koncové spotřebě podpořit např. formou investiční smluvní podpory jako variantní nabídky bankovního úvěru[21]. Koneční odběratelé by v rámci smluvního vztahu spláceli finanční prostředky poskytnuté dodavatelem tepla z dohodnuté části koncové úspory ve splátkách, jejichž výše by se mohla odvíjet např. od odpisů. To by mohlo pomoci odvrátit je od úmyslu odpojit se od SCZT. Toto řešení by mohlo významně prospět také při řešení

[21] Např. zafinancováni tepelného čerpadla nebo OZE vlastníky SCZT namísto půjčky od finanční instituce.

špičkové dodávky tepla v zimním období, kdy se např. TČ stává prakticky přímotopem. V rámci výše uvedeného smluvního vztahu by dodávku tepelné energie v zimní špičce převzalo SCZT.

Dodavatelé tepelné energie z KVET by mohli v této souvislosti zvážit i účelnost dodávky elektrické energie formou dvoustranné smlouvy např. pro TČ. Navrhovaný způsob spolupráce dodavatele a odběratele tepla by mohl přispět k dlouhodobé stabilizaci životaschopných účinných SCZT.

Exaktní čísla týkající se míry zateplení budov v MSK nejsou v současné době k dispozici. Odhaduje se, že zateplení proběhlo cca u 80 % bytových domů. U terciárního sektoru je stav zateplení méně uspokojivý. Odhaduje se, že byla zateplena necelá polovina budov. Z toho je zřejmé, že existuje významný potenciál řádově v desítkách procent pro snižování koncové spotřeby tepla. Úspory koncové spotřeby tepla mohou nahradit energetické spalování uhlí pro potřeby vytápění budov pouze částečně. Při aktualizaci regionální energetické koncepce odhadl zpracovatel, společnost ENVIROS, s.r.o. potenciál úspory tepla v koncové spotřebě cca na 40 % [38]. Odhad dodatečného potenciálu byl zpracován na základě údajů o tzv. „druhé vlně zateplování“ bez ohledu na ekonomickou efektivnost a realizovatelnost takového opatření ať už z pohledu statiky budov, z pohledu nákladů na realizaci „druhé vlny zateplování“, nebo nákladů na likvidaci odpadů. Zpracovatelé studie HRE 2050 Česká republika odhadují potenciál úspor v koncové spotřebě tepla realističtěji na cca 19 % k roku 2050 [34] a s touto hodnotou lze podle dostupných zkušeností souhlasit. Proto byla použita v modelových výpočtech Variant I. a II.

<u>Přechod parních SCZT na horkou vodu</u>

ČR je průmyslová země a jako taková disponuje rozvinutým teplárenstvím. Přechod na využívání ušlechtilých zdrojů energie jako je zemní plyn sebou přináší mimo jiné i potřebu maximální hospodárnosti při výrobě a rozvodu tepelné energie. Historicky první SCZT využívaly jako dopravní médium páru. Pára umožňovala připojit na SCZT i podniky lehkého a potravinářského průmyslu, které využívají páru pro technologické účely. Průmysloví odběratelé, kteří pro svůj výrobní proces potřebují páru, existují v portfoliu zákazníků SCZT i dnes.

Nevýhody parního rozvodu spočívají v dlouhém najíždění po odstávce nebo po výpadku, ve větší náchylnosti k rychlému kolapsu při výpadku zdroje a ve vysokých tepelných ztrátách v SCZT. Prvky parní SCZT musí být stejně jako horkovodní dimenzovány na lokální výpočtovou teplotu tak, aby SCZT byla schopna pokrýt potřebu páry i v zimní špičce odběru. Problematický je pak provoz v letním období, kdy je odběr tepla zejména v noci téměř nulový. Pára kondenzuje v potrubí a tím dochází k vysoké ztrátě tepelné energie.

Výhodou páry je, že energie přenášená parou je v koncentrovanější formě, než je tomu u horké vody. To je jeden z důvodů, proč se pro její dopravu spotřebovává méně energie než u horké vody. Proto mají parní rozvody i dnes své opodstatnění v technologických rozvodech a v SCZT rozložených v kopcovitém terénu (viz např. SCZT Ústí nad Labem).

Mezi průmyslové odběratele napojené na SCZT patří například pivovary, lihovary nebo potravinářské podniky. Páru používají pro sterilizaci např. i nemocnice. Společným znakem těchto odběratelů je, že vystačí při vlastním provozu technologie se sytou parou. To umožňuje nahradit dodávky technologické páry ze SCZT např. lokálními elektrickými vyvíječi páry. Otvírá se tím prostor pro přechod od parních SCZT k horkovodním bez ztráty průmyslových zákazníků.

Dobře provozovaná parní SCZT má průměrné roční ztráty cca 22 %. Horkovodní SCZT má průměrné roční ztráty zhruba 14 %. Přechodem z páry na horkou vodu se sníží spotřeba paliva a emise skleníkových plynů. Má tedy příznivý vliv i na tlumení nárůstu ceny tepelné energie při ukončení energetického spalování uhlí. Technologie přechodu SCZT z páry na horkou vodu podporuje udržitelnost SCZT v MSK.

Přechod z páry na horkou vodu by měl proběhnout v předstihu před ukončením energetického spalování uhlí tak, aby se dražší substituční palivo nemarnilo v síťových ztrátách. O přechodu SCZT z parního na horkovodní systém stejně jako o všech ostatních krocích souvisejících s ukončením energetického spalování uhlí rozhodnou vlastníci SCZT (zdrojů a tepelných sítí). Doporučené pořadí technologických kroků, které by mohly podpořit udržitelnost účinných SCZT, je zdůvodněno v textu DS II.

Ztrátám tepla v SCZT se nelze úplně vyhnout. Jsou však více než vyváženy jinými přednostmi SCZT, které decentrální systémy nedokážou nabídnout. Díky rozprostření odběrů tepelné energie na velký počet odběratelů mohou SCZT hospodárně využívat odpadní tepelnou energii z průmyslových nebo jiných zdrojů, umí využívat energii méněhodnotných paliv a odpadů, umožňují efektivně řešit akumulaci tepla a zálohování zdrojů. Centrální zdroje SCZT mají výhodu úspory z rozsahu. Proto mohou být vybaveny mnohem účinnějšími technologiemi čištění spalin než malé decentrální zdroje. To je důležité především v městských aglomeracích, kde jsou velkou výhodou nižší imise zejména na sídlištích a v obydlených zónách. To usnadňuje i řešení dodávek tepla v nepříznivých rozptylových podmínkách, protože velké centrální zdroje jsou vybaveny vysokými komíny, které snadněji prorazí inverzní vrstvu než nízké komíny lokálních zdrojů, které ji naopak zahušťují. Centrální zdroje tepelných sítí mohou být vybaveny zařízením pro ostrovní provoz a start z tmy, které zlepšuje spolehlivost dodávek tepla a elektřiny v městských aglomeracích. Decentralizované řešení vytápění budov žádný z těchto efektů nemůže poskytnout.

<u>Snížení teploty topné a vratné vody SCZT</u>

Z výše uvedeného vyplývá jednoduchý závěr, že tepelné ztráty by měly být co nejnižší. Spodní hranice ekonomicky odůvodnitelných ztrát tepelné energie v SCZT je věcí optimalizačních výpočtů. Snížení tepelných ztrát v horkovodních soustavách lze dosáhnout zlepšením izolace a snížením teplot topné a vratné vody. Tepelná izolace sítí by měla být vždy předmětem technickoekonomické optimalizace. Snižování teploty topné a vratné vody je omezeno

způsobem vytápění (radiátory/podlahové vytápění), dimenzováním jednotlivých částí SCZT a způsobem přípravy teplé vody.

Nejlepší praxe, pokud jde o nízkoteplotní SCZT, je shrnuta v Case Studies of Existing LTDH systems [39]. Dosažené procento ztrát je vyšší než u horkovodních soustav v ČR. To je ale zavádějící hodnota, protože nižší teploty horké vody snižují ztráty tepla přes tepelnou izolaci potrubí absolutně.

Omezujícím prvkem pro snižování teplot v SCZT MSK je používání radiátorů pro vytápění budov. Druhým omezujícím prvkem je kapacita rozvodů a síťových a domovních předávacích stanic. Vlivem úspor koncové spotřeby tepla u zateplených budov jsou starší rozvody včetně výměníků většinou předimenzované a snížení teplot síťové vody by umožňovaly. Omezení představují především novější části sítě, které jsou dimenzovány na nižší spotřebu tepla v nových budovách. Při snížení teploty v tepelné síti by tyto budovy nebyly „dotápěny“. Řešení není jednoduché, možnosti spočívají buď ve zvětšení plochy výměníků a radiátorů, nebo v přechodu na podlahové vytápění, což by si vyžádalo dodatečné investice.

Zkoušky se snížením teploty topné a vratné vody byly v minulosti v SCZT MSK prováděny. Potvrdily, že při současném způsobu vytápění (radiátory, příprava TV) jsou teploty topné i vratné vody nastaveny správně a jejich další snižování v celém objemu SCZT není bez zásadní a celoplošné změny vytápění možné. V etapě po ukončení energetického spalování uhlí proto není významnější prostor pro snížení teplot v SCZT. Na druhé straně nově budované časti SCZT by měly být v každém případě řešeny jako nízkoteplotní včetně topných prvků a odpovídající přípravou teplé vody.

Z výše uvedených důvodů nelze technologii nízkoteplotních SCZT v přechodném období po ukončení energetického spalování uhlí realizovat. Proto neovlivní dekarbonizaci ani ceny tepla v SCZT MSK a nebude mít vliv ani na udržitelnost SCZT v MSK.

<u>Využití odpadního tepla</u>

Využití odpadní energie, s odpovídajícími parametry teploty a množství teplonosného média, je po úsporách v koncové spotřebě druhou nejúčinnější substituční technologií, která může do určité míry nahradit energetické spalování uhlí. Míra je dána množstvím disponibilního odpadního tepla v ekonomicky dosažitelné vzdálenosti od páteřních rozvodů SCZT. Využitím odpadního tepla se snižují emise tím, že se toto teplo nemusí vyrobit ve zdrojích SCZT. Ušetří se výstavba nových nebo rozšiřování stávajících zdrojů tepla při narůstající koncové spotřebě. Využívání odpadního tepla je i jednou z mála cest, jak udržet ceny tepla na přijatelné úrovni i po ukončení energetického spalování uhlí.

Pro využití odpadního tepla má MSK díky alokaci hutní, strojírenské a chemické výroby velmi vhodné podmínky. Odpadní teplo vzniká ve strojírenské a hutní výrobě (Ostrava, Třinec), při výrobě elektřiny nebo např. i ve velkých kompresorových stanicích nebo počítačových centrech. Odpadní energie může mít i formu spalitelných odpadních plynů (koksárenský, vysokopecní, konvertorový nebo degazační plyn), kapalin (odpadní oleje, spalitelné výluhy

při výrobě celulózy, čistírenské kaly) nebo ve formě citelného tepla pevných látek (suché hašení koksu, využití tepla vysokopecní strusky, ocelových ingotů) nebo kapalin (odpadní teplo z ČOV).

Výhoda hutní výroby ve třetím obchodovacím období (2013-2020) spočívala v bezplatném přídělu povolenek podle příslušných referenčních úrovní produktů (100 % bezplatných povolenek). Smyslem tohoto opatření bylo zabránit přesunu výroby do třetích zemí, které nemají srovnatelné podmínky v oblasti ochrany životního prostředí s EU. Předpokládá se, že přes zpřísnění podmínek pro bezplatnou alokaci bude hutní výroba stejným způsobem podporovaná i ve 4. obchodovacím období (2021 až 2030).

Při využívání odpadní energie s nízkým potenciálem (např. teplo chladicí vody z kondenzačních elektráren) by se muselo zpracovávat velké množství nositele této odpadní energie, které by mohlo její praktické využití a musí se odvést do okolního prostředí. Se zvyšujícím potenciálem odpadní energie se možnosti využívání zlepšují.

Odpadní teplo ze spalovacích procesů se většinou využívá ve spalinových kotlích nebo spalinových výměnících. Vzniklé odpadní teplo má většinou střední potenciál a není vhodné k výrobě páry. Hodí se ale k ohřevu vody pro vytápění a přípravu teplé vody přednostně v místě vzniku. Pokud produkce odpadního tepla převyšuje lokální spotřebu v místě vzniku, lze ho výhodně využít pro SCZT.

Zajímavým příkladem je využívání odpadního tepla z velkých výpočetních center. Referenční jednotka byla instalována např. v počítačovém centru VŠB TU Ostrava. Odpadní teplo se zpracovává soustavou TČ a používá se k vytápění areálu.

Odpadní teplo nevzniká podle potřeby pro vytápění, ale řídí se průběhem hlavního technologického procesu. Pro jeho maximální využití pro účely vytápění budov jsou nutné akumulátory tepla.

Přestože se jedná o získávání energie, která na vstupu nemá žádné variabilní náklady, má využívání odpadního tepla stejně jako úspory koncové spotřeby tepla své ekonomické limity.

Cenu odpadního tepla ovlivňují především investiční náklady ať už na spalinové výměníky, úpravy kotlů a dalších zařízení pro spalování TAP, náklady na dopravu tepla ke konečnému odběrateli apod. Z praxe jsou známy příklady, kdy cena tepla z odpadních zdrojů byla ve výsledku vyšší než cena tepla z klasických spalovacích zdrojů. Proto je u projektů využívajících odpadní teplo nutný optimalizační výpočet.

Někteří dodavatelé odpadního tepla požadují „otevření SCZT třetím stranám“ a argumentují „levným odpadním teplem pro konečné odběratele“. Snaží se v tomto smyslu ovlivnit veřejné mínění a politickou sféru. Vycházejí přitom ze zafixované představy, že doprava odpadního tepla ze zdroje ke konečnému odběrateli je zadarmo a stačí jen otevřít SCZT „třetím stranám“. Opomíjejí přitom fakt, že za dopravu tepelné energie ke konečnému odběrateli musí odběratel zaplatit. Důvodem je to, že náklady na pořízení, provoz, údržbu a opravy SCZT nejsou nulové.

Pro teplo to platí stejně jako pro elektrickou energii nebo plyn, viz výkladové stanovisko MPO k podnětu na změnu energetického zákona [40].

Tyto problémy nemá např. ENERGETIKA TŘINEC, a.s., která v minulosti investovala do vlastní SCZT, kterou provozuje a udržuje a přes kterou odpadní teplo konečným odběratelům bez problémů dodává.

Nejjednodušším řešením je nabídka takového tepla provozovateli již existující SCZT. Korektní zacházení s nakoupeným odpadním teplem z pohledu regulace cen tepla pro konečné odběratele by měl kontrolovat ERÚ.

Jinou možností je najít vlastní odběratele takového tepla, vybudovat propojovací potrubí mezi zdrojem a spotřebiči, uzavřít smlouvy a zajistit podle nich dodávku odpadního tepla. Vlastní zkušenosti v tomto směru má kromě ENERGETIKY TŘINEC, a.s. také Teplárna společnosti TAMEH Czech s.r.o v areálu Liberty Ostrava a.s., která dodává odpadní teplo z ohřívacích pecí středo-jemné válcovny do SCZT Vratimov.

Technologie využívání odpadního tepla podporují dekarbonizaci SCZT a snižují tlak na cenu tepla. Tím přispívají k udržitelnosti SCZT v MSK při přechodu od uhlí k plynu. Proto bylo využívání odpadního tepla zařazeno do doporučeného mixu technologických kroků.

Tuhá alternativní paliva, energetické využití odpadů

Odpadové hospodářství je důležitou součástí moderní „cirkulární ekonomiky“. Jeho základem je třídění/separace odpadů, která poskytuje suroviny ve formě spalitelného odpadu nebo vstupů pro výrobu TAP nebo také RDF (Refuse Derived Fuel), která jsou následně spálena ve vhodném spalovacím zařízení pro spalování nebo spolu-spalování odpadů.

Se začleněním spaloven odpadů do zdrojového mixu SCZT jsou v ČR dostupné zkušenosti např. z Brna a Liberce. Běžně se používají jako zdroje tepla pro SCZT ve všech zemích Evropy s rozvinutým teplárenstvím včetně Skandinávie. Výstavba spalovny komunálního odpadu na území MSK byla v minulosti velmi diskutována, ale projekty se nepodařilo realizovat.

Technologie spaloven komunálního odpadu je nejen vyspělá (spalovnu lze umístit i do centra města, viz Vídeň), ale je i komerčně běžně dostupná a potřebná. Přesto je výstavba spalovny komunálního odpadu v ČR typickým příkladem toho, že se ani vyzkoušená úspěšná technologie nemůže realizovat bez jednoznačné politické podpory a bez souhlasu obyvatel.

Projekty velkých spaloven, které počítají s dopravou odpadů na větší vzdálenosti, nemají v současné době na realizaci šanci. Kromě odporu obyvatel a z toho plynoucí minimální politické podpory, se tyto projekty setkávají s aktivním odporem některých ekologických neziskových organizací. Proto nelze uvažovat o významnější roli spaloven při odchodu od energetického spalování uhlí.

V současné době není přístup MSK k problematice odpadů úplně jasný. V časovém horizontu cca do roku 2030 se postupně stane problém energetického využití vytříděného komunálního

odpadu velmi aktuálním. Podle dostupných informací je třídění odpadů v domácnostech MSK na dobré úrovni. Na sběr před-tříděného odpadu v domácnostech by měly navazovat průmyslové třídící linky. V současné době v MSK tyto linky v provozu jsou (OZO Ostrava s.r.o. apod.).

Pro energetické využití vytříděného komunálního odpadu vyprodukovaného v MSK by měla smysl spalovna s odhadovanou kapacitou cca 100 tis. t/rok. Tato kapacita je srovnatelná např. s kapacitou spalovny v Liberci (80 tis. t/rok), s jejímž provozem jsou k dispozici poměrně dlouhodobé zkušenosti. Liberecká spalovna je v provozu od roku 1999. Při předpokládané výhřevnosti 14 GJ/t vytříděného odpadu a využití 8 500 hod./rok lze tepelný výkon odhadnout cca na 35-40 MWt. Odhad tepelného výkonu vychází z referenční účinnosti podle Nařízení Komise v přenesené pravomoci, EU 2015/2402 [33] na úrovni 80 %. Při vhodném umístění by s vyvedením tepla ze spalovny do SCZT nebyly potíže. Příprava projektu, zajištění financování a realizace si však podle posledních zkušeností vyžádá cca 10 let. Z důvodu nevyjasněného financování takového záměru není ani s menším projektem spalovny v doporučeném mixu substitučních technologií uvažováno.

Využívání vytříděných odpadů ve formě TAP je na tom o něco lépe. V současné době využívají TAP hlavně cementárny a vápenky. Spalování a spolu-spalování TAP v energetických zdrojích dodávajících teplo do SCZT prozatím probíhá formou úvah a provozních zkoušek. Totéž platí pro surové nebo vysušené kaly z čistíren odpadních vod. Většina tepláren, u kterých by přicházelo spalování/spolu-spalování TAP v úvahu, je vybavena kontinuálním měřením emisí. Je potřeba počítat s úpravou dopravních cest paliva a čištění spalin. Pro budoucnost představují TAP jednu z racionálních možností částečné náhrady uhlí v SCZT MSK. Hlavním důvodem je fakt, že TAP v důsledku klesajících cen (po otevření možností dovozu především z Itálie a z Německa) představují jednu z mála možností, jak udržet ceny tepla ze SCZT na akceptovatelné úrovni. Zahraniční dodavatelé jsou na rozdíl od českých za využívání certifikovaných TAP ochotni zaplatit [26].

Emisní faktor pro CO_2 a spotřeba povolenek při spalování/spolu-spalování TAP závisí na obsahu fosilních spalitelných látek. Podle rozborů provedených společností E/Expert [41] lze orientačně uvažovat s emisním faktorem 91,7 t/TJ (0,33 t/MWh) výhřevnosti paliva, což je o něco nižší než při spalování uhlí. Hlavní výhodou TAP při náhradě uhlí je jejich nízká/záporná cena. Emise skleníkových plynů a povinnost kompenzovat je emisními povolenkami oproti uhlí mírně poklesne.

Energetické využití energie odpadů přispívá k dekarbonizaci tím, že při spalování nedochází na rozdíl od skládek k uvolňování metanu, který má na skleníkový efekt mnohem nepříznivější vliv než CO_2 vznikající při spalování odpadů. Při racionální cenové politice dodavatelů TAP by měla přispívat i ke snížení ceny tepla v SCZT. Vzhledem k disponibilnímu množství komunálního odpadu v MSK, potřebě třídění a recyklace podle hierarchie využívání odpadů a vzhledem ke stávajícím spalovacím zdrojům, které odpady využívají nebo mohou využívat,

se v časovém horizontu do roku 2030 nepředpokládá významná výstavba nových kapacit pro energetické využívání odpadů.

Pozitivní příspěvek technologií energetického využívání odpadů k dekarbonizaci SCZT závisí na obsahu fosilních spalitelných látek v odpadu. Technologie využívající odpady jednoznačně přispívají ke snížení tlaku na cenu tepla a tím i k udržitelnosti SCZT. Technologie energetického využívání odpadů, pokud jde o TAP, je v kombinaci s HV PK schopna plně pokrýt základní část ročního diagramu dodávek tepla pro SCZT ve vybrané lokalitě MSK.

Plynové kotle a parní turbíny

Prostá náhrada vysokotlakých parních kotlů spalujících uhlí kotli na zemní plyn by zachovala stávající rozsah KVET a je nejjednodušší přirozenou cestou ukončení energetického spalování uhlí. Výhodou jsou nízké investiční náklady. Tato technologie však nevyužívá plně potenciál pro zvýšení účinnosti výroby elektrické energie, který SCZT přinášejí. Roční teplárenský součinitel při prosté náhradě parních kotlů spalujících uhlí plynovými kotli se pohybuje v závislosti na konfiguraci kotlů a parních turbín v rozmezí 0,5 až 0,8 [42]. Celková účinnost zdroje KVET se pak díky využití energie výstupní páry pro dodávku užitečného tepla pohybuje v rozmezí 85-90 %.

Plynové zdroje KVET s vysokotlakými parními kotli a parními turbínami jsou schopny plně převzít dodávky tepla pro SCZT ze stávajících uhelných zdrojů. Špičkový a záložní výkon by v takovém případě byl pokrytý horkovodními plynovými kotli. Využití této technologie vede k významnému snížení emisí skleníkových plynů při vytápění budov a přípravě teplé vody. Problémem pro cenu tepla je vyšší cena paliva. Tlak na cenu tepla při přechodu od uhlí k plynu se může snížit jednak v důsledku nižší spotřeby emisních povolenek a v neposlední řadě kombinací různých technologií popsaných v této kapitole.

Nejdůležitějším parametrem, pomocí kterého lze posoudit efektivnost využití tzv. „užitečného tepla“ [42] k maximalizaci efektivní výroby elektřiny v KVET je teplárenský součinitel. Teplárenský součinitel udává, jaké množství elektrické energie lze pomocí různých technologií KVET vyrobit v souvislosti s dodávkou tepla pro vytápění budov a přípravu teplé vody.

Kogenerační jednotky s plynovými turbínami

Teplo pro vytápění domů a přípravu teplé vody v SCZT je vzácné zboží, jehož potenciál pro efektivní výrobu energie by bylo vhodné maximálně využívat. V ČR existují díky struktuře osídlení dobré podmínky pro udržení a rozšíření SCZT, viz závěry ze studie HRE 2050 [34]. Prostor pro využití plynových turbín v SCZT v MSK, se otevírá v návaznosti na rozhodnutí o ukončení energetického využívání uhlí. Další motivací pro tento krok je významný nárůst ceny emisních povolenek, který díky spekulativním nákupům v praxi předčil i očekávání EK.

Spalovací procesy spalovacích turbín (Gas Turbine Single Cycle, dále GT-SC) jsou dnes většinou navrženy tak, aby se co největší část energie paliva využila pro vlastní technologický proces (u plynových turbín k výrobě elektřiny). Velké plynové turbíny v jednoduchém cyklu (GT-SC,

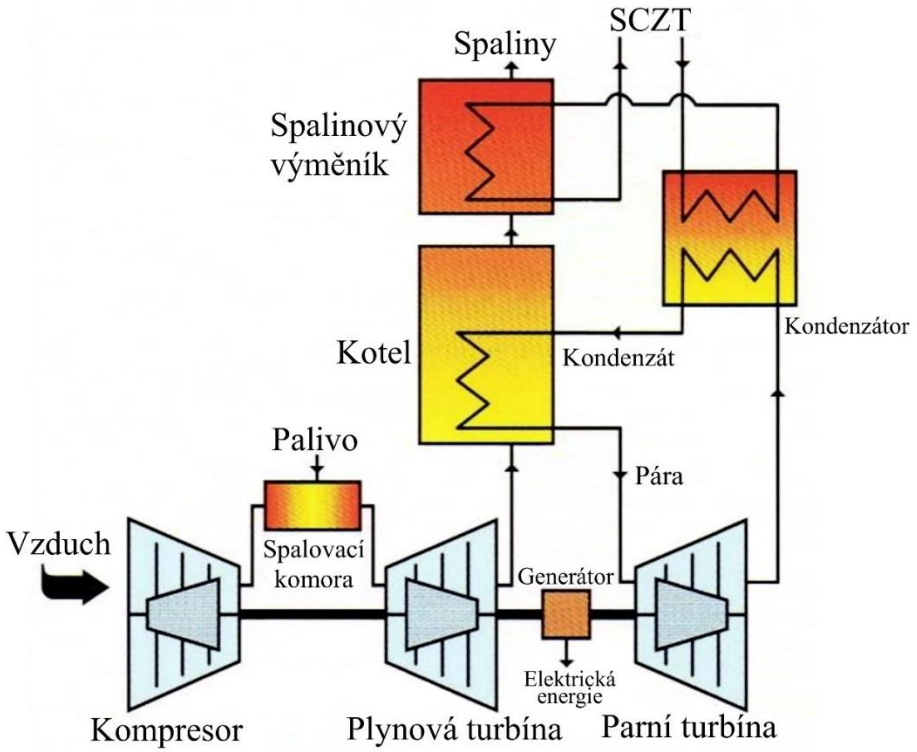
výkonový rozsah 40 až 125 MWe) s horkovodním kotlem na využití odpadního tepla spalin odcházejících z plynové turbíny dosahují maximální teplárenský součinitel 0,96 [22], průměrný roční teplárenský součinitel se pohybuje v rozmezí 0,85 až 0,95 viz [42]. Plynové turbíny s jednoduchým cyklem dosahují v současné době účinnost výroby elektřiny 42 %. Průměrná roční účinnost výroby elektřiny dosahuje 40 %. Celková účinnost kogeneračního zdroje KVET s plynovými turbínami může dosáhnout v závislosti na účinnosti kotle na odpadní teplo spalin 94 až 95 %. Možnosti využití plynových turbín v jednoduchém cyklu (GT-SC) v MSK byly podrobněji popsány v DS I. [9].

U některých plynových turbín mají spaliny na výstupu tak vysokou teplotu, že je lze použít i k výrobě páry. V takovém případě spalinový kotel vyrábí páru, která se využívá v klasických parních turbínách. Speciálním případem je kombinovaný paroplynový cyklus, kde jsou výstupní parametry spalin z plynové turbíny záměrně nastaveny tak, aby bylo možné v přiřazeném spalinovém parním kotli (Heat Recovery Steam Generator, dále HRSG) vyrobit páru o požadovaných parametrech pro parní turbínu. Velké paroplynové elektrárny mají účinnost výroby elektřiny až 59 %. V ročním průměru je to max. 56 %. Účinnost kombinovaného paroplynového cyklu (Gas Turbine Combine Cycle, dále GT-CC) lze stejně jako u jednoduchého cyklu zvýšit až cca na 90-95 % tím, že se odpadní teplo z plynové turbíny využije k vytápění SCZT. Paroplynové jednotky mohou mít až tři tlakové úrovně páry. Velké paroplynové cykly (GT-CC, výkonový rozsah 100 až 500 MWe) s plynovou a parní turbínou a s několikastupňovým využitím tepla spalin mohou v závislosti na konfiguraci a časovém a výkonovém využití zdroje dosáhnout maximální hodnotu teplárenského součinitele až 1,8 [22]. Průměrný roční teplárenský součinitel u těchto zařízení se však v praxi příliš neliší od plynových turbín s jednoduchým cyklem.

Prostor pro využití drahých GT-CC je především tam, kde záleží na maximální účinnosti výroby elektřiny, protože není dostatečně velký odběr tepla, aby se mohl plně uplatnit efekt KVET. Pro běžné teplárenské využití ve velkých SCZT s dostatečně velkým odběrem tepla jsou vhodnější a levnější plynové turbíny s jednoduchým cyklem. Důvodem pro integraci kombinovaného cyklu GT-CC do již existujícího zdroje může být požadavek na využití stávajících parních turbín. Pro tento účel je potřeba zpracovat v předstihu před rozhodnutím o investici odborný odhad zbývající životnosti parních turbín a vyhodnotit časovou degradaci jejich měrné spotřeby viz Siemens [43].

Principiální zapojení teplárny využívající GT-CC je znázorněn na obrázku níže. V reálných teplárnách mohou parní a plynová turbína používat každá svůj vlastní generátor. Kondenzátor parní turbíny je chlazený vratnou vodou ze SCZT. Celková účinnost závisí na teplotě spalin odcházejících do komína. Elektrická účinnost závisí, kromě technických charakteristik zařízení a venkovních podmínek, na teplotě topné a vratné vody pro SCZT. Další zlepšení účinnosti lze dosáhnout využitím TČ pro dodatečné vychlazení spalin.

Příklad zapojení paroplynové teplárny s KVET



Zdroj: Technology data: Generation of Electricity and District Heating [22]

Plynové spalovací turbíny pracují s tlakem zemního plynu mezi 20–60 bar.

Potenciál dodávek tepla pro vytápění domů a přípravu TV prostřednictvím SCZT a tím ke zvýšení účinnosti výroby elektřiny, snížení nákladů na dražší palivo a ke snížení celkových emisí skleníkových plynů v energetice je omezený. Proto by bylo velmi vhodné existující potenciál nepromarnit a stavět nové plynové turbíny přednostně ve velkých městských a průmyslových aglomeracích, kde existuje vysoká hustota spotřeby energie pro vytápění.

Plynové turbíny v kombinaci s HV PK jsou při vhodném umístění schopny převzít dodávky tepla i pro největší SCZT v plném rozsahu. Zemní plyn je v současné době dražší palivo než uhlí. Umožňuje však významně snížit spotřebu emisních povolenek na jednotku dodaného tepla. Pro pokrytí špičkového a záložního výkonu jsou plynové turbíny příliš drahé. Proto se pro tento účel používají horkovodní plynové kotle.

<u>Kogenerační jednotky s plynovými motory</u>

Podobně jako u plynových turbín se prostor pro využití kogeneračních jednotek s plynovými motory v SCZT otevírá v návaznosti na rozhodnutí o ukončení energetického využívání uhlí a na významný nárůst ceny emisních povolenek.

Plynový motor v těchto jednotkách pohání elektrický generátor vyrábějící elektrickou energii. U nejmenších strojů je možno použít asynchronní generátory, u větších strojů

to jsou synchronní generátory, obvykle čtyřpólové což odpovídá 1500 otáčkám/min., nebo šestipólové pro stroje s 1000 otáčkami/min. Jednotky dosahují elektrické účinnosti 45 až 48 %. Chladicí voda z chlazení motoru a příslušenství a výfukové plyny motoru se využívají pro výrobu tepla použitelného k vytápění SCZT. Při využití kondenzačního výměníku může celková účinnost kogenerační jednotky s plynovým motorem dosáhnout 96 až 98 % [22].

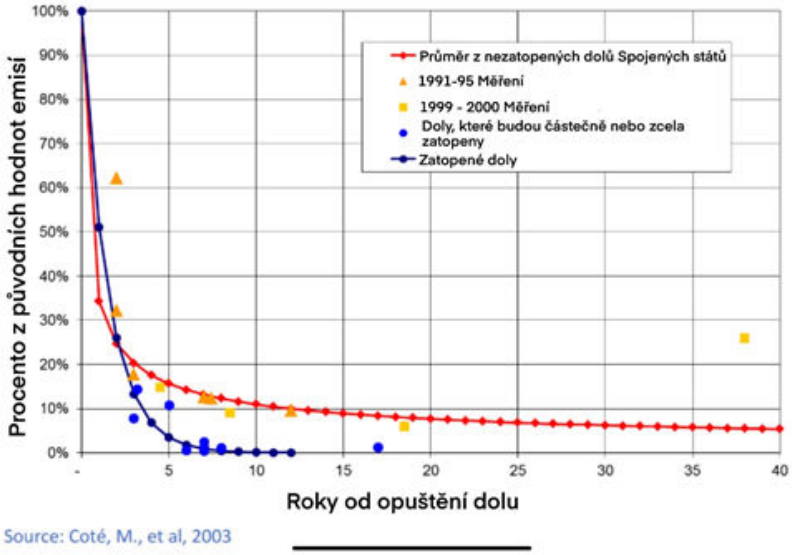
Teplo je využíváno prostřednictvím výměníků ohřívajících topnou vodu. V prvních stupních ohřevu bývají řazeny výměníky (chladiče) oleje a bloku motoru (u přeplňovaných strojů často navíc ještě chladiče plnícího vzduchu za turbodmychadlem), ve druhém stupni je topná voda dohřívána chladičem výfukových plynů (zhruba polovina celkového tepelného výkonu) [22].

Právě rozložení tepelných výkonů do příslušných teplotních úrovní omezuje parametry vyráběného tepla. Vzhledem k relativně malému podílu tepla o vysoké teplotě (pouze ve výfukových plynech) se teplo vyrábí zpravidla pouze ve formě teplé, nebo horké vody. Pro dosažení maximálních celkových účinností bývají voleny výstupní teploty topné vody do úrovně 100 °C. Pro dosažení vyšších teplot v chladném období roku lze využít špičkové HV kotle.

Elektrický výkon kogeneračních jednotek s plynovými motory se zpravidla pohybuje v rozmezí 5 kWe až 10 MWe [22].Ve výkonovém rozsahu od 1 do 10 MWe dosahuje v současné době teplárenský součinitel kogeneračních jednotek spalujících zemní plyn úrovně 0,95. Menší kogenerační jednotky lze použít ke krytí vlastní spotřeby elektřiny v horkovodních plynových výtopnách a vyhnout se tak nákupu elektřiny ze sítě, která je zatížena síťovými poplatky.

Palivem kogeneračních jednotek dodávajících teplo do SCZT je zpravidla zemní plyn. V místech uzavřených dolů ostravsko-karvinské uhelné pánve se vyskytuje důlní plyn, který musí být z bezpečnostních důvodů odsáván. Degazační plyn je společností GreenGas a. s. využíván jako palivo pro kogenerační jednotky. Podle dostupných zahraničních zkušeností množství degazačního plynu po uzavření uhelných dolů v čase klesá, viz graf níže. Proto tyto jednotky mohou nahrazovat uhlí pouze po časově omezenou dobu.

Časový průběh vývinu degazačního plynu po uzavření uhelných dolů



Zdroj: Best Practice Guidance for Effective Methane Recovery and Use from Abandoned Coal Mines, UNECE Group of Experts on CMM, August 2019 [44]

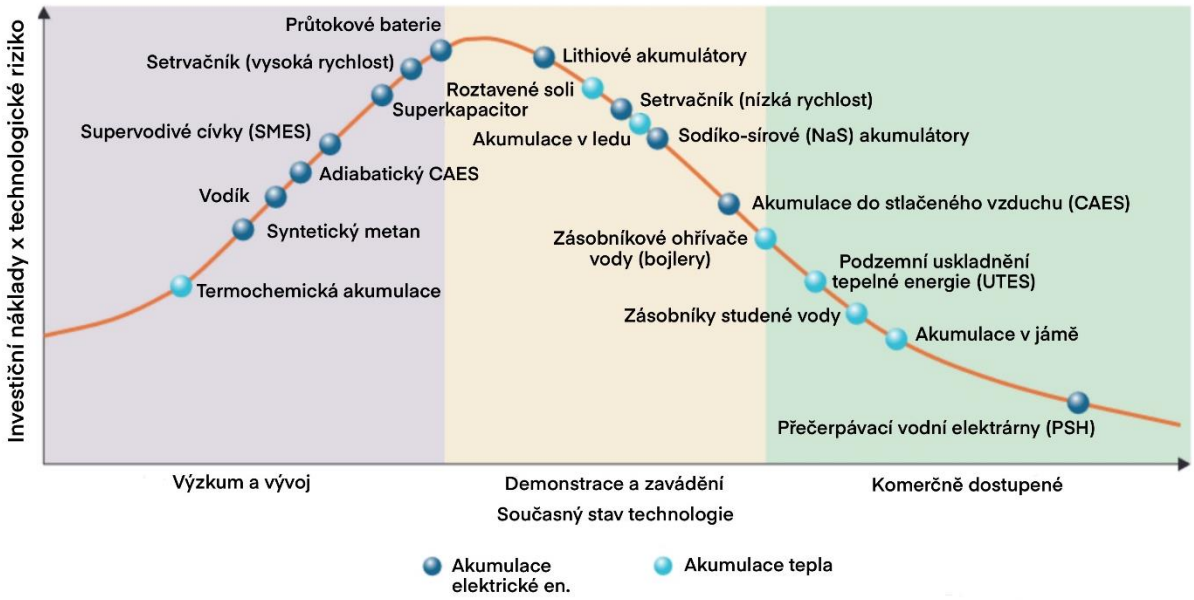
Technologie kogeneračních jednotek s plynovými motory na zemní plyn v kombinaci s HV PK je schopna plně převzít dodávky tepla pro malé a střední SCZT. Podle potřeby mohou pracovat i jako decentrální instalace v okrajových částech velkých SCZT. Příspěvek k dekarbonizaci SCZT a dopad na cenu tepla je srovnatelný s plynovými turbínami.

Akumulace tepelné energie

Akumulace obecně umožňuje flexibilně přenášet energii v čase a využívat tak přebytky energie, pro které není v čase jejího vzniku okamžité využití. Časový rozměr zde hraje velmi důležitou roli. V odborné literatuře nejsou pojmy úplně sjednoceny, ale pomalu se vžívá označení „akumulace“ pro krátkodobé ukládání tepelné energie řádově ve dnech a pojem „uskladňování“ (angl. storage) pro dlouhodobé ukládání tepelné energie řádově v měsících. Jedněmi z prvních velkoobjemových akumulátorů energie byly např. plynojemy v koksovnách.

Stav známých technologií akumulace energie přehledně charakterizují např. studie JRC Science s názvem Case study on the impact of cogeneration and thermal storage on the flexibility of the power system [45], dále studie Heat-Storage in deep hard coal mining infrastructures [46] a Seasonal storage of solar heat in underground mines [47], studie IEA [48] Technology Roadmap Energy storage a studie KPMG/Kinstellar [49] Electricity Storage Insight. Zralost technologií pro uskladňování energie, pokud jde o komerční dostupnost, je znázorněna na schématu níže.

Vyspělost/připravenost jednotlivých technologií uskladňování energie k praktickému využití



Zdroj: Case study on the impact of cogeneration and thermal storage on the flexibility of the power system [45]

Ze schématu je zřejmé, že s výjimkou přečerpávacích vodních elektráren je akumulace tepelné energie v mnohem pokročilejším stadiu než akumulace elektřiny a nabízí okamžité řešení. Náklady na akumulaci tepelné energie v horké vodě ve srovnání s náklady na přímé uskladňování elektřiny zanedbatelné. Krátkodobá akumulace tepelné energie v horké vodě pracující zpravidla v denním, případně v týdenním cyklu je považována za dobře zvládnutou technologii.

V zemích s rozvinutým teplárenstvím jsou horkovodní akumulátory s denním cyklem v SCZT běžnou záležitostí. V ČR se dříve upřednostňovala flexibilita zdrojů, proto se akumulátory používaly spíše výjimečně (Teplárny Brno). Akumulátory jsou schopny vyrovnávat výkyvy mezi výrobou a spotřebou energie. Jsou schopny akumulovat tepelnou energii, pro kterou není v daném časovém období použití a dodat ji zpátky do SCZT ve špičce zatížení. Akumulace tak pomáhá snižovat denní odběrovou špičku a omezovat provoz špičkových kotlů ve prospěch KVET. Umožňuje optimalizovat výrobu tepla a elektřiny v kogeneraci tím, že snižuje závislost výroby elektřiny na okamžité spotřebě tepla. Akumulace tepla obecně umožňuje optimálně řadit a zatěžovat zdroje tepelné energie v SCZT a optimálně využívat jejich kapacitu. Pokrytí části špičkového zatížení akumulátorem tepla umožňuje snížit instalovaný výkon zdroje a tím i investiční náklady. Proto je důležité zvažovat instalaci horkovodních akumulátorů zejména v souvislosti s výstavbou plynových turbín.

Horkovodní akumulátory mohou pracovat s atmosférickým tlakem a s maximální teplotou vody pod bodem varu (95 až 98 °C). Přetlakové akumulátory pracují s teplotou vody 120 až 130°C. Objem horkovodních akumulátorů se v praxi pohybuje od 100 do 50 000 m^3. To reprezentuje uskladňovací kapacitu od cca 10 MWh do 2 GWh pro jeden cyklus akumulace, viz [45].

Akumulovanou energii nelze plně získat zpět. Účinnost horkovodních akumulátorů se v závislosti na teplotě horké vody, konstrukci a kapacitě akumulátoru pohybuje v rozmezí 50 až 90 % [45]. Investice do horkovodních síťových akumulátorů je proto otázkou technickoekonomické optimalizace.

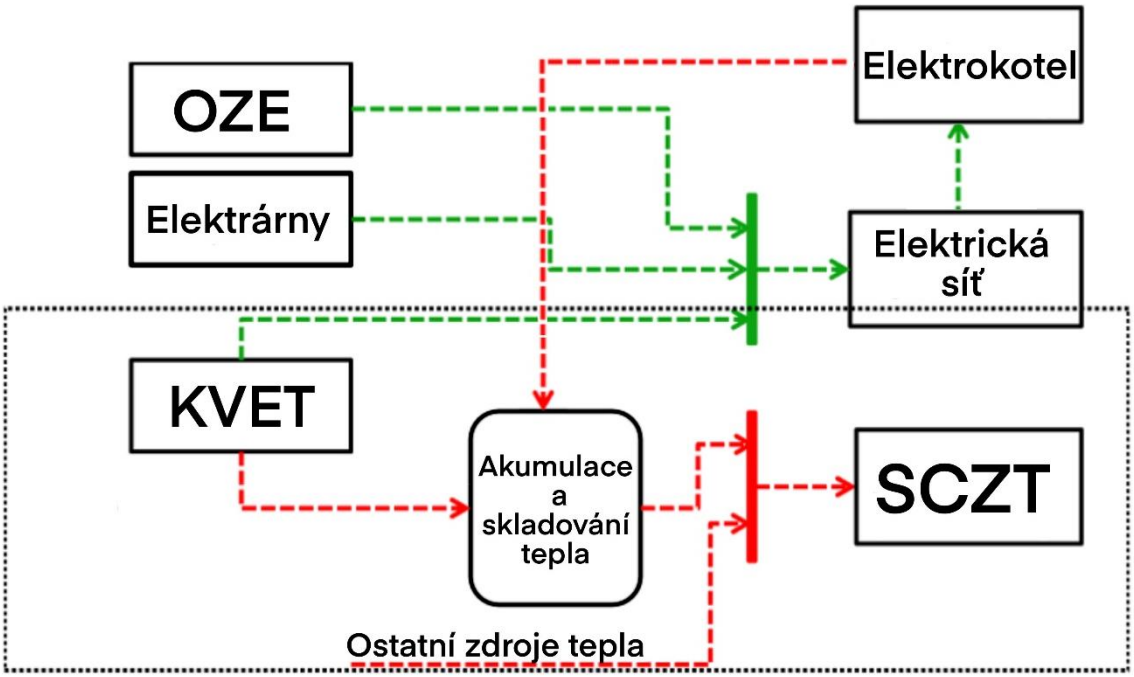
Akumulace tepla může významně ovlivnit i hospodaření/ziskovost zdroje s KVET. Využívá se přitom vzájemná závislost výroby tepla a výroby elektřiny v kogeneračních jednotkách. Závislost výroby elektřiny na spotřebě tepla má u zdroje KVET za následek nízkou výrobu elektřiny při malé spotřebě tepla. Akumulátory však mohou při malé spotřebě tepla uskladňovat přebytečné teplo a tím umožní zvýšit výrobu elektřiny a naopak. Při nízkých cenách elektřiny na trhu (pod výrobními náklady kogenerační jednotky) lze jednotku odstavit nebo provozovat na minimální výkon a spotřebu tepla pokrývat z předem nabitých akumulátorů. Při vysokých cenách elektřiny na trhu tak lze provozovat kogenerační jednotku na plný výkon a neuplatnitelné teplo ukládat do akumulátoru.

Flexibilitu zdroje KVET může dále podpořit instalace elektrokotle, který při nízkých nebo záporných cenách elektřiny na trhu může transformovat elektrickou energii na teplo, které se ukládá do akumulátoru tepla. Tím se zdroje KVET dostávají do oblasti vysoce sofistikovaných služeb pro elektrickou soustavu, které mohou pro provozovatele zdroje a tepelné sítě představovat další významný příjem, který po přechodu od uhlí k zemnímu plynu může snížit tlak na cenu tepla.

Flexibilita elektrické sítě nabývá na stále větším významu s rozšiřováním výroby elektřiny z OZE, především fotovoltaické a větrné energie. Základní princip spolupráce elektrické a tepelné sítě při poskytování flexibility elektrické síti prostřednictvím akumulace tepla je znázorněn na obrázku níže.

Technologie akumulace tepla do horké vody je nástrojem k dodatečnému snížení emisí skleníkových plynů po substituci energetického spalování uhlí zemním plynem. Umožňuje využít synergické efekty při propojení elektrických a tepelných sítí a tlumí tak tlak na růst ceny tepla. Měla by proto být vždy součásti technologického mixu doporučených substitučních technologií.

Schéma interakcí mezi tepelnou a elektrickou sítí, kterou umožňují zdroje s KVET



Zdroj: Case study on the impact of cogeneration and thermal storage on the flexibility of the power system [45]

V souvislosti s pokračujícím intenzívním rozvojem OZE vyvstává do popředí otázka využití letních přebytků elektřiny OZE se zápornou nebo velmi nízkou cenou v situaci, kdy přímé, dlouhodobé skladování velkých objemů elektřiny není současnými technologiemi realizovatelné. Nezvládnutý přebytek výroby elektřiny nad okamžitou spotřebou ohrožuje stabilitu elektrizační sítě [50].

Transformací nevyužitelných přebytků elektrické energie v letním období na teplo v elektrokotli s téměř 100 % účinností lze získat velmi levné teplo vhodné pro dlouhodobé/sezónní uskladnění (řádově v měsících) v podzemním zásobníku s tím, že se akumulovaná energie využije pro vytápění v průběhu otopného období. Tímto postupem by mohlo dojít ke snížení produkce skleníkových plynů v SCZT MSK. Ukládané teplo by bylo vyrobeno z elektřiny OZE, takže skleníkové plyny by mohly vznikat jen v důsledku transformačních procesů, které nevyužívají 100 % OZE. Totéž platí pro cenu přebytků tepelné energie z průmyslových procesů, kde má odpadní energie zápornou nebo velmi malou hodnotu a je zatížena pouze náklady na dopravu a na transformační procesy. Pokud by se podařilo takovou technologii v MSK vyvinout, mohla by uskladňovat nejen letní přebytky elektrické energie, ale veškeré transformovatelné přebytky energie jako je např. neuplatnitelné odpadní teplo z průmyslových procesů, výpočetních center, solární energii nebo energii druhotných zdrojů (fléry z koksoven apod.).

Vyřešení dlouhodobého uskladňování tepla se může stát klíčovou záležitostí jak pro dekarbonizaci vytápění budov, tak i pro cenově přijatelnou cenu tepla ze SCZT. MSK má díky probíhajícímu útlumu důlní činnosti velmi vhodné podmínky **pro ověření možnosti**

sezónního ukládání tepla do utlumovaných dolů pomocí technologií známých jkao Underground Thermal Energy Storage (dále UTES) nebo Mine Thermal Energy Storage (dále MTES). Projektů UTES je celá řada, první projekty byly realizovány např. v Holandsku (Heerlen) nebo v Německu (Bochum). Referenční materiály charakterizující současný stav, využitelnost a vyspělost této technologie zpracovala IEA [48] a konsorcium 23 partnerů z 9 zemí sdružených v projektu HeatStore [51]. Referenční materiály jsou veřejně dostupné.

Cílem projektu HeatStore bylo snížit náklady, omezit rizika, zlepšit výkonnost technologií UTES (vysokoteplotního podzemního uskladňování tepelné energie) a optimalizovat řízení strany poptávky. Pojem vysokoteplotní znamená teploty v rozmezí 25 až 90°C. Výstupem z projektu HeatStore je popis barier, na které autoři při realizaci projektu narazili a získané (i negativní) zkušenosti z projektování podzemního zásobníku, které by bylo možné využít i v MSK.

Studie IEA považuje technologie UTES za vyzrálé a komerčně dostupné. Účinnost sezónního uskladňování tepelné energie se podle této studie pohybuje v rozmezí 50 až 90 %.

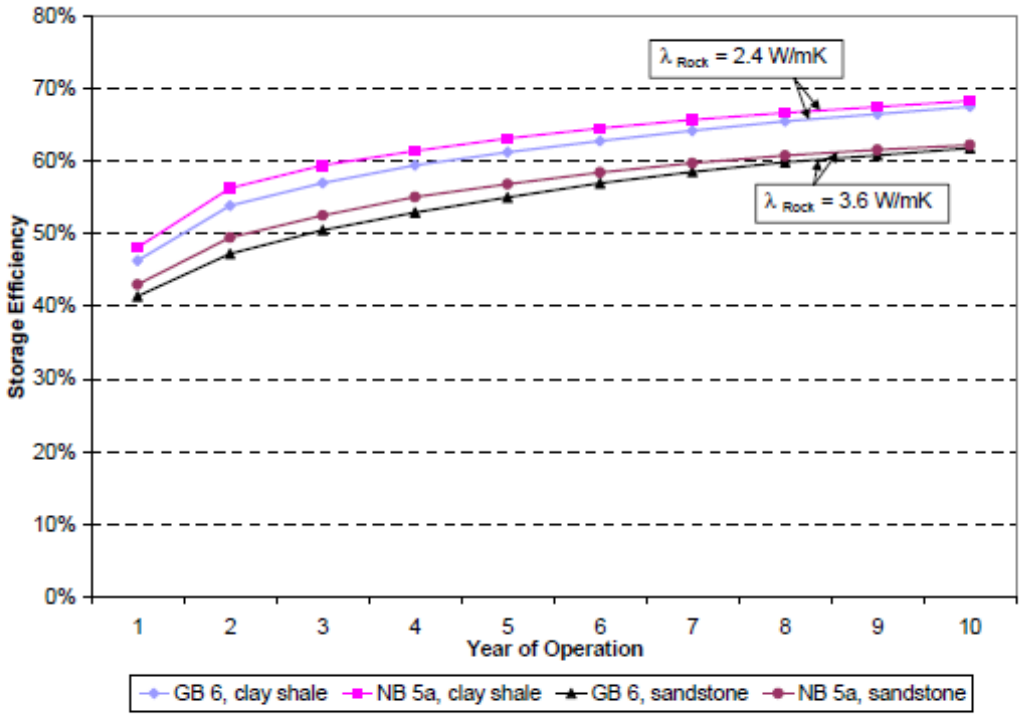
Z dostupných informací je zřejmé, že za 20 let se výzkum možného využití uzavřených dolů pro energetické účely s výjimkou projektu Heerlen v Holandsku příliš neposunul. Relevantní starší studie poskytují o možnostech využívání uzavřených dolů mnohem více konkrétních informací, které jsou stručně shrnuty v tabulce na obrázku níže.

Možnosti využití důlní infrastruktury pro sezónní uskladňování tepelné energie

1. geometrie akumulátoru tepla	horizontální ve slojích		vertikální v důlních jamách	
2. systém akumulace	otevřený	zavřený	otevřený	zavřený
3. medium pro akumulaci	tekuté (např. kohoutková voda, důlní voda, jiná tekutina pro transfer tepla)			
	pevné (např. štěrkopísek, jílovitá suspenze, hubený beton)			
4. zapojení akumulátoru	otevřený cyklus uvnitř a vně akumulátoru			
	uzavřený cyklus (systém využívající výměníky tepla)			

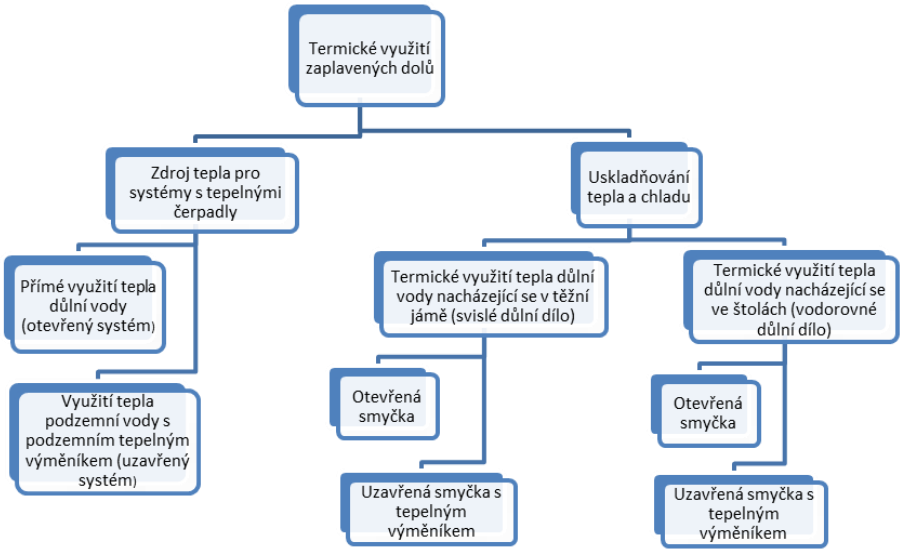
Zdroj: Heat-Storage in deep hard coal mining infrastructures [46]

Účinnost uskladnění tepla v průběhu provozu



Zdroj: Solar World Congress, Seasonal storage of solar heat in underground mines, Bochum, Germany [47]

Graf potvrzuje, že účinnost sezónního uskladnění tepla se v průběhu provozu významně zvyšuje. Zvýšení účinnosti cca o 10 % lze dosáhnout za tři roky provozu zásobníku. Po třech letech provozování se nárůst účinnosti snižuje a zvýšení účinnosti o dalších 10 % trvá zhruba 7 let. Z grafu je názorně vidět, že nižší tepelná vodivost materiálu/horniny absorbující teplo zvyšuje účinnost sezónního uskladnění. V případě využívání utlumených dolů by měly proto být prostory určené k sezónnímu uskladnění tepla zasypány materiálem, pokud možno s co nejnižší tepelnou vodivostí. Přestup tepla do akumulátoru ovlivňuje také povrch (plocha povrchu) materiálu akumulujícího teplo. Optimální volba materiálu/horniny pro akumulaci by měla být jedním z výstupů předpokládané studie.



Zdroj: Heat-Storage in deep hard coal mining infrastructures [46]

Schéma zobrazuje mapu možných způsobů využití utlumených důlních děl k sezónnímu ukládání tepelné energie. Výběr možností vhodných pro utlumovaná důlní díla OKD v MSK by měl být součástí výstupů z předpokládané studie.

Důvody proč by se měla možnost využití technologie UTES v MSK prozkoumat zrovna v této době lze shrnout následovně:

- teplárenství prochází transformací se silným tlakem na využívání nefosilních zdrojů, které neprodukují skleníkové plyny ani jiné emise; využívání kapacity důlních děl pro výrobu a/nebo na sezónní ukládání odpadního tepla a jeho využití v chladném období roku je v souladu s touto strategií,
- OKD pracuje na postupném útlumu dolů,
- UTES může být příležitostí k plynulému přechodu na jiný způsob využívání dolů a důlní infrastruktury,
- možnost zaměstnání části uvolňovaných zaměstnanců, kteří doly znají a umějí se v nich orientovat,
- podle zkušeností z USA je téměř nemožné získat dokumentaci a zaměstnance se zkušenostmi z práce v dolech po delší době po uzavření dolu; mnohem snadnější to je, pokud je důl v provozu (existují zaměstnanci, kteří se umí v dolech pohybovat a potřebná dokumentace (geologie, důlní infrastruktura),

- pokud nebudou mít doly žádné další využití, budou náklady na uzavření dolů nenávratně ztraceny, pokud by se podařilo propojit útlum dolů s jejich dalším využíváním, mohla by být alespoň část těchto nákladů využita účelně,
- výzkumné a přípravné práce lze zčásti financovat ze státních a EU fondů.

Díky postupnému útlumu OKD existuje určitý časový prostor (několik let), které lze využít na nezbytný výzkum a shromáždění informací (technickoekonomická studie), na ověření legislativních a jiných aspektů, popřípadě na potřebné změny legislativy. V případě pozitivních výsledků studie je čas na přípravu pilotního projektu, plánování a přípravu realizace.

Pro financování projektu by se mohly využít prostředky, které by se jinak použily k sanaci po uzavření dolů. Jde o to sanovat doly způsobem, který by umožnil jejich energetické využití hlavně z hlediska použitých materiálů pro zásyp po zatopení dolů. Zahraniční zkušenosti a technické a ekonomické aspekty realizace v podmínkách MSK by bylo vhodné ověřit formou výzkumného projektu. V případě pozitivních výsledků projektu by bylo možné zajistit realizaci a provoz buď prostřednictvím státního podniku DIAMO, Veolia Průmyslové služby ČR, a.s. nebo formou společenství pro OZE. Pro tuto formu řešení se v současné době připravují legislativní podmínky. V případě neúspěchu projektu, by pak důl už zůstal sanovaný.

Z výše uvedených důvodů by se technologie UTES měla stát jednou z priorit dalšího výzkumu technologií udržitelného teplárenství.

Další perspektivní technologií sezónního uskladňování energie se může v dohledné době stát ukládání elektrické energie do vodíku. Sezónní skladování vodíku je technicky vyřešeno. Velkokapacitní transformace elektrické energie do vodíku ve formě elektrolýzy je v současné době předmětem několika pilotních projektů ve Spojených státech, Japonsku i v Evropě. Zdroji elektrické energie pro elektrolýzu mohou zejména v letním období být přebytky elektrické energie vyrobené ve větrných, fotovoltaických nebo jaderných elektrárnách.

Tepelná čerpadla

Základním znakem technologie TČ je schopnost čerpat tepelnou energii z prostředí s nízkou teplotou a dopravovat ji do prostředí s teplotou vyšší, než je teplota zdroje. TČ tak principiálně žádnou energii nevyrábějí, ale pouze přepravují z jednoho prostředí do jiného. Slouží zejména k využití tepelné energie prostředí (ovzduší, voda, půda), nebo odpadní tepelné energie s nízkým potenciálem, které nejsou využitelné konvenčními technologiemi. TČ pracují v uzavřené smyčce buď v kompresorovém nebo absorpčním procesu. Kompresorový proces využívá k pohonu elektřinu nebo spalovací motor, absorpční proces většinou využívá páru nebo horkou vodu. Podle účelu použití lze TČ rozdělit na průmyslová a rezidenční.

Při dekarbonizaci SCZT má smysl uvažovat především s využitím průmyslových TČ, která představují vyzrálou a komerčně dostupnou technologii. Zdrojem tepelné energie může být ovzduší, voda, podzemí nebo odpadní teplo, které není díky nízkému potenciálu jinak využitelné. Zdrojem elektrické energie pro pohon čerpadla může být elektrická síť nebo

elektrická energie vyrobená v KVET pro vlastní spotřebu zdroje tepla. Výhodou druhého způsobu je to, že elektřina odebíraná z vlastní spotřeby zdroje není zatížena síťovými poplatky. V období po ukončení energetického spalování uhlí v SCZT bude mít volba zdroje elektřiny rozhodující vliv na cenu dodávaného tepla.

V SCZT MSK se průmyslová TČ využívají již dnes např. pro klimatizaci obchodních center. Kompresorové chladicí jednotky vzduch-voda jsou zdrojem chladu pro první ‚soustavu zásobování chladem' v ČR, která byla instalována v oblasti Karolína v Ostravě. Na absorpčním principu pracují např. chladicí jednotky Carrier a Broad v obchodním centru Avion Shopping Park na ulici Rudná.

Při úvahách o aplikaci průmyslových TČ k vytápění SCZT lze využít např. zkušeností z Dánska, které je na špici vývoje v této oblasti. Podle dánských zkušeností se výkonový rozsah kompresorových TČ vzduch-voda pohybuje v rozmezí 1,3 až 10 MWt. Totéž platí pro TČ využívající odpadní teplo z průmyslu. Aplikace absorpčních TČ se používají do výkonu 12 MWt, kompresorová TČ využívající energii mořské vody dosahují výkonu až 20 MWt. Použití absorpčních TČ je omezeno minimální teplotou zdroje tepla cca 15 °C, proto je její použití vyhrazeno spíše pro využívání odpadního tepla v průmyslu a ze spalovacích procesů [22]. Reálný topný faktor průmyslových TČ v závislosti na zdroji tepla a rozdílu teplot běžně dosahuje hodnoty 3 až 5 [22].

Topný faktor TČ je teoretický poměr dodaného tepla a spotřebované elektřiny. Není však veličinou, která je Č jednou provždy přiřazena, protože se mění podle podmínek, ve kterých TČ pracuje. Pro možnost srovnání různých typů TČ od různých výrobců byly v minulosti zavedeny různé způsoby stanovení sezónního, průměrného nebo ročního topného faktoru. Objektivním parametrem pro stanovení spotřeby elektřiny však je jeho energetická účinnost.

Díky vyšší teplotě zdroje tepla, která má za následek vyšší topný faktor, mohou ke snížení nákladů na tepelnou energii dodávanou do SCZT přispívat zejména TČ využívající odpadní tepelnou energii z průmyslových procesů. TČ mohou využívat i tepelnou energii z průmyslových chladicích systémů, kde lze kromě získávání odpadního tepla snížit i spotřebu chladicí vody [22]. Protože v MSK jsou všechny velké teplárny umístěny v blízkosti řek, nabízí se k využití energie říční vody. Příležitostí pro získávání tepelné energie pomocí TČ jsou také čistírny odpadních vod, čerpací stanice důlních vod apod. Pro zvýšení výstupní teploty, výkonu, flexibility a spolehlivosti lze TČ zapojovat paralelně nebo v sérii.

TČ nejsou určena pro dynamické změny výkonu nebo výstupní teploty, proto je vhodné je používat ve stabilním provozním režimu. Maximální výstupní teplota u běžných kompresorových čerpadel je cca 73 °C. Pro výstupní teploty 80 až 90 °C se používají mnohem dražší vysokotlaké jednotky. Absorpční TČ jsou limitována výstupní teplotou cca 85 až 87 °C, přičemž specifická výstupní teplota u nich závisí na teplotě zdroje [22].

Při využívání TČ vzduch-voda bývá v chladném období (ale často i při teplotách nad 0 °C) problém se zamrzáním tepelných výměníků na straně vzduchu. Pro odstranění námrazy

se musí buď instalovat vytápění, nebo se musí řešit odstranění námrazy obrácením chodu TČ. Je to dáno tím, že TČ snižuje teplotu v bezprostředním okolí odpařovacího výměníku tepla.

Průmyslová TČ mají vysoké investiční náklady. Proto je vhodné je navrhovat tak, aby mohly být v provozu celoročně. V letním mimo otopném období může být výhodnější nakupovat elektřinu z OZE na trhu (z VTE a FVE). Proti záporné ceně elektřiny však v takovém případě budou působit síťové poplatky, protože nakupovaná elektřina musí být dopravena přes elektrickou síť. Umístění průmyslových TČ se z praktických důvodů (napájení) předpokládá v centrálních zdrojích SCZT. Proto by elegantním řešením využívání elektřiny OZE v letním období bylo využití formou podpůrných služeb.

K optimálnímu využívání cenových pohybů nakupované elektřiny by u intermitentních zdrojů elektřiny přispěla i akumulace tepelné energie v SCZT. Tímto způsobem by mohla technologie průmyslových TČ přispět k dekarbonizaci SCZT a ke snížení tlaku na cenu tepla. Podpořilo by to udržitelnost SCZT.

Elektrokotle, elektrické vyvíječe páry

Důvodem pro instalaci elektrokotlů v centrálních zdrojích SCZT je využívání přebytků elektřiny z OZE (FVE a VTE) zejména v mimo otopném období, kdy lze podle dosavadních zkušeností očekávat velmi nízké nebo záporné ceny elektřiny. V otopném období mohou teplárny vybavené elektrokotli nabízet záporný regulační výkon provozovateli přenosové soustavy. Elektrokotle mají téměř 100 % energetickou účinnost. Transformací jinak nevyužitelných přebytků elektřiny z OZE do tepla mohou elektrokotle přispět k dekarbonizaci SCZT. Nízké ceny tepla z OZE a dodatečný příjem za tyto služby mohou přispět ke snížení tlaku na cenu tepla. Technologie elektrokotlů tak může přispět k udržitelnosti SCZT.

Technologie elektrických vyvíječů páry se v SCZT může uplatnit v rámci přechodu pára/horká voda tím, že nahradí dodávky páry ze SCZT a umožní přechod SCZT z páry na horkou vodu bez ztráty zákazníka. Technologie je využitelná zejména v pivovarnictví nebo v potravinářském průmyslu, může nahradit i dodávku páry ze SCZT pro sterilizaci v nemocnicích. Nákupem přebytků elektřiny z OZE v letním období může přispět k částečné dekarbonizaci těchto průmyslových odvětví.

Solární panely

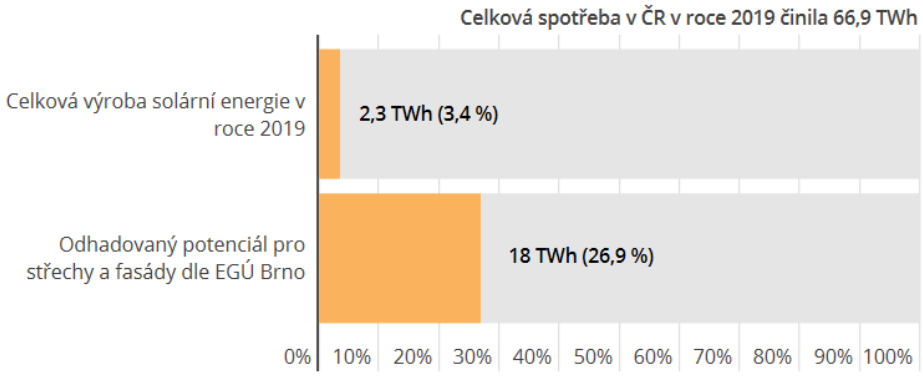
Solární panely pro ohřev vody jsou ověřenou dekarbonizační technologií. V SCZT v ČR se tato technologie dosud neuplatnila. Zajímavá instalace solárních panelů dodávající teplo pro malou SCZT, která vytápí a připravuje teplou vodu pro 52 rodinných domů, se nachází v lokalitě Okotoks provincie Alberta v Kanadě [52]. Nositelem energie je glykol. SCZT je vybavena nádrží pro krátkodobou akumulaci tepelné energie. Sezónní akumulaci tepla zajišťuje 144 vrtů s hloubkou 37 m pokrývající plochu o průměru 35 m, do kterých se ukládá teplo v horkých letních dnech. Špičkový odběr tepla v zimě pokrývá plynový kotel. Podle studie Drake Landing Solar COmmunity [52] kryje solární energie v závislosti na charakteru zimního období 80 až 90 % energie potřebné pro vytápění budov. Výše uvedená reference by případně mohla

být inspirací pro studii a pilotní projekt nové bytové zástavby, případně pro malé vzdálenější části velkých SCZT. S ohledem na obtíže způsobené vysokými nároky na akumulaci tepelné energie v místě a vzhledem k dostupnosti jiných decentrálních technologií nebyla tato technologie do mixu doporučených technologií zařazena.

Fotovoltaická a větrná energie

Srovnání výroby FVE s celkovou spotřebou elektřiny v roce 2019 včetně odhadu potenciálu FVE podle plochy střech a fasád v ČR je uvedeno v grafu.

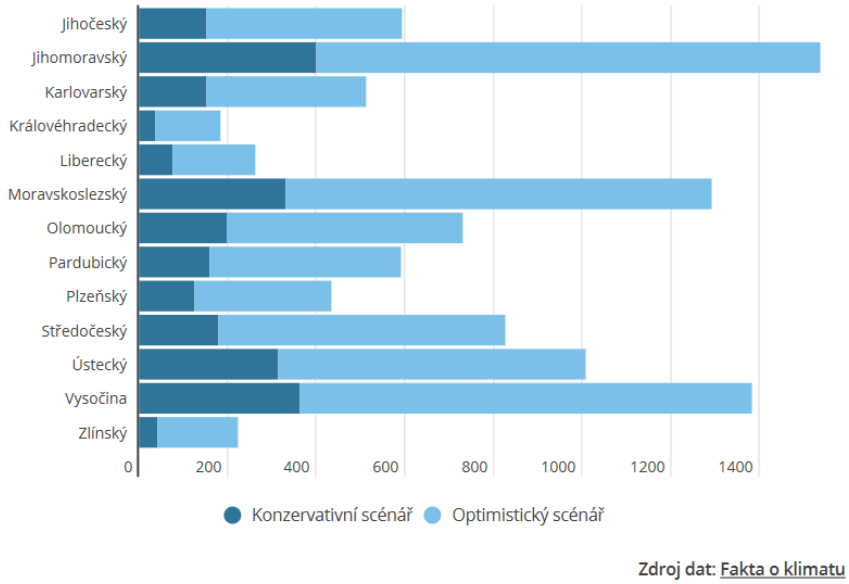
Podíl výroby elektřiny z FVE v roce 2019 a celkový odhadovaný potenciál FVE pro střechy a fasády v ČR



Zdroj: Potenciál obnovitelných zdrojů energie v ČR [53]

Větrné elektrárny by kolem roku 2040 mohly na území ČR teoreticky vyrábět až 18,8 TWh elektřiny, což by odpovídalo pokrytí zhruba 28 % spotřeby země v roce 2019. Vyplývá to ze studie Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR. Potenciál větrné energie v MSK je znázorněn v grafu níže.

Potenciál krajů v ČR pro výrobu větrné energie v MW

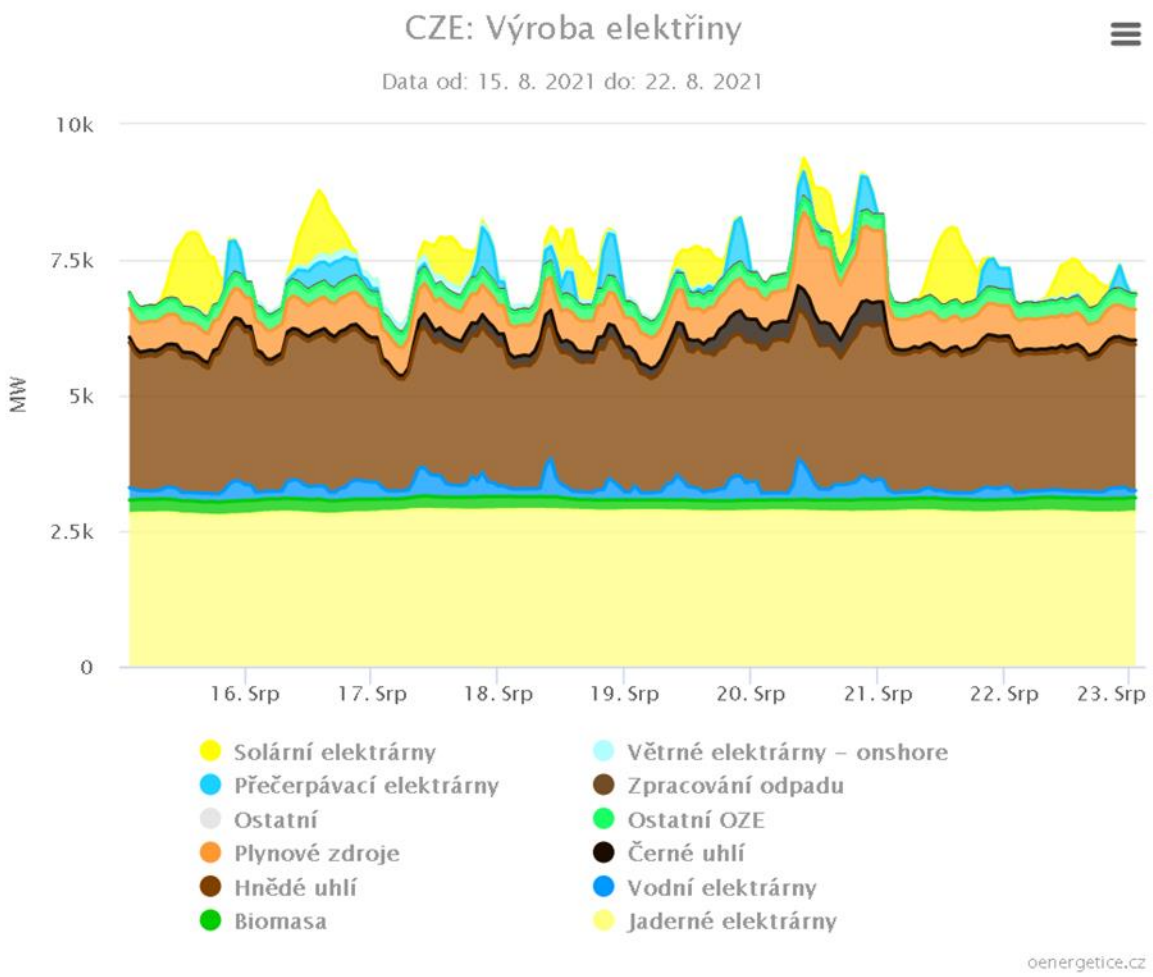


Zdroj: Potenciál obnovitelných zdrojů energie v ČR [53]

Ze studie HRE 2050 Czech Republic, která odhaduje zdrojový mix SCZT v ČR podle [34] je zřejmé, že zpracovatelé studie neočekávají významný podíl elektrické energie FVE a VTE na vytápění SCZT v roce 2050. Jejich souhrnný podíl je zřejmý z nevýznamného podílu elektrokotlů ve zdrojovém mixu SCZT. Tento podíl je odhadován řádově v jednotkách %.

V grafu níže je znázorněn příklad zdrojového mixu ES ČR v mimo otopném letním období. Je z toho zřejmé, že bez akumulace nelze elektřinu OZE pro SCZT v našich podmínkách rozumně využívat.

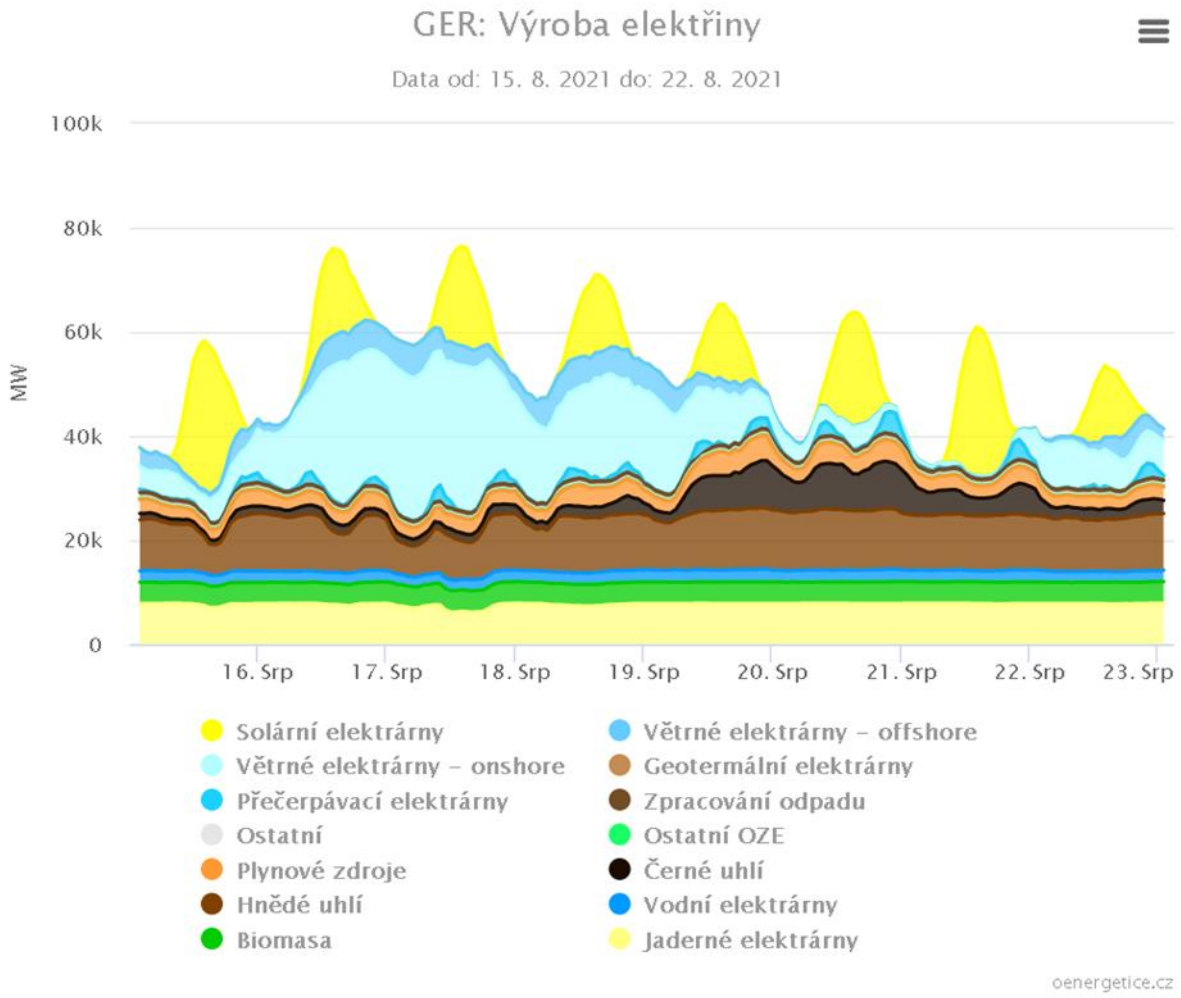
Příklad výrobního mixu ES ČR v letním období



Zdroj: www.oEnergetice.cz [54]

V Německu je situace zejména díky většímu podílu větrné energie lepší, viz graf níže. Ale ani při přeshraničním nákupu elektřiny pro teplo se bez akumulace nelze obejít.

Příklad výrobního mixu německé elektrizační soustavy v letním období



Zdroj: oEnergetice.cz [54]

Možnost zvýšení podílu OZE ve zdrojovém mixu SCZT MSK nabízí instalace průmyslových TČ v centrálních zdrojích SCZT, která by v letním/mimo otopném období ve spolupráci s horkovodními akumulátory mohla pokrývat určitou část spotřeby SCZT. Čerpadla by mohla být poháněna mj. i elektřinou z OZE. V období, kdy není dostatek levné elektřiny z OZE by čerpadla využívala elektřinu z vlastní spotřeby.

Podíl FVE a VTE ve zdrojovém mixu SCZT v MSK by se mohl zvýšit také v případě úspěšného vyřešení sezónního ukládání tepla do uzavřených dolů (technologie UTES/MTES). Také v tomto případě by se jednalo zejména o elektřinu z FVE a VTE nakupovanou na domácích a zahraničních trzích především v letním období, kdy lze díky rostoucímu přebytku elektřiny OZE na trhu očekávat i v budoucnu záporné nebo velmi nízké ceny. Nakoupená elektřina z OZE by se prostřednictvím elektrokotlů transformovala na teplo a ukládala do sezónního zásobníku.

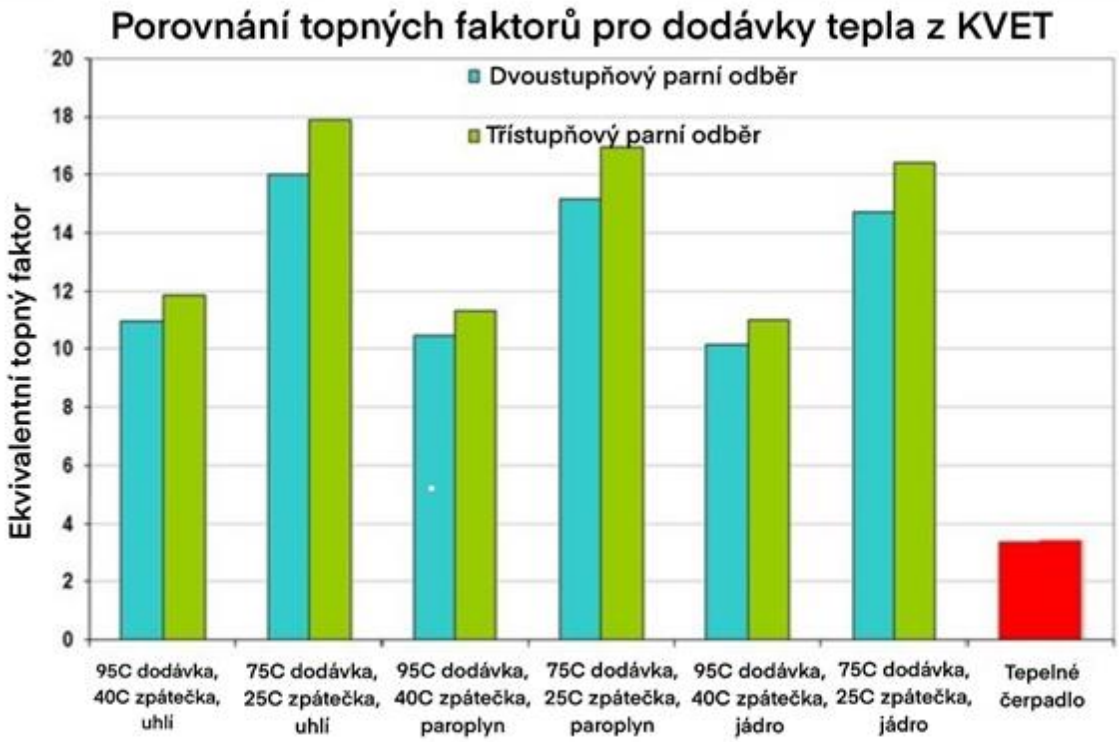
Využití nakupované levné elektřiny z FVE a VTE pro pohon průmyslových TČ a sezónního uskladňování tepla by v budoucnu snížilo spotřebu emisních povolenek a při dobrém řízení nákupu elektřiny z OZE by mohlo přispět k udržení cen tepla v SCZT na akceptovatelné úrovni.

Stav a výhled parních turbín

Parní turbíny jsou v současné době stále nejdůležitějším zdrojem elektrické energie a také nejdůležitějším prvkem pro regulaci elektrizační soustavy v ČR. Podíl parních elektráren na celkové výrobě elektřiny v MSK je přes pomalý pokles velmi významný. V roce 2018 činil tento podíl 88 % [55]. Účinnost referenčních jednotek pro výrobu elektřiny bez využívání odpadního tepla dosahuje maximálně 42 % [22].

Studie Heat Roadmap Czech Republic očekává, že do roku 2050 budou v ČR mít největší podíl na energetickém mixu pro vytápění budov zdroje s technologií KVET a decentralizovaná tepelná čerpadla. Dá se očekávat, že tyto dvě technologie si v budoucnu mohou do značné míry konkurovat. Podmínkou pro to, aby mohly být tyto technologie z pohledu redukce emisí skleníkových plynů považovány za srovnatelné, je dostatek elektřiny z OZE. Týká se to především zimního období, kdy je podíl obnovitelných zdrojů na celkové výrobě elektřiny malý. Metodiku pro srovnání technologií KVET a TČ vyvinula společnost Orchard [56] a [57]. Hlavní závěry relevantní pro tuto studii jsou znázorněny v grafu níže.

Srovnání ekvivalentního topného faktoru různých technologií KVET s TČ



Zdroj: EXERGY AND MARGINAL FUEL USE, AN ANALYSYS OF HEAT FROM CHP AND HEAT FROM ELECTRIC HEAT PUMPS [57]

Závěry studií [56] a [57] prokazují, že:

- topný faktor TČ v reálných otopných soustavách je velmi citlivý na teploty topné a vratné vody,
- v reálném rozmezí teplot topné a vratné vody může KVET přispět k dekarbonizaci energetiky významně více než TČ,
- termodynamické výhody technologií KVET jsou konzistentní s cílem hluboké dekarbonizace sektoru vytápění budov,
- KVET nabízí alternativu ke strategii ‚elektrifikace' dodávek tepla.

Z analýzy práce TČ a technologií KVET vyplývá důležitý závěr. V otopném období roste v SCZT dodávka tepla, ale celkové ztráty zůstávají zhruba konstantní. Při přepočtu na jednotku dodávky tepla tak měrné ztráty klesají. Při dodávce tepla z TČ se ztráty v elektrické síti v důsledku vyšší spotřeby elektřiny v chladném období zvyšují. Ztráty představují dodatečné zatížení všech prvků distribuční soustavy zejména v nejchladnějším období roku a musí být pokryty i zdrojově. Průměrné roční ztráty v ES ČR činí v posledních letech podle podkladů ERÚ 4,6 až 4,7 %, při špičkovém zimním zatížení budou mnohem vyšší.

Perspektivní technologie pro SCZT

Mezi perspektivní technologie se v současné době řadí především malé jaderné zdroje, palivové články a technologie vodíkové energetiky. Tyto technologie v současné době nejsou v potřebném výkonovém rozsahu komerčně dostupné.

Malé jaderné reaktory

Lidstvo dospělo dlouhým vývojem k využívání spalovacích procesů, jaderné energie a dalších fyzikálních a fyzikálně – chemických jevů. Postupně se tak dostává k energetickým zdrojům, které příroda využívá dávno – po miliardy let (v širším pojetí vč. vesmíru). V budoucnu se to bude týkat i jaderné fúze. V této souvislosti je na místě otázka: Proč se stále zdráháme uznat tyto zdroje jako udržitelné?

V německém Karlsruhe je centrum společného výzkumu (Joint Research Center) pro jadernou bezpečnost a fyzickou ochranu jaderných reaktorů, v rámci EU; některé další související výzkumné programy se provádějí také v lokalitách JRC v Belgii (Geel), Nizozemsku (Petten) a Itálii (Ispra).

Malé jaderné zdroje byly podrobně zmapovány v jaderném scénáři DS I. [9]. Zachování SCZT je podmínkou pro jejich budoucí využití. V současné době probíhá na půdě EU diskuse o uznání udržitelnosti jaderné energie. Udržitelnost jaderné energie prosazuje zejména Francie společně s Polskem, Maďarskem, Slovinskem, Rumunskem, Slovenskem a Českou republikou. Zpráva společného výzkumného střediska EU (JRC) na konci března 2021 potvrdila označení jaderné energetiky za udržitelný zdroj.

Tuto zprávu dostaly k revizi další dvě vědecké skupiny Evropské komise. Ačkoliv Vědecký výbor EU pro zdravotní, environmentální a vznikající rizika zprávu v převážné části podpořil, měl několik výhrad, a doporučil Evropské komisi, aby byly některé její závěry podrobněji ověřeny.

Druhá revizní zpráva, která byla zpracována skupinou expertů na jadernou bezpečnost a nakládání s jaderným odpadem, závěry v původní zprávě podpořila a souhlasí s nimi. Podle informací agentury Reuters nebude Evropská komise ani na jednu z revizních zpráv reagovat [58]. Je z toho zřejmé, že debata na téma udržitelnosti jaderné energetiky bude dál pokračovat.

V mezinárodní scéně přípravy moderních jaderných energetických technologií dochází v období od začátku tohoto století, tedy již více než 20 let k intenzivnímu rozvoji řady perspektivních projektů malých jaderných reaktorů a zejména velmi bezpečných řešení generace IV. Existuje několik důvěryhodných návrhů od konceptu řešení až po průmyslové projekty malých jaderných reaktorů, které budou předmětem podrobných srovnávacích analýz v rámci Programu optimalizace SCZT, viz příloha k článku 16.1, tak, aby mohla být včas zahájena sekvence přípravných aktivit pro uplatnění SMR v rámci SCZT a také jako zdroj technologického tepla[22].

Vodíkové technologie

Vodík je klíčovým prvkem v požadované dekarbonizaci Evropy[23]. Zároveň hraje podstatnou roli v transformaci energetiky ať už jako palivo nebo jako vyrovnávací prvek při přechodu na obnovitelné zdroje energie [59]. Do budoucna je třeba snížit náklady na produkci vodíku, snížit současnou produkci CO_2 při výrobě vodíku z fosilních paliv a rozšířit využívání vodíku [60].

Vodík lze vyrábět různými metodami a z širokého množství zdrojů, jak z fosilních, tak i obnovitelných. Dalším zdrojem pro výrobu vodíku mohou být odpadní materiály.

Průmyslově se dnes běžně vyrábí vodík především parním reformingem zemního plynu nebo z menší části elektrolýzou vody. Více než 95 % současné produkce vodíku se vyrábí z fosilních paliv. Elektrolýzou vody se dle dat z roku 2016 vyrobilo přibližně 4 % z celosvětové produkce vodíku [61].

Parní reforming zemního plynu je nerozšířenějším způsobem výroby vodíku. Hlavním důvodem je vysoká účinnost procesu a nízké provozní a výrobní náklady. Surovinou pro parní reforming jsou lehčí uhlovodíky, nejčastěji pak metan ze zemního plynu. Reakce probíhá v přítomnosti katalyzátoru za vysokých teplot mezi vodní párou a metanem. V první fázi dochází ke vzniku syntézního plynu (směs oxidu uhelnatého a vodíku). V druhé fázi dochází

[22] Bez toho, abychom tyto pokročilé, technologické zdroje tepla využívali v praxi, se k žádnému zlepšení v rámci zabezpečené a efektivní dekarbonizace nedopracujeme.

[23] Uplatnění vodíku v teplárenství, energetice a průmyslu MSK bude věnována soustavná pozornost, včetně zkoumání toho, co se stane, když bude velká část světové energetiky převedna na vodík, což bude ovlivňovat koncentraci vodní páry v ovzduší. Viz např. vize Japonska, které hodlá převést elektroenergetiku na vodík v horizontu 10 let.

ke konverzi oxidu uhelnatého, kdy je oxid uhelnatý převeden reakcí s vodní parou na vodík a oxid uhličitý (CO_2) [62] a [63].

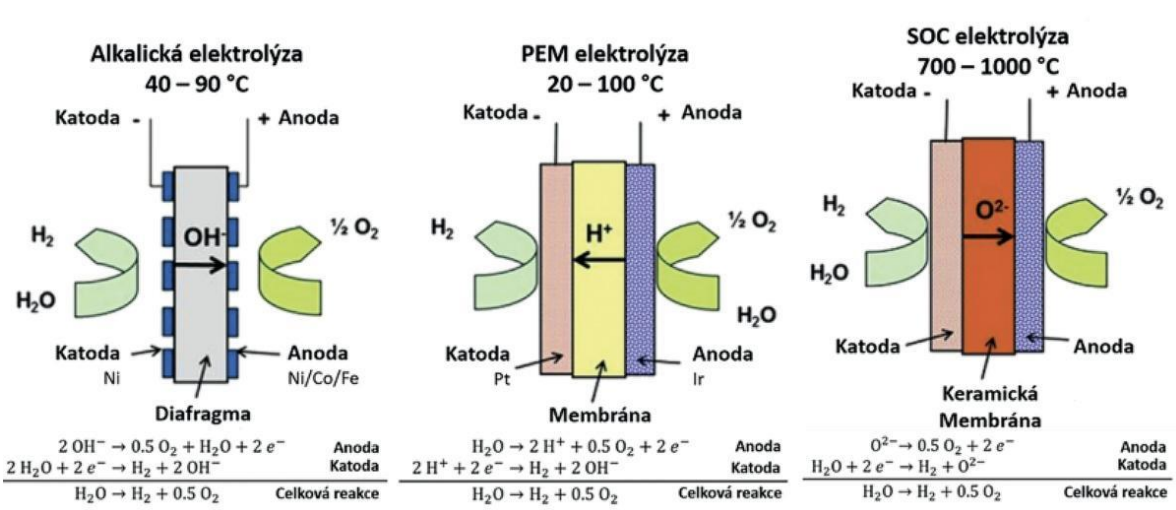
Obdobným postupem výroby vodíku je proces parciální oxidace ropných frakcí. Daný postup je využíván k výrobě vodíku z těžkých uhlovodíkových frakcí [62].

Vodík je možné vyrábět i tzv. zplyňováním pevných fosilních paliv (uhlí, koks) popřípadě biomasy. Zplyňování je analogickým procesem parciální oxidace [62].

Velký důraz je v současné době kladen na výrobu vodíku elektrolýzou vody, což dokazuje i vývoj posledních let, kdy se výrazně zvýšil počet nových projektů a narostl instalovaný výkon elektrolyzérů. Z méně než 1 MW v roce 2010 na více než 25 MW k roku 2019. V březnu 2020 byl zahájen provoz 10 MW v Japonsku a v Kanadě začala výstavba 20 MW. Zároveň byla oznámena řada nových vývojových projektů na stovky MW, které jsou uvedeny např. v IEA Hydrogen Project Database [60].

Elektrolýza vody je známým a využívaným procesem výroby vodíku. Voda je během procesu štěpena pomocí elektrické energie na vodík (H_2) a kyslík (O_2). Elektrolýza vody je relativně jednoduchá, ale ve srovnání se zmíněnými technologiemi nákladná. Do ceny elektrolyzérů se výrazně promítají ceny elektrické energie a použité materiály (nádoba, elektrody, elektrolyt). V současné době existují tři provedení elektrolyzérů, které jsou v různém stupni aplikace a vývoje. Jedná se o alkalický elektrolyzér, PEM elektrolyzér a SOEC vysokoteplotní elektrolyzér [64] a [65]. Pracovní princip jednotlivých elektrolyzérů je schematicky znázorněn na obrázku níže.

Pracovní princip Alkalického elektrolyzéru, PEM elektrolyzéru a SOEC elektrolyzéru



Zdroj: Využití vodíkových technologií v energetice [65]

Vývojově nejstarší a dnes již běžně zavedený je alkalický elektrolyzér, kde jsou elektrody ponořeny v elektrolytu (zde se jedná o vodný roztok KOH nebo NaOH). Další je elektrolyzér s protonově selektivní membránou (dále PEM). Specifikem PEM je, že selektivně propouští

ke katodě pouze ionty vodíku. V obou případech se jedná o nízkoteplotní elektrolyzéry [65] a [66].

Vývojově nejmladší a do budoucna perspektivní technologií je vysokoteplotní elektrolyzér [66].

Elektrolýza zde probíhá při teplotách okolo 1000 °C, což umožnuje přivést část potřebné energie ve formě tepla. Tím se sníží množství elektrické energie a zároveň narůstá účinnost konverze. Jako elektrolyt je používán keramický materiál, který zároveň separuje ionty kyslíku [62].

Elektrolýza patří mezi zásadní technologie, které mohou umožnit bezemisní výrobu vodíku (v závislosti na původu elektrické energie určené pro pohon elektrolyzéru). Elektrolýza může zároveň poskytnout příležitost pro vyrovnání dynamické a proměnlivé výroby elektrické energie, která je charakteristická pro obnovitelné zdroje energie [59].

Praktické příklady využití potenciálu technologie výroby vodíku elektrolýzou ke zlepšení dynamických vlastností jaderných a fotovoltaických zdrojů, které by mohly být využívány již v blízké budoucnosti, uvádí studie Využití vodíkových technologií v energetice [67] a studie Hydrogen and Fuel Cell Technologies [68].

S ohledem na dekarbonizaci je potřeba vzít v úvahu produkci CO_2 u jednotlivých technologií výroby vodíku. Během tradičního procesu parního reformingu a parciální oxidace (resp. zplyňování) dochází k přímé produkci CO_2. To je z pohledu snižování emisí CO_2 nežádoucí.

Ekologickou alternativou pro tyto tradiční technologie je využití zachytávání a ukládání uhlíku (CCS) nebo výroba vodíku z OZE. Zájem o projekty, které kombinují využití konvenčních technologií výroby vodíku s CCS stále roste. U elektrolýzy vody nedochází během samotného procesu k produkci CO_2. Může však docházet k produkci CO_2 nepřímo, a to v případě, že je použitá elektrická energie vyráběna z fosilních paliv. V tomto případě se nabízí řešení vyrábět elektrickou energii pro pohon elektrolyzérů z OZE [62] a [64].

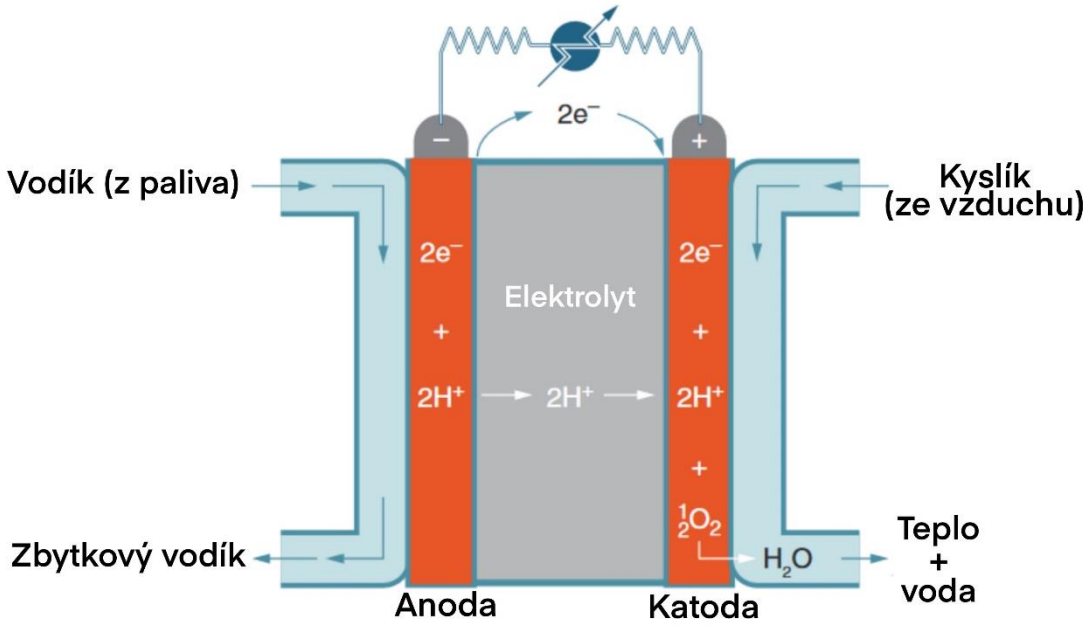
Vidinou budoucnosti je výroba vodíku například fotoelektrochemickými, fotobiologickými a biologickými procesy, které jsou dnes v různých stádiích výzkumu a vývoje, avšak představují značný potenciál z pohledu nízkoemisních a bezemisních technologií [66].

Perspektivní formou využití vodíku je palivový článek, kde dochází k přeměně chemické energie vodíku na elektrickou energii.

Palivové články

Palivové články jsou elektrochemická zařízení, která konvertují chemickou energii paliva přímo na elektřinu a teplo s vysokou účinností, zatímco klasické elektrárny převádějí chemickou energii paliva na tepelnou energii, následně na mechanickou energii a teprve pak na energii elektrickou. Palivové články tedy dosahují vysoké účinnosti vynecháním dvou energetických přeměn. Elektrická účinnost palivových článků by měla být na úrovni 60 %, v kogeneraci s teplem více než 90 %.

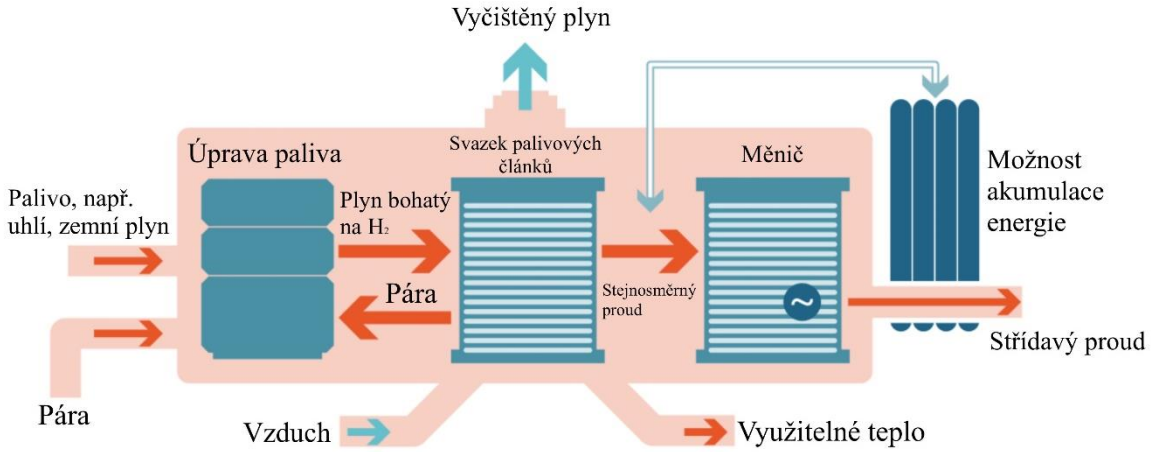
Základní princip palivového článku



Zdroj: Current status of stationary fuel cells coal power generation [69]

Realizace teplárny s palivovými články je mnohem složitější, viz obrázek níže.

Ideové schéma teplárny využívající palivové články



Zdroj: Current status of stationary fuel cells coal power generation [69]

Všechny stacionární aplikace palivových článků, které jsou v současné době v provozu, používají zemní plyn nebo vodík. Demonstrační projekty stacionárních zdrojů s palivovými články byly realizovány například v USA, Japonsku, Německu nebo v Jižní Koreji. Výzkumná střediska zabývající se palivovými články existují i v ČR. Jižní Korea – největší elektrárna na světě využívající palivové články, výkon 59 MW byla postavená v Gyeonggi Green Energy park in Hwasung City [69]. Nejblíže ke komerčnímu využití mají palivové články využívající čistý vodík nebo směs čistého vodíku a oxidu uhelnatého. Směr technologického vývoje velkých elektráren využívajících palivové články udává Japonsko – integrace zplyňování uhlí s vysokoteplotními palivovými články (integrating a coal gasification process with high-temperature fuel cells, IGFC) s cílem vytvořit nízkoemisní elektrárnu s velmi vysokou účinností (ultra-high-efficiency, low-emissions power generation systems). Klíčovými problémy k řešení jsou náklady a životnost palivových článků. Technologie využívající přímou přeměnu fosilních paliv na elektřinu (Direct Carbon Fuel Cell, DCFC) je stále v ranném stádiu výzkumu a má daleko k demonstračnímu projektu.

Příloha č. 3 SWOT analýza

Klíčová zjištění ze SWOT analýzy energetiky vztažené k SCZT v MSK (viz článek 1.3 v DS I.):

Silné stránky energetiky (S), které je žádoucí udržet a posílit:

- funkční energetika v regionu,
- sociálně přijatelné ceny tepelné energie,
- rozsáhlé soustavy centrálního zásobování teplem (dále SCZT),
- probíhající ekologizace teplárenských uhelných zdrojů.

Slabé stránky (W), které je nezbytné omezit/eliminovat:

- nízká úroveň koncepčního přístupu k řešení energetiky,
- koncepčně zastaralé SCZT založené na spalování uhlí[24], včetně existence parních rozvodů (se ztrátami tepla vyššími nežli u horkovodů), neoptimalizované velikosti teplárenských soustav,
- chybějící analýza potenciálu využití energetických zdrojů MSK, včetně odpadního tepla,
- nízký podíl využívání OZE,
- převažující monopolní postavení dodavatelů tepla (zdroje i rozvody) neumožňující dodávky od výrobců s nižší cenou pro koncového odběratele[25],
- chybějící legislativa a koncepce v oblasti decentralizace rozvodů tepla[26],

Příležitosti (O), které budou následně rozvinuty a podle možnosti transformovány na silné stránky:

- minimalizace závislosti MSK na uhlí – dekarbonizace regionu a v důsledku toho zvýšení kvality životního prostředí (dále ŽP), zejména ovzduší, výrazným omezením spalování uhlí,
- využití finančních zdrojů EU k realizaci projektů např. v rámci platformy Uhelné regiony procházející transformací a programu RE:START, které jsou určeny pro MSK, Ústecký kraj (dále ÚK) a Karlovarský kraj (dále KVK),
- zvýšení účinnosti a adaptace využívání elektrické i tepelné energie trvalou modernizací v centrálních a decentrálních zdrojích a sítích,

[24] Podle našich zkušeností, a to i v mezinárodním srovnání s Německem Polskem a severskými státy se nedá hovořit o koncepčně zastaralých SCZT v ČR. Jediným koncepčním nedostatkem je významná role uhlí.

[25] Monopolní postavení provozovatelů SCZT je řešeno státní regulací. Jde manipulaci ze strany nabídky tzv. ‚levného odpadního tepla‘. Výkladové stanovisko k tomuto problému vydalo MPO.

[26] Částečné doplnění je ve směrnici POZE, která však dosud nebyla implementována do české legislativy.

- podstatné zvýšení využívání OZE a druhotných zdrojů energie (dále DZE)[27], včetně odpadů, odpadní tepelné energie z technologických procesů apod. jako náhrada za uhlí,
- prosazování změn legislativy s cílem umožnit levnější dodávky tepla do teplárenských sítí od různých dodavatelů (případně sdílení rozvodných sítí, oddělení sítí od zdrojů[28]),
- správné, koncepční řešení se zachováním dostupnosti a kvality dodávek tepla za přijatelnou cenu pro veřejný i soukromý sektor.

Hrozby (T), které budou postupně vyloučeny anebo zmírněny na nejnižší rozumně dosažitelnou úroveň:

- nezdar realizace navrhovaných opatření při absenci politické podpory a podpory veřejnosti,
- neřízený a nekoncepční rozpad SCZT vlivem odpojování stávajících odběratelů (prudký růst cen pro odběratele tepla napojených na zbytkový systém),
- nekontrolovatelný růst cen tepla, ztráta konkurenceschopnosti a zaměstnanosti v regionu,
- obecně nízká energetická účinnost technologických zdrojů tepla[29] ve smyslu legislativy Zimního balíčku,
- očekávaná nízká energetická soběstačnost kraje a závislost na dovozu energie se všemi důsledky (uzavírání uhelných zdrojů bez náhrady),
- neefektivní využívání vyrobené nebo existující tepelné energie, energetického zdroje nebo energetické suroviny, bez ohledu na partikulární zájmy,
- nerespektování podmínky, že navržený energetický systém musí být ekonomicky, environmentálně a sociálně dlouhodobě únosný,
- nejistota v otázce termínu ukončení těžby uhlí, nesystémové řešení s dopadem na rovnováhu stávajících energetických systémů a tím také energetickou bezpečnost MSK.

---

[27] Dle DS I: potenciál OZE v MSK není významný. Druhotné zdroje (koksárenský, degazační plyn apod.) jsou využívány téměř 100 %. Využívání odpadního tepla v Třinci funguje, jinde je potřeba zjistit bilanci.

[28] Férová nabídka levnějšího tepla neexistuje. Sdílení sítí je určitě možné, jen si musí odběratelé zaplatit dodávku takového tepla ze zdroje ‚levného tepla' ke konečné spotřebě, a to včetně záložního výkonu, protože pro případný výpadek nezálohovaného ‚levného zdroje' musí zálohu zajistit provozovatel SCZT stejně jako u vlastních zdrojů. Doprava tepla ani záloha nejsou rozhodně zadarmo. Viz také stanovisko MPO k návrhu na změnu legislativy.

[29] Tuto formulaci je třeba chápat spíše jako ‚některých zdrojů tepla'. Pro technologické zdroje to neplatí, ty mají většinou výbornou účinnost díky vysokému časovému využití výkonu a několikastupňové odběrové výrobě elektřiny a tepla na parních protitlakých turbínách

Seznam použité literatury

[1] Energetický regulační úřad, „Roční zpráva o provozu teplárenských soustav," 2020. [Online]. Available: https://www.eru.cz/zpravy-o-provozu-teplarenskych-soustav#2020.

[2] „Czech Republic 2021 Energy policy Review," [Online]. Available: https://www.iea.org/reports/czech-republic-2021.

[3] „MPO," [Online]. Available: https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/ceska-republika-prechazi-na-nove-zdroje-vytapeni--4-miliony-obyvatel-a-firmy-dostanou-cenove-dostupne-teplo-i-nadale--256716/.

[4] „Návrh aktualizace energetické koncepce ČR má být za dva roky," [Online]. Available: https://oenergetice.cz/energetika-v-cr/navrh-aktualizace-energeticke-koncepce-cr-ma-byt-za-dva-roky.

[5] Energetický regulační úřad, „Roční zpráva o provozu teplárenských soustav ČR 2017," [Online]. Available: http://www.eru.cz/documents/10540/5391328/Zprava_o_provozu_TS_2017.pdf/9b287e5e-00c5-4f9a-b49b-c24aa7aa22f0.

[6] Energetický regulační úřad, „Zpráva o provozu teplárenských soustav," 2020. [Online].

[7] Energetický regulační úřad, „Roční zpráva o provozu ES ČR," 2020. [Online]. Available: https://www.eru.cz/documents/10540/6616306/Rocni_zprava_provoz_ES_2020.pdf/edc0cb03-700a-43a7-8c08-a1ccb3f2d173.

[8] „Směrnice 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti".

[9] „Dopadová studie odchodu od energetického spalování uhlí," [Online]. Available: https://www.mskec.cz/data/storage/files/dopadova-studie-moravskoslezske-energeticke-centrum-web.pdf.

[10] Ministerstvo životního prostředí, „Zpráva o životním prostředí v Moravskoslezském kraji," 2019. [Online]. Available: https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2021/02/Moravskoslezsky_2019_final.pdf.

[11] *Videozáznam o provozních zkouškách startu ze tmy v Teplárně Přerov a v Teplárně Olomouc, Veolia 2015.*

[12] „Obnovitelné zdroje ohrožují dodávky energií. Kapacitní mechanismy jsou nutností," 8 3 2019. [Online]. Available: www.oenergetice.cz.

[13] F. Macholda, *Vliv úsporných opatření v budovách na cenu tepla dodávaného z CZT, disertační práce,* ČVUT, 2017.

[14] [Online]. Available: https://tradingeconomics.com/commodity/natural-gas.

[15] [Online]. Available: https://tradingeconomics.com/commodity/carbon.

[16] „Energetická chudoba, strašák pětiny českých domácností,“ 2016. [Online]. Available: www.oenergetice.cz.

[17] Martin Hájek, *Prezentace "Situace v teplárenství a možnosti jeho transformace",* Teplárenské sdružení České republiky, 2020.

[18] A. k. Ř. H. Legal, *Prezentace Studie rozhodovací praxe ve věci odpojování od SZTE v České republice,* Dny teplárenství a energetiky v Hradci Králové, 2020.

[19] „Územní energetická koncepce města Brna,“ [Online]. Available: https://priprav.brno.cz/media/2021/04/5.16-Legislativn%C3%AD-r%C3%A1mec-odpojov%C3%A1n%C3%AD-od-CZT-SZTE.pdf.

[20] „www.exxonmobil.com.au,“ [Online]. Available: https://www.exxonmobil.com.au/-/media/Global/Files/outlook-for-energy/downloadable-infographics/Demand-Drivers_infographic.pdf.

[21] Meteoinsight, „Vesmírné technologie pro výpočet hyper-lokálních klimatických podmínek, Meteoinsight ,2021“.

[22] D. E. A. a. Energinet, „Technology data: Generation of Electricity and District Heating,,“ č. 7, 2016, aktualizovaná verze 2020.

[23] Reuters, „EU eyes tighter rules for "renewable"biomass energy,“ 2021.

[24] „prováděcí nařízení Komise 2021/447 ze dne 12. března 2021, kterým se stanoví revidované hodnoty referenční úrovně pro přidělování bezplatných povolenek na emise na období 2021 až 2025 podl č. 10a odst. 2 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES“.

[25] „Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2019/331 ze dne 19. prosince 2018, kterým se stanoví přechodná pravidla harmonizovaného přidělování bezplatných povolenek na emise platná v celé Unii podla článku 10a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87“.

[26] P. Mohrmann, „Jak to vypadá u nás s výrobou tuhých alternativních paliv TAP,“ 2018.

[27] ERÚ, „Vyhodnocení cen tepelné energie a jejich vývoj k 1. lednu 2020,“ [Online]. Available: https://www.eru.cz/documents/10540/462928/Vyhodnoceni+cen+tepelne+energie+k+1.+1.+2020.pdf/799d63f0-2dee-495d-9fdd-16c8b5e9dde1.

[28] „Česká národní inventarizační zpráva (NIR National Inventory Report) který se týká použitých výhřevností a emisních faktorů,“ 2021 .

[29] ERÚ, „Průměrná cena povolenky pro rok 2020,“ 2021.

[30] *Sdělení ERÚ ze dne 21. října 2020 ke stanovení referenčních cen elektřiny a tepla.*

[31] „Kurzy ČNB v roce 2020,“ [Online]. Available: www.kurzy.cz.

[32] „Směrnice (EU) 2018/410 ze dne 14. března 2018, kterou se mění směrnice 2003/87/ES“.

[33] „Nařízení Komise v přenesené pravomoci, EU 2015/2402 ze dne 12. října 2015, kterým se přezkoumávají harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny a tepla“.

[34] A. university, „Heat Roadmap Czech Republic,“ 2018.

[35] *Hodnota emeisního faktoru CO2 z výroby elektřiny za léta 2010-2020,* MPO.

[36] *Zpráva komise, Závěrečná zpráva o šetření v oblasti kapacitních mechanismů,* Brusel, 2016.

[37] Energetický regulační úřad, „Přehled účinných soustav zásobovní tepelnou energií,“ [Online]. Available: https://www.eru.cz/-/prehled-ucinnych-soustav-zasobovani-tepelnou-energii-podle-c2-a7-25-odst-5-zakona-c-165-2012-sb-o-podporovanych-zdrojich-energie-a-o-zmene-nekteryc-4?inheritRedirect=true.

[38] Enviros, „Územní energetická koncepce Moravskoslezského kraje,“ 2020.

[39] „Caee studies of existing LTDH systems,“ *Construction 21 International,* 2020.

[40] *Podnět k opravě energetického zákona, MPO, 2018.*

[41] E-Expert, „Ekologizace zdroje Elektrárna Kolín a změna palivového mixu,“ 2020.

[42] J. K. a. kol., „Sborník technických řešení zdrojů s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla“.

[43] „Efficiency Evolution Curve SIEMENS Turbo Set“.

[44] „Best Practice Guidance for Effective Methane Recovery and Use from Abandoned Coal Mines,“ 2019.

[45] „Case study on the impact of cogeneration and thermal storage on the flexibility of the power system,“ *JRC Science,* 2017.

[46] I. G. Centre, „Heat-Storage in deep hard coal mining infrastructures“.

[47] S. W. Congress, „Seasonal storage of solar heat in underground mines,“ 2001.

[48] *Technology Roadmap Energy storage, IEA,* 2014.

[49] *Electricity Storage Insight, KPMG, Kinstellar,* 2016.

[50] D. Vobořil, „Severská elektrizační soustava v červnu zaznamenala rekrodně nízkou sečtrvačnost,“ 10 7 2021. [Online]. Available: www.oenergetice.cz.

[51] *Studie HEATSTORE_UTES State of the Art_WP1_D1.1_Final_2019.04.26.*

[52] „Drake Landing Solar COmmunity: Financial Summary and Lessons Learned,“ 2019.

[53] „Potenciál obnovitelných zdrojů energie v ČR,“ *Fakta o klimatu.*

[54] [Online]. Available: www.oEnergetice.cz.

[55] „Statistická ročenka Moravskoslezského kraje,“ 2018.

[56] R. Lowe, „Combined heat and power considered as a virtual steam heat pump,“ 2011.

[57] O. P. London, „EXERGY AND MARGINAL FUEL USE, AN ANALYSYS OF HEAT FROM CHP AND HEAT FROM ELECTRIC HEAT PUMPS“.

[58] M. Voříšek, „Je jaderná enbergetika udržitelná? Podle vědeckého výboru si má EU vyžádat další podrobnosti,“ *oEnergetice,* 2021.

[59] „HYDROGEN ROADMAP EUROPE: A SUSTAINABLE PATHWAY FOR THE EUROPEAN ENERGY TRANSITION,“ [Online].

[60] „Hydrogen IEA,“ 2020. [Online]. Available: https://www.iea.org/reports/hydrogen.

[61] „Hydrogen from renewable power: Technology outlook for the energy transition,“ 2018.

[62] M. Šváb, „Trendy ve vývoji vodíkového hospodářství ve světě a možnosti uplatnění v České republice,“ *Česká energetická agentura,* 2006.

[63] P. Dvořáková Ruskayová, A. Tocháčková a M. Šilhan, „Současný stav a využití vodíkových technologií,“ *Chemické listy,* 2021.

[64] „Česká vodíková platforma,“ [Online]. Available: https://www.hytep.cz/cs/.

[65] A. Tocháčková a M. Šilhan, „Využití vodíkových technologií v energetice,“ [Online]. Available: https://allforpower.cz/technologie-a-materialy/vyuziti-vodikovych-technologii-v-energetice-228. [Přístup získán 2020].

[66] „Office of Energy Efficiency and Renewable Energy: Hydrogen and Fuel Cell Technologies Office. ENERGY.GOV,“ [Online]. Available: https://www.energy.gov/eere/fuelcells/hydrogen-and-fuel-cell-technologies-office.

[67] E. Majling, „S rostoucím výkonem FVE musí v Kalifornii čím dál více omezovat jejich výrobu,“ [Online]. Available: oenergetice.cz.

[68] P. Suk, „Jaderná elektrárna Nine Mile Point bude nově produkovat vodík pro vlastní spotřebu,“ [Online]. Available: oenergetice.cz.

[69] X. Zhang, „Current status of stationary fuel cells coal power generation,“ *IEA Clean Coal Centre,* 2018.

Seznam obrázků

Obr. 1-1 Bilance tepla v České republice za rok 2020 13
Obr. 5-1 Matice vyjednávací síly/zájmu zainteresovaných stran ovlivňujících udržitelnost SCZT 58
Obr. 5-2 Diagram příčin vedoucích k rozpadu SCZT 61
Obr. 5-3 Schéma faktorů podporujících odpojování od SCZT 64
Obr. 5-4 Porovnání dálkového a lokálního vytápění z hlediska požadavků na velikost zdrojů 74
Obr. 7-1 Klíčové faktory ovlivňující optimalizaci SCZT v MSK 85
Obr. 7-2 Venkovní výpočtové teploty v ČR podle lokalit 87
Obr. 7-3 Sankey diagram – Příklad toků energie 89
Obr. 8-1 Struktura logiky sekvence substitučních technologií pro Variantu I. 101
Obr. 9-1 Struktura analýzy substitučních technologií pro Variantu II. 117

Seznam grafů

Graf 1-1 Podíl paliv na dodávce tepla v MSK v roce 2017 a 2020 21
Graf 5-1 Dlouhodobý vývoj ceny zemního plynu do 1. 12. 2021, (USD/MMBtu) 66
Graf 5-2 Vývoj cen emisních povolenek od počátku obchodování na EU ETS do 1. 12. 2021, (EUR/t) 66
Graf 5-3 Prognóza vývoje cen zemního plynu na rok 2022, (USD/MMBtu)..... 67
Graf 5-4 Prognóza vývoje cen emisních povolenek na rok 2022, (EUR/t CO_2)..... 67
Graf 5-5 Vliv odpojování od SCZT na vývoj ceny tepla 71
Graf 6-1 Časová náročnost odpojení od SCZT a realizace nového způsobu vytápění..... 80
Graf 8-1 Podíl paliv v průměrné ceně tepelné energie podle krajů v ČR 103
Graf 8-2 Dopad sekvence daných technologií na snížení produkce CO_2 -Varianta I. 107
Graf 8-3 Emise CO_2 na 1 MWh tepelné energie dodané do SCZT 108
Graf 8-4 Dopad sekvence daných technologií na nákup emisních povolenek-Varianta I. 109
Graf 8-5 Dopad sekvence daných technologií na cenu tepla-Varianta I. 110
Graf 8-6 Dopad sekvence daných technologií na cenu tepla vs. výchozí stav-Varianta I..... 111
Graf 8-7 Průměrné investiční náklady vybraných technologií, (mil. Kč/MW_t) 112
Graf 8-8 Výsledky citlivostní analýzy na cenu emisní povolenky při ceně 654,12 Kč/t-Varianta I. 113
Graf 8-9 Výsledky citlivostní analýzy na cenu emisní povolenky při ceně 1454 Kč/t-Varianta I 114
Graf 9-1 Dopad sekvence analyzovaných technologií na snížení produkce CO_2-Varianta II. 119
Graf 9-2 Dopad sekvence analyzovaných technologií na nákup emisních povolenek-Varianta II. 120
Graf 9-3 Dopad sekvence analyzovaných technologií na cenu tepla-Varianta II. 121
Graf 9-4 Dopad sekvence analyzovaných technologií na cenu tepla vs. výchozí stav-Varianta II..... 122
Graf 9-5 Srovnání vlivu sekvence analyzovaných technologií na cenu tepla-Varianta I. a II..... 123

Seznam tabulek

Tab. 6-1 Přehled činností z pohledu odpojování od SCZT a jejich časová náročnost 78
Tab. 6-2 Výpočet snížení dodávky tepla pro 25 schválených žádosti za rok pro SCZT Ostrava 79
Tab. 7-1 Substituční technologie vhodné pro optimalizaci teplárenství v MSK 88
Tab. 7-2 Technologie vhodné pro optimalizaci SCZT v MSK 93
Tab. 7-3 Zjednodušená roční energetická bilance pro SCZT Ostrava 97
Tab. 7-4 Zjednodušená roční finanční bilance pro SCZT Ostrava 98
Tab. 8-1 Analýza průměrných cen tepelné energie v jednotlivých krajích ČR v letech 2019 a 2020 .. 102
Tab. 8-2 Hodnoty emisních faktorů pro paliva 105
Tab. 9-1 Vývoj emisního faktoru CO_2 pro elektřinu nakoupenou v elektrizační soustavě ČR 118