

Z9/18. zasedání Zastupitelstva města Brna
konané dne 18.6.2024

12. Projekt OHB II - linka K1 (SAKO Brno, a.s.) - informace o plnění Koncernového pokynu č. 4/2023 ze dne 06.12.2023

Anotace

Zastupitelstvu města Brna jsou předkládány informace o průběžném plnění Koncernového pokynu č. 4/2023 ze dne 06.12.2023, uděleného řízené osobě, společnosti SAKO Brno, a.s. ve vztahu k projektu OHB II, včetně dosud zpracovaných podkladů pro aktualizaci záměru projektu OHB II.

Návrh usnesení

Zastupitelstvo města Brna

- 1. bere na vědomí** a) informace uvedené v důvodové zprávě materiálu;
- b) obsah dokumentu s názvem „KONTEXTUÁLNÍ ANALÝZA NOVÉHO ZAŘÍZENÍ V SAKO BRNO“, zpracovatele společnosti EGÚ Brno, a.s., vyhotovený v květnu 2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- c) obsah dokumentu s názvem „Aktualizace posouzení možností financování projektu OHB II - Linka K1 společnosti SAKO Brno, a.s.“, zpracovatele společnosti PricewaterhouseCoopers Česká republika, s.r.o., ze dne 30.04.2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- d) obsah dokumentu s názvem „Zpráva VUT-FSI -OEI č. 002/2024 Posouzení optimální koncepce nového kotle K1“, zpracovatele Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Energetický ústav, Odbor energetického inženýrství, ze dne 15.05.2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- e) obsah dokumentu s názvem „Technická zpráva o stavu kotle K2, v.č. 40481101/02, Posouzení zbytkové životnosti“, zpracovatele SLOVENSKÉ ENERGETICKÉ STROJÁRNE, a.s. - organizační jednotka, ze dne 25.04.2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- f) obsah dokumentu s názvem „Technická zpráva o stavu kotle K3, v.č. 40481101/03, Posouzení zbytkové životnosti“, zpracovatele SLOVENSKÉ ENERGETICKÉ STROJÁRNE, a.s. - organizační jednotka, ze dne 26.04.2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- g) obsah dokumentu s názvem „Posouzení technického stavu tlakového systému kotlů K2 a K3, Technická zpráva“, číslo dokumentu 24021-TZ-001, zpracovatele společnosti Provyko s.r.o., ze dne 02.05.2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- h) obsah dokumentu s názvem „Posouzení technického stavu tlakového systému kotlů K2 a K3, Technická zpráva - Přílohy - fotodokumentace“, číslo dokumentu 24021-TZ-002, zpracovatele společnosti Provyko s.r.o., ze dne 20.05.2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- i) obsah dokumentu s názvem „Zpráva VUT-FSI -OEI č. 003/2024 Posouzení optimální koncepce nového kotle K1 - dodatek k PTK“, zpracovatele Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Energetický ústav, Odbor energetického inženýrství, ze dne 20.05.2024, který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;
- j) obsah Změny č. 1 Rozhodnutí č. 7210200001 o poskytnutí finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí České republiky v rámci Programu

financovaného z prostředků Modernizačního fondu, č.j. SFZP 187092/2024, ze dne 19.04.2024, které tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;

k) obsah dokumentu s názvem „Závěrečná zpráva – Předběžná tržní konzultace k veřejné zakázce s názvem „Nový hotel K1 v areálu SAKO Brno, a.s.““, zpracovatele společnosti PORTOS, advokátní kancelář s.r.o., ze dne 24.05.2024 který tvoří přílohu č. ... tohoto zápisu;

l) informaci o aktualizaci záměru projektu OHB II, a to v podobě:

- Varianty OHB II.2, jak je popsána v části D. důvodové zprávy,
- Varianty VUT D.II, jak je popsána v části D. důvodové zprávy,

schválené představenstvem společnosti SAKO Brno, a.s. na jejím jednání konaném dne 29.05.2024, bod 469.10a,

to vše v návaznosti na Koncernový pokyn č. 4/2023 ze dne 06.12.2023, udělený Radou města Brna v působnosti řídicí osoby Koncernu statutárního města Brna společnosti SAKO Brno, a.s. jakožto řízené osobě.

Stanoviska

Rada města Brna projedná informace uvedené v důvodové zprávě, obsah dokumentů a záměr obchodní společnosti SAKO Brno, a.s. na své schůzi č. R9/087, konané dne 12.06.2024. Výsledek projednání bude sdělen nejpozději na zasedání Zastupitelstva města Brna.

Koncernový výbor projedná informace uvedené v důvodové zprávě, obsah dokumentů a záměr obchodní společnosti SAKO Brno, a.s. na svém jednání konaném dne 13.06.2024. Výsledek projednání bude sdělen nejpozději na zasedání Zastupitelstva města Brna.

Komise energetiky projedná informace uvedené v důvodové zprávě, obsah dokumentů a záměr obchodní společnosti SAKO Brno, a.s. na svém jednání konaném dne 14.06.2024. Výsledek projednání bude sdělen nejpozději na zasedání Zastupitelstva města Brna.

Podpis zpracovatele pro archivaci

Zpracovatel

Elektronicky podepsáno

Ing. Pavel Urubek

eMMB - SAKO

11.6.2024 v 10:16

Garance správnosti, zákonnosti materiálu

Obsah materiálu

Návrh usnesení	1 - 2
Obsah materiálu	3 - 3
Důvodová zpráva	4 - 19
Příloha k usnesení (1. Kontextuální analýza nového zařízení SAKO Brno_EGÚ.pdf)	20 - 75
Příloha k usnesení (2. Aktualizace posouzení možností financování projektu OHB II - Linka K1 společnosti SAKO Brno, a.s._PwC.pdf)	76 - 106
Příloha k usnesení (3. Zpráva VUT_FSI_OEI č. 002_2024 Posouzení optimální koncepce nového kotle K1_VUT.pdf)	107 - 147
Příloha k usnesení (4. Technická zpráva o stavu kotle K2, v.č. 40481101_02, Posouzení zbytkové životnosti_SES.pdf)	148 - 164
Příloha k usnesení (5. Technická zpráva o stavu kotle K3, v.č. 40481101_03, Posouzení zbytkové životnosti_SES.pdf)	165 - 185
Příloha k usnesení (6. Posouzení technického stavu tlakového systému kotlů K2 a K3, Technická zpráva, číslo dokumentu 24021_TZ_001_Provyko.pdf)	186 - 200
Příloha k usnesení (7. Posouzení technického stavu tlakového systému kotlů K2 a K3, Technická zpráva_Přílohy_fotodokumentace, číslo dokumentu 24021_TZ_002_Provyko.pdf)	201 - 234
Příloha k usnesení (8. Zpráva VUT_FSI_OEI č. 003_2024 Posouzení optimální koncepce nového kotle K1_dodatek k PTK_VUT.pdf)	235 - 239
Příloha k usnesení (9. Změny č. 1 Rozhodnutí č. 7210200001 o poskytnutí finančních prostředků ze SFŽP ČR, č.j. SFZP 187092_2024_MŽP.pdf)	240 - 241
Příloha k usnesení (10. Závěrečná zpráva k PTK_PORTOS_2.pdf)	242 - 258

Důvodová zpráva

Zastupitelstvu města Brna se předkládají informace týkající se dalšího postupu v projektu „OHB II – linka K1“.

A. ZÁKLADNÍ PRÁVNÍ RÁMEC

Dne 6. prosince 2023 byl vydán koncernový pokyn č. 4/2023 s názvem „Ukončení přípravy realizace projektu OHB II – linka K1, provedení kontextuální analýzy potřeb řídící osoby a Koncernu SMB ve vztahu k záměru realizace výstavby nového zařízení pro energetické využití odpadu a aktualizace záměru realizace projektu OHB II“ (dále jen „**Koncernový pokyn**“), kterým bylo společnosti SAKO Brno, a.s., IČO: 607 13 470, se sídlem Jedovnická 4247/2, Židenice, 628 00 Brno (dále jen „**SAKO Brno**“), uloženo jednání spočívající v/ve:

- i) zrušení zadávacího řízení na veřejnou zakázku s názvem „*Vysoce účinné zařízení na kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla z obnovitelných zdrojů (OHB II – linka K1)*“, ev. č. ve Věstníku veřejných zakázek Z2021-025589 (dále jen „**Veřejná zakázka**“);
- ii) zajištění zpracování kontextuální analýzy potřeb statutárního města Brna jako řídící osoby a koncernu statutárního města Brna ve vztahu k záměru realizace výstavby nového zařízení pro energetické využití odpadu včetně souvisejících potřeb vyvolaných očekávanými změnami legislativy, při respektování posloupnosti zákonné hierarchie odpadového hospodářství (dále jen „**Kontextuální analýza**“);
- iii) v návaznosti na realizaci předchozích kroků případně aktualizovat záměr realizace projektu odpadového hospodářství Brno (OHB II),

to vše ve lhůtě do 30. června 2024.

Společnost SAKO Brno zajistila zpracování Kontextuální analýzy, jakož i souvisejících a doplňujících podkladů, které vzalo její představenstvo dne 29. května 2024 na vědomí. Na jejich základě pak souhlasilo s přípravou aktualizace záměru realizace projektu OHB II, a to v podobě dvou vybraných technických variant, které jsou blíže popsány v této důvodové zprávě. Současně představenstvo společnosti uložilo generálnímu řediteli společnosti zajistit přípravu zadávací dokumentace veřejné zakázky pro obě vybrané technické varianty, a to za účelem následného provedení volby realizace aktualizovaného záměru projektu s návrhem na stanovení kvalifikace způsobem umožňujícím co nejširší hospodářskou soutěž.

Vzhledem k výše uvedenému společnost SAKO Brno po projednání v představenstvu společnosti tímto informuje Zastupitelstvo města Brna o závěrech Kontextuální analýzy, obsahu dalších souvisejících a doplňujících podkladů, jakož i o aktuálně zpracovávané aktualizaci záměru projektu OHB II, o jejíž realizaci (resp. zahájení zadávacího řízení na výběr dodavatele) bude představenstvo společnosti SAKO Brno rozhodovat na jednání představenstva, které je naplánováno na 19. června 2024.

B. PLNĚNÍ KONCERNOVÉHO POKYNU

Zrušení zadávacího řízení:

V souladu s Koncernovým pokynem představenstvo společnosti SAKO Brno dne 20. prosince 2023 rozhodlo o zrušení zadávacího řízení na Veřejnou zakázku. Právní moc rozhodnutí o zrušení zadávacího řízení nastala dne 5. ledna 2024, přičemž proti tomuto nebyly ze strany jediného účastníka zadávacího řízení podány námitky.

Kontextuální analýza a věcně související dokumenty:

V návaznosti na zrušení zadávacího řízení na Veřejnou zakázku byla společností SAKO Brno zahájena příprava zadání pro Kontextuální analýzu. Za tímto účelem uzavřela společnost SAKO Brno smlouvu se společností EGÚ Brno, a.s., IČO: 469 00 896, se sídlem Hudcova 487/76a, Medlánky, 612 00 Brno (dále jen „**EGÚ**“), která dokončila Kontextuální analýzu v květnu 2024.

Vzhledem ke skutečnosti, že pouze na základě Kontextuální analýzy bez souvisejícího technického posouzení by zřejmě nebylo možné vypracovat konkrétní návrh k případné aktualizaci záměru realizace projektu OHB II, zadala společnost SAKO Brno Vysokému učení technickému v Brně vypracování Studie optimální koncepce nového kotle K1, jejíž závěry byly konzultovány s odborníky z Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen „**VUT**“ a „**Studie VUT**“). Studie VUT byla vydána 15. května 2024.

Za účelem aktualizace Projektu byly analyzovány možnosti realizace nového kotle K1 ve dvou základních (krajních) variantách, a to:

- a) realizace nového kotle K1 v rozsahu a na místě podle zadávacího řízení na Veřejnou zakázku s dílčími technickými úpravami (dále jen „**První varianta**“),
- b) realizace nového kotle K1 jako záložního kotle, a to na místě původního již demontovaného třetího spalovenského kotle K1 (dále jen „**Druhá varianta**“).

S ohledem na to, že Druhá varianta nebyla dříve analyzována ve srovnatelném detailu jako První varianta, rozhodla se společnost SAKO Brno posoudit nejen její technickou a ekonomickou realizovatelnost (v rámci Studie VUT), ale také prověřit, zda je tato varianta realizovatelná v rámci aktuálního tržního prostředí, tedy zda existují potenciální dodavatelé, kteří by byli tuto variantu schopni (z hlediska svých zkušeností, jakož i časových a dalších možností) realizovat, resp. měli o realizaci této varianty zájem.

V návaznosti na výše uvedené byla Druhá varianta předmětem předběžné tržní konzultace k veřejné zakázce s názvem „*Nový kotel K1 v areálu SAKO Brno, a.s.*“ (dále jen „**PTK**“ a „**Nová veřejná zakázka**“), která byla zahájena dne 6. února 2024 a je stále veřejně dostupná na profilu zadavatele, společnosti SAKO Brno, pod systémovým číslem [P24V00000006](#) (aktivní odkaz). V rámci PTK byla společnost SAKO Brno zastoupena společností PORTOS, advokátní kancelář s.r.o., IČO: 481 18 753, se sídlem Hvězdova 1716/2b, Nusle, 140 00 Praha 4 (dále jen „**PORTOS**“), která administrovala její průběh, přičemž po jejím skončení dne 24. května 2024 vydala Závěrečnou zprávu o jejím průběhu a vyhodnocení.

Průběh PTK a její závěry:

Jak již bylo uvedeno výše, PTK byla vedena za účelem získání bližších informací k realizovatelnosti Druhé varianty. Konkrétně bylo zadání (tj. předmět možného budoucího plnění) specifikováno prostřednictvím následujících základních parametrů¹:

- realizace nového (záložního) kotle K1, který bude navržen na využívání smíšeného komunálního odpadu a vybraného průmyslového odpadu;
- funkčně bude nový kotel K1 sloužit, stejně jako stávající kotle K2 a K3, k výrobě přehřáté páry, která je využívána ke kombinované výrobě elektřiny a tepla;
- zpracovatelská kapacita nového kotle K1 musí být stanovena v souladu se stávajícími kotli tak, aby byla zabezpečena plnohodnotná náhrada při poruše nebo dlouhodobé odstávce jednoho ze stávajících kotlů.

V rámci PTK nejprve proběhla prohlídka místa plnění, které se zúčastnilo celkem osm (8) subjektů. Následně měli účastníci povinnost doložit zkušenosti s předmětem PTK, resp. Druhé varianty, přičemž tyto zkušenosti prokázaly tři (3) společnosti, a to společnost [REDACTED]

Tyto společnosti proto byly vyzvány k předložení návrhu řešení, jehož předmětem mělo být posouzení vybraných technických aspektů pro nový (záložní) kotel K1, který bude realizován vedle stávajících spalovenských linek K2 a K3. Tento návrh přitom musel být plně v souladu s požadovanými emisními limity a respektovat hranice a konstrukční omezení stávající technologie. Požadované návrhy předložily pouze společnosti [REDACTED]; společnost [REDACTED] sdělila, že se druhého (2.) kola PTK účastnit nebude.

Společnosti [REDACTED] nicméně předložením svých návrhů nepřímo potvrdily, že z technického a technologického pohledu je možné realizovat v místě (tj. do stávající budovy) původního již demontovaného třetího spalovenského kotle nový spalovenský kotel K1, který by měl sloužit jako kotel záložní pro stávající kotle K2 a K3, přičemž kontext a obsah jejich návrhu je popsán dále v důvodové zprávě.

Společnost [REDACTED] přitom uvedla, že předpokládané investiční náklady jsou ve výši [REDACTED] Kč bez DPH. V této souvislosti společnost [REDACTED] v rámci diskuse opakovaně uvedla, že uvedené investiční náklady se vztahují k novému kotli K1, jakožto záložnímu zdroji, protože neuvažovala nad jeho nepřetržitým provozem.

Společnost SES pak uvedla, že předpokládané investiční náklady činí [REDACTED] Kč bez DPH. V této souvislosti společnost v rámci diskuse uvedla, že uvažovala nad komplexní dodávkou

¹ Technicky detailnější popis společnost SAKO Brno uvedla v příloze č. 1 výzvy k účasti na PTK, a to spolu s popisem umístění stavby, popisem stávající technologie a popisem existujících budov, které je možné nalézt na profilu zadavatele, společnosti SAKO Brno, pod systémovým číslem [P24V00000006](#) (aktivní odkaz).

nových komponent, přičemž uvedla, že pokud by společnost SAKO disponovala využitelnými komponenty pro účely návrhu, uvedené předpokládané investiční náklady by mohly být poníženy.

Z uvedených odpovědí účastníků vyplývá, že návrhy předložené společností ██████████ nelze z hlediska předpokládaných investičních nákladů vzájemně porovnávat, jelikož se jedná o koncepčně (technicky) odlišné návrhy.

Návrh společnosti ██████████ uvažoval nad vertikálním provedením všech tahů nového kotle a neshledával problematičnost s jeho instalací v místě po původním kotli K1, přičemž **v rámci diskuse se nedospělo k závěru o nerealizovatelnosti takového provedení. Realizovatelnost návrhu byla nicméně v průběhu PTK zpochybnována ze strany společnosti SAKO a externích konzultantů VUT, a to zejm. s ohledem na velikost navrhovaného kotle K2 a jeho teplosměnných ploch.**

Návrh společnosti ██████████ uvažoval nad horizontálním provedením všech tahů nového kotle, přičemž **v rámci diskuse se nedospělo k závěru o nerealizovatelnosti takového provedení. Návrh společnosti ██████████ však zejm. s přihlédnutím k požadovanému výkonu kotle K1 neodpovídá zadání PTK, a to z důvodu prostorové limitace vyplývající ze zadání PTK (resp. požadavku na umístění nového kotle K1 do stávající budovy po původním kotli K1).**

Ve stručnosti lze shrnout, že provedením PTK bylo **prokázáno, že o realizaci nového kotle K1 mají zájem rovněž menší dodavatelé, kteří se neúčastnili zrušeného zadávacího řízení na Veřejnou zakázku. Z PTK dále vyplývá, že nový kotel K1 (který by byl provozně využíván jako kotel záložní) je zřejmě možné realizovat (umístit) do stávající budovy po původním kotli K1. Ačkoliv o tomto na úrovni SAKO a VUT panují určité pochybnosti, s ohledem na limity PTK z hlediska podrobnosti překládaných návrhů (kdy součástí např. nebyly tepelné výpočty či konkrétní výkresy) nebylo možné realizovatelnost bez dalšího vyloučit. Stejně tak **nebyla zpochybněna ani výše uváděných investičních nákladů.****

Vzhledem k výše uvedenému lze uzavřít, že varianta záložního kotle K1 umístěného do stávající budovy po původním kotli K1 je určitou alternativou, která i přes svoji relativně malou prověřenost **může představovat potenciální variantu nejen z hlediska technického řešení, ale rovněž výše investičních nákladů. Z tohoto důvodu má společnost SAKO Brno v úmyslu umožnit v rámci zadávacího řízení na Novou veřejnou zakázku předložit dodavatelům předběžné nabídky i na toto technické řešení (vč. umístění), a to za podmínky, že dodavatel na sebe převezme rizika s tímto řešením (resp. se svým návrhem) související.**

V podrobnostech lze srovnat v příloze č. 8 a 10 tohoto materiálu.

Závěry Studie VUT:

Zadáním Studie VUT (ve znění jeho upřesnění ze dne 10. dubna 2024) bylo posouzení vhodnosti instalace záložního kotle K1 a nového kotle K1, který by navýšil kapacitu spalovaného odpadu. V rámci tohoto zadání Studie VUT nerozlišuje umístění nového kotle K1 (tj. možnost umístění do budovy po původním kotli K1, nebo na volném prostranství), neboť jej vyhodnocuje v rámci jednotlivých technických variant.

Základní parametry pro jednotlivé varianty byly pro účely ze strany VUT specifikovány následovně:

- Varianta A:
 - kotel K1 slouží jako záloha za stávající kotel K2, nebo K3 a bude tedy provozován současně pouze s jedním ze současných kotlů;
 - kapacita zpracovaného odpadu v rámci zařízení na energetické využívání odpadu (dále jen „ZEVO“) jako celku je 248 tis. tun za rok (současný stav; tj. kapacita nového kotle K1 je předpokládána na 132 tis. tun/rok) (pozn.: Varianta A tedy kapacitně odpovídá předmětu plnění dle PTK, nikoliv již však umístění, které Studie VUT neuvažuje v budově po původním kotli K1);
 - cílem je minimalizace investičních nákladů.

- Varianta B:
 - jedná se o nový (samostatný) kotel K1 s celkovou kapacitou 132 tis. tun/rok;
 - kapacita zpracovaného odpadu 270 tis. tun/rok;
 - možnost provozování samostatně se stávajícím kotlem K2 a K3, nebo s oběma stávajícími kotli současně;
 - návrh projektu nového kotle K1 v rozsahu dle doporučení VUT (bez turbíny, bez kondenzátoru spalin a tepelného čerpadla, bez rozšíření bunkru odpadu);
 - cílem je úspora investičních nákladů za současného dodržení podmínek přidělené dotační podpory.

- Varianta C:
 - jedná se o nový (samostatný) kotel K1 s celkovou kapacitou 132 tis. tun/rok;
 - kapacita zpracovaného odpadu až 352 tis. tun za rok (posuzováno bylo 270 tis. tun/rok);
 - možnost provozování současně se stávajícími kotli K2 a K3, nikoliv však rovnoměrně v roce (■■■■) hod. provozování K1+K2+K3, zbývajících ■■■■ hod. pouze K1);
 - návrh projektu nového kotle K1 v rozsahu dle původní zadávací dokumentace na Veřejnou zakázku;
 - cílem je úspora investičních nákladů za současného dodržení podmínek přidělené dotační podpory.

- Varianta D:
 - jedná se o nový (samostatný) kotel K1 s celkovou kapacitou 132 tis. tun/rok;
 - kapacita zpracovaného odpadu 270 tis. tun/rok;
 - návrh projektu nového kotle K1 v rozsahu dle doporučení VUT (bez turbíny, bez nezbytného rozšíření bunkru odpadu).

Celkové investiční náklady dle VUT:

Varianta A	Varianta B	Varianta C	Varianta D
Varianta bez turbosoustrojí	Varianta bez turbosoustrojí	Varianta s turbosoustrojím	Varianta bez turbosoustrojí a AČT
██████████	██████████	██████████	██████████

V návaznosti na provedenou analýzu formulovalo VUT doporučení realizovat **nový kotel K1 ve Variantě D**, „*tedy technologii s celkovou uvažovanou kapacitou 270 000 tun odpadu za rok, instalovanou v nové budově a napojenou na stávající pomocné technologie a instalovaným absorpčním tepelným čerpadlem*. Nicméně i tato doporučená varianta by si vyžádala další rozpracování, protože jsme pracovali se stávajícími možnostmi a omezeními současné kondenzační turbíny. [...] Pro vyvedení energií je při kapacitě spalovaného odpadu 270 000 t/rok **dostatečná stávající turbína** (po úpravách). Systém odvodu tepla do CZT si vyžádá minimum úprav. **Tato varianta je technicky (z hlediska účinnosti produkovaných energií) optimální, umožňuje splnit přísná kritéria (mj. BAT) a má potenciál k dalšímu případnému rozvoji. Navíc realizace minimálně omezuje současný provoz ZEVO a je ekonomicky výhodnější.**“ (Viz str. 41 Studie VUT.)

Ve vztahu k Variantě D uvádí VUT dále: „*Jako technicky nejvýhodnější varianta se Zpracovateli jeví varianta “D”*. Aby mohla být ještě účinnější bylo by vhodné posoudit úpravy stávající kondenzační turbíny a tím případně eliminovat některá omezení. [...] Z pohledu produkované energie ve formě elektřiny a tepla a investičních nákladů vychází optimální varianta “D”, tzn. rozšiřující kotel s upravenou stávající turbínou, bez nové protitlaké turbíny, s kondenzátorem spalin s absorpčním tepelným čerpadlem (AČT) a ekonomizérem a s instalací nových základních ohříváků topné vody.“ (Viz str. 39 – 40 Studie VUT.)

„**Nicméně jedná se o variantu [Varianta D], při které není nárok na investiční dotaci.**“ (Viz str. 40 Studie VUT.) „**Nevýhodou této varianty je, že nesplňuje podmínky dotace (instalace nového elektrického výkonu z odpadu, navýšená výroba elektrické energie).** V závěru nutné zdůraznit, že problém je v omezeních na množství spalovaného odpadu, omezení na vyvedeném teple a podmínce vyvedení části tepla v páře. **Podmínky dotace v určitém rozmezí plní pouze varianta “C”, která by bez těchto vstupních omezení měla jako jediná možnost dosáhnout na nějaké čerpání dotace.**“ (Viz str. 41 Studie VUT.)

Vzhledem k doporučení VUT vystavět nový kotel K1 mimo budovu po původním kotli K1², není možné srovnat jednotlivé varianty v rámci Studie VUT vůči návrhům společností INVELT a SES. Důvodem je skutečnost, že investiční náklady ve Studii VUT pracují pouze s náklady na výstavbu nové budovy, nikoliv s náklady na nutné úpravy/rekonstrukci původní budovy, kde byl

² „Doporučujeme nový kotel umístit mimo prostor po bývalé lince K1, tedy na volný prostor severovýchodně od současné budovy.“ (Viz str. 40 Studie VUT.)

umístěn již demontovaný kotel K1. V této souvislosti VUT uvádí, že odhad investičních nákladů nebylo možné provést, neboť „[b]ez znalostí konkrétních rozměrů kotle, zejména spalovací komory a prvního tahu nelze posoudit rozměry budovy, a především případnou nutnost úprav stávající budovy“. (Viz str. 10 Studie VUT.)

Na základě Studie VUT lze uzavřít, že nový kotel K1 by měl být dle VUT realizován **na volném prostranství** (tj. mimo budovu po původním kotli K1); ze Studie VUT nicméně nevyplývá, že by realizace nového kotle K1 v budově po původním kotli K1 byla nemožná. Za **technicky nejvhodnější variantu pak VUT považuje Variantu D**, tedy **nový (samostatný) kotel K1 s celkovou kapacitou 132 tis. tun/rok**, přičemž **celková kapacita zpracovaného odpadu je počítána na 270 tis. tun/rok**. Návrh VUT neuvažuje s realizací turbíny ani s nezbytným rozšířením bunkru odpadu.

Vzhledem k výše uvedenému má **společnost SAKO Brno v úmyslu umožnit v rámci zadávacího řízení na Novou veřejnou zakázku předložit dodavatelům předběžné nabídky i na toto technické řešení.**

V podrobnostech lze srovnat v příloze č. 3 tohoto materiálu.

Závěry Kontextuální analýzy:

V souladu s Koncernovým pokynem bylo úkolem společnosti EGÚ, aby zpracovala kontextuální analýzu „*potřeb statutárního města Brna jako řídicí osoby a Koncernu statutárního města Brna ve vztahu k záměru realizace výstavby nového zařízení pro energetické využití odpadu včetně souvisejících potřeb vyvolaných očekávanými změnami legislativy, při respektování posloupnosti zákonné hierarchie odpadového hospodářství*“.

Kontextuální analýzu lze rozdělit na dvě části, kdy v první části je zaměřena na identifikaci a kvantifikaci potřeb statutárního města Brna (a jeho občanů) a Koncernu statutárního města Brna, a ve druhé části jsou pak posuzovány a vyhodnocovány základní varianty investice (tj. v podstatě základní/typové technické varianty realizace projektu OHB II).

Vůči základním posuzovaným variantám (viz níže) jsou vztahovány jednotlivé závěry učiněné v souvislosti s identifikovanými potřebami, přičemž jednotlivé varianty jsou vždy primárně založeny na rozdílném objemu energeticky využitelného odpadu přijatého do společnosti SAKO Brno:

- Varianta A: **248 tis. tun/rok** (tj. řešení dle PTK, Varianta A dle Studie VUT)
 počáteční investice ██████████ Kč,
 postupná oprava kotlů ██████████ Kč
- Varianta B: **120 tis. tun/rok** (resp. 170 tis. tun/rok)
 počáteční investice ██████████ Kč
 postupná oprava kotlů ██████████ Kč

- Varianta C: **352 tis. tun/rok** (tj. koncepčně Varianta C dle Studie VUT bez tam uvažovaného provozního omezení na 270 tis. tun/rok)
počáteční investice ve výši [REDACTED] Kč (po zahrnutí 50% investiční dotace)
postupná oprava kotlů [REDACTED] Kč
- Varianta D: **270 tis. tun/rok** (tj. Varianta C dle Studie VUT)
počáteční investice ve výši [REDACTED] Kč (po zahrnutí 50% investiční dotace)
postupná oprava kotlů [REDACTED] Kč

V rámci Kontextuální analýzy (resp. její první části) lze posuzované potřeby obecně charakterizovat jako potřeby v oblasti odpadového hospodářství a energetiky. Ze závěrů Kontextuální analýzy vyplývá, že „... **hlavní potřebou občanů města Brna [je] zpracování jimi vyprodukovaných odpadů**, a to v souladu s hierarchií odpadového hospodářství a s ohledem na budoucí vývoj legislativy.

Oprávněným zájmem (sekundární potřebou) občanů města Brna je ekonomicky optimální zajištění dostatečného množství tepla pro pokrytí spotřeby v síti CZT TB, k tomuto by měl sloužit mimo jiné i odpad produkovaný občany SMB.

*Vedle potřeby občanů města Brna na zpracování jimi produkovaného odpadu je z pohledu zpracovatele, ve vztahu k SAKO, možné za potřebu označit **minimalizaci negativních dopadů spalování odpadů respektive jejich kompenzaci**. Kompenzaci dopadů lze finančně vyčíslit prostřednictvím nacenění externalit provozu SAKO.*

Dodávka energií ze společnosti SAKO je řízena prioritně dle potřeb SMB na dodávky tepla. Proto samostatnou výrobu elektřiny nelze nazvat přímým zájmem občanů města Brna, neboť elektřina může být vyrobena i jinde bez přímého vlivu škodlivin na občany SMB. Výroba tepla je však nepřenosná.“ (Viz str. 7 Kontextuální analýzy.)

Ve vztahu k produkci, resp. dostupnosti, odpadu společnost EGÚ uvádí, že energeticky využitelný **odpad produkovaný na území statutárního města Brna (dále jen „SMB“) bude „v roce 2028 dosahovat 119 tisíc tun a poklesne na 106 tisíc tun v roce 2053“**. Vzhledem k tomu „[t]oto množství odpadu nebude dostatečné ani na technologické zajištění provozu SAKO a využití odpadu z okolí SMB bude nutností. Celkovou produkci energeticky využitelného odpadu v JMK v roce 2028 očekáváme okolo 340 tisíc tun s poklesem na 323 tisíc tun do roku 2053.“ (Viz str. 8 Kontextuální analýzy.) V souvislosti s odpadem je tedy možné konstatovat, že jeho množství v rámci Jihomoravského kraje bude dostatečné k pokrytí uvažovaných variant, s výjimkou Varianty C (tj. kapacita 352 tis. tun/rok).

Pokud jde o pokrytí spotřeby v rámci centrálního zásobování teplem (dále jen „CZT“) v Brně, předpokládá se, že společnost SAKO Brno (resp. ZEVO) bude tvořit její regulační prvek. Dle Kontextuální analýzy přitom „[v] roce [REDACTED] lze oprávněně očekávat, že bude potřebná minimální dodávka tepla ze SAKO na úrovni cca [REDACTED] tepla. Naopak díky očekávanému poklesu dodávek tepla v roce [REDACTED] je **horní hranicí dodávky tepla ze SAKO cca [REDACTED]**. Uvedené rozmezí **optimálního dodávaného tepelného výkonu SAKO odpovídá také deklarované potřebě Tepláren Brno na dodávku tepla z tohoto zdroje, která činí [REDACTED] ročně.**“ (Viz str. 9

Kontextuální analýzy.) Uvedeným podmínkám nevyhovuje (resp. dodávek do CZT v požadovaném rozsahu nedosahuje) pouze varianta s technologicky minimální kapacitou spalovaného odpadu, tedy Varianta B (tj. kapacita 170 tis. tun/rok). Pro úplnost lze uvést, že ačkoliv VUT z čistě technického pohledu vnímá konstantní dodávku tepla ze společnosti SAKO Brno do CZT v Brně (tedy soustavy zásobování teplem vlastněné společností Teplárny Brno, a.s., IČO: 463 47 534, se sídlem Okružní 828/25, Lesná, 638 00 Brno /dále jen „**Teplárny Brno**“/), na úrovni [REDAKCE] [REDAKCE] **ročně jako omezující, jedná se o dodávku optimální (na základě Kontextuální analýzy prověřenou) z hlediska potřeb SMB, resp. jeho občanů.**

Poslední z relevantních potřeb identifikovaných společností EGÚ je minimalizace negativních dopadů spalování odpadů, resp. jejich finanční kompenzace. Z tohoto důvodu se Kontextuální analýza zabývá tzv. negativními externalitami, které představují „*nekompenzovaný vliv jednání jednoho subjektu na blaho nezúčastněného jedince. Externality vznikají, když nějaký subjekt nenese plné náklady své činnosti. Kompenzaci těchto vlivů lze označit za potřebu občanů SMB, respektive za veřejný zájem SMB.*“ (Viz str. 9 Kontextuální analýzy.)

V rámci Kontextuální analýzy jsou uvažovány (kalkulovány) externality v podobě nejvýznamnějších škodlivých látek (NOx, SO₂, PM), které vznikají při svozu směšného komunálního odpadu do ZEVO společnosti SAKO Brno a při samotném energetickém využití (spalování) tohoto odpadu. Dle závěrů společnosti EGÚ přitom s výjimkou „*maximální varianty C* [tj. kapacita 352 tis. tun/rok] *dochází ve všech případech k úsporám emisí, a tedy k úsporám externích nákladů. Rozdílné úspory pak odpovídají odlišnému množství odpadu využitého v rámci ZEVO.*“ (Viz str. 10 Kontextuální analýzy.) Pokud jde o zohlednění produkce emisí CO₂, uvádí Kontextuální analýza, že „*[v]zhledem k pravděpodobnému budoucímu zrušení výjimky pro ZEVO v rámci evropského systému EU ETS 1, je v této studii k emisím CO₂ jakožto externalitě přístupováno právě pomocí emisních povolenek v citlivostní analýze*“ . (Viz str. 10 Kontextuální analýzy.)

Jak již bylo výše uvedeno, základní varianty investice (tj. v podstatě základní/typové technické varianty realizace projektu OHB II) byly následně společností EGÚ ekonomicky vyhodnocovány se zohledněním shora popsanych závěrů ohledně odpadů (resp. jejich produkce a dostupnosti), dodávkám tepla do CZT a vyčíslením nákladů negativních externalit.

Ze závěrů Kontextuální analýzy v oblasti ekonomického vyhodnocení vyplývá, že „*Varianty A* [tj. kapacita 248 tis. tun/rok] *a B* [tj. kapacita 170 tis. tun/rok] *jsou při výstavbě nového ZEVO ekonomicky zcela nenávratné. Varianty C* [tj. kapacita 352 tis. tun/rok] *a D* [tj. kapacita 270 tis. tun/rok] *mají prostou návratnost kladnou, ale vysokou [REDAKCE] a blízkou obvyklé hraniční hodnotě energetických projektů ([REDAKCE]).*

Vnitřní výnosové procento u Varianty C [tj. kapacita 352 tis. tun/rok] *je dostatečné k úvěrovému financování projektu, avšak je hraniční u varianty D* [tj. kapacita 270 tis. tun/rok], *kde je velmi blízké uvažované diskontní sazbě ([REDAKCE] Variantu C* [tj. kapacita 352 tis. tun/rok] *lze z pohledu běžných energetických projektů označit jako návratnou, Variantu D* [tj. kapacita 270 tis. tun/rok] *pak za podmíněně návratnou.*“ (Viz str. 10 Kontextuální analýzy.) V této souvislosti je třeba podotknout, že posouzením možnosti financování varianty s kapacitou spalování 270 tis. tun/rok se ve své analýze zabývala společnost PricewaterhouseCoopers Česká republika, s.r.o., IČO: 610 63 029, se sídlem Hvězdova 1734/2c, Nusle, 140 00 Praha 4 (dále jen „**PwC**“ a „**Analýza PwC**“); v podrobnostech srov. část C. této důvodové zprávy.

Společnost EGÚ v rámci svých analýz rovněž uvažovala investiční dotaci, která byla společnosti SAKO Brno přiznána³, přičemž dospěla k závěru, že „**[v] případě plného provozu ve Variantě C [tj. kapacita 352 tis. tun/rok] je reálné riziko krácení dotace, neboť u stávajících kotlů by v době udržitelnosti projektu byla nutná rekonstrukce, což ovlivní provoz i nového zařízení v této variantě**“. V návaznosti na výše uvedené je na místě rovněž doplnit, že dle závěrů VUT „**návratnost projektu z pohledu ZEVO jako celku je po případném zavedení emisních povolenek výrazně prodloužena především ve variantě C [tj. kapacita 352 tis. tun/rok] a celá ekonomika projektu je posunuta mimo běžnou návratnost**“.³ (Viz str. 10 Kontextuální analýzy.)

V neposlední řadě se pak společnost EGÚ zabývala možnostmi kompenzace ceny emisních povolenek (ekonomicky) vyvažujících negativní dopady emisí CO₂. Dle Kontextuální analýzy jsou oblastmi pro takovou kompenzaci „**poplatek za odstranění odpadu, cena tepla, cena elektřiny a obecně jakékoliv zdroje příjmu, jimiž společnost disponuje. Ze zmíněných oblastí považujeme za neoptimálnější úpravu poplatku za odstranění odpadu, neboť jde o oblast, kde má společnost SAKO nejsilnější pozici na trhu. Navýšení poplatku za odstranění odpadu tak, aby byla očekávaná cena povolenky plně kompenzována, je v roce [redacted] okolo [redacted] %. V roce [redacted] je již ke kompenzaci nutné navýšení poplatku o [redacted] %**“.³ (Viz str. 11 Kontextuální analýzy.)

[redacted] v podrobnostech srov. část C. této důvodové zprávy.

Při zohlednění shora popsaných aspektů dospěla společnost EGÚ k závěru, že „**za doporučenou [lze] považovat variantu, která bude blízká Variantě C [tj. kapacita 352 tis. tun/rok], ale se sníženým provozem kotlů K2 a K3 reflektujícím životnost po celou dobu udržitelnosti projektu tak, aby nebylo nutné provádět jejich rekonstrukci v době udržitelnosti projektu. Tato doporučená provozně snížená varianta C [tj. kapacita 352 tis. tun/rok] koresponduje s doporučením Studie VUT [tj. Varianta D dle Studie VUT; kapacita 270 tis. tun/rok]**“.³ (Viz str. 11 Kontextuální analýzy.)

V návaznosti na závěr společnosti EGÚ o rizikovosti Varianty C z pohledu krácení dotace (v případě plného provozu, tj. na kapacitu 352 tis. tun/rok), jakož i návratnosti při zavedení emisních povolenek (které společnost EGÚ považuje za pravděpodobné a předpokládá jej rovněž společnost PwC) byla na základě technického doporučení VUT vytvořena a v rámci Kontextuální analýzy vyhodnocena Varianta D.II. Tato varianta tedy navazuje na závěr společnosti EGÚ, jakož i na doporučení VUT. Jedná se o variantu (oproti Variantě C dle Kontextuální analýzy), která má sníženou výrobu elektřiny; v souladu s doporučením VUT tato varianta neobsahuje turbínu a nepočítá s rozšířením bunkru odpadu. Na realizaci Varianty D.II nelze čerpat investiční dotaci dle RoPD, přičemž její investiční náklady činí [redacted] Kč. Prostá výnosnost této varianty je dle současných odhadů mírně záporná, index profitability vychází nulový.

³ Konkrétně se jedná o rozhodnutí ministra životního prostředí České republiky ze dne 18. května 2023, č. j. SFZP 247890/2023, kterým byly společnosti SAKO Brno alokovány finanční prostředky ze Státního fondu životního prostředí České republiky v rámci programu HEAT financovaného z prostředků Modernizačního fondu, a to až do výše 2.847.931.392 Kč (dále jen „RoPD“).

Společnost EGÚ pro účely své ekonomické analýzy využívala jako jeden z podkladů Studii VUT, a to zejména provedený odhad výše investičních nákladů. (Srov. str. 39 Kontextuální analýzy.) Vzhledem k tomu, že Studie VUT neuvádí investiční náklady pro žádnou technickou variantu nového kotle K1 s umístěním do budovy po původním kotli K1, nepracuje ani Kontextuální analýza v rámci prováděných citlivostních analýz s touto alternativou; ekonomika pro umístění nového kotle K1 do budovy po původním kotli K1 tak není hodnocena.⁴

V návaznosti na poměrně konkrétní závěry společnosti EGÚ (resp. údaje uváděné s přesností na tisíce korun) je třeba poukázat na přístup VUT mj. při stanovení odhadu výše investičních nákladů. VUT například „*upozorňuje, že výsledky bilančních schémat pro stanovení výkonů zařízení mohou být zatíženy vlivem některých zjednodušujících předpokladů a nekonzistence dat mezi sebou nejistotou do cca ±10 %*“. Nebo: „*Pro hodnocení produkce energií (elektrina a tepla) vzhledem k celkovému množství odpadu a provozním hodinám kotlů může dosahovat nejistota vypočtených hodnot až do ±20 %*.“ (Viz str. 18 Studie VUT.) K samotnému stanovení výše investičních nákladů pak VUT uvádí: „*Jak bylo popsáno výše, **Investiční náklady jsme schopni odhadnout s přesností ±20 %***.“ (Viz str. 36 Studie VUT.)

Ze shora uvedených skutečností vyplývá, že ačkoliv jsou v rámci Kontextuální analýzy provedeny citlivostní analýzy a ekonomické hodnocení různých variant technického řešení nového kotle K1 (resp. provozního řešení v rámci ZEVO jako celku), **vychází tyto závěry z (i) odhadu výše investičních nákladů s možnou odchylkou ±200.000 mil. Kč na 1 mld. Kč investice; (ii) předpokladu ohledně vývoje cen tepla (bez zohlednění možných cenových ujednání dodávek společnosti SAKO Brno do systému zásobování tepelnou energií společnosti Teplárny Brno) a elektřiny; (iii) předpokladu ohledně vývoje ceny emisních povolenek; (iv) předpokladu ohledně množství emisí, jejichž skutečná hodnota bude záviset na konkrétním technickém/technologickém řešení nového kotle K1.** V této souvislosti je třeba rovněž podotknout, že **odhad výše investičních nákladů neprošel testem tržního prostředí** (a to přinejmenším ne pro všechny uvažované technické varianty a v nedávné době zohledňující aktuální stav ekonomiky). Stručně řečeno, **konkrétní a jednoznačný závěr ohledně ekonomiky kterékoliv z variant, a ty i o výhodnosti z pohledu společnosti SAKO Brno, SMB a jeho občanů a Koncernu SMB bude možné učinit až v návaznosti na nabídky účastníků Nové veřejné zakázky, které budou obsahovat (závazně) mj. výši investičních nákladů, a z nichž bude zřejmé konkrétní technické/technologické řešení ovlivňující produkci emisí škodlivin** (a tedy náklady na negativní externality), **tepla a elektřiny.** V dané době (tj. po obdržení závazných nabídek) by měly být rovněž známé konkrétní parametry úvěrového financování.

Vzhledem k výše uvedenému má **společnost SAKO Brno v úmyslu umožnit v rámci zadávacího řízení na Novou veřejnou zakázku předložit dodavatelům předběžné nabídky na technická řešení odpovídající:**

- (i) upravenému návrhu projektu nového kotle K1 (oproti původní zadávací dokumentaci na Veřejnou zakázku), který technicky odpovídá Variantě C dle Studie VUT (ekonomicky se pak jedná o variantu C a D dle Kontextuální analýzy, které se liší toliko kapacitou 352 tis. tun/rok x 270 tis. tun/rok);

⁴ Varianta (alespoň rámcově) odpovídající návrhu společnosti ██████ prezentovaném v PTK je pak v Kontextuální analýze zohledněna v rámci citlivostní analýzy, a to prostřednictvím různé výše možných investičních nákladů.

- (ii) Variantě D.II dle Kontextuální analýzy vycházející z doporučení společností EGÚ a VUT;
- (iii) Variantě D.II dle předchozího bodu, navíc s možností umístění do budovy po původním kotli K1, resp. v areálu společnosti SAKO Brno.

V podrobnostech lze srovnat v příloze č. 1 tohoto materiálu.

C. SOUVISEJÍCÍ A DOPLŇUJÍCÍ PODKLADY

Za účelem dosažení maximální jistoty, že stávající kotle K2 a K3 bude možné spolehlivě provozovat dle dosavadních předpokladů přinejmenším do r. 2035 (kdy byla dosud uvažována jejich generální oprava), zadala společnost SAKO Brno posouzení stavu teplosměnných ploch (tlakového celku) obou kotlů, a to se zaměřením na určení jejich zbytkové životnosti při zachování stávající údržby a způsobu provozování, resp. z hlediska prodloužení jejich spolehlivého a dlouhodobého budoucího provozu včetně návrhů na zvýšení efektivity dalšího dlouhodobého provozu. Předmětné posouzení je z pohledu společnosti SAKO Brno rovněž významné ve vztahu k případnému čerpání investiční dotace, neboť doba udržitelnosti (a tedy požadavek na plnění tzv. závazných parametrů dotace) činí 10 let (s uvedením do provozu nového kotle K1 při čerpání investiční dotace se přitom počítá do května roku 2028).

Z technických zpráv společnosti SES shodně pro kotel K2 i K3 vyplynulo, že při zachování dosavadního způsobu jejich provozování „je možné předpokládat, že při zachování výše uvedeného způsobu provozu, kontroly a údržby bude možné kotel K3 [resp. K2] provozovat bez mimořádných investic ještě minimálně 10 let“. Současně společnost SES doporučila společnosti SAKO Brno zaměřit se při příštích odstávkách na technický stav trubek výparníku ve 3. tahu, „provést jejich očištění a měření tloušťek stěn pro předejití případné havárie kotle v důsledku koroze“.

V podrobnostech lze srovnat v příloze č. 4 a 5 tohoto materiálu.

Stejně zadání pro společnost SAKO Brno zpracovala rovněž společnost Provyko s.r.o., IČO: 292 77 451, se sídlem Vlnářská 3a, 603 00 Brno (dále jen „Provyko“). Společnost Provyko ve vztahu k životnosti kotlů K2 a K3 dále konstatovala: „Při pokračování současného stavu kontrol a údržby je možné předpokládat prodloužení životnosti tlakového systému kotle o dalších pět, sedm let bez výrazného zvýšení počtu poruch.“

Na základě současných poznatků se nedá předpokládat zvýšení projektované životnosti nad 25 let, ale udržení četnosti poruch na současné nízké úrovni. Při aplikaci uvedených opatření lze ale odhadovat také prodloužení projektované životnosti.“

Za účelem dosažení dalšího prodloužení životnosti obou kotlů pak společnost Provyko navrhla sadu vhodných opatření.

V podrobnostech lze srovnat v příloze č. 6 a 7 tohoto materiálu.

V návaznosti na závěry technických zpráv společnosti SES a Provyko lze konstatovat, že životnost stávajících kotlů K2 a K3 by měla být zachována alespoň do roku 2035, přičemž je možné, že tuto bude možné ještě prodloužit prostřednictvím vhodných technických opatření a průběžných oprav.

V případě realizace nového kotle K1 ve variantě s čerpáním investiční dotace se nicméně na základě aktuálních údajů jeví jako nezbytné, aby došlo k dílčímu snížení provozního fondu na stávajících kotlích K2 a K3 tak, aby bylo s jistotou zajištěno, že společnost SAKO Brno bude po dobu udržitelnosti schopna dosáhnout závazných parametrů dotace. Tento závěr přitom koresponduje se shora citovaným konstatováním společnosti EGÚ, že „**za doporučenou [lze] považovat variantu, která bude blízká Variantě C** [tj. kapacita 352 tis. tun/rok], **ale se sníženým provozem kotlů K2 a K3 reflektujícím životnost po celou dobu udržitelnosti projektu tak, aby nebylo nutné provádět jejich rekonstrukci v době udržitelnosti projektu.**“ (Viz str. 11 Kontextuální analýzy.)

V neposlední řadě společnost SAKO Brno zadala společnosti PwC zpracování aktualizace posouzení možností financování projektu OHB II při využití kapacity ZEVO jako celku na úrovni 270 tis. tun/rok (tzn. byla posuzována Varianta D z Kontextuální analýzy); své závěry společnost PwC uvedla v Analýze PwC ze dne 30. dubna 2024.

V rámci Analýzy PwC byly uvažovány investiční náklady na nový kotel K1 (kromě nákladů finančních) v celkové výši [REDAKCE] Kč, která odpovídá nabídkové ceně (resp. jediné obdržené nabídce) v rámci původního zadávacího řízení na Veřejnou zakázku. Z hlediska klíčových předpokladů business plánu společnosti SAKO Brno pak společnost PwC ve vztahu k teplu uvažovala jeho prodej společnosti Teplárny Brno na úrovni [REDAKCE] / rok za cenu [REDAKCE] Kč / GJ (od roku 2029, kdy má být nový kotel K1 v provozu).

Závěrem společnost PwC je, že i při využití celkové kapacity ZEVO na úrovni 270 tis. tun/rok je projekt nového kotle K1 možné ufinancovat bez finanční pomoci SMB. (Srov. str. 5 Analýzy PwC.) Tento závěr nicméně představuje základní scénář, který nezohledňuje dopad zavedení emisních povolenek od r. 2028.

V Analýze PwC se dále uvádí: „**V základním scénáři se nepředpokládá povinnost SAKO nakupovat emisní povolenky. Zavedení této povinnosti by vedlo** [REDAKCE], **pokud by SAKO nenavýšilo své výnosy.**“

(Viz str. 5 Analýzy PwC.) [REDAKCE]

[REDAKCE] (Viz str. 26 Analýzy PwC.)

Výše citované závěry PwC přitom korespondují se závěry uvedenými v Kontextuální analýze, kdy společnost EGÚ odhaduje, že aby mohla být očekávaná cena emisních povolenek plně kompenzována, bylo [REDAKCE] (Srovnej str. 11 Kontextuální analýzy.)

Závěry Analýzy PwC v ekonomické rovině potvrzují (či korespondují) s výsledky provedených analýz v rámci Studie VUT a (zejména) Kontextuální analýzy. Je přitom zřejmé, že **před konečným rozhodnutím o realizaci konkrétní technické varianty nového kotle K1 budou hrát roli nejen výše zmiňované parametry** (tj. výše investičních nákladů a nákladů negativních externalit dle závazných nabídek, aktualizované předpoklady vývoje cen tepla, elektřiny a emisních povolenek), **ale také** [REDAKCE]

V podrobnostech lze srovnat v příloze č. 2 tohoto materiálu.

D. PŘÍPRAVA NOVÉ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

V návaznosti na Koncernový pokyn, resp. třetí požadované jednání, které je dle tohoto po společnosti SAKO Brno vyžadováno (tj. případně aktualizovat záměr realizace projektu OHB II), zahájila společnost přípravu zadávacích podmínek pro zahájení zadávacího řízení na Novou veřejnou zakázku.

Předmětem Nové veřejné zakázky by měla být realizace nového kotle K1, přičemž **v návaznosti na výsledky analýzy prováděných na základě Koncernového pokynu, se počítá s tím, že potenciálním dodavatelům bude umožněno podání předběžných nabídek na více možností technického řešení**, než jak tomu bylo v případě zrušeného zadávacího řízení na původní Veřejnou zakázku.

Na základě usnesení představenstva společnosti SAKO Brno pak byly pro následnou přípravu zadávacích podmínek pro zahájení zadávacího řízení na Novou veřejnou zakázku vybrány (i) technická varianta spočívající v upraveném původním zadání na Veřejnou zakázku („OHB II.2“) a (ii) technická varianta dle doporučení VUT („VUT D.II“).

Varianta OHB II.2 vychází z původního technického a technologického řešení, které bylo předmětem původního zadávacího řízení na Veřejnou zakázku⁵, kdy oproti tomuto jsou v rámci Varianty OHB II.2 uvažovány následující změny:

a) Odstraněno:

- v rámci Technické specifikace stavební části odstraněny zelená střecha, polykarbonát a osvětlení;
- v rámci Dodatku č. 2 Stavební standardů odstraněny standardy pro polykarbonát, zelenou střechu, architektonické osvětlení;
- Architektonická studie.

b) Rozšířeno/upraveno:

- v rámci Celkového rozsahu díla doplněna železniční vlečka (jako povinná opce);
- v rámci Celkového rozsahu díla doplněn parametr drapáku jeřábu = 10 m³ (jako povinná opce);
- v rámci Celkového rozsahu díla doplněno vyztužení stávající ocelové konstrukce jeřábových drah dle nutnosti nového jeřábu, která představuje související nezbytnou investici za účelem snížení koordinačních rizik souběžných projektů;
- v rámci Celkového rozsahu díla doplněna stavba ocelové konstrukce v prostoru bývalé linky K1, která představuje související nezbytnou investici za účelem snížení koordinačních rizik souběžných projektů;

⁵ Zadávací dokumentace k původnímu zadávacímu řízení na Veřejnou zakázku je nadále dostupná na profilu zadavatele, společnosti SAKO Brno, pod systémovým číslem [P21V00000015](#) (aktivní odkaz).

- v rámci Celkového rozsahu díla doplněna úprava HSV – začlenění do rozsahu díla, která představuje související nezbytnou investicí za účelem snížení koordinačních rizik souběžných projektů;
- v rámci Technické specifikace stavební části upraven popis architektonického návrhu (přenecháno na Zhotovitele, odstraněn odkaz na bývalý Dodatek č. 3, který byl zrušen, doplněn obecný požadavek na rozsah architektury – vhodné architektonické řešení v souladu se stávajícím areálem z důvodu zrušení Dodatku č. 3);
- v rámci Technické specifikace stavební části doplněn rozsah a požadavky na přeložku přívodu požární (pitné) vody pro zvyšovací čerpadla požární vody;
- v rámci Procesních a konstrukčních dat upraveny emise NO_x na 110 mg;
- v rámci Akustického hluku a vibrací doplněna poznámka k provedení hlukové studie ZEVO v souladu s přílohou A9;
- v rámci Hranice dodávky doplněna o hranice ocelovky v prostoru starého kotle K1;
- v rámci Dálkového vytápění doplněna úprava stávající HVS a PŘÍLOHA D – KONCEPCE CZT V ZEVO SAKO BRNO, A.S. S LINKOU K1;
- v rámci Požadavků na ochranu zdraví, bezpečnost a životní prostředí doplněna aktualizace Plánu BOZP a PO v rámci dodatku č.1
- v rámci Systému číslování komponent (KKS) doplněna specifikace ve vztahu ke KKS systému a provázanosti;
- v rámci Kvality vodních toků provedena aktualizace rozborů;
- v rámci Specifikace spotřebních médií Objednatele provedena aktualizace bezpečnostních a technických listů;
- v rámci Specifikace stávajícího CCTV systému Objednatele byla doplněna specifikace v souladu s aktuálním stavem.

Varianta VUT D.II vychází ze závěrečných doporučení VUT ve vztahu k výběru neoptimálnější varianty řešení. Technologie Varianty VUT D.II je o shodné zpracovatelské kapacitě a designu nového kotle jako v případě Varianty OHB II.2, bude napojená na stávající nebo nové pomocné provozy a vybavená novým systémem čištění spalin v kombinaci s kondenzátorem spalin a absorpčním tepelným čerpadlem. U Varianty VUT D.II je však uvažováno s volitelnými opcemi – instalace parní turbíny a souvisejícího zařízení, rozšíření bunkru odpadu a umístění technologie (buď do nové nebo stávající budovy).

Potenciálním dodavatelům by tak v návaznosti na rozhodnutí představenstva společnosti, které souhlasilo s přípravou aktualizace záměru realizace projektu OHB II, a to v podobě dvou vybraných technických variant (v podrobnostech viz výše) mělo být umožněno podání předběžné nabídky na variantu. Prakticky přitom bude možné podání předběžné nabídky na Variantu OHB II.2 a Variantu VUT D.II. V případě varianty VUT D.II by pak měli mít potenciální dodavatelé možnost volby, zda do svého technického řešení zahrnou kromě povinných opcí (např. železniční vlečka, vyztužení stávající ocelové konstrukce jeřábových drah nebo stavba ocelové konstrukce), rovněž nepovinné opce (tj. turbína/generátor a kondenzátory, rozšíření bunkru odpadu).

Současně bude ve vztahu k Variantě VUT D.II umožněno nejen její umístění v budově po původním kotli K1, ale kdekoliv v rámci areálu společnosti SAKO Brno.

Za účelem získání většího množství závazných nabídek pak představenstvo společnosti dále rozhodlo o tom, že **kritéria kvalifikace (zejm. ekonomická a technická) budou odpovídajícím způsobem aktualizována a nastavena způsobem umožňujícím co nejširší hospodářskou soutěž.** V návaznosti na výše popsané změny **v rámci specifikace předmětu plnění a kvalifikace budou rovněž provedeny veškeré nezbytné související změny, a to vč. hodnotících kritérií (nově budou zohledněny náklady negativních externalit tak, aby byly implementovány závěry Kontextuální analýzy).**

Pokud jde o časový rámec, odhadovaná doba trvání činí celkem 11 měsíců, přičemž smlouvu s vybraným dodavatelem je třeba uzavřít nejpozději v květnu roku 2025. [REDACTED]

[REDACTED] uvedení projektu OHB II do provozu [REDACTED]
[REDACTED] je pak dle aktuálního harmonogramu stanoveno na květen 2028.

V podrobnostech lze srovnat v příloze č. 9 tohoto materiálu.

KONTEXTUÁLNÍ ANALÝZA NOVÉHO ZAŘÍZENÍ V SAKO BRNO

Zpráva předkládá výsledky kontextuální analýzy potřeb statutárního města Brna a Koncernu statutárního města Brna ve vztahu k záměru realizace výstavby nového zařízení pro energetické využití odpadu.

květen 2024

ZHOTOVITEL

EGÚ Brno, a. s.

OBJEDNATEL

SAKO Brno a.s.

ČÍSLO SMLOUVY

Objednatel:

EGÚ Brno:

NÁZEV

KONTEXTUÁLNÍ ANALÝZA NOVÉHO ZAŘÍZENÍ V SAKO BRNO

Zpráva předkládá výsledky kontextuální analýzy potřeb statutárního města Brna a Koncernu statutárního města Brna ve vztahu k záměru realizace výstavby nového zařízení pro energetické využití odpadu.

ZPRACOVALI

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

a kolektiv EGÚ Brno, a. s.

OBSAH

1	Manažerský souhrn	7
1.1	Potřeby a zájmy občanů SMB	7
1.2	Varianty investic	7
1.3	Odpady	8
1.4	Teplo	8
1.5	Externality	9
1.6	Ekonomika	10
2	Metoda kontextuální analýzy	12
2.1	Zaměření Analýzy	12
2.2	Varianty	12
2.3	Odpady	13
2.4	Teplo	14
2.5	Externality	15
2.6	Cena energie	16
2.7	Celkové zhodnocení	16
3	Odpady	18
3.1	Legislativní rámec	18
3.2	Demografický vývoj	21
3.3	Produkce odpadů	22
4	Teplo	27
4.1	Spotřeba	27
4.2	Dodávka	28
5	Externality	31
5.1	Vstupy	31
5.2	Výstupy	36
6	Ekonomika	39
6.1	Výhled ceny energetických komodit	39
6.2	Výnosy, náklady a návratnost	39
6.3	Citlivostní analýza	50
7	Symboly a zkratky	54

1 MANAŽERSKÝ SOUHRN

Tato Kontextuální analýza vznikla za účelem naplnění koncernového pokynu č. 4/2023 vydaného RMB, který nařizuje její vypracování. Dle pokynu musí být v analýze zohledněny potřeby SMB a Koncernu SMB ve vztahu k záměru výstavby nového zařízení v SAKO, při respektování hierarchie odpadového hospodářství. Pro účely této analýzy jsou potřeby SMB zkoumány především z hlediska potřeb občanů SMB.

1.1 POTŘEBY A ZÁJMY OBČANŮ SMB

Potřeb SMB a Koncernu SMB existuje celá řada. V rámci kontextuální analýzy lze dotčené potřeby obecně charakterizovat jako potřeby v oblasti odpadového hospodářství a energetiky.

V tomto kontextu je hlavní potřebou občanů města Brna ve vztahu ke Kontextuální analýze zpracování jimi vyprodukovaných odpadů, a to v souladu s hierarchií odpadového hospodářství a s ohledem na budoucí vývoj legislativy.

Oprávněným zájmem (sekundární potřebou) občanů města Brna je ekonomicky optimální zajištění dostatečného množství tepla pro pokrytí spotřeby v síti CZT TB, k tomuto by měl sloužit mimo jiné i odpad produkovaný občany SMB.

Vedle potřeby občanů města Brna na zpracování jimi produkovaného odpadu je z pohledu zpracovatele, ve vztahu k SAKO, možné za potřebu označit minimalizaci negativních dopadů spalování odpadů respektive jejich kompenzaci. Kompenzaci dopadů lze finančně vyčíslit prostřednictvím nacenění externalit provozu SAKO.

Dodávka energií ze společnosti SAKO je řízena prioritně dle potřeb SMB na dodávky tepla. Proto samostatnou výrobu elektřiny nelze nazvat přímým zájmem občanů města Brna, neboť elektřina může být vyrobena i jinde bez přímého vlivu škodlivin na občany SMB. Výroba tepla je však nepřenositelná.

1.2 VARIANTY INVESTIC

Byly identifikovány čtyři typové varianty instalace a provozu nového zařízení v SAKO, které jsou vhodné pro porovnání z pohledu naplňování výše uvedených potřeb SMB a Koncernu SMB ve vztahu k energetickému využívání odpadů. Pro účely srovnání dle koncernového pokynu byla přidána také varianta nulová reprezentující budoucí stav bez investic do nového zařízení:

1. **Varianta A.** Záložní kotel K1. Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je stejný jako dosud, tzn. 248 tisíc tun odpadu ročně.
2. **Varianta B.** Záložní kotel K1. Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je 120 tisíc tun odpadu ročně. Respektive 170 tisíc tun ročně z důvodů udržení minimálního provozu technologie SAKO.

3. **Varianta C.** Výstavba třetího rozšiřujícího kotle na bázi zařízení kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET). Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je 352 tisíc tun odpadu ročně.
4. **Varianta D.** Výstavba třetího rozšiřujícího kotle na bázi zařízení KVET. Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je 270 tisíc tun odpadu ročně.
5. **Varianta Nulová.** Bez nových zařízení. Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je 248 tisíc tun odpadu ročně.

Varianty A, D jsou rovněž předmětem Posouzení optimální koncepce nového kotle K1, kterou zpracovává VUT (VUT-FSI-OEI č. 002/2024), dále také „Studie VUT“. Ve variantě B jsou základní parametry stanoveny dle doporučení znaleckého posudku VUT č. 1/2020 ze dne 18. 3. 2020. Varianta C je varianta zvažovaná v původní koncepci.

1.3 ODPADY

Na základě požadavků směrnic EU byl vytvořen Plán odpadového hospodářství (POH) pro ČR. Základem je zákon o odpadech, který nařizuje zvýšit do roku 2035 úroveň přípravy k opětovnému použití a úroveň recyklace komunálních odpadů (KO) nejméně na 65 % celkové hmotnosti KO vyprodukovaných na území ČR a odstraňovat uložením na skládku v roce 2035 a v letech následujících nejvýše 10 % z celkové hmotnosti KO. Energeticky využívat lze v roce 2035 a v letech následujících nejvýše 25 % (lze navýšit až na 35 % na úkor skládkování).

Samotné množství komunálního odpadu je určeno vývojem počtu obyvatel a skladbou odpadů. Prognóza vývoje obyvatel JMK i SMB je prakticky stagnující. Konečný stav v roce 2053 je 1,243 mil. obyvatel v JMK a 405 tisíc obyvatel v SMB. Tomu odpovídá celkové množství KO v roce 2053 na úrovni 814 tisíc tun v JMK a 208 tisíc tun v SMB.

Energeticky využitelný odpad produkovaný na území SMB bude dle Analýzy v roce 2028 dosahovat 119 tisíc tun a poklesne na 106 tisíc tun v roce 2053. Toto množství odpadu nebude dostatečné ani na technologické zajištění provozu SAKO a využití odpadu z okolí SMB bude nutností.

Celkovou produkci energeticky využitelného odpadu v JMK v roce 2028 očekáváme okolo 340 tisíc tun s poklesem na 323 tisíc tun do roku 2053. Množství produkovaného energeticky využitelného odpadu v JMK tak lze považovat za dostatečnou pro pokrytí uvažovaných Variant A, B a D; u Varianty C bude nutný malý dovoz odpadu z jiných krajů.

1.4 TEPLLO

Celková dodávka zdrojů do centrální sítě CZT Brno, nutná pro pokrytí odběrů, bude v roce ■■■■■ přibližně ■■■■■. Tato hodnota dodávky do centrální sítě bude mírně klesat, neboť trend úspor nebude plně vyvážen připojením nových zákazníků. V roce ■■■■■ se předpokládá potřebná dodávka tepla na úrovni ■■■■■.

Hlavním bezemisním zdrojem tepla bude horkovodní přivaděč z JE Dukovany, minimální hodnota dodávek je smluvně deklarována ve výši [REDACTED], maximální bezpečná hodnota s ohledem na vnitřní hydraulické vazby sítě CZT Brno je odhadována na [REDACTED]. Dodávky by v optimálním případě započaly od topné sezóny [REDACTED].

Dalším bezemisním zdrojem bude Teplárna Brno–sever, předpokládaná dodávka do centrální sítě bude ve výši [REDACTED]. Zdroj by v plném provozu mohl být v roce [REDACTED]. Stávající plynové zdroje budou sloužit výlučně jako špičkovací, přičemž očekáváme pouze minimální dodávky tepla z těchto zdrojů (cca [REDACTED]).

SAKO bude tvořit regulační prvek CZT Brno. V roce [REDACTED] lze oprávněně očekávat, že bude potřebná minimální dodávka tepla ze SAKO na úrovni cca [REDACTED] tepla. Naopak díky očekávanému poklesu dodávek tepla v roce [REDACTED] je horní hranicí dodávky tepla ze SAKO cca [REDACTED]. Uvedené rozmezí optimálního dodávaného tepelného výkonu SAKO odpovídá také deklarované potřebě Tepláren Brno na dodávku tepla z tohoto zdroje, která činí [REDACTED] ročně. Těmto podmínkám nevyhovuje Varianta B.

Technické limity provozu teplárenských zdrojů a CZT ve městě Brně výrazně omezily volný prostor pro ekonomickou optimalizaci dodávek tepla z různých zdrojů. Z tohoto důvodu je od ní upuštěno.

1.5 EXTERNALITY

Externalita je nekompenzovaný vliv jednání jednoho subjektu na blaho nezúčastněného jedince. Externality vznikají, když nějaký subjekt nenese plné náklady své činnosti. Kompenzaci těchto vlivů lze označit za potřebu občanů SMB, respektive za veřejný zájem SMB.

Analýza se zabývá externalitami, které vznikají při svozu směsného komunálního odpadu do zařízení na energetické využití odpadu SAKO Brno, a.s. a při samotném energetickém využití tohoto odpadu. Přičemž v rámci svozu je uvažováno s dopravou po silnici a v určité míře i po železnici. Podrobně jsou řešeny emise škodlivých látek (NO_x, SO₂, PM), a to jak celkové, tak jejich část, která přímo ovlivňuje brněnské občany.

Měrné emise stávajících kotlů pochází z reálného měření, měrné emise kotle K1 byly odhadnuty zadavatelem analýzy. Emisní faktory ze svozu částečně udává metodika, částečně jsou převzaty z technických listů vozidel. Vstupní data vycházejí jednak z informací a konzultací se zadavatelem, jednak z dřívějších analýz projektu OHB II od jiných zpracovatelů.

Výsledné nacenění externalit probíhalo podle závazných metodických pokynů, částky jsou uvedeny kumulativně do roku [REDACTED], a to v cenové úrovni roku [REDACTED]. Všechny výsledky jsou zobrazeny v následující tabulce, a to relativně jako rozdíl oproti nulové variantě (stav, kdy by nedošlo k výstavbě žádného nového zařízení na energetické využití odpadu).

Externality ze spalování tvoří více než [REDACTED] celkových emisí, největší podíl externích nákladů připadá na emise NO_x. Vyjma maximální varianty C dochází ve všech případech k úsporám

emisí, a tedy k úsporám externích nákladů. Rozdílné úspory pak odpovídají odlišnému množství odpadu využitého v rámci ZEVO. Samotné nacenění externalit však pro vyhodnocení jednotlivých variant nového kotle SAKO nestačí a je nutné je zahrnout do celkového ekonomického vyhodnocení, ve kterém se projeví například úspory emisí vztážené na množství vyrobeného tepla/elektriny díky vyšší účinnosti nového zařízení.

Tabulka 1.1 Relativní náklady na externality emisí škodlivin (kumulativně za [redacted] až [redacted])

varianta	odpad tis. t	spalování mil. Kč	svoz mil. Kč	celkem mil. Kč
A	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
B	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
C	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
D	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Emise CO₂ nemají přímý dopad na občany SMB, nepřímý vliv lze dovodit skrze globální změnu klimatu, nicméně z pohledu produkce emisí CO₂ je jedno kde jsou vypuštěny. V důsledku nezáleží, zda se odpad spálí v SAKO nebo jinde, dopad je stejný a pro občany SMB invariantní. Vzhledem k pravděpodobnému budoucímu zrušení výjimky pro ZEVO v rámci evropského systému EU ETS 1, je v této studii k emisím CO₂ jakožto externalitě přístupováno právě pomocí emisních povolenek v citlivostní analýze.

1.6 EKONOMIKA

Kontextuální analýza mezi novým zařízením na energetické využití odpadu (ZEVO) a potřebami města, jak ji žádá koncernový pokyn, je i v této oblasti nejlépe proveditelná srovnáním oproti stavu, kdy by k výstavbě žádného nového ZEVO nedošlo (tzn. vyhodnocena je změna oproti nulové variantě). Metoda zohledňuje ekonomický přínos nového zařízení pro ZEVO jako celek.

Z výsledků ekonomického vyhodnocení variant plyne, že Varianty A a B jsou při výstavbě nového ZEVO ekonomicky zcela nenávratné. Varianty C a D mají prostou návratnost kladnou, ale vysokou ([redacted]) a blízkou obvyklé hraniční hodnotě energetických projektů ([redacted]).

Vnitřní výnosové procento u Varianty C je dostatečné k úvěrovému financování projektu, avšak je hraniční u varianty D, kde je velmi blízké uvažované diskontní sazbě ([redacted]). Variantu C lze z pohledu běžných energetických projektů označit jako návratnou, Variantu D pak za podmíněně návratnou.

V případě plného provozu ve Variantě C je reálné riziko krácení dotace, neboť u stávajících kotlů by v době udržitelnosti projektu byla nutná rekonstrukce, což ovlivní provoz i nového zařízení v této variantě.

Z ekonomického pohledu (se zohledněním dotačních podmínek) lze za doporučenou považovat variantu, která bude blízká Variantě C, ale se sníženým provozem kotlů K2 a K3

reflektujícím životnost po celou dobu udržitelnosti projektu tak, aby nebylo nutné provádět jejich rekonstrukci v době udržitelnosti projektu. Tato doporučená provozně snížená varianta C koresponduje s doporučením Studie VUT.

Celkové ekonomické vyhodnocení může být dále ovlivněno skutečnými účinnostmi zařízení, které vzejde z VR.

Vliv postupného nenavyšování ceny tepla na návratnost projektu je pouze mírný.

Citlivostní analýza na výši investice pro Variantu A ukázala, že ekonomické návratnosti je možné dosáhnout jedině při razantním poklesu investičních nákladů.

Z citlivosti na výši dotace při nesplnění některého ze závazných indikátorů pro udělení dotace plyne, že Varianta C je ekonomicky návratná i při poklesu dotace na polovinu. Ve Variantě D nelze při poklesu dotace dosáhnout ekonomické návratnosti.

Citlivostní analýza dále ukázala, že návratnost projektu z pohledu ZEVO jako celku je po případném zavedení emisních povolenek výrazně prodloužena především ve variantě C a celá ekonomika projektu je posunuta mimo běžnou návratnost.

Oblastmi pro kompenzaci ceny povolenky je poplatek za odstranění odpadu, cena tepla, cena elektřiny a obecně jakékoliv zdroje příjmu, jimiž společnost disponuje. Ze zmíněných oblastí považujeme za neoptimálnější úpravu poplatku za odstranění odpadu, neboť jde o oblast, kde má společnost SAKO nejsilnější pozici na trhu. Navýšení poplatku za odstranění odpadu tak, aby byla očekávaná cena povolenky plně kompenzována, je v roce [REDACTED] okolo [REDACTED]. V roce [REDACTED] je již ke kompenzaci nutné navýšení poplatku [REDACTED].

Dopad poskytování SVR se řeší pouze ve Variantě C, v níž jedině lze poskytovat větší množství SVR. Jedná se konkrétně o [REDACTED]. Dominantní bude příjem za dodanou regulační energii. Zahrnutím těchto příjmů se zkrátí doba návratnosti ve Variantě C o [REDACTED].

2 METODA KONTEXTUÁLNÍ ANALÝZY

Kapitola popisuje metodu Kontextuální analýzy. Postupně rozebírá zaměření analýzy, metodu hodnocení potřeb – produkce a využitelnost odpadů, uplatnění tepla, metodu určení externalit, metodu zohlednění ceny energetických komodit a metodu vyhodnocení výsledků.

2.1 ZAMĚŘENÍ ANALÝZY

Základním východiskem analýzy je příslušná evropská regulace a legislativa ČR vztahující se k odpadovému hospodářství statutárního města Brna (dále jen „SMB“). Vedle legislativy ČR je z pohledu společnosti SAKO Brno, a.s. (dále jen „SAKO“) závazný především Koncernový pokyn č. 4/2023 udělený Radou města Brna (dále jen „RMB“) v rámci Koncernu statutárního města Brna (dále jen „Koncern SMB“).

Dle koncernového pokynu se jedná o zpracování **kontextuální analýzy potřeb statutárního města Brna jako řídicí osoby a Koncernu statutárního města Brna** ve vztahu k záměru realizace výstavby nového zařízení pro energetické využití odpadu včetně souvisejících potřeb vyvolaných očekávanými změnami legislativy, při respektování posloupnosti zákonné hierarchie odpadového hospodářství (dále jen „Analýza“).

Potřeby SMB a Koncernu SMB lze pro účely Analýzy primárně charakterizovat jako potřeby v oblasti odpadového hospodářství a související legislativy. Sekundární potřebou je pak objem dodávek tepla ze společnosti SAKO do brněnské sítě CZT, jehož konečná výše závisí na ceně tohoto tepla se zohledněním možností časového průběhu dodávek (regulační funkce SAKO v rámci sítě CZT, vliv ročních období).

Konečnou premisou je, že veškerý odpad vyprodukovaný na území SMB a převzatý společností SAKO bude zpracován v souladu s hierarchií odpadového hospodářství pro zajištění potřeb SMB a Koncernu SMB.

2.2 VARIANTY

Analýza externalit vyžaduje srovnání nejméně dvou variant. V rámci této Analýzy jsou posuzovány čtyři varianty:

1. **Varianta A.** Výstavba záložního kotle pro objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO v celkové kapacitě 248 tisíc tun odpadu ročně¹. Jedná se o stávající objem zpracovávaného odpadu, v rámci SAKO by došlo k výstavbě záložního kotle.
2. **Varianta B.** Výstavba záložního kotle pro objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO v celkové kapacitě 120 (respektive 170) tisíc tun odpadu ročně.

¹ Kapacita určena současným zněním integrovaného povolení.

Energetický odpad produkovaný SMB (120 tis. tun) je navýšený na hodnotu nutnou k udržení technologického minima SAKO (170 tis. tun).

3. **Varianta C.** Výstavba třetího rozšiřujícího kotle pro objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO v celkové kapacitě 352 tisíc tun odpadu ročně. Původně zamýšlená varianta plně využívající provozních možností nového OHB II – linka K1 v SAKO.
4. **Varianta D.** Výstavba třetího rozšiřujícího kotle pro objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO v celkové kapacitě 270 tisíc tun odpadu ročně. Upravená předchozí Varianta C s předpokládanými nižšími environmentálními dopady na SMB.

K uvedeným variantám je nicméně nutné zdůraznit, že se jedná pouze o jejich předběžný metodický návrh. V průběhu podrobné analýzy může dojít k jejich úpravě v závislosti na podrobných výsledcích analýz.

2.3 ODPADY

Hodnocení v oblasti odpadů zahrnuje:

- analýzu odpadové legislativy EU, ČR a SMB,
- hodnocení produkce odpadů pro spádovou oblast SAKO,
- hodnocení využitelnosti odpadů pro SAKO po splnění legislativy EU a ČR,

Metoda vyhodnocení odpadů by měla vést k určení ideálního množství energeticky využívaného odpadu v SAKO s ohledem na potřeby SMB a Koncernu SMB. Zohledněny jsou dopady mj. následující legislativy:

- směrnice (EU) 2008/98/ES o odpadech,
- směrnice (EU) 2018/851/EU o oběhovém hospodářství (pozměňuje 2008/98/ES o odpadech),
- rozhodnutí Komise (EU) 2019/1004, kterým se stanoví pravidla pro výpočet, ověřování a vykazování údajů o odpadech,
- zákona o odpadech 541/2020 Sb.,
- zákona o výrobcích s ukončenou životností 542/2020 Sb.,
- zákona o obalech 477/2001 Sb.
- jiné, v současnosti připravované, unijní legislativy.

Z již známých dopadů výše uvedené legislativy plyne, že v celé ČR lze očekávat navýšení odpadů ke spalování o 125 % do roku 2035 (ze 750 tis. tun na 1,7 mil. tun). Nicméně vzhledem k prakticky nulovému skládkování odpadů na území SMB se v produkci energeticky využitelných komunálních odpadů v SMB neočekává jejich výrazné navýšení (v podstatně zachování stávajícího stavu 120 tis. tun ročně, nebo snížení). Změny ovšem mohou díky důrazu na recyklaci nastat ve složení dopadů.

V hodnocení odpadů je zahrnuta možnost dovozu odpadu po železnici (limitně [REDAKCE] ročně).

Podrobný postup určení potřeb SMB a Koncernu SMB z pohledu odpadového hospodářství lze definovat takto:

1. Vyhodnocení relevantní odpadové legislativy (EU, ČR). Důraz je kladen na hierarchii nakládání s odpady a cílový stav, ke kterému legislativa směřuje.
2. Analýza stávající produkce odpadů v SMB. Zahrnuje určení skladby produkovaného odpadu, tzn. kolik procent tvoří recyklovatelná část, energeticky využitelná část a skládkovaný odpad. Analyzováno musí být i složení odpadu přejímaného SAKO.
3. Predikce vývoje energeticky využitelných odpadů SMB jak co do množství, tak do složení, a to až do roku 2053². Zde se zohlední požadavky legislativy na cílový stav recyklace, energetického využití a skládkování odpadů. Je také vyhotovena predikce množství energeticky využitelného odpadu produkovaného v SMB (přirozeně s ohledem na hierarchii nakládání s odpady).
4. Predikce potřebného množství energeticky využitého odpadu pro pokrytí sekundární potřeby SMB a Koncernu SMB (dodávky tepla).

2.4 TEPLŮ

Hodnocení v oblasti výroby tepla z energetického využití odpadu zahrnuje:

- hodnocení potřeby tepla v SMB,
- hodnocení uplatnění tepla ze SAKO v CZT společnosti Teplárny Brno, a.s.

Hodnocení potřeby tepla je nedílně spojeno s možnostmi jeho budoucí výroby, s tím souvisí nutnost zohlednit politiku EU na odklon od fosilních paliv v energetice do roku 2040 (balíček „Fit for 55“).

Dalšími předpoklady pro hodnocení jsou:

- dodávka tepla z nového kotle K1 je z důvodu účinnosti spalování provozně preferovaná vůči dodávkám ze stávajících kotlů K2 a K3,
- dodávka tepla ze SAKO je prakticky celoroční (cca 8 300 hodin/rok).

Podrobný postup určení potřeb tepla lze definovat takto:

1. Navržení scénáře vývoje potřeby tepla pro dlouhodobý vývoj do roku 2053 s časovou roční diskretností. Předpokládá se vytvoření jedné verze, alternativně by ale možné uvažovat i s větším počtem variant.

² Předpokládaná doba životnosti případného nového zařízení k energetickému využívání odpadu, uvedeného do provozu v roce [REDAKCE]

2. Spotřeba tepla v sítích CZT zahrnuje připojení některých oblastí s lokálními systémy do centrální sítě CZT (Bohunice, Starý Lískovec), a to ještě před případným napojením brněnské aglomerace na horkovod z EDU. Po připojení na horkovod budou do bilance zahrnuty další oblasti spotřeby, dnes zajišťované lokálními zdroji (Bystrc, Komín, Medlánky, Řečkovice).
3. Uplatnění provozu SAKO se může v jednotlivých variantách měnit podle ekonomických ukazatelů. Za tímto účelem se srovnají ceny tepla ze SAKO a TB. Na základě tohoto srovnání určíme ekonomicky výhodný objem dodávek tepla pro SMB a Koncern SMB ze SAKO.
4. Provoz ostatních zdrojů pracujících do systému CZT bude navržen tak, aby se pokryla zbývající část bilance mezi dodávkou ze SAKO a celkovou spotřebou v sítích CZT.
5. Ostatní spotřebu bude zajišťovat přivaděč z EDU (ten bude figurovat ve všech variantách), zdroj Brno-sever na biomasu a zbytek dorovnájí zdroje na zemní plyn – provozy Špitálka, Červený mlýn a Staré Brno.
6. Objem dodávky tepla ze SAKO bude moci být interně zajišťován různou konfigurací jednotlivých kotlů.
7. V závislosti na dostupných podkladech je možné řešit i rozložení celkové dodávky do kratších období (měsíce, případně i dny).

2.5 EXTERNALITY

Externalita je nekompenzovaný vliv jednání jednoho subjektu na blaho nezúčastněného jedince. Vznikají, když nějaký subjekt nenese plné náklady své činnosti. Tento vliv (např. snížení kvality života v důsledku vystavení nadměrnému hluku) lze převést na cenu (např. náklady na léčbu dané osoby), kterou zaplatí společnost jako celek za eliminaci/kompenzaci důsledků. Externality mohou být negativní, ale i pozitivní (úspora nákladů při zavedení určitých opatření/modernizaci) – potom se jedná o výnosy (X náklady v tomto případě představují prostředky vynaložené na modernizaci). Porovnávat lze buď dopady dvou alternativ nebo proti sobě postavit náklady a výnosy jedné varianty. Nacenění externalit se děje vždy dle závazných pokynů. Pro nacenění externalit jsou použity metodiky:

- Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů – SFDI 2017, aktualizace z r. 2023.
- Nacenění externalit (emisí) nového kotle dle metodiky Methodological Conversion 3.1 (UBA).

Nacenění externalit je provedeno pro cenovou úroveň metodik a následně přepočteno na rok ██████ dle inflace. Dle metodik je z pohledu externalit provedeno hodnocení:

- emisí znečišťujících látek z kotlů SAKO,
- emisí znečišťujících látek ze svozu energeticky využívaného odpadu do SAKO a odvozu škváry ze SAKO,

- emisí hluku ze svozu energeticky využívaného odpadu do SAKO a odvozu škváry ze SAKO.

Podrobný postup určení externalit lze definovat takto:

1. Analýza relevantních metodik pro výpočet externalit v dopravě a v energetice. Zahrnuje: stanovení jednotkových nákladů na likvidaci emisí z daného zdroje, určení emisních faktorů sledovaných polutantů u nákladní dopravy, jednotkové náklady hluku dle hlukových hladin atd.
2. Sběr vstupních dat poskytnutých ze SAKO Brno a z dřívějších studií zabývajících se realizací různých variant nového kotle K1 (OHB II – Linka K1, záložní kotel K1). Zahrnuje: hodinové emise, roční provozní fond, výhled do dalších let dle variant.
3. Dopočet a odvození všech potřebných parametrů pro každý rok ve vybraném období, jejich kontrola a odsouhlasení se zadavatelem. Zahrnuje: aktuální stav a plánovaný rozvoj svozového parku SAKO určeného pro svoz energeticky využitelného odpadu a odvoz škváry, plánovaný roční nájezd jednotlivých vozů, vliv převodu části svozu na železniční dopravu.
4. Stanovení externích nákladů emisí znečišťujících látek ze SAKO a ze svozu odpadu dle metodik z prvního bodu.
5. Hodnocení, srovnání variant.

2.6 CENA ENERGIE

Původní odhady některých energetických komodit (například povolenka XXXXXXXXXX) neodpovídají aktuálnímu stavu. V rámci studie je aktualizován výhled ceny energetických komodit: zemní plyn, povolenka, odpad,

Aktualizace zohledňuje světový a evropský kontext. Cenové výhledy zahrnují časový úsek 20+ let a zdůvodňují jejich vývoj. Do Analýzy je promítnut aktualizovaný vývoj cen energetických komodit.

2.7 CELKOVÉ ZHODNOCENÍ

Ve zhodnocení kontextuální analýzy postupujeme takto:

- vyhodnocení dostupného množství komunálního odpadu vhodného pro energetické využití vyprodukovaného v SMB a to ve výhledu do roku 2053,
- vyhodnocení optimálního množství zpracovávaného odpadu pro pokrytí potřeb SMB, Koncernu SMB a způsob rozvoje SAKO ve výhledu do roku 2053,
- vyhodnocení nepřímých dopadů spalování odpadu (externality) ve všech variantách,
- v rámci vyhodnocení podrobné části studie jsou prověřeny možnosti a způsoby vyhodnocení peněžních toků a čisté současné hodnoty a vzhledem k poměrně vysoké variabilitě ceny energetických komodit i vypracování citlivostní analýzy ekonomiky

projektu na možnost regulace jednotlivých médií (dodávka elektřiny, poskytování SVR, teplo – regulační člen soustavy CZT apod.), které v případě možnosti i provedeme,

- vyhodnocení bude ve formě přehledové tabulky výhod a nevýhod jednotlivých variant.

3 ODPADY

Množství energeticky využitelných odpadů je určeno legislativou, vývojem počtu obyvatel a skladbou odpadů. Hlavní částí energeticky využitelného odpadu SMB je směsný komunální odpad, který je dále již jen obtížně recyklovatelný.

3.1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC

EVROPSKÁ UNIE

Právní předpisy přijaté na úrovni EU jsou následně implementovány do legislativ členských států. Nejdůležitějšími dokumenty pro nakládání s odpady a požadavky na OH je svazek pěti směrnic:

- **Směrnice 2018/849/EU**, kterou se mění směrnice 2000/53/ES, 2006/66/ES, 2012/19/EU. Změny těchto směrnic nestanovují nové podmínky pro nakládání s odpady. Změny se týkají především předkládání údajů členskými státy a administrativních požadavků. Z úprav, které směrnice přinesly, jasně plyne tendence k minimalizaci vstupů do systému OH. Pokud již není možné předejít vzniku odpadu je podpořeno jeho maximální opětovné použití či recyklace. Následujícím preferovaným způsobem je energetické využití odpadu, pokud jej nelze využít k recyklaci. Cílem je minimalizovat skládkování odpadu nebo jiný způsob odstranění.
- **Směrnice 2018/850/ES**, kterou se mění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadu. Směrnice zakazuje skládkovat toky odpadů podléhajících tříděnému sběru, jako jsou plasty, kovy, sklo, papír a biologický odpad. Od roku 2030 zavádí omezení skládkování na veškerý odpad, který je vhodný k recyklaci nebo materiálovému či energetickému využití. Tato omezení se neuplatní v případech, kdy lze prokázat, že odpad není vhodný k recyklaci, ani k jinému využití, a že skládkování by vedlo k dosažení nejlepšího celkového výsledku z hlediska životního prostředí v souladu s hierarchií způsobů nakládání s odpady. Od roku 2035 nastává povinnost snížit skládkované množství KO na 10 % hmotnosti z celkového produkovaného množství.

Směrnice č. 2018/851/ES, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech. KO je definován jako odpad z domácností a z jiných zdrojů, který je co do povahy a složení podobný odpadu z domácností. KO je tedy třeba chápat jako odpad odpovídající těm druhům odpadu, které jsou zahrnuty v podskupině 15 01 a ve skupině 20 s výjimkou katalogových čísel 20 02 02 zemina a kameny, 20 03 04 kal ze septiků a žump a 20 03 06 odpad z čištění kanalizace. Seznam katalogových čísel odpadů je stanovený rozhodnutím komise 2014/995/EU. Za KO se považuje i odpad, který vzniká zpracováním KO a je mu přidělen katalogové číslo ze skupiny 19. Hlavním požadavkem je zvýšení přípravy k opětovnému použití a recyklaci KO nejméně na 55 % hmotnosti do roku 2025, na 60 % pro rok 2030 a 65 % pro rok 2035.

- **Směrnice 2018/852/ES**, kterou se mění směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech. Směrnice upravuje míru recyklace na 65 % hmotnosti veškerých obalových odpadů do konce roku 2025. Pro jednotlivé typy obalů byly nastaveny následující recyklační cíle: 50 % plastových odpadů, 25 % dřevěných odpadů, 70 % odpadů z železných kovů, 50 % hliníkových odpadů, 70 % skleněných odpadů, 75 % odpadů z papíru a lepenky. Pro rok 2030 jsou recyklační cíle zvýšeny na hodnoty: 70 % hmotnosti veškerých obalových odpadů, 55 % plastových odpadů, 30 % dřevěných odpadů, 80 % odpadů z železných kovů, 60 % hliníkových odpadů, 75 % skleněných odpadů, 85 % odpadů z papíru a lepenky.
- Balíček **Fit-for-55** navrhuje/plánuje zrušení výjimky pro ZEVO (nejsou zatím zařazeny do EU ETS). V diskusi k balíčku byl nicméně vznesený argument o znevýhodnění jednoho způsobu nakládání s odpady oproti ostatním. To by mohlo vést k většímu skládkování, případně exportu odpadu mimo EU. V reakci byl přijat závazek k vypracování závazného posouzení zavedení EU ETS do energetického využití odpadů s termínem do 31. 7. 2026.

Ve výhledu cílů do roku 2050 platí cíle definované k roku, neboť další zpřísnění předpisů není nikde jakkoliv uvedeno. Evropský parlament přijal usnesení o novém akčním plánu oběhového hospodářství, v němž požaduje další opatření k dosažení uhlíkově neutrálního, ekologicky udržitelného, beztoxického a plně oběhového hospodářství do roku 2050.

ČESKÁ REPUBLIKA

Na základě požadavků výše jmenovaných směrnic EU byl vytvořen i POH pro ČR. Odpadové hospodářství v ČR se dnes řídí touto legislativou:

▪ **Zákon o odpadech č. 541/2020 Sb**

Upravuje možnosti v oblasti nakládáním s odpady. Odděleně soustřeďované KO vhodné k opětovnému použití nebo recyklaci, zejména papír, plasty, sklo, kovy, textil a biologický odpad, nesmí být předány ke spalování v zařízení na energetické využití odpadu (ZEVO) a odstranění s výjimkou odpadu vznikajícího při jejich zpracování. Přesné podmínky jsou stanoveny v prováděcí vyhlášce č. 273/2021 Sb.

Zákon dále mění podmínky pro uložení odpadu na skládky v § 40. Od 1. ledna 2030 není možné na skládku ukládat odpady, jejichž výhřevnost v sušině je vyšší než 6,5 MJ/kg, a které překračují limitní hodnotu parametru biologické stability AT4, nebo které je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku možné účelně recyklovat. Kritérium biologické stability AT41 udává spotřebu kyslíku po 4 dnech. Limitní hodnota pro možné uložení na skládku je 10 mg O₂/g sušiny. Podmínky stanovení těchto parametrů je stanoveno ve vyhlášce č. 273/2021 Sb.

V rámci zákona byly také přijaty podmínky z oběhového balíčku evropských směrnic, a to v následujícím znění. Zvýšit do roku 2025 úroveň přípravy k opětovnému použití a úroveň recyklace KO nejméně na 55 % celkové hmotnosti KO vyprodukovaných na území ČR, v roce 2030 na 60 % a v roce 2035 na 65 %. Odstraňovat uložení na skládku v roce 2035

a v letech následujících nejvýše 10 % z celkové hmotnosti KO vyprodukovaných na území ČR. Energeticky využívat v roce 2035 a v letech následujících nejvýše 25 %

Jednou z největších změn zákon přinesl v příloze 9, kdy mění poplatky za skládkování. Tento poplatek hraje zásadní roli při rozhodování o výstavbě nových technologií a investicích v oblasti nakládání s odpady.

Tabulka 3.1 Sazba pro jednotlivé dílčí základy poplatku za ukládání odpadů na skládku (Kč/t)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 a dále
využitelných odpadu	800	900	1 000	1 250	1 500	1 600	1 700	1 800	1 850	1 850
zbytkových odpadů	500	500	500	500	500	600	600	700	700	800
nebezpečných odpadů	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
vybraných technologických odpadů	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
sanačních odpadů	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

▪ **Zákon o obalech 477/2001 Sb.**

Cílem zákona je regulovat a upravovat nakládání s obaly a odpady z obalů. Dochází v něm k vymezení, co jsou obaly a jaká je jejich funkce. V zákoně je definován systém povinného sběru a recyklace odpadů z obalů. Zákon byl upraven novelou zákona o obalech z roku 2012. Podle tohoto systému jsou výrobci, dovozci a distributoři odpovědní za zpětný odběr a likvidaci odpadu z obalů.

V přípravě je vládní návrh novely zákona o obalech. Přináší významné změny v oblasti ochrany životního prostředí, přičemž jednou z nich je rozšíření zálohového systému na další jednorázové nápojové obaly – hlavně na PET lahve a plechovky. Tyto změny mají za cíl snížit množství odpadu a podpořit cirkulární ekonomiku.

▪ **Zákon o výrobcích s ukončenou životností č. 542/2020 Sb.**

Ukládá výrobcům vybraných produktů zajištění financování jejich sběru a recyklace po skončení životnosti. Výrobcem je myšlený subjekt, který v ČR uvede daný produkt vyrobí nebo doveze. Za vybrané zařízení se považuje: elektrozařízení, přenosné, automobilové a průmyslové baterie a akumulátory nebo pneumatiky vč. některých „toků“ protektorovaných pneumatik. Konkrétně musí zajistit: zpětný odběr, zpracování, využití, odstranění v zákonem stanovené míře a informování konečných uživatelů o tom, jak se mají zachovat, když se budou chtít výrobku na konci jeho životnosti zbavit. Tuto povinnost může výrobce zajistit individuálně nebo společně s ostatními výrobci (v rámci tzv. kolektivního systému). Podrobnosti určuje vyhláška č. 16/2022 o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností.

▪ **Vyhláška č. 273/2021 Sb.**

Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady. Konkretizuje požadavky na zařízení, technické podmínky, limity a způsoby nakládání vztahující se k odpadům. Pro určení množství energeticky využitelného komunálního odpadu je důležitá příloha 7, tabulky 7.1

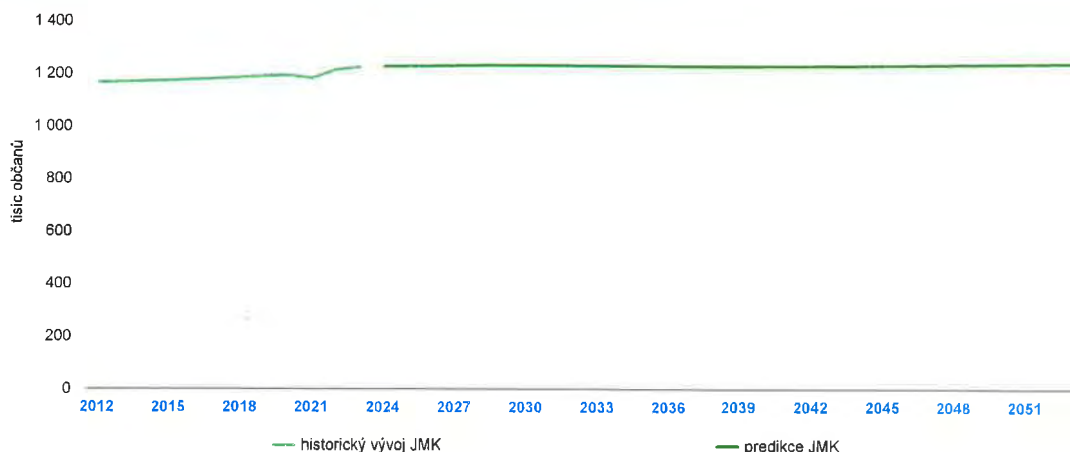
(Podíl odpadu vznikajícího při úpravě odděleně soustředovaných recyklovatelných komunálních odpadů, který může být spalován v zařízení na energetické využití) a 7.2. (Podíl odpadu vznikajícího při úpravě odděleně soustředovaných recyklovatelných komunálních odpadů, který může být odstraněn).

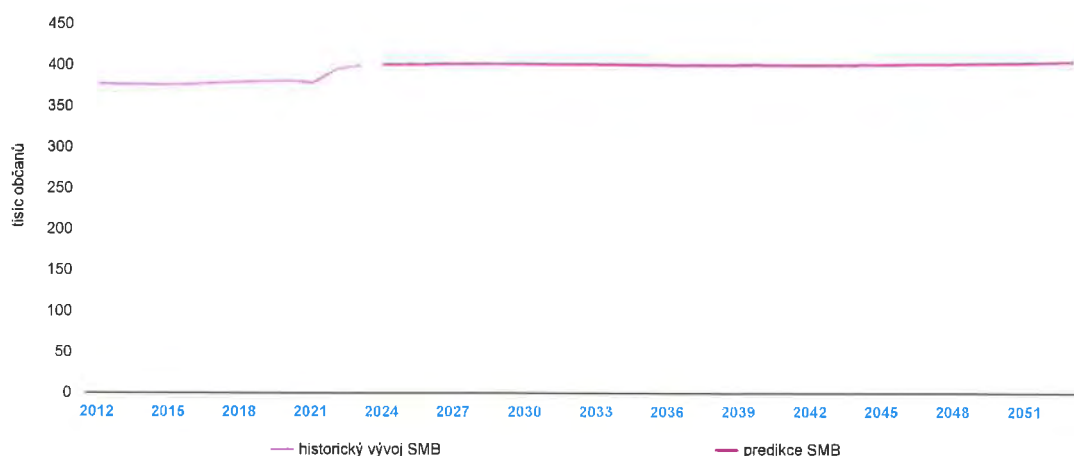
3.2 DEMOGRAFICKÝ VÝVOJ

Produkce komunálního odpadu úzce souvisí s demografickým vývojem počtu obyvatel. Pro SMB a JMK jsme vycházeli z následujících dat demografického vývoje:

- Stav obyvatel JMK k 31. 12. 2023 byl 1 226 749 (dle ČSÚ).
- Stav obyvatel SMB k 31. 12. 2023 byl 400 566 (dle ČSÚ).
- Počet obyvatel JMK mírně narůstal. Počet obyvatel SMB posledních 30 let kolísal okolo 380 tisíc obyvatel.
- Přírůstek obyvatel v letech 2022 a 2023 byl migrační, pravděpodobně neopakovatelný.
- Prognóza vývoje obyvatel JMK i SMB je prakticky stagnující. Konečný stav v roce 2053 je 1,243 mil. obyvatel v JMK a 405 tisíc obyvatel v SMB.

Obrázek 3.1 Demografický vývoj v Jihomoravském kraji



Obrázek 3.2 Demografický vývoj Statutárního města Brna

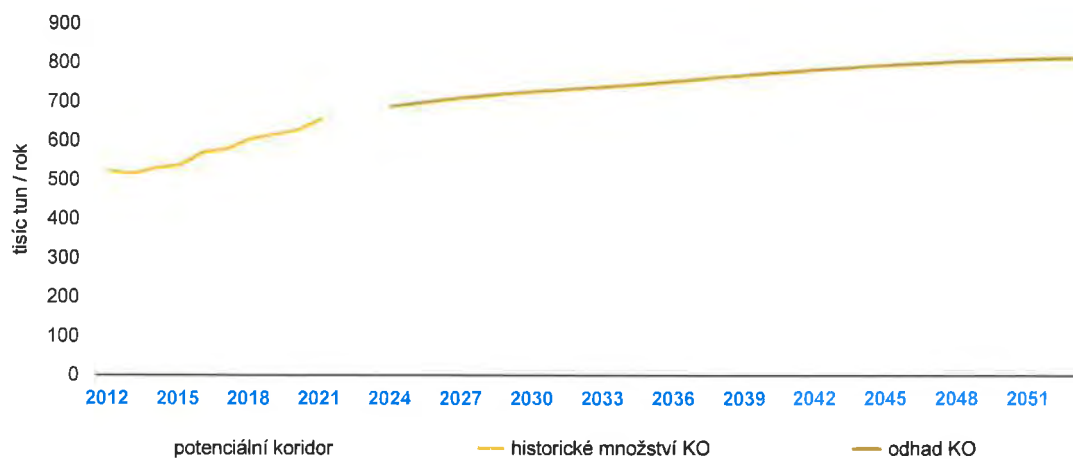
3.3 PRODUKCE ODPADŮ

Při stanovení produkce odpadů jsme vycházeli z očekávaného demografického vývoje a scénářů produkce odpadů (per capita) prezentovaných na stránkách MŽP. Jedná se o výsledky modelování produkce odpadů softwarem TiramisO který je dnes nejucelenějším nástrojem dlouhodobé predikce trendů odpadového hospodářství a to až do úrovně obcí s rozšířenou působností.

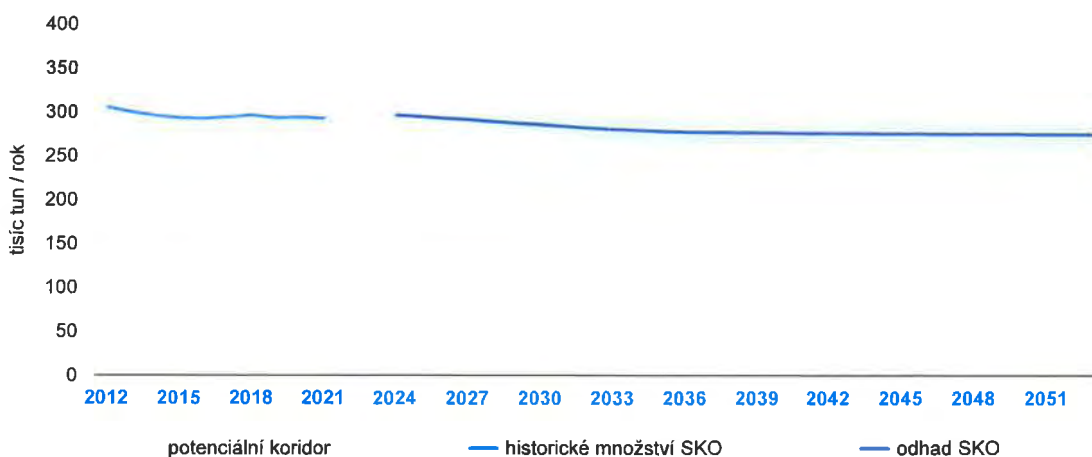
JIHOMORAVSKÝ KRAJ

Pro pokrytí množství odpadu uvažovaného v jednotlivých variantách bude potřebné svážet odpad i z mimobrněnských lokalit. Na následujících dvou obrázcích je odhad produkce komunálního odpadu v Jihomoravském kraji. Na produkci KO je dle vyhlášky 273/2021 Sb. vázáno maximální množství energeticky využitelného komunálního odpadu (viz další obrázek).

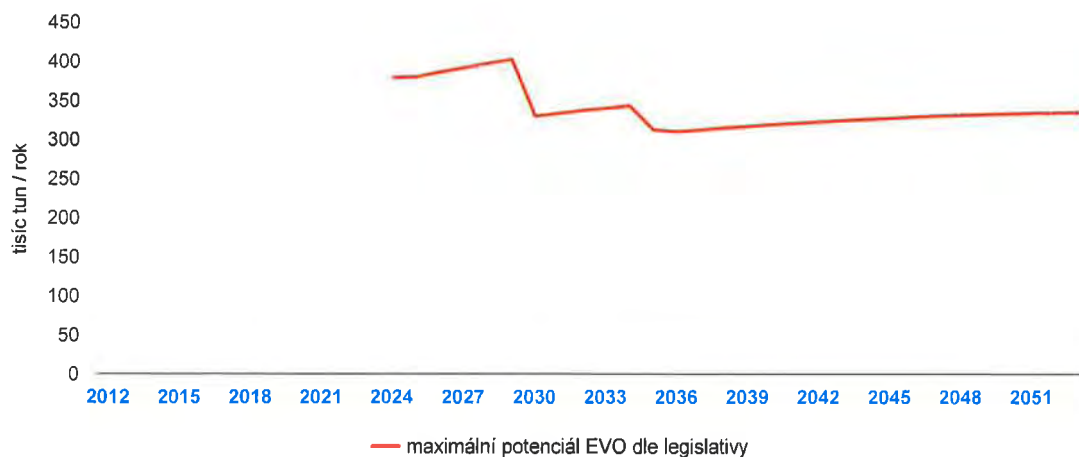
Obrázek 3.3 Produkce komunálního odpadu v JMK



Obrázek 3.4 Produkce směsného komunálního odpadu v JMK



Obrázek 3.5 Maximální produkce energeticky využitelného komunálního odpadu v JMK



Vedle komunálního odpadu je SAKO způsobilé i příjmu významné části průmyslového odpadu. Výhled produkce této části odpadu v JMK je na následujícím obrázku. Legislativa bohužel nestanovuje pravidla pro maximální energetické využití průmyslových odpadů, při jejich nedostatku jsme aplikovali pravidla pro KO.

Obrázek 3.6 Produkce průmyslového odpadu v JMK způsobilého pro SAKO

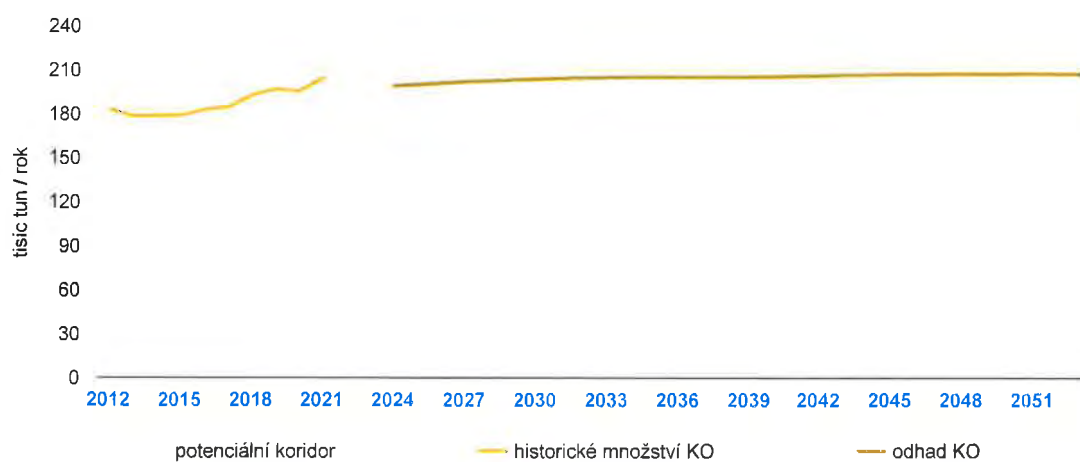


Celkovou produkci energeticky využitelného odpadu v JMK tak lze považovat za dostatečnou pro pokrytí všech uvažovaných variant.

STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO

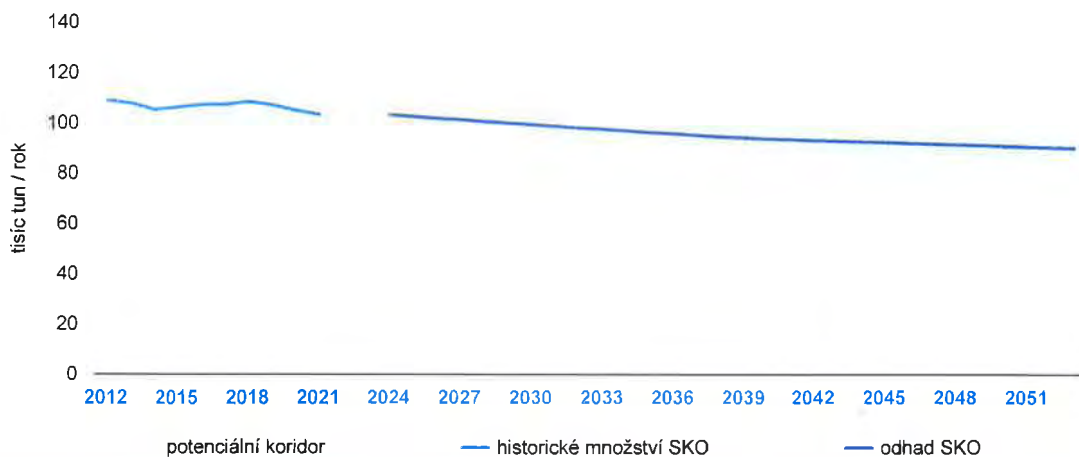
Počet občanů SMB v posledních dvou letech narostl. Odhad celkové produkce komunálního odpadu je na následujícím obrázku.

Obrázek 3.7 Produkce komunálního odpadu v Brně

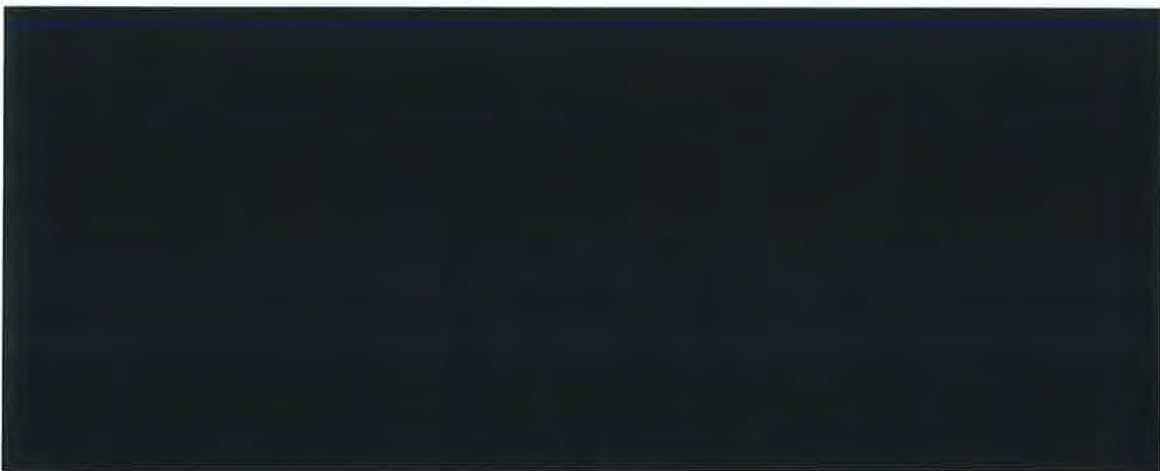


Základem odhadu energeticky využitelného odpadu v SMB je odhad množství směsného komunálního odpadu. V čase množství SKO mírně klesá díky předpokládanému lepšímu dotřídování KO. Grafické znázornění odhadu SKO je na následujícím obrázku. Legislativní limity energetického využívání komunálního odpadu pro Brno poté na dalším.

Obrázek 3.8 Produkce směsného komunálního odpadu v Brně



Obrázek 3.9 Maximální produkce energeticky využitelného komunálního odpadu v SMB



Směsný komunální odpad tvoří podstatnou část energeticky využitelného odpadu. K němu lze pro energetické využití přičíst i komerční a průmyslový odpad, který je přijatelný pro SAKO a který nelze dále recyklovat. Poměr směsného komunálního odpadu a komerčního průmyslového odpadu SMB dlouhodobě vychází na [redacted], přičemž se předpokládá, že zůstane do budoucna přibližně zachován.

Obrázek 3.10 Produkce energeticky využitelného odpadu v Brně



Ze statistik a predikcí produkce SKO občany města Brna plyne, že jeho dostupný objem bude dlouhodobě mírně klesat. S ohledem na technologické minimum SAKO bude ve všech variantách nutné dovážet k energetickému využití další odpad z okolí Brna.

4 TEPLO

Celý provoz SAKO je z hlediska bilancí tepla zapojen do centrální sítě CZT společnosti Teplárny Brno. Pod pojmem „centrální sítě“ se rozumí propojená síť horkovodních a parovodních linií, do níž společně (paralelně) pracují velké výrobní zdroje. Jedná se o čtyři provozy Tepláren Brno, a to Špitálka, Červený mlýn, Brno-sever a Staré Brno a dále o provoz spalovny společnosti SAKO. Z hlediska celkových bilancí tepla i z hlediska počtu zásobovaných odběratelů je tato centrální síť v rámci celé brněnské aglomerace významově rozhodující.

Další rozvoje systému CZT počítá s připojením na horkovod napájený z JE Dukovany. Tento zdroj dodávek zásadně mění poměry v síti a bude proto nutné sestavit zcela novou bilanci centrální sítě.

Ostatní spotřebitelé jsou napojeni na lokální sítě, které jsou napájeny převážně z plynových kotelen (některé z nich mají instalovány i menší kogenerační jednotky), v jednom případě se jedná o větší výtopenský zdroj na biomasu (provoz Teyschlova v Bystrci). Předpokládá se, že postupem času budou některé stávající lokální systémy připojeny k centrální síti a navýší tak její bilanci.

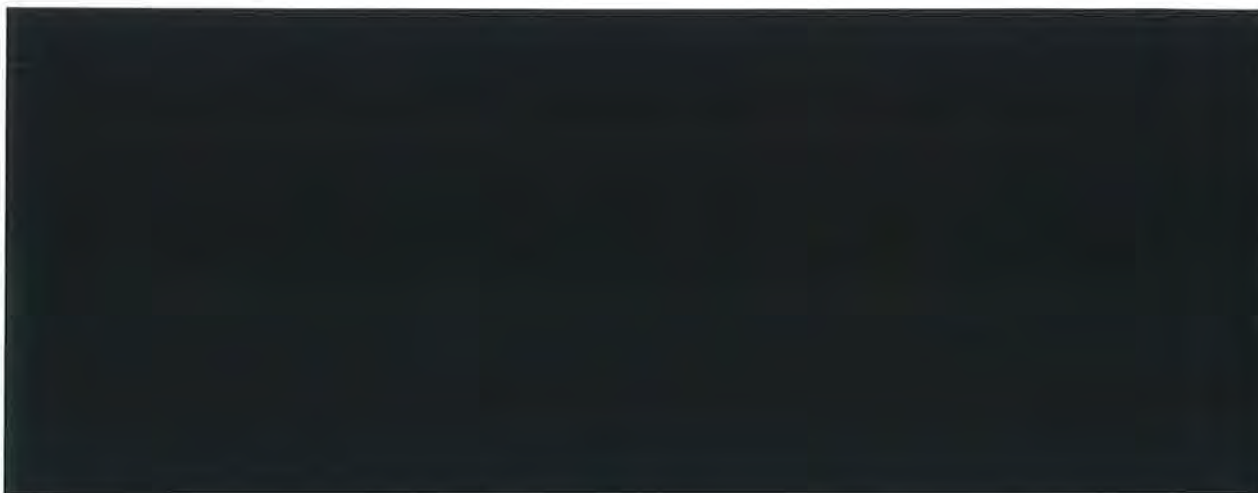
Celá bilance dodávek tepla má proto dvě zásadní stránky – velikost odběrů z centrální sítě (spotřeba) na straně jedné a možnosti dodávek tepla z jednotlivých zdrojů na straně druhé.

4.1 SPOTŘEBA

Odhad odběru tepla z centrální sítě CZT Brno vychází z následujících podkladů:

- V období let [] až [] se dodávka zdrojů do centrální sítě pohybovala v průměru okolo []. Při zohlednění časového rozložení dodávky vychází maximální tepelný výkon [].
- Očekáváme připojení dosavadních lokálních systémů na sídlištích Bohunice a Starý Lískovec, odpovídající potřebě tepla asi []. Toto připojení je možné i se současnou strukturou zdrojů tepla.
- Po zprovoznění dodávek tepla z JE Dukovany je možné připojení lokálních sítí (sídlíšní celky Bystrc, Kohoutovice, Nový Lískovec, Komín, Řečkovice a Medlánky) s celkovou kapacitou dodávky tepla asi [].
- Celková dodávka zdrojů do centrální sítě CZT Brno, nutná pro pokrytí odběrů, by dosáhla hodnoty přibližně [] v roce []. Tato hodnota dodávky do centrální sítě by mírně klesala (trendem úspor nebude plně vyvážen připojením nových zákazníků). V roce [] se předpokládá potřebná dodávka tepla na úrovni [].

Obrázek 4.1 Vývoj celkové dodávky do centrální sítě CZT Brno



4.2 DODÁVKA

Pokrytí potřebné dodávky tepla pro SMB dosud zajišťovaly tyto výrobní lokality:

- Teplárna Špitálka s plynovými kotli a klasickou parní výrobou a dále s horkovodními kotli. Dodávka v období let 2017 až 2021 se pohybovala v rozmezí od [REDACTED] do [REDACTED].
- Teplárna Červený mlýn s paroplynovým cyklem s protitlakou turbínou a s horkovodními kotli s dodávkou v období let 2017 až 2021 v rozmezí [REDACTED] až [REDACTED].
- Teplárna Brno – sever, kde se dosud vyrábělo teplo téměř výhradně výtopeny ze zemního plynu (v období 2017 až 2021 dodávka [REDACTED]).
- Výtopna Staré Brno, která je jen špičkovým zdrojem na zemní plyn s roční dodávkou tepla v období 2017 až 2021 v rozmezí [REDACTED].
- Ze společnosti SAKO se v období 2017 až 2021 dodávka tepla pohybovala v rozmezí od [REDACTED]. Tento provoz byl dosud zajištěn provozem kotlů K2 a K3.

Do budoucna se předpokládá zajištění dodávek tepla pro SMB takto:

- Teplárna Brno – sever, kde je ve výstavbě zcela nové zařízení – kotel na biomasu s protitlakou turbínou. Předpokládaná dodávka do centrální sítě ve výši [REDACTED]. Zdroj by v plném provozu mohl být v roce [REDACTED].
- Horkovodní přivaděč z JE Dukovany. Minimální hodnota dodávek je smluvně deklarována ve výši [REDACTED], nicméně může být i vyšší, maximální bezpečná hodnota s ohledem na vnitřní hydraulické vazby sítě CZT Brno je odhadována na [REDACTED]. Dodávky by v optimálním případě započaly od [REDACTED].
- Pouze minimální dodávky tepla z plynu ze stávajících plynových zdrojů (cca [REDACTED] ročně). Zdroje budou sloužit výlučně jako špičkovací.

- Možný rozsah dodávek SAKO po instalaci kotle K 1 v SAKO je v [redacted] od [redacted] až do [redacted]. Minimální dodávka [redacted] koresponduje se statistikou posledních let. Energetickému obsahu odpadu SMB odpovídá přibližně hodnota [redacted] tepla, která je v praxi na dodávce ponížena o nezbytnou vlastní spotřebu SAKO.
- V roce [redacted] lze oprávněně očekávat, že po zvážení předchozích podmínek bude potřebná minimální dodávka tepla ze SAKO na úrovni cca [redacted] tepla. Naopak díky očekávanému poklesu dodávek tepla je v roce [redacted] je horní hranicí dodávky tepla ze SAKO cca [redacted].

Další podmínky provozu SAKO:

- Podstatným faktorem dlouhodobě určujícím množství dodávaného tepla ze SAKO je, že odpad z jednotlivých měst nemůže meziročně kolísat, protože produkce se meziročně nebude příliš měnit a obce či města těžko přistoupí na smlouvu, v níž by byly meziročně různé odběry odpadů. Jedinou možností, kdy by se nasmlouvané množství mohlo měnit, by byl mírný přírůstek ročního množství odpadu (viz predikce Tiramiso).
- Při plánování dodávek tepla ze SAKO v průběhu roku je nutné zohlednit skutečnost, že produkce odpadu je v průběhu roku přibližně kontinuální a obdobný charakter musí proto mít i průběh dodávek tepla do centrálního systému CZT. Prostor pro akumulaci odpadů je pouze v řádu dnů, v žádném případě není možný sezónně.
- Dlouhodobé omezení výroby tepla v SAKO ve prospěch elektřiny nelze nazvat zájmem občanů města Brna, neboť elektřina může být vyrobena i jinde bez přímého vlivu škodlivin na občany SMB. Výroba tepla je však nepřenositelná.
- Se zahrnutím specifických podmínek likvidace odpadů (dlouhodobá, prakticky kontinuální produkce) je optimální dimenzovat nový kotol SAKO na dodávku cca [redacted] tepla ročně.

Obrázek 4.2 Vývoj dodávky zdrojů v centrální síti CZT Brno



Uvedené rozmezí optimálního dodávaného tepelného výkonu SAKO odpovídá také potřebě Tepláren Brno na dodávku tepla z tohoto zdroje, která [REDAKCE]. Výše dodávek do sítě TB ze SAKO je vypočtena na základě spotřeby tepla v blízkosti SAKO a možností zásobování těchto lokalit z jiných zdrojů (limitujícím faktorem jsou hydraulické poměry a kapacity potrubí v CZT TB).

Uvedeným limitům dodávek tepla odvozeným v této Analýze a deklarované potřebě dodávek tepla ze strany TB nevyhovuje Varianta B definovaná v kapitole 2.2.

EKONOMICKÁ OPTIMALIZACE DODÁVEK TEPLA

Jedním z metodických předpokladů bylo i provedení ekonomické optimalizace mezi dodávkami ze SAKO a TB. Technické limity však omezili volný prostor pro tuto optimalizaci natolik výrazně, že prakticky postrádá smysl. Z tohoto důvodu je od ní upuštěno.

5 EXTERNALITY

Externality nepochybně vznikají při velkém množství činností, nicméně jejich původce za ně platí málokdy. V této kapitole jsou externality vyčísleny až do úrovně finančních prostředků nutných k jejich kompenzaci.

V rámci analýzy jsou řešeny externality vznikající při svozu směsného komunálního odpadu do zařízení na energetické využití odpadu SAKO Brno, a.s. a při samotném energetickém využití tohoto odpadu. Přičemž v rámci svozu je uvažováno s dopravou po silnici a v určité míře i po železnici. Započítán je rovněž odvoz škváry. Podrobně jsou řešeny emise škodlivých látek a vyhodnoceny jsou i emise hluku, a to jak celkové, tak jejich část, která přímo ovlivňuje brněnské občany.

Roční externí náklady z energetického využití odpadu jsou součinem celkových ročních emisí daných látek a jednotkových nákladů určených dle metodiky pro výpočet externalit. Roční emise jsou pak součinem hodinového množství emisí a ročního provozního fondu kotle. Emise kotlů se meziročně nemění (pokud je zachován počet provozních hodin), proto jsou roční externí náklady z energetického využití odpadu každý rok stejné (jelikož se dle metodiky nemění ani jednotkové náklady).

Naopak roční externí náklady ze svozu směsného komunálního odpadu jsou meziročně proměnlivé. Každý rok se liší predikované množství odpadu vyprodukovaného a následně sváženého z území města Brna, určité změny nastávají ve zvažovaném množství odpadu sváženého po železnici (přičemž se mění rovněž emisivita železnice). Z toho plynou meziroční změny v nájezdech jednotlivých svozových vozidel. Postup výpočtu externích nákladů je obdobný jako u energetického využití odpadů v ZEVO. Roční emise jsou ovšem získány z jednotkových emisí na kilometr jízdy a ročního nájezdu daných typů vozidel. Roční nájezdy jsou určeny pomocí dalších vstupů: množství odpadu sváženého daným typem pohonu, průměrným množstvím odpadu na 1 jízdu a průměrnou svozovou vzdáleností.

Emise CO₂ jsou naopak výlučně globální záležitostí a na občany SMB nemají přímý vliv. Navíc jejich dopad je prakticky invariantní, neboť odpad nespálený v SAKO bude muset být energeticky využitý jinde. V důsledku není v globálním dopadu mezi variantami žádný rozdíl. Dopad produkce CO₂ je ošetřený systémem EU ETS a jakožto ekonomický náklad je řešen v následující kapitole v rámci citlivostní analýzy.

5.1 VSTUPY

Pro nacenění externalit ze svozu odpadu byly použity příslušné části týkající se nákladní dopravy z Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů – SFDI 2017, aktualizace z r. 2023. Externí náklady z využití odpadů ZEVO byly vyčísleny podle metodiky Methodological Conversion 3.1 (UBA) – viz následující tabulka, náklady jsou uvedeny v cenové úrovni roku [REDACTED].

Tabulka 5.1 Jednotkové náklady emisí ze svozu a ze spalování (Kč/t), [redacted]

[redacted]

Množství emisí ze svozu vychází z emisních faktorů pro jednotlivé druhy dopravy. Emisní faktory pro železnici jsou uvedeny v Rezortní metodice. Konkrétně pro elektrickou trakci jsou emisní faktory vztaheny na spotřebu elektrické energie, nikoliv na jednotku vzdálenosti. Pro emisní faktory ze silniční dopravy bylo vhodnější využít informace od výrobců konkrétních typů svozových vozů. Měrné emise v následující tabulce odpovídají současnému stavu.

Tabulka 5.2 Emisní faktory ze svozu (g/vkm, g/kWh)

[redacted]

ENERGETICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ODPADŮ V ZEVO

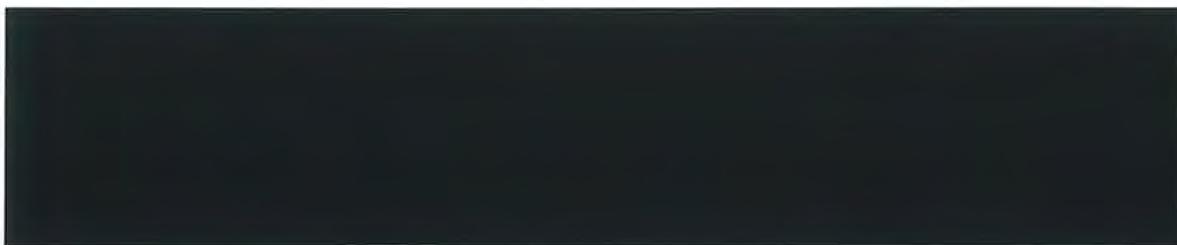
Provoz kotle K1 je ve všech variantách (vyjma nulové) uvažován od roku [redacted] s ročním provozním fondem [redacted], a to i v případě variant „záložní kotel“. Stávající kotle jsou provozovány do té míry, která odpovídá množství odpadu v každé variantě. Zpracovatelská kapacita kotlů je uvažována dle zadání. Parametry v následující tabulce zůstávají konstantní po celou dobu do roku [redacted].

Tabulka 5.3 Roční provozní fond a množství odpadu pro jednotlivé kotle dle variant

[redacted]

Maximální povolené emise dle žádosti EIA pro linku OHB II – kotel K1 jsou uvedeny v prvním sloupci následující tabulky. Vzhledem k tomu, že emisní limity jsou rovny nebo vyšší než garantované emisní parametry nově budovaných zařízení ZEVO, a tyto dodavatelem garantované emise v sobě obsahují návrhové a jiné rezervy, při reálném provozu je dosahováno lepších parametrů, a tedy výpočty na těchto vstupech by nebyly příliš blízké skutečnosti. Proto byly zadavatelem na základě podobných realizovaných projektů a nabídek zhotovitelství firem odhadnuty emise kotle K1 tak, aby se více blížily reálným hodnotám. Emise stávajících kotlů pochází z měření.

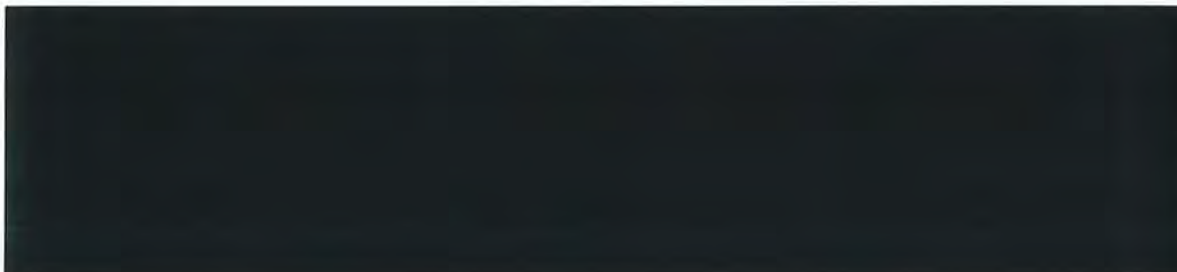
Tabulka 5.4 Emise z energetického využití odpadu v ZEVO SAKO Brno (kg/h)



SVOZ ODPADU PO ŽELEZNICI

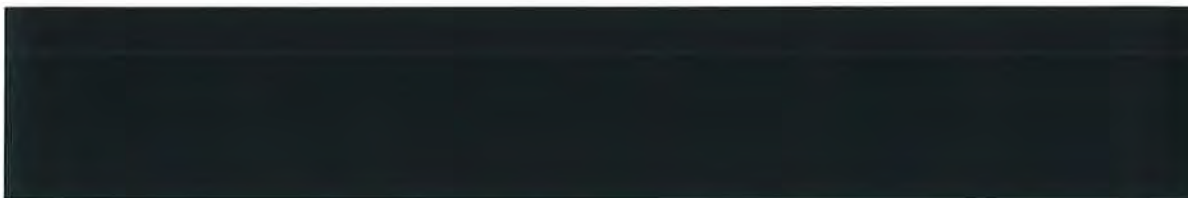
Podle plánů společnosti SAKO bude určité množství odpadu dováženo po železnici, a to většinu trasy po elektrifikované trakci. Zbytek trasy povede po dieselové vlečce až do areálu ZEVO.

Tabulka 5.5 Množství odpadu sváženého po železnici v jednotlivých variantách (t/rok)



Do překladišť na železnici bude odpad nadále dovážen svozovými vozy. Data v následujících tabulkách a další informace o projektu přepravy odpadu po železnici vychází ze studie společnosti Cluedin s.r.o. zpracované v roce 2023 pro SAKO Brno.

Tabulka 5.6 Svaz po železnici – vzdálenosti



Tabulka 5.7 Svoz po železnici – množství

Železniční elektrifikovaná trakce emise produkuje prostřednictvím výroben elektřiny. Pro energetický mix elektrizační soustavy ČR lze stanovit celkový emisní faktor. Ten bude podle predikce klesat tak, jak se bude snižovat výroba z fosilních zdrojů. Dominantní jsou v tomto případě emise CO₂, ale obdobně totéž platí i pro emise škodlivin.

SVOZ ODPADU PO SILNICI

Množství odpadu pocházející z Brna vychází z údajů z kapitoly o odpadech. Odpad z JMK a z dalších krajů je započítán v takovém objemu, který odpovídá dopočtu do celkového množství odpadu v dané variantě.

Svoz po silnici je rozdělen na svoz z Brna a z větší vzdálenosti (ať už z Jihomoravského nebo jiného kraje). Provoz svozu je 310 dní v roce, provoz vlečky pouze v pracovní dny. V rámci svozu po silnici je uplatněna určitá míra zvýšení efektivity ve formě eliminace nízkohmotnostních návozu.

Údaje o svozu odpadu po silnici pochází jednak z dat poskytnutých SAKO Brno, jednak ze studie Cluedin s.r.o. provedené v rámci tzv. Komplexní analýzy v roce 2023.

Tabulka 5.8 Svoz po silnici – současnost
Tabulka 5.9 Svozové vozy SAKO v současnosti

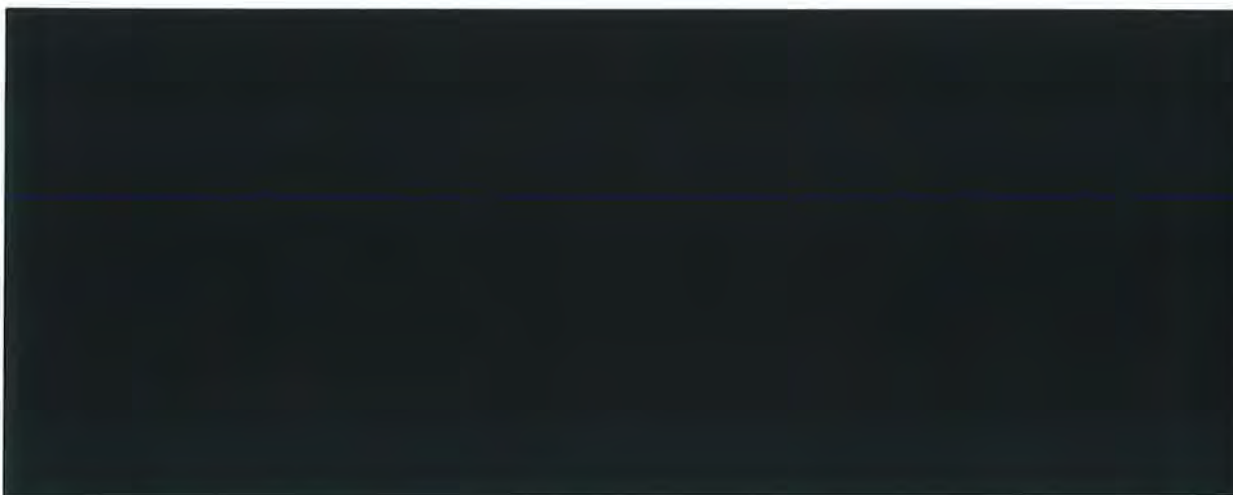
Svozové vozy ostatních společností, které svážejí odpad z mimo Brna, nejsou detailněji zanalyzovány. V současnosti všechny vozy společnosti SAKO spalující naftu splňují normu EURO VI. S obnovou vozového parku na vyšší normy EURO, vozy na CNG a elektroauta je výhledově počítáno v rozsahu, který bude vyžadovat platná legislativa. Průměrně ročně se jedná [REDACTED].

[REDACTED]. Strukturu obnovy dle pohonů nyní nelze předem stanovit, bude záležet na konkrétních cenách i parametrech ([REDACTED]).

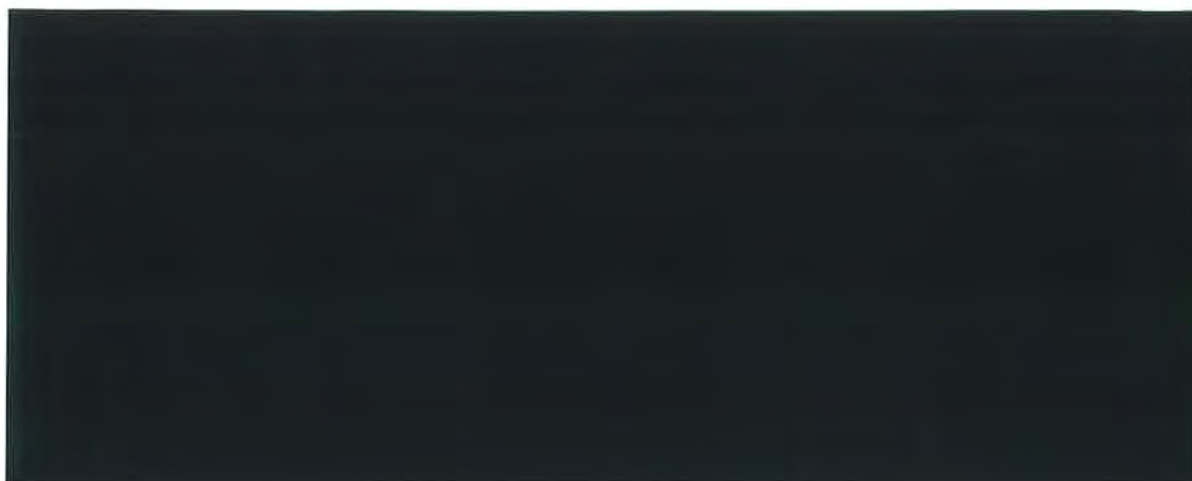
Stejný postup je předpokládán i u externích dopravců odpadu do ZEVO, kteří navíc kvůli delším vzdálenostem (svoz mimo SMB) pravděpodobně nebudou v nejbližších letech výrazně nahrazovat CNG vozidly ani elektroauty (nebude-li to vyžadováno legislativou), spíše obměnou za diesel s vyšší normou EURO.

Pro určení externalit nejsou směrodatné počty vozů, ale jejich celkový roční nájezd.

Obrázek 5.1 Predikce vývoje nájezdů svozových aut SAKO



Obrázek 5.2 Predikce vývoje nájezdů svozových aut ostatních společností



Mezi vozy CNG lze do budoucna uvažovat rovněž s vozy spalujícími biopaliva nebo syntetická paliva, obdobně elektroauta mohou využívat vodíkový pohon.

Nabíjení elektrických svozových aut je předpokládáno zelenou elektřinou, případně z vlastní spotřeby ZEVO (tedy emise z takto vyrobené elektřiny jsou již započteny v rámci emisí ZEVO a nezapočítávají se znovu). Uvažují se tedy nenulové pouze emise PM (brzdy, pneu, otěr vozovky).

Do výpočtů je zahrnut i nájezd vozů, které vyvázejí škváru. V současnosti je škvára využívána pro technické zabezpečení skládek. Cílem společnosti je zajistit takové kvalitativní parametry škváry, aby bylo možné využívat škváru jako stavební materiál (zásypy, podsypy), a minimalizovat tak produkci odpadů. V analýze je proto s emisemi z odvozu škváry na skládky ve stávajícím režimu počítáno do roku zakazu skládkování. Od tohoto horizontu je uvažováno částečné další využití škváry, ke kterému se předpokládají nižší nájezdy vozidel.

5.2 VÝSTUPY

Všechny položky v rámci externalit jsou v následující kapitole uvedeny kumulativně od roku ■■■ do roku ■■■. Obecně jsou externality určeny pro emise škodlivin (NO_x , SO_2 , PM), a to vždy odděleně pro emise přímo z energetického využití odpadu v ZEVO a emisní příspěvek ze svozu odpadu. Všechny cenové kalkulace jsou uváděny v cenové úrovni roku ■■■. K emisím PM je přistupováno konzervativně, tedy není rozlišováno mezi frakcí PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$, nýbrž jsou všechny částice PM naceňovány dle metodiky jako částice $\text{PM}_{2,5}$ (externí náklady na částice $\text{PM}_{2,5}$ jsou vyšší). A to z toho důvodu, že hodnoty emisí vyšší frakce v sobě zahrnují i frakci nižší a obecně platí, že menší částice jsou z pohledu dopadů na zdraví problematictější.

Všechny výsledky jsou uvedeny jako rozdíl oproti vypouštění emisí bez investic do nového zařízení (je prezentováno nulovou variantou). Vyhodnocení je v souladu s koncernovým pokynem č. 4/2023, který nařizuje zpracování Kontextuální analýzy ve vztahu k novému zařízení na energetické využití odpadu, nikoliv k celému provozu SAKO.

LOKÁLNÍ DOPADY NA SMB

Z lokálního pohledu jsou vyčísleny emise, které mají více méně přímý vliv na město Brno. Lokálně je k emisím přístupováno následovně:

Z emisí škodlivin z energetického využití odpadumá vliv pouze ta část emisí, která podle rozptylové studie „dopadne“ na území města Brna. Emise ze svozu jsou uvažovány pouze z jízdy vozů po Brně. Tedy emise vozů SAKO jsou prakticky beze změny, emise ostatních vozů odpovídají jen té vzdálenosti, kterou vozy urazí po Brně. Návoz na železnici a samotná železnice vede prakticky výlučně mimo Brno (až na několik stovek metrů kolejí ve Slatině), vlečka je pak celá na území města. Odvoz škváry je uvažován obdobně jako ostatní svozové vozy.

Tabulka 5.10 Relativní náklady na externality emisí škodlivin kumulativně – lokální pohled

Lokální pohled slouží pro dokreslení situace, hodnoty je nutné chápat velmi orientačně.

GLOBÁLNÍ DOPADY

Předchozí tabulka neuvádí veškeré externí náklady, které ZEVO svým provozem způsobuje. Veškeré externí náklady emisí škodlivin z energetického využití odpadu a rovněž i emisí vozů a vlakových souprav, které sváží odpad jak z Brna, tak z mimobrněnské oblasti, uvádí následující tabulka.

Tabulka 5.11 Relativní náklady na externality emisí škodlivin kumulativně – celkový pohled

Externí náklady z energetického využití odpadu tvoří [redacted] (u varianty C) až [redacted] (u varianty B) celkových externích nákladů. Největší podíl na externalitách z energetického využití odpadumají potom emise oxidů dusíku (přes [redacted]), nejmenší naopak emise PM (méně než [redacted]). Emise NO_x mají obdobný podíl i na celkových emisích ze svozu odpadu. Nicméně emise částic PM jsou v tomto případě vyšší – dosahují [redacted].

EMISE CO₂

Samostatným tématem jsou emise CO₂, které mají řečí externalit řádově vyšší dopady než emise škodlivých látek, a jejich působení je globálního charakteru. A to i přesto, že je naceňováno pouze 40 % vypuštěných emisí CO₂, jelikož je uvedeno, že 60 % odpadu je biologického původu, a tedy klimaticky neutrální. Jedním z nástrojů, kterým je možné dopady vypouštění CO₂ promítnout do nákladů emitenta, je systém emisních povolenek. Vzhledem k pravděpodobnému budoucímu zrušení výjimky pro ZEVO v rámci evropského systému EU ETS 1, je v této studii k emisím CO₂ jakožto externalitě přistupováno právě pomocí emisních povolenek. Více je proto tato oblast rozvinuta v rámci citlivostní analýzy v kapitole týkající se ekonomického zhodnocení.

HLUKOVÉ EMISE

Metodika pro výpočet externalit z emisí hluku, na rozdíl od emisí škodlivin a CO₂, uvažuje náklady na vystavení hlukové zátěži až od určité hlukové hladiny.

Dle závěrů hlukové studie není v žádném ze stavů ve dne ani v noci v žádném ze zvolených bodů měření vlivem provozu ZEVO ani dopravou související se ZEVO překročen hygienický limit hluku. Jak vyplývá z hlukové studie Komplexní analýzy, záměr OHB II tedy negeneruje žádné externí náklady kvůli vystavení obyvatelstva nadměrné hlukové zátěži.

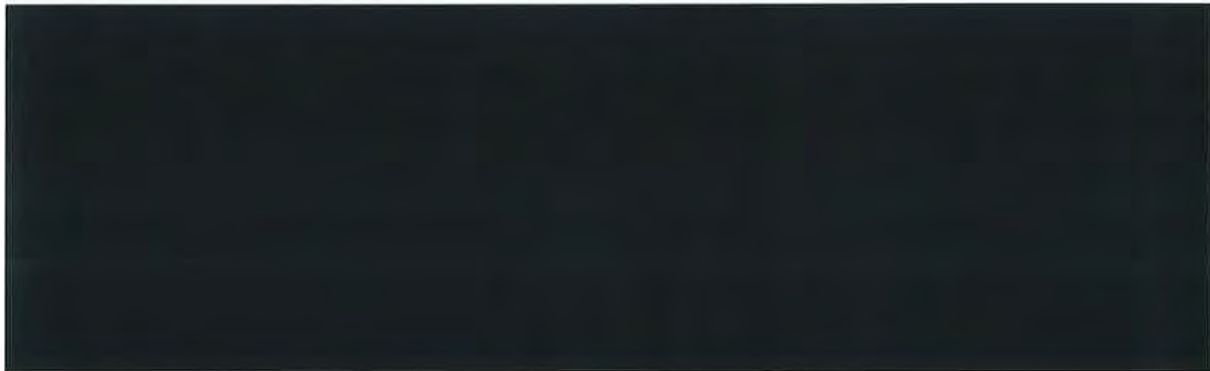
6 EKONOMIKA

Dopady externalit vyjadřují zvolené metodiky ve formě finančních prostředků, které je nezbytné zasadit do celkového ekonomiky projektu a to za účelem zohlednění veřejného zájmu. Rovněž je zájmem občanů SMB efektivní využití prostředků Koncernu SMB a ekonomicky výhodná výroba tepla v SAKO. Z těchto důvodů je vypracováno ekonomické vyhodnocení navržených variant. Je zde provedeno jak základní vyhodnocení výnosů, nákladů a ekonomické návratnosti, tak je realizována citlivostní analýza vybrané varianty na změnu některých vstupů (cenu tepla, velikost investice (dotace), platba za povolenku, příjem ze SVR,...). V ekonomické analýze jsou částečně využity výstupy ze zprávy VUT: „*Posouzení optimální koncepce nového kotle K1*“, především se jedná o využití odhadu výše investic. Ekonomický přínos nového zařízení je zpracovaný metodou rozdílové varianty, přičemž tato metoda zohledňuje ekonomický přínos pro ZEVO jako celek.

6.1 VÝHLED CENY ENERGETICKÝCH KOMODIT

Běžně obchodovanou komoditou určující společně s jinými ekonomickou návratnost nového ZEVO je cena elektřiny. Její uvažovaná cena do roku 2053 je na následujícím obrázku. Pro citlivostní analýzu je také důležitá predikce ceny povolenky, její průběh do roku 2053 je na obrázku také.

Obrázek 6.1 Výhled ceny elektřiny a povolenek



6.2 VÝNOSY, NÁKLADY A NÁVRATNOST

Ekonomické zhodnocení bylo vytvořeno pro varianty uvedené výše (v popisu použité metodiky). Zadání v koncernovém pokynu směřuje na posouzení dopadů nového zařízení na energetické využívání odpadu, což je v této kontextuální analýze realizováno jako vyhodnocení oproti stavu, kdy by nedošlo k výstavbě žádného nového spalovacího zařízení (tzn. změna oproti nulové variantě).

Výnosy a náklady byly vyčísleny na základě podkladů poskytnutých zadavatelem a reflektují očekávaný vývoj jednotlivých položek. Do nákladů jsou rovněž zahrnuty externality vypočtené

v předchozí kapitole (opět ve formě rozdílů oproti nulové variantě). Doba vyhodnocování pokrývá očekávanou dobu životnosti zařízení (25 let). Návratnost variant byla kalkulována jako prostá, tak diskontovaná s diskontní sazbou [REDAKCE], kterou lze považovat za konzervativní pro energetické projekty. Provozní a ekonomické vyhodnocení všech variant je vztaženo k jednotné nulové variantě.

V rámci výpočtu byly uvažovány následující vstupní parametry, respektive jejich rozdíly oproti nulové variantě:

VARIANTA NULOVÁ (bez vystavby nového ZEVO)

- Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je 248 tisíc tun odpadu ročně, z toho 120 tisíc tun je tvořeno odpadem produkovaným SMB.
- Prodej tepla ve výši [REDAKCE] a elektřiny ve výši [REDAKCE].
- Postupná oprava stávajících kotlů v celkové výši [REDAKCE].
- Náklady na reagenty v celkové výši [REDAKCE], náklady na odstranění škváry a endproduktu v celkové výši [REDAKCE].

VARIANTA A (S výstavbou nového ZEVO ve formě záložního kotle)

- Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je identický s nulovou variantou.
- Prodej tepla je [REDAKCE] a prodej elektřiny je [REDAKCE].
- Počáteční investice ve výši [REDAKCE].
- Postupná oprava kotlů je [REDAKCE].
- Náklady na reagenty, odstranění škváry a endproduktu jsou stejné, tedy rozdíl je nulový.
- Rozhodnutí o případné rekonstrukci kotlů K2 nebo K3 je podmíněno celkovým plánem údržby, přičemž je nutné jej přijmout v dostatečném předstihu tak, aby zahájení prací bylo v roce [REDAKCE].

VARIANTA B (S výstavbou nového ZEVO ve formě záložního kotle)

- Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je v porovnání s nulovou variantou snížený o 78 kt.
- Prodej tepla je [REDAKCE] a prodej elektřiny je [REDAKCE].
- Počáteční investice ve výši [REDAKCE].
- Postupná oprava kotlů je [REDAKCE].

- Náklady na reagenty jsou [REDACTED], náklady na odstranění škváry a endproduktu jsou [REDACTED].
- Rozhodnutí o případné rekonstrukci kotlů K2 nebo K3 je podmíněno celkovým plánem údržby, přičemž je nutné jej přijmout v dostatečném předstihu tak, aby zahájení prací bylo v roce [REDACTED].

VARIANTA C (S výstavbou nového ZEVO ve formě třetího rozšiřujícího kotle)

- Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je v porovnání s nulovou variantou navýšený o 104 kt.
- Prodej tepla je [REDACTED] a prodej elektřiny je [REDACTED].
- Počáteční investice ve výši [REDACTED] (po zahrnutí [REDACTED] investiční dotace). Finální výše dotace bude záviset od ceny díla a následného propočtu CBA analýzy, přičemž zadavatel disponuje dotací v maximální částce [REDACTED]. Pro účely studie proto uvažujeme zjednodušení velikosti dotace na [REDACTED] z investičních nákladů.
- Postupná oprava kotlů je [REDACTED].
- Náklady na reagenty jsou [REDACTED], náklady na odstranění škváry a endproduktu jsou [REDACTED].
- Rozhodnutí o případné rekonstrukci kotlů K2 a/nebo K3 je podmíněno celkovým plánem údržby, přičemž je nutné jej přijmout v dostatečném předstihu tak, aby zahájení prací bylo v roce [REDACTED].

VARIANTA D (S výstavbou nového ZEVO ve formě třetího rozšiřujícího kotle)

- Objem energeticky využitelného odpadu přijatého do SAKO je v porovnání s nulovou variantou navýšený o 22 kt.
- Prodej tepla je [REDACTED] a prodej elektřiny je [REDACTED].
- Počáteční investice ve výši [REDACTED] (po zahrnutí [REDACTED] investiční dotace).
- Postupná oprava kotlů je [REDACTED].
- Náklady na reagenty jsou [REDACTED], náklady na odstranění škváry a endproduktu jsou [REDACTED].
- Rozhodnutí o případné rekonstrukci kotlů K2 nebo K3 je podmíněno celkovým plánem údržby, přičemž je nutné jej přijmout v dostatečném předstihu tak, aby zahájení prací bylo v roce [REDACTED].

Parametry variant pro ekonomické vyhodnocení jsou souhrnně v absolutních hodnotách uvedeny v tabulce:

Tabulka 6.1 Přehled parametrů variant (absolutní hodnoty)

Alternativa	Nulová	A	B	C	D
[Obsah tabulky je zatažen]					

Základní srovnání výsledků jednotlivých variant je v následující tabulce. Výsledky cashflow po letech a podrobnější rozpis nákladů a výnosů jsou na následujících obrázcích. Z těchto obrázků a tabulky plynou následující závěry:

- Varianty A a B jsou zcela ekonomicky nenávratné. Hlavním důvodem je prakticky nulové navýšení výnosů ZEVO a nemožnost dotace při instalaci zařízení bez kogenerační výroby elektřiny.
- Varianty C a D mají prostou návratnost [] respektive [] roku, což je v obou případech vysoká hodnota, neboť za hraniční hodnotu lze u energetických projektů požadovat [] let.
- Vnitřní výnosové procento u Varianty C je dostatečné k úvěrovému financování projektu, avšak je hraniční u varianty D, kde je velmi blízké uvažované diskontní sazbě ([]). Variantu C lze z pohledu běžných energetických projektů označit jako návratnou, Variantu D pak za podmíněně návratnou.
- Vývoj cashflow na obrázcích potvrzuje kladnou ekonomickou návratnost u Varianty C a podmíněně i Varianty D.
- Index profitability indikuje návratnost vložených investičních prostředků u varianty C a D.

V případě plného provozu ve Variantě C je reálné riziko krácení dotace, neboť u stávajících kotlů by v době udržitelnosti projektu byla nutná rekonstrukce, což ovlivní provoz i nového zařízení v této variantě.

Za doporučenou lze považovat variantu, která bude blízká Variantě C, ale se sníženým provozem tak, aby nebylo nutné provádět rekonstrukci kotlů K2 a K3 v době udržitelnosti projektu. Celkové ekonomické vyhodnocení může být dále ovlivněno skutečnými účinnostmi zařízení, které vzejde z VR.

Tabulka 6.2 Ekonomické ukazatelé variant

	A	B	C	D
[REDACTED]				

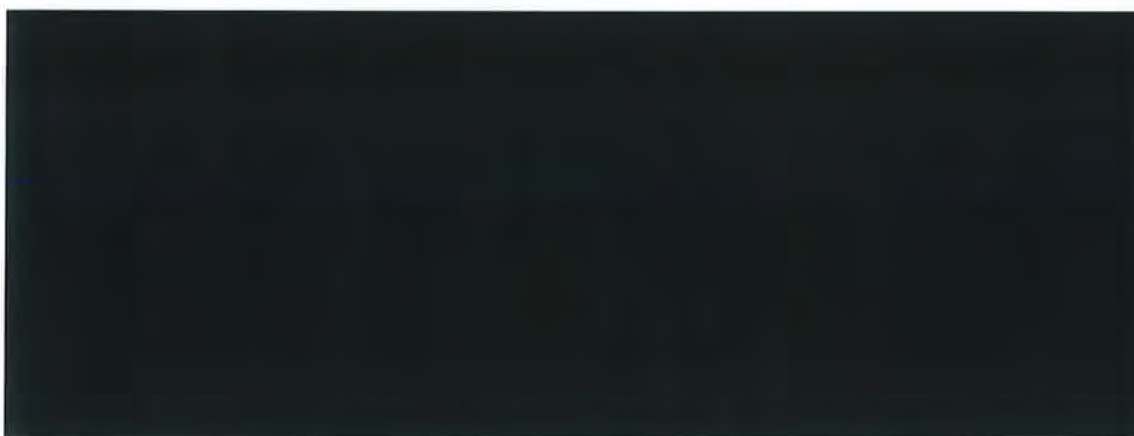
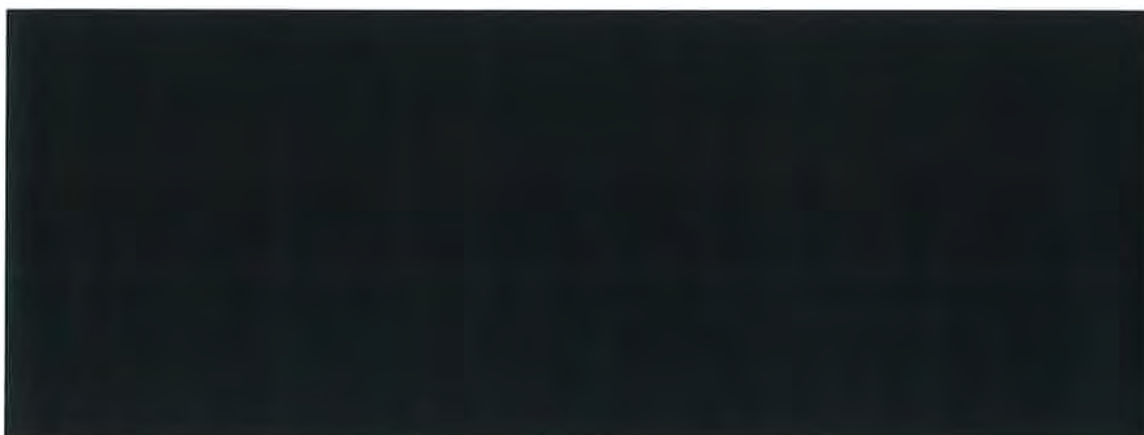
DOPLŇKOVÉ VARIANTY

- **Varianta A II** v této podvariantě je zajištěno zabezpečení kontinuálního provozu vždy 2 spalovenských linek a parní turbíny v průběhu plánovaných technologických odstávek. To ve výsledku povede k možnosti navýšení množství spáleného odpadu o 20 000 tun (celkem 268 000 tun/rok) a navýšení dodané elektřiny [REDACTED]. Dodávka tepla [REDACTED]. Ve výsledku dojde k prodloužení kontinuálního provozu 2 kotlů a turbíny o [REDACTED] dnů. Konceptně je založena na variantě B Studie VUT.
- **Varianta D II** je v souladu s variantou D ze studie VUT. Má oproti variantě D této Analýzy [REDACTED] výrobu elektřiny [REDACTED]. Pro tuto variantu D II nelze získat uvažovanou dotaci. Investiční náklady jsou poté ve výši [REDACTED].

Tabulka 6.3 Ekonomické ukazatelé doplňkových variant

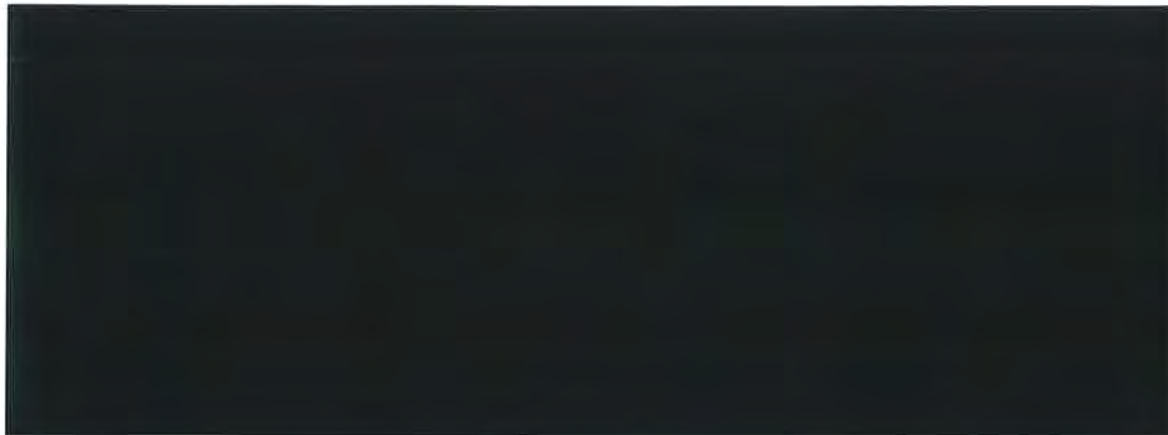
	A II	D II
[REDACTED]		

VARIANTA A

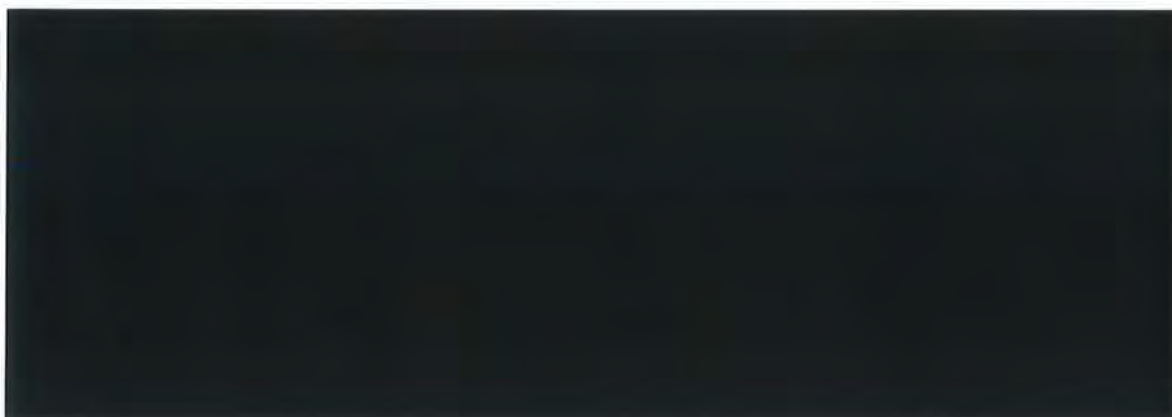
Obrázek 6.2 Suma výnosů mezi lety 2027–2053**Obrázek 6.3 Suma nákladů mezi lety 2027–2053****Obrázek 6.4 Průběh cashflow mezi lety 2027–2053**

VARIANTA B

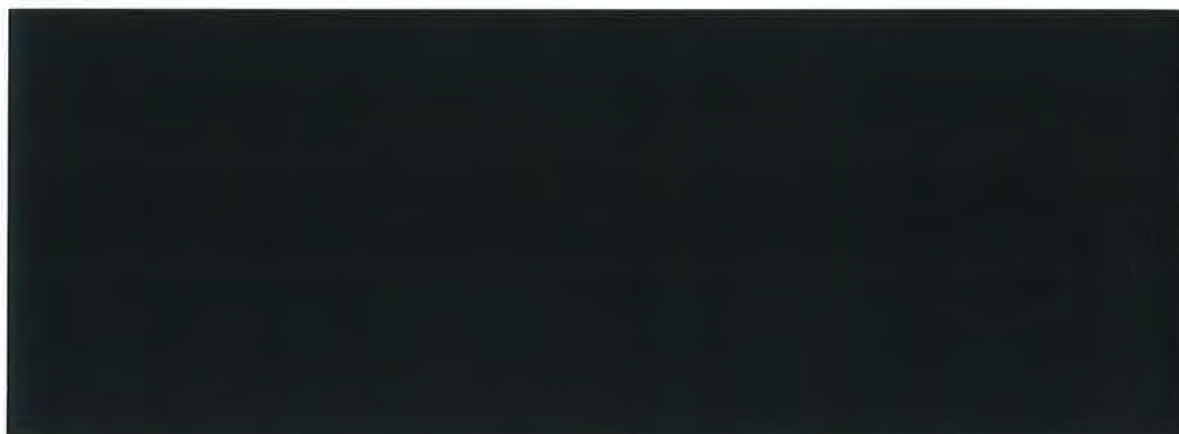
Obrázek 6.5 Suma výnosů mezi lety 2027–2053



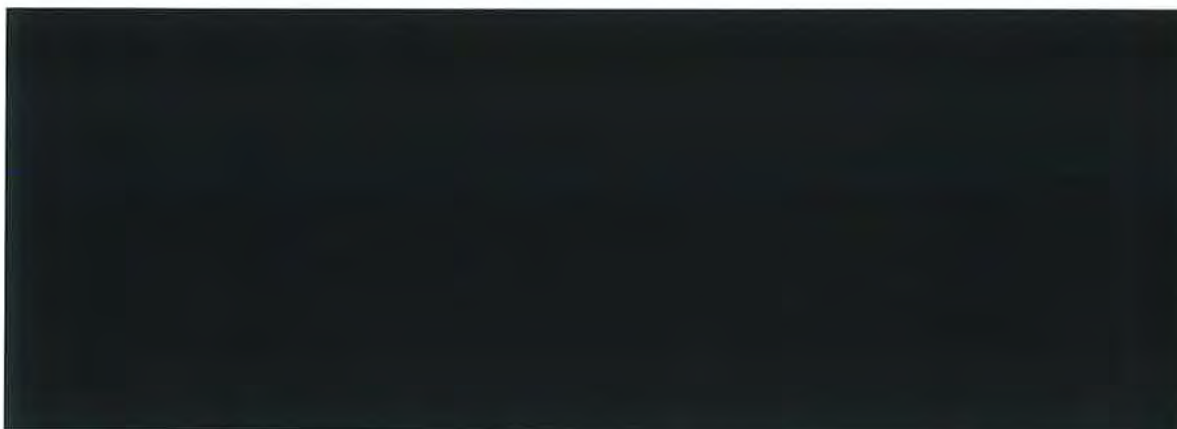
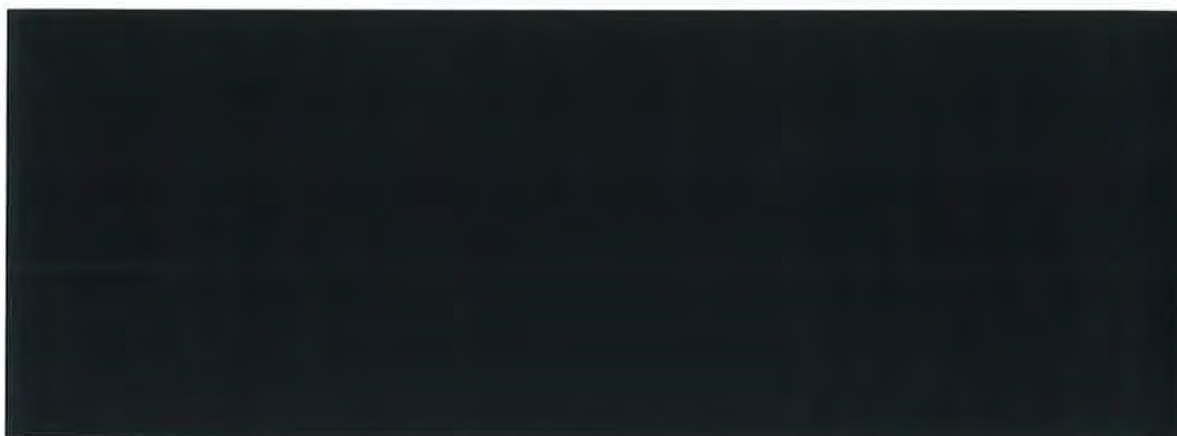
Obrázek 6.6 Suma nákladů mezi lety 2027–2053



Obrázek 6.7 Průběh cashflow mezi lety 2027–2053

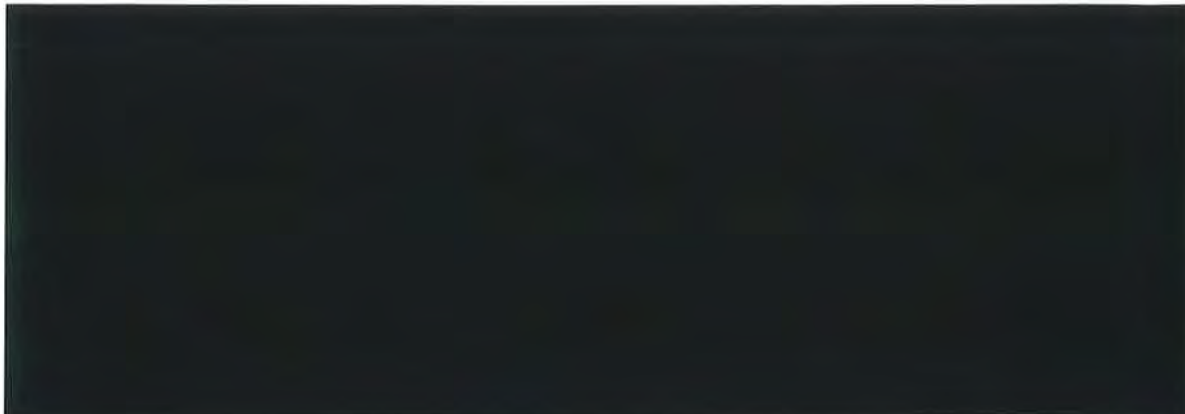


VARIANTA C

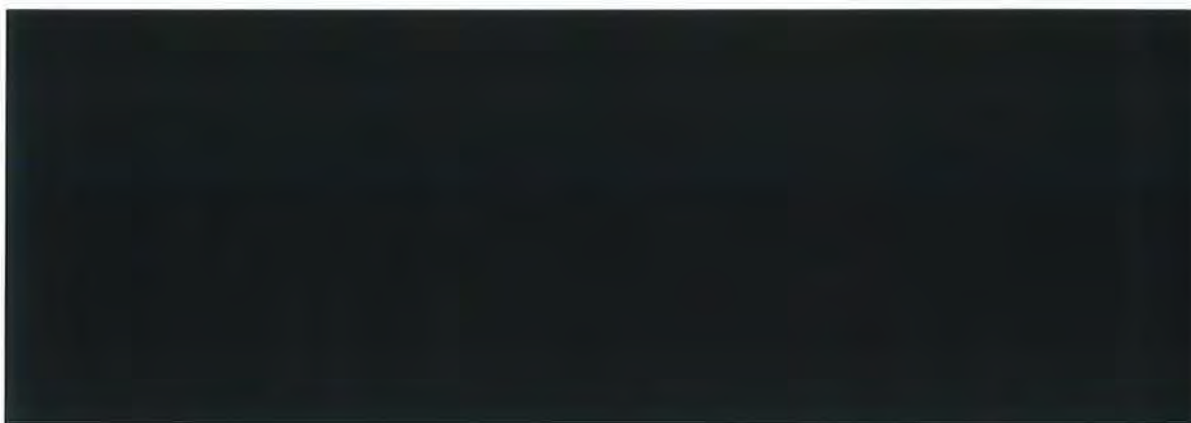
Obrázek 6.8 Suma výnosů mezi lety 2027–2053**Obrázek 6.9** Suma nákladů mezi lety 2027–2053**Obrázek 6.10** Průběh cashflow mezi lety 2027–2053

VARIANTA D

Obrázek 6.11 Suma výnosů mezi lety 2027–2053



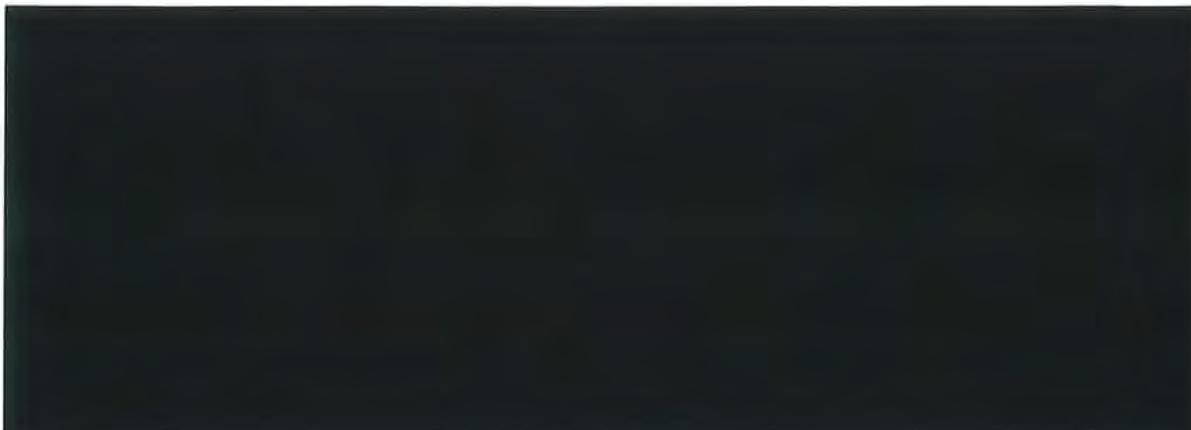
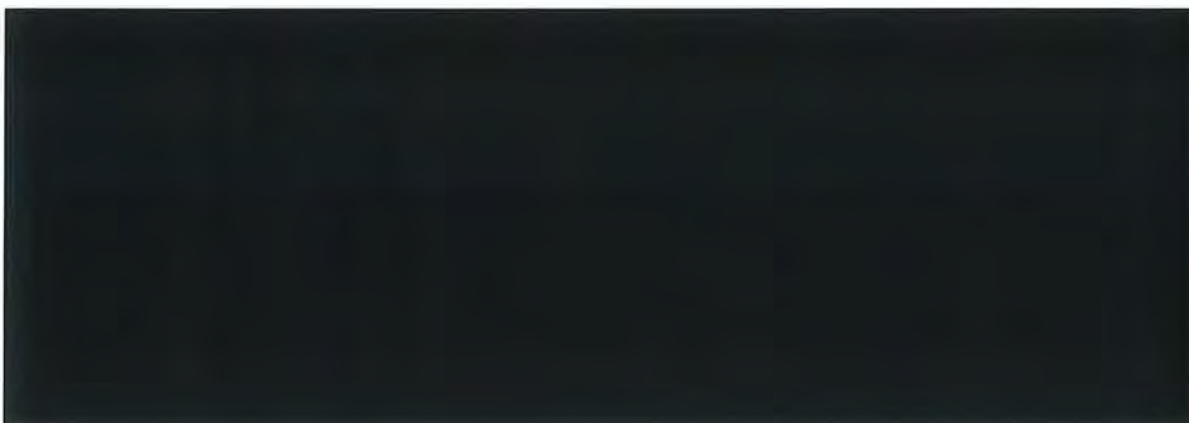
Obrázek 6.12 Suma nákladů mezi lety 2027–2053



Obrázek 6.13 Průběh cashflow mezi lety 2027–2053

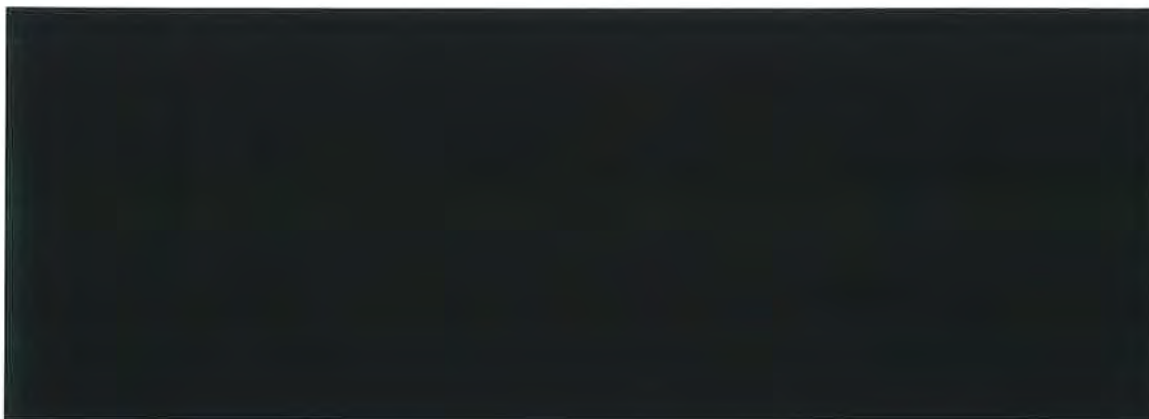


DOPLŇKOVÁ VARIANTA A II

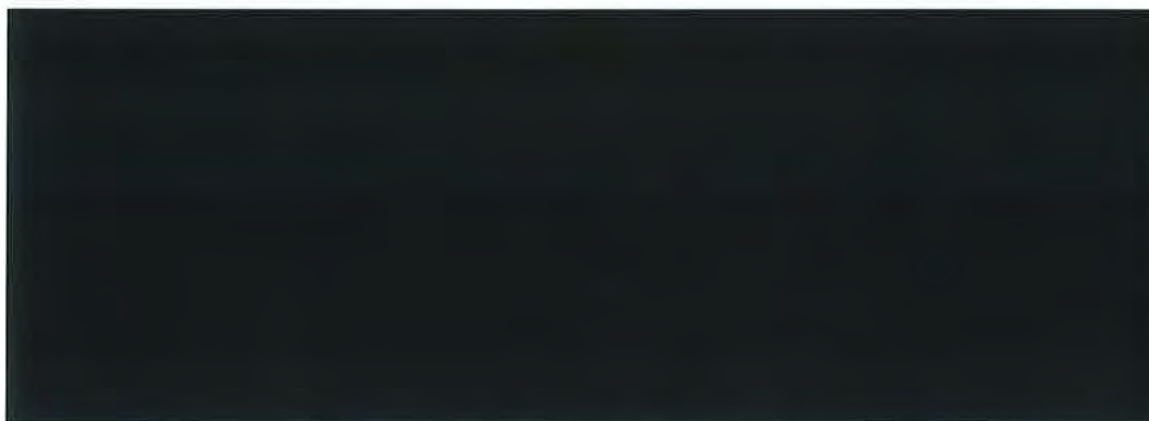
Obrázek 6.14 Suma výnosů mezi lety 2027–2053**Obrázek 6.15** Suma nákladů mezi lety 2027–2053**Obrázek 6.16** Průběh cashflow mezi lety 2027–2053

DOPLŇKOVÁ VARIANTA D II

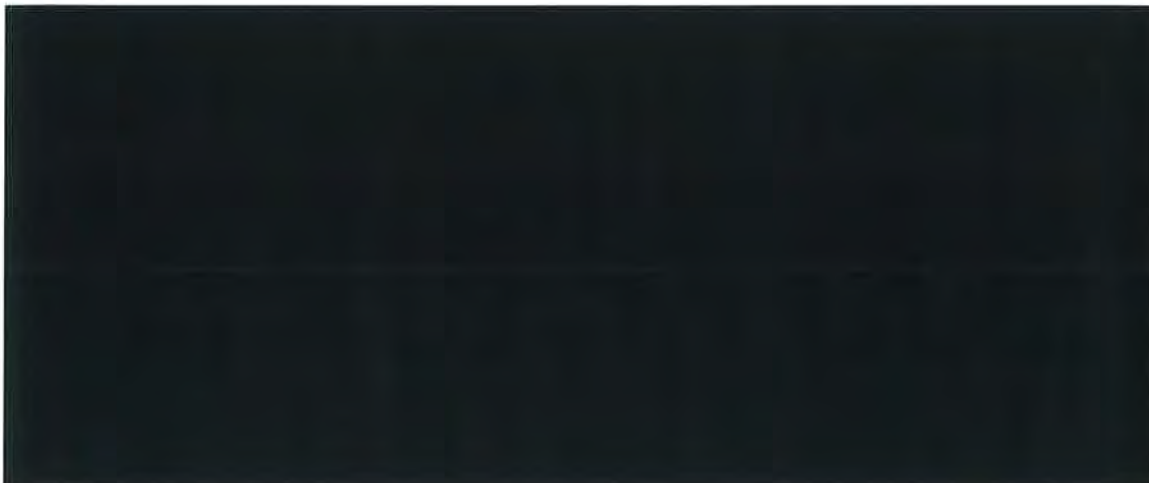
Obrázek 6.17 Suma výnosů mezi lety 2027–2053



Obrázek 6.18 Suma nákladů mezi lety 2027–2053



Obrázek 6.19 Průběh cashflow mezi lety 2027–2053



6.3 CITLIVOSTNÍ ANALÝZA

Citlivostní analýza zkoumá vliv vybraných parametrů na návratnost projektu. U nového zařízení SAKO může ekonomickou návratnost nejvíce ovlivnit cena tepla, výše investice, poskytnutá výše dotace, zařazení ZEVO do EU ETS a případné poskytování SVR.

CITLIVOST NA CENU TEPLA

Cena tepla je ve výpočtu ekonomické návratnosti indexována [REDACTED]. Z pohledu návratnosti je posouzena i varianta s nulovou indexací ceny tepla. Výsledky citlivostní analýzy na cenu tepla je v následující tabulce. [REDACTED]

Tabulka 6.4 Citlivost na cenu tepla – indexaci ceny (rozdílově oproti nulové)

	A	B	C	D
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

CITLIVOST NA VÝŠI INVESTICE

Citlivost na výši investice je vypočtena pro Variantu A. Z výsledků v tabulce je patrné, že ekonomické návratnosti je možné dosáhnout jedine při razantním poklesu investičních nákladů.

Tabulka 6.5 Citlivost na výšku investice varianty A (rozdílově oproti nulové)

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
------------	------------	------------	------------	------------

Výše investice je také ovlivněna výší dotace, která může být krácena při nesplnění některého ze závazných indikátorů pro udělení dotace. Následující tabulky ukazují změnu návratnosti projektu při zkrácení dotace u variant C a D o 25%; 50% a 100%. Ostatní náklady a příjmy projektu jsou nezměněny. Varianta C je ekonomicky návratná i při poklesu dotace na polovinu. Ve Variantě D nelze při poklesu dotace dosáhnout ekonomické návratnosti.

Tabulka 6.6 Citlivost na výšku dotace varianty C (rozdílově oproti nulové)

C	-25%	-50%	-100%

Tabulka 6.7 Citlivost na výšku dotace varianty D (rozdílově oproti nulové)

D	-25%	-50%	-100%

VLIV POVOLENEK

Výsledky analýzy návratnosti jasně ukázaly, že další ekonomické zkoumání má smysl pouze u Variant C a D. V obou těchto variantách je provedena citlivostní analýza na možné zařazení ZEVO do EU ETS. Vliv povolenek je v souladu s vypracováním celé ekonomické analýzy zkoumán rozdílově oproti nulové variantě:

- **Varianta C:** Produkce emisí CO₂ je vůči nulové variantě navýšená [REDACTED]. Výdaje na emisní povolenky jsou tedy vyšší celkově o [REDACTED].
- **Varianta D:** Produkce emisí CO₂ je vůči nulové variantě navýšená [REDACTED]. Výdaje na emisní povolenky jsou tedy vyšší celkově o [REDACTED].

Tabulka 6.8 Produkce emisí CO₂ varianta C (rozdílově oproti nulové)

--	--	--	--

Tabulka 6.9 Produkce emisí CO₂ varianta D (rozdílově oproti nulové)

--	--	--	--

Následující tabulka ukazuje dopad zavedení povolenek na návratnost projektu. Ta je po jejich zahrnutí výrazně prodloužena především ve variantě C. Z pohledu ZEVO jako celku je celá ekonomika projektu posunuta mimo běžnou návratnost. Návratnost projektu je pak spojená s otázkou, zda bude pro investora přijatelný nižší výnos z investice.

Oblastmi pro kompenzaci ceny povolenky je poplatek za odstranění odpadu, cena tepla, cena elektřiny a obecně jakékoliv zdroje příjmu jimiž společnost disponuje. Ze zmíněných oblastí považujeme za neoptimálnější úpravu poplatku za odstranění odpadu, neboť jde o oblast, kde má společnost SAKO nejsilnější pozici na trhu.

V další tabulce je vyčíslený potřebný nárůst tohoto poplatku, aby byla očekávaná cena povolenky plně kompenzována. Na počátku životnosti projektu (v roce [redacted]) stačí navýšení poplatku o cca [redacted]. V roce [redacted] je již ke kompenzaci nutné navýšení poplatku [redacted].

Tabulka 6.10 Změna návratnosti variant (rozdílově oproti nulové)

Tabulka 6.11 Navýšení průměrné ceny za odstranění odpadu ke kompenzaci povolenek

VLIV POSKYTOVÁNÍ SVR

Dopad poskytování SVR se řeší pouze ve Variantě C. V této variantě lze jako v jediné poskytovat větší množství SVR. Jedná se konkrétně o [redacted].

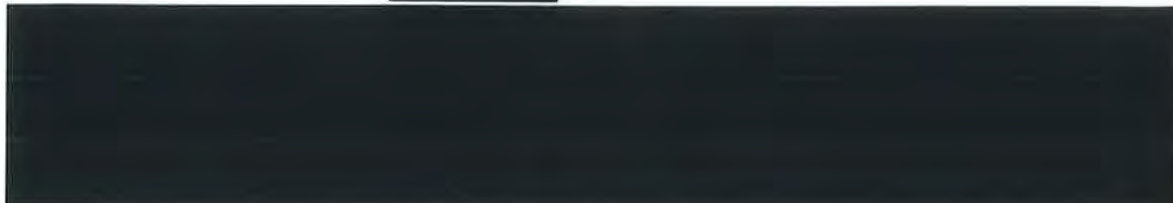
Výnosy z poskytování [redacted]

Následující tabulka ukazuje jejich vývoj v čase [redacted]


Dominantní bude příjem za dodanou regulační energii, [redacted]

Zahrnutím těchto příjmů se zkrátí doba návratnosti ve Variantě C o [redacted].

Tabulka 6.12 Vývoj příjmů ze [redacted]

The table content is completely redacted with a solid black rectangle.

7 SYMBOLY A ZKRATKY

CZT	centrální zásobování teplem
EDU	elektrárna Dukovany
EU	Evropská unie
EUA	EU Allowances
EU ETS	EU Emissions Trading System
GJ	gigajoule
KO	komunální odpad
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
	
PJ	petajoule (1 000 000 GJ)
POH	Plán odpadového hospodářství
RMB	rada města Brna
SFDI	státní fond dopravní infrastruktury
SKO	směsný komunální odpad
SMB	statutární město Brno
SVR	služby výkonové rovnováhy
SZTE	system zásobování tepelnou energií
TB	Teplárny Brno
UBA	Umweltbundesamt
ZEVO	zařízení pro energetické využití odpadu
ZP	zemní plyn



S energií počítáme!

Aktualizace posouzení možností financování projektu OHB II – Linka K1 společnosti SAKO Brno, a.s.

30. dubna 2024



Upozornění

Tento dokument (dále též „Dokument“) byl připraven společností PricewaterhouseCoopers Česká republika, s.r.o. (dále též „Poradce“ nebo „my“) v souladu se Smlouvou o poskytnutí „Finančního poradenství“ ze dne 9. dubna 2021 ve znění pozdějších dodatků (dále též „Smlouva“). Dokument byl vypracován výlučně pro potřeby společnosti SAKO Brno, a.s. (dále též „SAKO“) za účelem aktualizace posouzení možností financování projektu OHB II – Linka K1 (dále též „Projekt“), a to zejména s ohledem na:

- 1) Současný vývoj na finančních trzích (pro úrokové swapy a forwardy směnných kurzů) a energetických trzích (tzv. futures kontrakty pro cenu elektřiny a emisních povolenek).
- 2) Strop pro celkové množství odpadu pro energetické využití na úrovni 270 tis. tun za rok.

V souladu s ustanoveními Smlouvy nemůže být Dokument použit pro jakýkoliv jiný účel. V tomto smyslu nejsou v Dokumentu obsaženy informace, které by mohlo vyžadovat použití pro jiný účel nebo které by případně jakákoli třetí strana, které bude Dokument zpřístupněn, mohla pro jiný účel potřebovat nebo očekávat. Dokument v žádném ohledu nepředstavuje investiční doporučení pro jakéhokoli investora.

PwC tímto souhlasí s případným zpřístupněním Dokumentu Radě města Brna.

Dokument jsme připravili na základě následujících podkladů poskytnutých ze strany SAKO:

- Draft výroční zprávy za rok 2023.
- Detailnější výsledky za rok 2023 po jednotlivých divizích a rozpočet na rok 2024.
- Technické parametry business plánu divize ZEVO (množství odpadu pro tepelné zpracování, objem prodaného tepla a elektřiny a dalších výstupů, množství reagentů, spotřebních médií a emisí atd.).
- Jednotkové ceny odpadu pro tepelné zpracování, prodaného tepla, dalších výstupů (kromě elektřiny), reagentů, spotřebních médií (kromě zemního plynu) a emisí (kromě emisních povolenek pro CO2).
- Účetní a daňové odpisy pro aktiva v majetku SAKO k 31.12.2023.
- Plán investic na rok 2024 schválený Radou města Brna v působnosti valné hromady SAKO dne 10. ledna 2024 a investiční plán na další roky.
- Plán údržby a oprav.

Poradce neodpovídá za vady, které byly či budou způsobeny použitím podkladů převzatých od SAKO, u kterých Poradce při vynaložení odborné péče nemohl zjistit jejich nevhodnost nebo nepřesnost. Neověřovali jsme proto jednotlivé podklady poskytnuté ze strany SAKO, zejména zda odpovídají tržním podmínkám a zda jsou v rozumné a odůvodnitelné výši. U veřejných informačních zdrojů jsme spoléhali na integritu informací, aniž bychom tyto informace jakýmkoliv způsobem zkoumali, auditovali, potvrzovali nebo ověřovali. Nepřebíráme proto jakoukoliv odpovědnost za přesnost nebo úplnost takových informací.

Upozorňujeme, že z podstaty ekonomického rozvoje a vývoje faktorů relevantních pro Dokument plyne, že informace zde použité mohou rychle zastarat. S ohledem na charakter Dokumentu (ve srovnání s auditem nebo právním, či znaleckým posudkem) a naší práce na Dokumentu, nelze poskytnout žádnou záruku ve smyslu jakýchkoliv budoucích změn podmínek financování, změn legislativního a regulačního rámce a z toho vyplývajících ekonomických a jiných dopadů, a nepřijímáme proto jakoukoliv odpovědnost za změny (v podmínkách financování, legislativě a relevantním regulačním rámci) nebo vznik nových vývojových trendů v relevantním prostředí a trzích, ke kterým by mohlo nebo může dojít, ale které nejsou odraženy nebo zmíněny v Dokumentu.

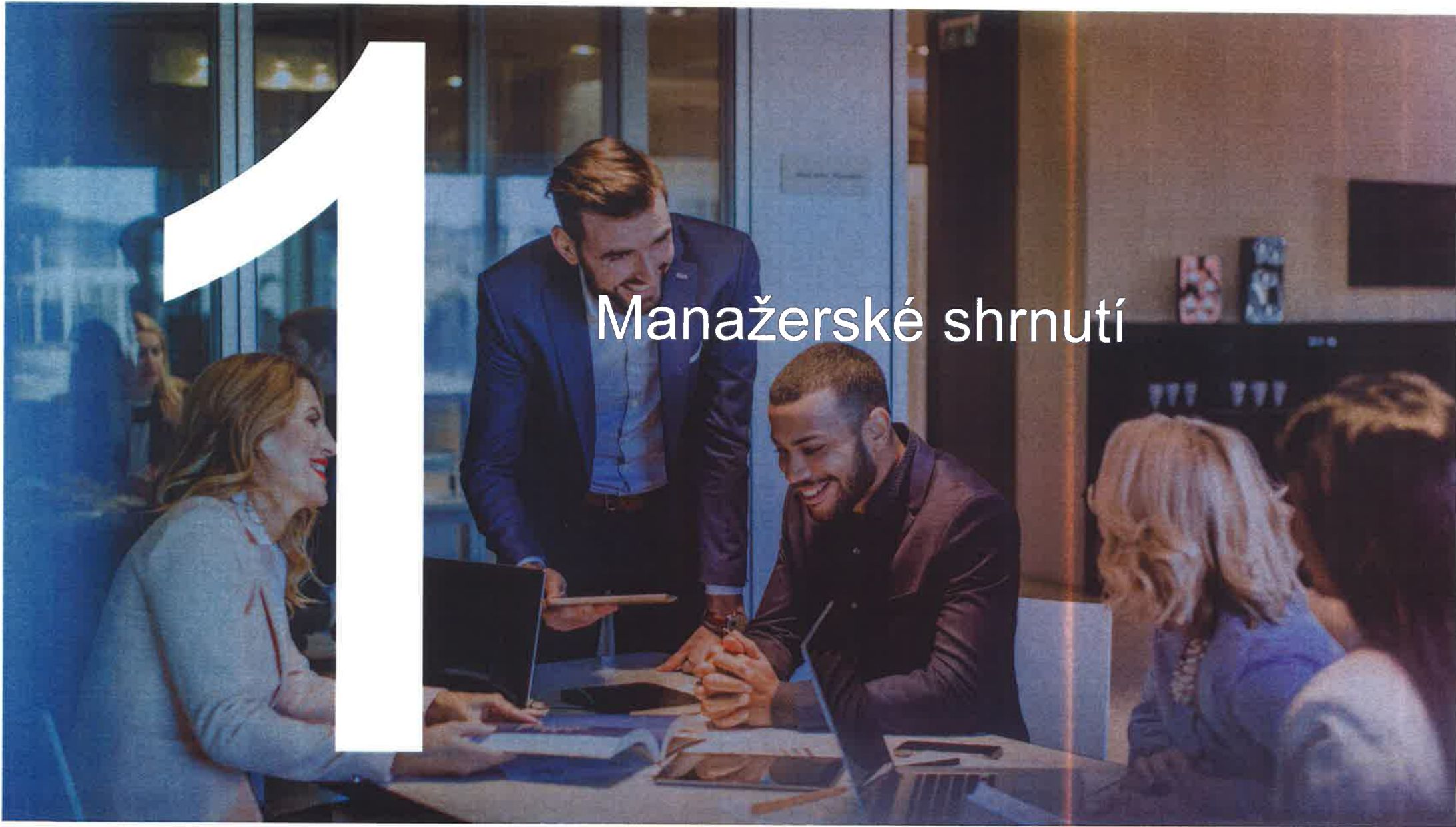
Agenda

1.	Manažerské shrnutí	04
2.	PwC přístup	06
3.	Klíčové předpoklady výstavby nové linky K1	08
4.	Klíčové předpoklady business plánu SAKO	11
5.	Klíčové předpoklady financování Projektu	20
6.	Výsledky a závěry	24
7.	Příloha	28



1

Manažerské shrnutí



V základním scénáři by mělo být možné ufinancovat výstavbu nové linky K1. Případné náklady na emisní povolenky by mělo být možné kompenzovat zvýšením výnosů

Zdroje financování v základním scénáři (s investiční dotací)



Naše klíčové výsledky a závěry:

- Za předpokladů uvedených na následujících stranách, které reflektují zejména současný vývoj na finančních a energetických trzích a strop pro celkové množství odpadu pro energetické využití na úrovni 270 tis. tun za rok, a dle našich zkušeností by v základním scénáři mělo být pořád možné ufinancovat výstavbu nové linky K1 bez finanční pomoci statutárního města Brna
- Splatnost úvěrů je v základním scénáři prodloužena na [redacted] a podíl vlastních zdrojů SAKO na financování investičních a finančních nákladů v průběhu výstavby je navýšen na [redacted] (po zohlednění investiční dotace) za účelem splnění ostatních předpokládaných podmínek financování, které jsou konzistentní se závaznými nabídkami financování z roku 2023
- V základním scénáři se nepředpokládá povinnost SAKO nakupovat emisní povolenky. Zavedení této povinnosti by vedlo k [redacted], pokud by SAKO nenavýšilo své výnosy. [redacted] předejít [redacted]

Dle domluvy se SAKO jsme při přípravě Dokumentu neověřovali:

- Přetrvávající zájem bank o financování nové linky K1
- Dosažitelnost parametrů financování vysoutěžených v roce 2023, jelikož platnost závazných nabídek financování vypršela

Při opakování procesu na výběr bank pro financování Projektu bychom doporučovali získat jasnou politickou podporu pro Projekt (např. ve formě usnesení Rady města Brna nebo zastupitelstva) s ohledem na zrušení předchozích soutěží na výběr zhotovitele a financujících bank.

2

PwC přístup



Posouzení možností financování Projektu reflektuje podklady od SAKO, aktuální tržní situaci a podmínky sjednané s bankami v roce 2023

Business plán SAKO

Detailně zpracován pro divizi ZEVO na základě technických parametrů (množství jednotlivých vstupů a výstupů) a jednotkových cen poskytnutých ze strany SAKO. Pro ostatní divize vychází z rozpočtu na rok 2024 a jednotlivé výnosy a náklady případně navyšuje o inflaci dle upřesnění ze strany SAKO.

Plán údržby a oprav

Vychází z podkladů od SAKO a je založen na předpokladu výrazně sníženého počtu provozních hodin stávajících linek K2 a K3 po uvedení nové linky K1 do provozu. Jejich rekonstrukce se tudíž předpokládá formou zvýšených nákladů na údržbu a opravy, a to zejména v letech [REDACTED].

Finanční model pro posouzení možností financování Projektu

Investiční plán

Pro rok 2024 vychází z příslušného dokumentu schváleného Radou města Brna v působnosti valné hromady. Pro další roky vychází z podkladů od SAKO. Investice do rozvojových projektů nad rámec současných aktivit SAKO (kromě nové linky K1) jsou vypnuty dle instrukcí od SAKO z důvodu konzervativního přístupu.

Předpokládané parametry financování

Vychází z podmínek financování Projektu sjednaných s bankami v roce 2023, např. s ohledem na marže, tzv. poměrové ukazatele, způsob určení výše financování v EUR apod. Rozdíly mezi těmito podmínkami a předpokládanými parametry financování jsou uvedeny a vysvětleny na následujících stranách.



Klíčové předpoklady
výstavby nové linky K1

Předpokládaný harmonogram výstavby nové linky K1



Investiční náklady na novou linku K1



Rozdělení ceny díla na úhrady v Kč a EUR bylo odhadnuto na základě následujících předpokladů:

- Cena díla včetně opcí je [REDACTED], což odpovídá finální nabídce v tendru na generálního zhotovitele z roku 2023 (který byl v druhé polovině téhož roku zrušen)
- Sleva za úhradu části ceny díla v EUR činí [REDACTED] za každé EUR. Tento odhad přibližně odpovídá rozdílu mezi predikcí spotového směnného kurzu Kč / EUR a forwardového kurzu (viz příloha)

- [REDACTED]

Rezerva byla odhadnuta tak, aby byl dodržen strop pro celkovou cenu díla [REDACTED], což je v souladu s finální nabídkou v tendru na generálního dodavatele z roku 2023.

Náklady na správce stavby jsou předpokládány [REDACTED].

A woman with long dark hair, wearing a brown sweater, is sitting at a desk in a dimly lit office. She is looking down at a laptop screen. On the desk, there is a sandwich on a plate. The background is blurred, showing office shelves and equipment.

4

Klíčové předpoklady
business plánu SAKO

Množství a cena odpadu pro energetické využití (v základním scénáři)



Zdroj: SAKO

Množství a cena prodaného tepla (v základním scénáři)



Množství a cena prodané elektřiny



Množství emisí CO₂ a cena emisních povolenek (pro účely senzitivity)



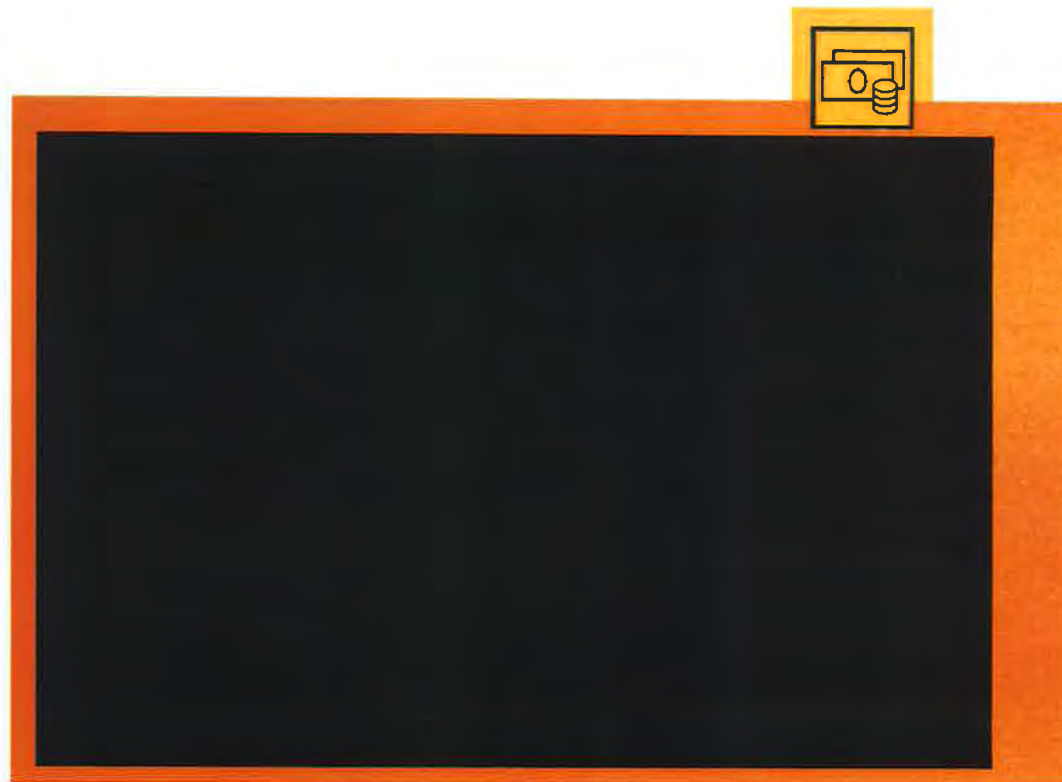
Osobní náklady



Náklady na opravy a údržbu



Investice (bez nové linky K1)



Další výnosové a nákladové položky





5

Klíčové předpoklady
financování Projektů

Parametry ovlivňující nákladovost bankovního financování



Další finanční předpoklady ovlivňující financovatelnost nové linky K1 (1/2)



Další finanční předpoklady ovlivňující financovatelnost nové linky K1 (2/2)





Výsledky a závěry

V základním scénáři by mělo být možné ufinancovat výstavbu nové linky K1



Základní scénář je založen na následujících předpokladech (v souladu s popisem na předchozích stranách):

- Výše obou úvěrů a profily jejich splácení jsou určeny v (teoretickém) scénáři bez investiční dotace za splnění předpokládaných podmínek financování, přičemž je potřeba využít celou max. délku splácení (██████) a podíl vlastních zdrojů SAKO navýšit na ██████, jinak by nebyl dodržen ukazatel krytí dluhové služby (DSCR) na úrovni alespoň ██████. Po zohlednění investiční dotace klesne podíl vlastních zdrojů SAKO na financování investičních a finančních nákladů v průběhu výstavby na téměř ██████. Použití vlastních zdrojů SAKO se předpokládá v předem stanoveném poměru k čerpání úvěrů, tj. postupně v průběhu výstavby
- Zařízení na energetické využití odpadu nejsou zahrnuta do systému ETS, tj. SAKO nemá povinnost nakupovat emisní povolenky

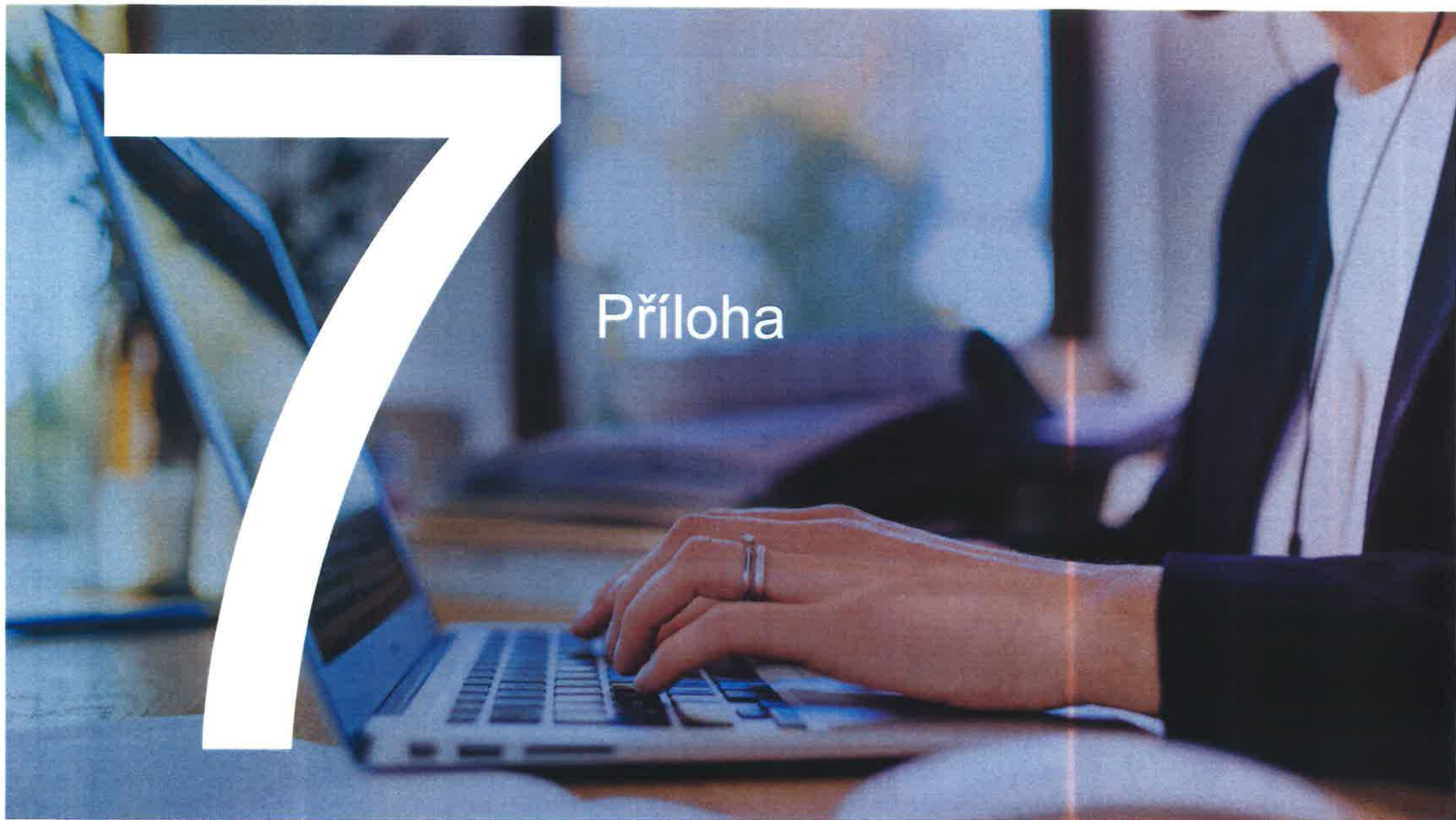
Za předpokladů uvedených výše a na předchozích stranách a dle našich zkušeností by v základním scénáři mělo být pořád možné ufinancovat výstavbu nové linky K1 bez finanční pomoci statutárního města Brna.





7

Příloha



Odhad slevy za úhradu části ceny díla v EUR



Sazby úrokových swapů



Děkujeme za pozornost



© 2024 PricewaterhouseCoopers Česká republika, s.r.o. Všechna práva vyhrazena. „PwC“ je značka, pod níž členské společnosti PricewaterhouseCoopers International Limited (PwCIL) podnikají a poskytují své služby. Společně tvoří světovou síť společností PwC. Každá společnost je samostatným právním subjektem a jednotlivé společnosti nezastupují síť PwCIL ani žádnou jinou členskou společnost. PwCIL neposkytuje žádné služby klientům. PwCIL neodpovídá za jednání či opomenutí jednotlivých společností sítě PwC, ani nemůže kontrolovat výkon jejich profesionální činnosti či je jakýmkoli způsobem ovlivňovat.

*Vysoké učení technické v Brně
Fakulta strojního inženýrství
Energetický ústav
Odbor energetického inženýrství*

Zpráva VUT-FSI –OEI č. 002/2024

Posouzení optimální koncepce nového kotle K1

Zákazník: SAKO Brno, a.s.

Projekt:

Autoři:

████████████████████
██

Konzultace a připomínkování

██
████████████████████████████████

Datum vypracování: 15. května 2024

Počet stran: 41

Kontakt na autora:

████████████████████

1	ZADÁNÍ	4
1.1	VÝŇATEK ZE ZADÁNÍ ZE DNE 22. 1. 2024	4
1.1.1	<i>Varianta 1</i>	4
1.1.2	<i>Varianta 2</i>	4
1.1.3	<i>Společné technologické požadavky a omezení</i>	5
1.2	UPRAVENÝ POPIS POSUZOVANÝCH VARIANT (10. 4. 2024)	5
1.2.1	<i>Specifikace výhledového provozu kotlů (10. 4. 2024)</i>	5
1.2.2	<i>Varianta "A" – záložní kotel – kapacita ZEVO 248 tis. t/rok</i>	5
1.2.3	<i>Varianta "B" – rozšiřující kotel – kapacita ZEVO 270 tis. t/rok</i>	5
1.2.4	<i>Varianta "C" – rozšiřující kotel – kapacita ZEVO 270 tis. t/rok</i>	6
1.2.5	<i>Varianta "D" – rozšiřující kotel – kapacita ZEVO 270 tis. t/rok</i>	6
2	SPALOVACÍ SYSTÉM A KOTEL	7
2.1	SOUČASNÝ STAV	7
2.2	VÝKON KOTLE	8
2.3	DESIGN KOTLE	8
2.4	UMÍSTĚNÍ KOTLE	10
2.4.1	<i>Výhody a omezení umístění kotle ve stávající budově:</i>	10
2.4.2	<i>Výhody a omezení umístění kotle na novém místě:</i>	11
2.5	SOUHRN A DOPORUČENÍ	11
3	SYSTÉM ČIŠTĚNÍ SPALIN	11
3.1	SOUČASNÝ STAV	11
3.2	EMISE KYSELÝCH SLOŽEK SO ₂ , HCL A HF	14
3.3	EMISE OXIDŮ DUSÍKU	14
3.4	PRODUKCE EMISÍ A DALŠÍCH ŠKODLIVIN VČETNĚ CO ₂	15
3.5	SOUHRN A DOPORUČENÍ	15
3.6	SPOTŘEBA REAGENTŮ	16
4	PRODUKCE ENERGIE (ELEKTŘINA A TEPLA)	18
4.1	ČÁST 1 – TRANSFORMACE ENERGIE PALIVA DO PŘEHŘÁTÉ PÁRY	18
4.2	ČÁST 2 – PRODUKCE TEPLA A ELEKTŘINY	22
4.3	SHRNUTÍ A DOPORUČENÍ	28
4.3.1	<i>Aplikace a možnosti kombinované výroby elektrické energie a tepla, akumulace atd.</i>	29
4.3.2	<i>Aplikace v oblasti využití odpadního tepla</i>	29
4.3.3	<i>Doporučení optimálního řešení (srovnání základních variant)</i>	29
5	ELEKTRO VN, NN A ŘÍDÍCÍ SYSTÉM	29
6	PŘÍJEM ODPADU	30
6.1	MOŽNOSTI NAPOJENÍ NOVÉHO KOTLE NA STÁVAJÍCÍ ZÁSOBNÍK ODPADU	30
6.2	PROVOZNÍ A SKLADOVACÍ KAPACITA BUNKRU	30
6.2.1	<i>Varianta "A" – záložní kotel</i>	30
6.2.2	<i>Varianta "B", "C" a "D" – rozšiřující kotel</i>	31
6.3	KAPACITA A STAV JEŘÁBŮ, AUTOMATIZACE A MANIPULACE	31
6.4	DOPRAVNÍ ZÁTĚŽ VYVOLANÁ PROVOZEM	31
6.5	SOUHRN A DOPORUČENÍ	31
6.5.1	<i>Varianta "A" – záložní kotel</i>	31
6.5.2	<i>Varianta "B", "C" a "D" – rozšiřující kotel</i>	31
7	ODPADNÍ SUROVINY	32
8	POMOCNÉ PROVOZY	32
9	STAVEBNÍ ČÁST	33

9.1	UMÍSTĚNÍ KOTLE V PROSTORÁCH BÝVALÉ LINKY K1	33
9.2	UMÍSTĚNÍ KOTLE V NOVÉ BUDOVĚ PŘILÉHAJÍCÍ KE STÁVAJÍCÍ BUDOVĚ CHEMICKÉ ÚPRAVY VODY	33
9.3	SOUHRN A DOPORUČENÍ	34
10	POSOUZENÍ CELKOVÉHO PROJEKTU.....	34
10.1	POVOLOVACÍ PROCES VE VZTAHU K PROJEKTU.....	34
10.2	DOPAD REALIZACE NA STÁVAJÍCÍ PROVOZ (OMEZENÍ PROVOZU) A ODHAD DOBY OMEZENÍ.....	34
10.3	ODHAD INVESTIČNÍCH A PROVOZNÍCH NÁKLADŮ VČETNĚ OČEKÁVANÝCH DOPADŮ NA PROVOZNÍ VÝNOSY	34
10.4	MOŽNOST ČERPÁNÍ PŘIDĚLENÝCH DOTAČNÍCH PROSTŘEDKŮ Z MODERNIZAČNÍHO FONDU + ZHODNOCENÍ RIZIKA KRÁCENÍ DOTACE	36
10.5	SOUHRN A DOPORUČENÍ OPTIMÁLNÍHO ŘEŠENÍ.....	38

1 Zadání

Zprávu zpracovali pracovníci VUT. Pracovníci VŠB-TUO se podíleli na připomínkování celkové zprávy ve stavu „pracovní verze k připomínkování“, přičemž měli k dispozici stejné podklady jako VUT. Jejich připomínky jsou zpracovány do finální verze.

1.1 Výňatek ze zadání ze dne 22. 1. 2024

Předmětem zadání je provedení posouzení a zpracování odborného posudku (studie) optimální koncepce projektu nového kotle K1 instalovaného v rámci provozu ZEVO společnosti SAKO Brno, a.s. Studie bude posuzovat dostupné níže uvedené základní varianty technického řešení projektu, a to na základě odborných znalostí Zpracovatele, který bude vycházet z podkladů předaných Zadavatelem.

- průměrná výhřevnost odpadu 10 MJ/kg
- předpokládaná zpracovatelská kapacita 15-16,5 t/h, provozní fond 8 000 hod/rok

Účelem Studie optimální koncepce nového kotle K1 je posouzení níže specifikovaných základních variant technického řešení projektu, které byly identifikovány Zadavatelem. Závěrem vypracované studie bude porovnání jednotlivých variant a doporučení nejvhodnější varianty k realizaci.

1.1.1 Varianta 1

- a) Realizace projektu nového kotle K1 v rozsahu a na místě původního zrušeného zadávacího řízení.
- b) Celková kapacita nové linky 132 000 tun/rok.
- c) Celková teoretická maximální kapacita ZEVO 352 000 tun (pro účely posouzení této varianty uvažujte o maximálním využití celkové kapacity 270 000 tun/rok).
- d) Specifika varianty pro účely posouzení:
- e) Návrh projektu kotle K1 v kompletním rozsahu dle původní zadávací dokumentace.
 - i. Výstavba nových stavebních objektů kotelny a technologie čištění spalin.
 - ii. Možnosti úspory investičních nákladů projektu za současného dodržení podmínek přidělené dotační podpory. Jedná se např. o možnosti synergie se stávajícím provozem (využití bunkru, turbíny, pomocných provozů, omezení rozsahu atd.).

1.1.2 Varianta 2

- a) Realizace projektu nového kotle K1 na místě původního kotle K1, přičemž tento může být využit i jenom jako záložní zdroj.
- b) Celková kapacita nové linky v souladu se stávající technologií a dle technologických možností dostupného prostoru.
- c) Celková maximální kapacita ZEVO shodná se stávající kapacitou, případně shodná s variantou 1, tj. 270 000 tun/rok.
- d) Specifika varianty pro účely posouzení:
 - i. Minimalizace investičních nákladů projektu pod podmínkou plnění stávajících emisních limitů a BAT. **Jedná se o variantu instalace jenom samotného záložního kotle.**

- ii. Možnost využití stávajícího systému čištění spalin (nutnost nového systému je třeba posoudit).
- iii. Další možnosti synergie se stávajícím provozem (např. využití bunkru, turbíny, pomocných provozů atd.). Případně možnosti optimalizace výroby energie (např. instalace nové turbíny)
- iv. Optimálně zachování stávající kapacity bunkru odpadu. Nutnost případného rozšíření je třeba posoudit.
- v. Nutnost rekonstrukce stávajícího stavebního objektu kotelny a případný nový stavební objekt technologie čištění spalin.

1.1.3 Společné technologické požadavky a omezení

- Životnost 200 000 provozních hodin (25 let).
- Provozní oprava jednou za rok (4 týdny odstávky).
- Roční dostupnost 93 %.
- Plně v souladu s IED a platnými BAT.
- Stávající reagenty (pálené vápno, vápenný hydrát, močovina, aktivní uhlí, fosfáty pro kotel).
- Parametry přehřáté páry 400 °C a 40 bar

1.2 Upravený popis posuzovaných variant (10. 4. 2024)

Na základě konzultací se Zadavatelem jsme pro přehlednější posuzování přistoupili k redefinici posuzovaných variant. V zásadě posuzujeme vhodnost instalace záložního kotle (Varianta A) a kotle, který navyšuje kapacity spalovaného odpadu (Varianta B). Smysl redefinice spočívá v tom, že porovnáváme varianty záložního a rozšiřujícího kotle bez ohledu na jeho umístění – to bude posuzováno v rámci jednotlivých variant.

1.2.1 Specifikace výhledového provozu kotlů (10. 4. 2024)

provozní hodiny kotle K1 – 8000 hodin za rok při nominálním parním výkonu

provozní hodiny kotlů K2 a K3 – ■■■ hodin za rok při nominálním parním výkonu

1.2.2 Varianta "A" – záložní kotel – kapacita ZEVO 248 tis. t/rok

- a) Kapacita zpracovaného odpadu ZEVO je 248 tis. tun za rok (současný stav)
- b) Kotel slouží jako záloha za stávající kotle, bude tedy provozován současně pouze s jedním se současných kotlů K2 a K3
- c) Specifika varianty pro účely posouzení:
 - i. Minimalizace investičních nákladů projektu pod podmínkou plnění stávajících emisních limitů a BAT.
 - ii. Možnost využití stávajícího systému čištění a dalších technologií v současnosti instalovaných pro chod kotlů K2 a K3 – možnosti synergie se stávajícím provozem (např. využití bunkru, turbíny, pomocných provozů atd.). Nutnost případného rozšíření nebo nových instalací je třeba posoudit.

1.2.3 Varianta "B" – rozšiřující kotel – kapacita ZEVO 270 tis. t/rok

- a) Celková kapacita nové linky 132 000 tun/rok
- b) Kapacita zpracovaného odpadu 270 tis. tun/rok

- c) Kotel je možné provozovat současně s jedním z kotlů K2 a K3, nebo s oběma současně
- d) Specifika varianty pro účely posouzení:
 - i. Návrh projektu kotle K1 v upraveném rozsahu dle návrhu a doporučení zpracovatele (bez turbíny, bez kondenzátoru spalín a tepelného čerpadla, bez rozšíření bunkru odpadu).
 - ii. Možnosti úspory investičních nákladů projektu za současného dodržení podmínek přidělené dotační podpory. Jedná se např. o možnosti synergie se stávajícím provozem (využití bunkru, turbíny, pomocných provozů, omezení rozsahu atd.).

1.2.4 Varianta "C" – rozšiřující kotel – kapacita ZEVO 270 tis. t/rok

Další úprava zadání spočívala v doplnění varianty "C", která uvažuje s celkovou roční kapacitou 270 000 tun SKO, spalování odpadu však nebude rovnoměrné, ale ve dvou režimech:

- a) Celková kapacita nové linky 132 000 tun/rok
- b) Kapacita zpracovaného odpadu až 352 tis. tun za rok (posuzováno bude 270 tis. tun/rok)
- c) Kotel je možné provozovat současně s kotli K2 a K3, nikoli však rovnoměrně v roce
 - i. ■■■ hodin budou provozovány všechny tři kotle K1, K2 i K3 s celkovou zpracovací kapacitou ■■ t/h (■■■ t/týden)
 - ii. zbylých cca ■■■ hodin bude provozován pouze kotel K1 s plánovanou zpracovatelskou kapacitou ■■ t/h (■■■ t/týden)
- d) Specifika varianty pro účely posouzení:
 - i. Návrh projektu kotle K1 v kompletním rozsahu dle původní zadávací dokumentace.
 - ii. Možnosti úspory investičních nákladů projektu za současného dodržení podmínek přidělené dotační podpory. Jedná se např. o možnosti synergie se stávajícím provozem (využití bunkru, turbíny, pomocných provozů, omezení rozsahu atd.).

Tato varianta je příznivá výrobě elektrické energie, z pohledu provozu spalovny, která primárně slouží k odstranění odpadu se jedná o spíše umělý, v praxi těžce realizovatelný (vysoké nároky na logistiku a obchodní komunikaci) konstrukt. S výjimkou výroby elektrické energie v kapitole „Produkce energie“ a kapacit bunkru v kapitole „Příjem odpadu“ je Varianta "C" shodná s Variantou "B".

1.2.5 Varianta "D" – rozšiřující kotel – kapacita ZEVO 270 tis. t/rok

- a) Celková kapacita nové linky 132 000 tun/rok
- b) Kapacita zpracovaného odpadu 270 tis. tun/rok
- c) Kotel je možné provozovat současně s kotli K2 a K3
- d) Specifika varianty pro účely posouzení:
 - i. Návrh projektu kotle K1 v upraveném rozsahu dle návrhu a doporučení zpracovatele (bez turbíny, bez rozšíření bunkru odpadu).

- ii. Možnosti úspory investičních nákladů projektu za současného dodržení podmínek přidělené dotační podpory. Jedná se např. o možnosti synergie se stávajícím provozem (využití bunkru, turbíny, pomocných provozů, omezení rozsahu atd.).

2 Spalovací systém a kotel

2.1 Současný stav

V současné době jsou ve spalovně SAKO Brno instalovány dva identické kotle K2 a K3 s nominální kapacitou odpadu 14 t/hod a nominálním parním výkonem 51,6 t/hod při parametrech páry 400 °C a 4 MPa. Veškerá produkce páry je využívána v kondenzační odběrové turbíně o maximálním výkonu 22,7 MWe. Je zpracováváno palivo o výhřevnosti 10 MJ/kg. Rošt obou kotlů může být provozován v rozsahu 60-114 % (8,4-16 t/h). Hrubý rozbor a prvkové složení je uvedené v tabulce 1. Provozní roční doba obou kotlů je přibližně 8000 hodin a množství zpracovaného odpadu je okolo 243 tis. t/rok. Současná technologie nyní umožňuje zpracování max. 248 000 tun komunálního odpadu ročně, dle platného povolení IPPC a změně č. 11 integrovaného povolení, ze dne 16.7.2016.

Tabulka 1 Základní vlastnosti paliva

Výhřevnost	Q _{ir}	10	MJ/kg
Hořlavina	h _r	██████	% _{hm}
Voda	W _r	██████	% _{hm}
Popelovina	A _r	██████	% _{hm}
Prvkové složení hořlaviny			
Uhlík	C _r	██████	% _{hm}
Vodík	H _r	██████	% _{hm}
Kyslík	O _r	██████	% _{hm}
Dusík	N _r	██████	% _{hm}
Síra	S _r	██████	% _{hm}
Chlór	Cl _r	██████	% _{hm}
Fluór	Fr	██████	% _{hm}

Kotle K2 a K3 jsou realizovány jako vertikální vodotrubnaté kotle s přirozenou cirkulací a pěti spalinovými tahy. První tři tahy kotlů jsou provedeny z plynotěsných membránových stěn, které tvoří výparník kotle. Spalovací komora navazuje na roštové ohniště MARTIN s vrativým roštem. První tah kotle (nad roštem) je prázdný, v druhém tahu je umístěn deskový přehřívák. Deskový přehřívák je zavěšen na stropní membránové stěně. Ve třetím

tahu je umístěn svazek dvoububnového výparníku. Zadní část třetího tahu je tvořena membránovou stěnou zapojenou rovněž jako výparník. V horní části třetího tahu je umístěn přestup do čtvrtého tahu kotle, ve kterém jsou umístěny konvekční teplosměnné plochy ekonomizéru 2 tvořené ohýbanými trubkami. Ekonomizér 2 je následně kanálem spojen s ekonomizérem 1 umístěným mimo kotel na samostatné nosné konstrukci. V boční stěně ohniště je umístěn najížděcí – stabilizační hořák spalující zemní plyn.

2.2 Výkon kotle

Vzhledem k tomu, že nový kotel musí být plnohodnotnou technologií, je posouzení nového kotle stejné pro obě posuzované varianty.

Z hlediska zastupitelnosti jednotlivých linek je pro provoz ZEVO žádoucí, aby nový kotel byl technicky velmi podobný stávajícím zařízením, pokud tomu nebrání negativní provozní zkušenosti, legislativa nebo nová výhodná dostupná technologie. Také výstupní parametry páry by měly být stejné, aby bylo možné páru připojit ke stávajícím zařízením a kotle nemusel být provozován jako striktně samostatný blok nebo nemusely být provedeny redukce.

Z tohoto pohledu je naprosto v pořádku návrh jmenovitých parametrů přehřáté páry 400 °C/4MPa. Také plánovaná kapacita 16 tun spalovaného odpadu za hodinu je na místě. V případě záložního kotle jde o plnohodnotnou zálohu stávajících kotlů K2 a K3 a pro Variantu "B" splňuje kotel požadavek na 132 000 tun odbaveného odpadu za rok (odpovídá přibližně 8250 provozním hodinám). Pro uvažované roční vytížení je ale vhodnější počítat s kapacitou kotle 16,5 t/h. Při výhřevnosti paliva 10 MJ/kg a účinnosti kotle cca 85 % je výkon kotle v páře 39,6 MWt. Parametry páry 400 °C a 4 MPa jsou pro kotle spalující odpad obvyklé, jde o parametry, které jsou optimální pro potlačení vysokoteplotní koroze iniciovanou chlorovými a chloridovými sloučeninami obsaženými v palivu.

Ke zvážení – pro variantu "B" jsou v zásadě možné dva provozní režimy buď bude v provozu kotel K1 současně s kotlem K2 nebo K3 nebo budou v provozu všechny tři kotle s cca 74,4% využitím. Aby bylo dosaženo kapacity 270 000 tun odpadu ročně, musely by být oba kotle provozovány v trvalém mechanickém přetížení (270 000 t : 8 000 hod = 33,75 t/h => 12,5 % přetížení). Doporučujeme se tomuto stavu vyhnout a rovnou instalovat zařízení o něco větší, například o kapacitě do max. 20 t/h nebo navýšit hodinový fond, (při 8250 h by byl výkon 19 t/h, při 8500 h 18 t/h) a předejít tak budoucím komplikacím.

Doporučení – pro vzájemnou zastupitelnost všech instalovaných kotlů zachovat plánované parametry kotle: kapacita zpracování odpadu 16 t/hod a množství páry 56,1 t/hod s parametry 400 °C a 4 MPa. Doporučujeme zvážit mírné zvýšení kapacity nového kotle na cca 18,7 t/h.

2.3 Design kotle

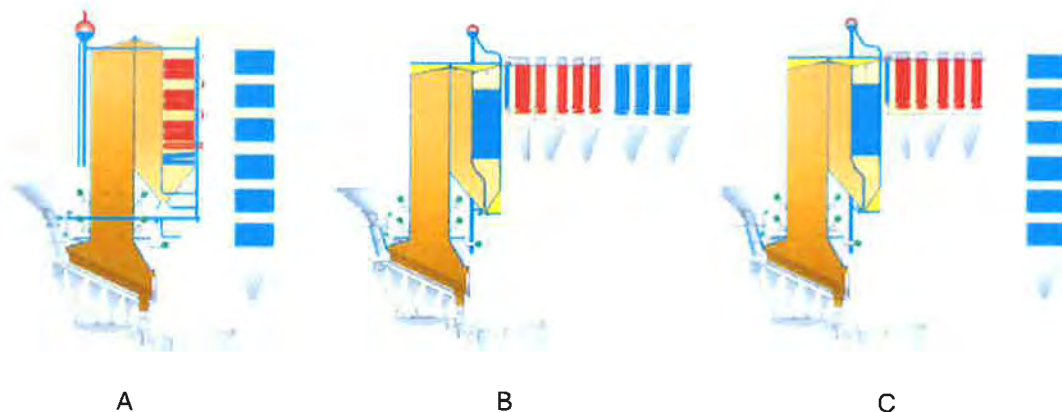
Obecně je design kotle velmi variabilní. Konkrétní návrh vyplývá ze zkušeností, místních omezení (maximální výška, zastavěná plocha) a dalších požadavků investora. Pro spalování odpadů jsou teoreticky dostupné dvě technologie spalování – fluidní ohniště a roštové ohniště. Fluidní ohniště je vhodné pro spalování homogenního paliva, s výhodou

se užívá při spalování biomasy, uhlí a upraveného průmyslového odpadu, kde jsou zaručené podobné vlastnosti (rozměry, výhřevnost, charakteristické teploty popelovin). Z tohoto důvodu je fluidní ohniště pro spalování neupraveného směsného komunálního odpadu zcela nevhodné.

Roštová ohniště spalovenských kotlů byla dříve hojně instalována s válcovými rošty (i v SAKO Brno do roku 2010). V současné době se za nejlepší dostupnou technologii pro spalování SKO považuje vratisuvný rošt nebo přesuvný, na kterém toto palivo odhořívá nejlépe. Rošty mají také velmi dobrý regulační rozsah. Můžeme je obvykle provozovat v rozmezí 70-115 % jmenovitého mechanického zatížení, což umožňuje tepelný výkon kotle a spalovací režim přizpůsobit okolnostem. Spalovací rošty jsou od hořící vrstvy paliva velmi tepelně namáhány. Existují rošty chlazené vodou (pro velmi intenzivní chlazení) a daleko obvyklejší rošty chlazené vzduchem. Vzduchem chlazený rošt je pro spalování odpadů s výhřevností okolo 10 MJ/kg dostačující. Vodou chlazené rošty se používají především pro velmi výhřevná paliva (uhlí, separovaný nebo upravený odpad).

Doporučení – kotel realizovat s roštovým ohništěm opatřeným vratisuvným vzduchem chlazeným roštem s regulačním rozsahem alespoň 70-110 %.

Spalinové tahy je možné za spalovací komorou vést vertikálně (jako je tomu u stávajících kotlů K2 a K3, viz. Obr. 1 A) nebo část tahů horizontálně. Ve světě jsou v současné době nejrozšířenější kotle (postavené i ve výstavbě) s prvními 2-3 tahy vertikálními a s horizontálním tahem s umístěnými teplosměnnými plochami (obr. 1 B). Výhoda této koncepce spočívá ve snadné obslužnosti svazků přehříváků a ekonomizéru. První tah nad spalovací komorou musí být svislý a dostatečně vysoký pro možnost kvalitního dohoření paliva a zachování zákonné podmínky dodržení potřebné teploty spalin pro redukci nežádoucích nečistot (dioxiny). Tato podmínka je zachování teploty spalin nad 850 °C po dobu alespoň 2 s.



Obr. 1 Vedení spalinových tahů

Doporučená koncepce – doporučujeme uspořádání kotle 3-4 tahové, kdy první tah nad spalovací komorou, druhý a případně třetí tah kotle budou vertikální, bez vestavěných teplosměnných ploch (pouze membránová stěna výparníku po obvodu) a poslední tah bude horizontální a budou v něm umístěny všechny zbylé teplosměnné plochy (přehřívák ekonomizér). Případně je na zvážení ekonomizér vést opět vertikálně dolů (obr. 1 C).

Detaily ale záleží na konkrétním podrobném technickém návrhu zpracovaném odbornou firmou a celkové dispozici návazných zařízení.

2.4 Umístění kotle

Z pohledu umístění kotle opět není důležité, zda se jedná o záložní kotel varianty "A" nebo kotel ve variantě "B".

Doporučení k umístění kotle je velmi složité. Na základě zadání jsou dvě možné lokality:

- kotel umístěn ve stávající budově v prostoru po bývalé lince K1,
- kotel umístěn v nové budově vedle stávající budovy úpravny vody.

Obě lokality mají své výhody i nevýhody (viz níže), ale konkrétní rozhodnutí musí přijít v souladu se známým designem kotle (viz předchozí kapitola). Bez znalostí konkrétních rozměrů kotle, zejména spalovací komory a prvního tahu nelze posoudit rozměry budovy, a především případnou nutnost úprav stávající budovy. V zásadě lze kotel pro obě varianty umístit jak do stávajících, tak do nových prostor. Záležet bude na zvolené koncepci kotle.

Kotel ve stávající budově bez stavebních úprav bude omezen rozměry současné budovy. S největší pravděpodobností nebudou stávající rozměry budovy kotelny pro umístění daného kotle dostatečné a instalace si vyžádá stavební úpravy spočívající ve zvednutí střechy. Toto omezení se týká především prvního tahu, kdy je nutné výšku přizpůsobit vnitřním teplotám tak, aby na konci prvního tahu nebyla teplota spalin nižší, než 850-900 °C. Zbylé tahy již lze lépe přizpůsobit. Také se do stávající budovy může nainstalovat hlavní část kotle (první tahu s výparníkem) a zbytek kotle může být umístěn za budovou s úpravou škvárovny nebo nad škvárovnou (horizontální tah). Máme-li vyjít ze dvou základních koncepcí kotle, pak pro vertikální typ kotle obr.1 A je stávající prostor velmi malý a design kotle omezený těmito rozměry přinese do budoucna provozní problémy. Variantou je zvýšení střechy budovy o cca 10-15 m a prodloužení jednotlivých tahů kotle do výšky.

Oproti tomu lokalita mimo současnou budovu, tedy umístění vedle budovy úpravy vody, tato omezení nemá. V prostorách se nachází nevyužívané budovy lehkých konstrukcí, které by musely být odstraněny. Tento postup vyžaduje větší výkopové práce, ale jinak je stavba v nových prostorách jednodušší a náklady jsou dopředu snadněji odhadnutelné (oproti úpravám stávajících prostor, kde je riziko mnoha víceprací).

2.4.1 Výhody a omezení umístění kotle ve stávající budově:

- Instalace kotle si vyžádá stavební úpravy – zvýšení střechy, demontáž a přesun ofukovače kotle K2 a dalších technologií, které jsou v současné době umístěny v budově.
- Velikost kotle (především šířka) je omezena stávajícím prostorem, omezení konceptu kotle, který se může odrazit v nekvalitním designu kotle nebo který povede ke složité konstrukci za stávající budovou nebo nad škvárovnou.
- Otevření zaslepené násypky ke kotli K1 povede ke snížení kapacity současného bunkru.
- Během výstavby dojde k omezení provozu kotle K2 a případně podle zvoleného způsobu realizaci i kotle K3.

- Umístění kotle ve stávající budově přinese hledání kompromisů mezi prostorem a koncepcí instalované technologie.
- Omezený přístup k jednotlivým částem kotle při údržbě.

2.4.2 Výhody a omezení umístění kotle na novém místě:

- Dojde k odstranění současných budov a přesun stávajících technologií do nových prostor.
- Návrh kotle nebude vázán na prostor, což povede k návrhu optimální varianty bez kompromisů.
- Při provozu bude snadnější servis, přístupnost k jednotlivým technologiím a částem kotle.
- Vzhledem k umístění kotle nebude mít výstavba velký vliv na stávající provoz.

Jak je napsáno výše, jsou nutné konkrétní stavební úpravy stávající budovy. Investičně se obě varianty jeví podobně. Nová budova si vyžádá výkopové práce, zbytek konstrukce není příliš náročný, úpravy stávající budovy budou složité.

Doporučení – kotel postavit v prostorách vedle stávající budovy úpravy vody.

2.5 Souhrn a doporučení

Doporučujeme instalovat kotel s roštovým ohništěm se vzduchem chlazeným vratisuvným roštem o plánované zpracovatelské kapacitě 16,5 tun odpadu za hodinu při generování cca 56 t/hod páry o teplotě 400 °C a tlaku 4 MPa. Regulační rozsah kotle má být minimálně 70-110 % jmenovitého výkonu. Kotel doporučujeme realizovat se dvěma až třemi vertikálními tahy a posledním tahem horizontálním. Vertikální tahy realizovat jako prázdné (pouze výparník na stěnách), v horizontálním tahu umístit přehříváky a ekonomizér. Kotel doporučujeme umístit do nové lokality vedle budovy úpravy vody. Alternativou je kotel s navýšenou kapacitou zpracování odpadu na úroveň cca 18,7 t/hod – viz kapitola „Produkce energie“.

3 Systém čištění spalin

3.1 Současný stav

V současné době mají linky K2 a K3 vlastní totožný systém čištění spalin spočívající v:

- redukci NO_x technologií selektivní nekatalytické redukce (tzv. SNCR),
- redukci těžkých kovů a organických polutantů adsorpcí na aktivním uhlí vstříkovaném před absorbérem,
- odstranění kyselých složek SO₂, HCl a HF polosuchou vápennou metodou nástřikem vápenné suspenze do absorbéru,
- záchytu tuhých škodlivin na tkaninovém filtru.

Po odstranění TZL na tkaninovém filtru jsou spaliny zavedeny skrz spalinový ventilátor do komína, kde má každá linka svůj průduch.

Vápenná suspenze užívaná pro neutralizaci kyselých složek ve spalinách v absorbérech je připravována a rozváděna zařízením společným pro obě linky. Regulační okruh určující množství vstříkované vápenné suspenze je založený na měření toků HCl a SO₂ před

absorbérem. Pro eliminaci krátkodobých zvýšených koncentrací kyselých škodlivin ve spalinách je možné před textilní filtr dávkovat suchý vápenný hydrát.

Před absorbérem je do spalin vstřikováno aktivního uhlí pro redukci těžkých kovů v plynné fázi a záchyt organických polutantů adsorpcí na povrchu aktivního uhlí.

Ve spalinách jsou obsaženy pevné částice – produkty obsahující vápenné soli, přebytky reakčních činidel, popílek a aktivní uhlí s navázanými těžkými kovy. V textilním filtru jsou tyto odděleny od spalin. Zbytkové plynné znečišťující látky jsou během filtrování spalin přes filtrační koláč zachyceny na rukávcích filtru, kde reagují s přebytečnými reakčními činidly. To umožňuje výrazně zlepšit účinnost celého procesu čištění.

Část reakčních produktů je recirkulací zavedena do spalinovodu spojujícího absorbér s tkaninovým filtrem. Tato recirkulace umožňuje snížit množství používaných reakčních činidel a zvýšit účinnost čištění.

Oxidy dusíku jsou redukovány metodou nástřiku 40 %_{hmot} roztoku močoviny do spalovací komory kotle. Optimální podmínky pro redukční reakce spočívají v teplotě pohybující se v rozmezí 1050-850 °C. Dalšími podmínkami jsou koncentrace kyslíku, oxidů síry a případně koncentrace CO.

Emise za kotlem jsou typicky v intervalu:

HCl: █████ mg/m³

NO_x: █████ mg/m³

SO₂: █████ mg/m³

Posouzení v oblasti protiemisních opatření je shodné pro obě varianty. Variantu záložního kotle nelze realizovat pouze ve formě samostatné spalovací technologie. Pro obě varianty platí, že pro nový zdroj/kotel je nutno vždy instalovat i nový systém čištění spalin, který bude plnit současné emisní požadavky, které vyplývají z dokumentů BAT-AEL z roku 2019. Pro variantu "A" lze teoreticky volit cestu úpravy stávajícího systému čištění spalin (aby vyhovoval novým požadavkům) a tu následně provozovat buď pro kotel K1 nebo pro současný kotel – tuto variantu ale z technických, procesních a provozních důvodů nedoporučujeme.

Tabulka 2 Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) u řízených emisí prachu, kovů a polokovů ze spalování odpadu pro ovzduší

Parametr	BAT-AEL mg/Nm ³	Období pro stanovení průměru
Prach	<2-5 ⁽¹⁾	Denní průměr
Cd+Tl	0,005-0,02	Průměr za interval odběru vzorků
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,01-0,3	Průměr za interval odběru vzorků

⁽¹⁾ U stávajících zařízení určených ke spalování nebezpečných odpadů, u kterých nelze použít látkový filtr, je horní hranice rozsahu BAT-AEL 7 mg/Nm³.

Tabulka 3 Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT AEL) u řízených emisí HCl, HF, SO₂ ze spalování odpadu do ovzduší

Parametr	BAT-AEL mg/Nm ³		Období pro stanovení průměru
	Nové zařízení	Stávající zařízení	
HCl	<2-6 ⁽¹⁾	<2-8 ⁽¹⁾	Denní průměr
HF	<1	<1	Denní průměr nebo průměr za interval odběru vzorků
SO ₂	5-30	5-40	Denní průměr

⁽¹⁾ Dolní hranice rozsahu BAT-AEL lze dosáhnout při použití pračky; horní hranici lze spojit se vstřikováním suchého sorbentu.

Tabulka 4 Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) u řízených emisí NO_x a CO ze spalování odpadu do ovzduší a u řízených emisí NH₃ z použití SNCR a/nebo SCR do ovzduší

Parametr	BAT-AEL mg/Nm ³		Období pro stanovení průměru
	Nové zařízení	Stávající zařízení	
NO _x	50-120 ⁽¹⁾	50-150 ⁽¹⁾⁽²⁾	Denní průměr
CO	10-50	10-50	
NH ₃	2-10 ⁽¹⁾	2-10 ⁽¹⁾⁽³⁾	

⁽¹⁾ Dolní hranice rozsahu BAT-AEL lze dosáhnout při použití SCR. Dolní hranice BAT-AEL nemusí být dosažitelná při spalování odpadu s vysokým obsahem dusíku (např. Zbytků z výroby organických dusíkatých sloučenin).

⁽²⁾ Horní hranice rozsahu BAT-AEL je 180 mg/Nm³ v případě, že nelze použít SCR.

⁽³⁾ U stávajících zařízení vybavených SNCR bez mokřích technik ke snižování emisí je horní hranice rozsahu BAT-AEL 15 mg/Nm³.

Tabulka 5 Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) u řízených emisí TVOC, PCDD/F a PCB s dioxinovým efektem ze spalování odpadu do ovzduší

Parametr	Jednotka	BAT-AEL mg/Nm ³		Období pro stanovení průměru
		Nové zařízení	Stávající zařízení	
TVOC	mg/Nm ³	<3-10	<3-10	Denní průměr
PCDD/F ⁽¹⁾	ng I-TEQ/Nm ³	<0,01-0,04	<0,01-0,06	Průměr za interval odběru vzorků
		<0,01-0,06	<0,01-0,08	Dlouhodobý interval odběru vzorků ⁽²⁾
PCDD/F+PCB s dioxinovým efektem ⁽¹⁾	ng WHO-TEQ/ Nm ³	<0,01-0,06	<0,01-0,08	Průměr za interval odběru vzorků
		<0,01-0,08	<0,01-0,1	Dlouhodobý interval odběru vzorků ⁽²⁾

⁽¹⁾ Použijí se buď BAT-AEL pro PCDD/F nebo BAT-AEL pro PCDD/F+ PCB s dioxinovým efektem.

⁽²⁾ BAT-AEL se nepoužijí, jestliže se prokáže, že úrovně emisí jsou dostatečně stabilní.

3.2 Emise kyselých složek SO₂, HCl a HF

Stávající systém redukce kyselých složek spalin je dostatečně účinný k tomu, aby standardní emise eliminoval na přijatelnou úroveň. Polosuché metody jsou vhodné obecně do koncentrací nečistot 1000 mg/m³ a pracují s účinností až 65 %. Jde však o technologii zastaralou. Pro nový systém doporučujeme inovaci v modernizaci polosuché metody, kdy není využíváno vápenného mléka, ale pro eliminaci SO₂, HF a HCl se využívá nástřik vody a následně vápenného hydrátu. Voda ochladí spaliny na optimální teplotu, zvýší vlhkost spalin a společně s vápenným hydrátem pak reaguje s kyselými složkami. Na následném textilním filtru pak dojde k záchytu zreagovaných i nezreagovaných aditiv (společně s TZL a aktivním uhlím). Doporučujeme zachovat recirkulaci části nezreagovaných aditiv zachycených na textilním filtru. V souladu s BAT a dosavadní praxí doporučujeme ponechat odděleně popel z roštu a popílek zachycený na textilních filtrech.

Shrnutí – pro záchyt kyselých složek spalin doporučujeme suchou metodu nástřiku vápenného hydrátu do navlhčených spalin a následný záchyt aditiv a produktů reakce na textilních filtrech.

3.3 Emise oxidů dusíku

V zásadě se k eliminaci NO_x používají primární opatření eliminace tvorby NO_x a následná redukce katalytickou nebo nekatalytickou cestou. V případně spalování směsného komunálního odpadu jsou primární opatření obtížně využitelná, snad by se dalo uvažovat o využití recirkulace spalin. Pro následnou redukci doporučujeme maximálně využít metody SNCR. V rámci této metody se standardně využívá močovina nebo čpavková voda jako redukční činidlo. Močovina je levnější, pro své využití ale potřebuje o cca 50 °C vyšší teploty (močovina se nejprve rozloží a pak teprve dojde k reakcím s NO_x). Je-li činidlo vstříknuto do nižších než optimálních teplot, aplikace vede ke čpavkovému skluzu, tzn. část činidla nezreaguje a ve spalinách se objeví vyšší koncentrace čpavku. Oproti tomu, při nástřiku činidla do vysokých teplot činidlo oxiduje za tvorby dalších NO_x. Podle rešerší je čpavková voda více reaktivní a její použití zpravidla vede k vyšší účinnosti redukce NO_x – při správném dodržení provozních podmínek vede použití čpavkové vody k cca 5% zvýšení účinnosti redukce. Dobré provozní podmínky mimo jiné znamenají rovnoměrnou distribuci činidla v průřezu spalinovodu a zde dosahuje lepších výsledků močovina. Ve volném prostoru se více doporučuje dávkování močoviny, v omezených prostorech je pak doporučována čpavková voda. V některých studiích doporučují aplikaci obou činidel s využitím jejich silných stránek. To ale vede k vyšším (cca dvojnásobným) investičním nákladům.

Malý záchyt NO_x se uskutečňuje na aktivním uhlí a na vodě (NO₂ je rozpustný ve vodě), snížení emisí je ale cca 10-15 %.

Vstřik reagentů je dobré realizovat ve volných tazích kotle. Při návrhu kotle je tedy potřebné v místech očekávaných teplot 850-1050 °C (pro všechny provozní stavy) ponechat dostatečný volný prostor pro umožnění rovnoměrného nástřiku reagentu. Nástřik se standardně připravuje ve třech úrovních, doporučujeme toto podrobněji prozkoumat a zvážit zvýšení počtu úrovní vstřiku reagentu pro lepší možnost volby optimální úrovně vstřiku.

Předpokládáme, že by metoda SNCR měla být pro dosažení limitu 120 mg/Nm^3 dostatečná. Současné emise NO_x před komínem se pohybují v rozmezí $150\text{--}185 \text{ mg/Nm}^3$ – optimalizací místa vstřiku a případnou změnou reagentu na čpavkovou vodu by metoda SNCR měla být dosti účinná. Investiční náklady na metodu NCR jsou odhadnuty na [REDACTED] (dle podkladů Zadavatele). Pokud by metoda SNCR dostatečná nebyla, bylo by nutné na konec čistící trasy instalovat katalyzátor. Katalyzátor je velká investice (dle podkladů Zadavatele cca [REDACTED]), je prostorově náročný (cca [REDACTED]) a bez úprav spalin dochází k provozním problémům (degradace katalyzátoru, zanášení, abraze prachovými částicemi atp.). Je tedy nutné katalyzátor instalovat až na konec čistící trasy, a to vede i k požadavku na dohřev spalin zpět na teplotu $350\text{--}400 \text{ }^\circ\text{C}$. Spaliny se dohřívají spalováním zemního plynu, a to vede k vyšší vlastní spotřebě tohoto paliva a ke snížení celkové účinnosti.

Je třeba upozornit na to, že použití metody SNCR vzhledem k současným emisím NO_x za kotlem a účinnosti metody SNCR je na hranici emisních limitů. Při realizaci projektu je třeba volbu metody znovu přezkoumat dle aktuálních podmínek.

Shrnutí – pro redukci NO_x doporučujeme použít metody SNCR při použití močoviny, kdy lze využít volného prostoru prvního tahu pro optimální nástřik tohoto činidla. Dále dáváme na zvážení zavedení recirkulovaných spalin jako primárního opatření potlačení tvorby NO_x .

3.4 Produkce emisí a dalších škodlivin včetně CO_2

Vznik CO_2 odpovídá předpokládanému množství uhlíku v palivu, který se průměrně pohybuje okolo [REDACTED]. Při takovém zastoupení uhlíku v palivu lze předpokládat emise CO_2 na úrovni [REDACTED].

Emise těžkých kovů, dioxinů, PAH atp., které jsou odloučeny s prachem, lze eliminovat dávkováním aktivního uhlí mezi kotlem a textilním filtrem

3.5 Souhrn a doporučení

Z hlediska návrhu technologie snižování emisí nežádoucích nečistot jsou směrodatné emisní hodnoty BAT-AEL. Ty jsou přísnější než stávající emisní limity dle vyhlášky č. 415/2012 Sb. a jejich dosažením je podmíněna dotace i získání integrovaného povolení.

Pro nový zdroj je nutné vždy vybudovat i nový systém čištění spalin tak, aby splňoval výše uvedené emisní limity. (A to i v případě varianty záložního kotle.)

Pro snižování kyselých složek je dostatečná technologie současně využívané polosuché či plánované suché metody.

Pro snižování emisí oxidů dusíku doporučujeme metodu SNCR s močovinou jako reagentem. Je potřeba mít na zřeteli omezenou účinnost metody SNCR a na základě detailních projekčních podkladů znovu zvážit nutnost zavedení metody SCR.

Pro záchyt těžkých kovů, PAH a TZL doporučujeme instalaci současně využívané technologie nástřiku aktivního uhlí s následným záchytem na textilních filtrech.

3.6 Spotřeba reagentů

Tabulka 6 Současná a budoucí spotřeba reagentů a produkce odpadních surovin (kg/t_{su})



Emisní limity pro spalovny komunálních odpadů jsou vztaženy na normální stavové podmínky, pro suché spaliny při referenčním obsahu kyslíku ve spalinách 11 %.

Tabulka 7 Emisní limity pro znečišťující látky zjišťované primárně kontinuálním měřením (Vyhláška 415/2012 - Příloha č. 4)

Garantovaný parametr	Jednotka	Půlhodinová hodnota 97%/100% (IED)	Průměrná denní hodnota (BREF)
CO	mg/Nm ³	100/150 ⁽¹⁾	50
TOC	mg/Nm ³	10/20	8
Prach	mg/Nm ³	10/30	5
HCl	mg/Nm ³	10/60	6
HF	mg/Nm ³	2/4	<0,8
SO ₂ a SO ₃ (jako SO ₂)	mg/Nm ³	50/200	30
NO _x jako NO ₂	mg/Nm ³	200/400	120 ⁽³⁾
NH ₃	mg/Nm ³	10/20 ⁽²⁾	10
Hg	mg/Nm ³	0,02/0,04 ⁽²⁾	0,02

⁽¹⁾ Hodnota CO „100“ jako půlhodinová průměrná hodnota (100%), „150“ jako desetiminutová průměrná hodnota (97%)

⁽²⁾ Definováno zde, ale není uvedeno v IED

⁽³⁾ Bude platit případně nižší hodnota dle nabídky případně vybraného dodavatele

Garantovaný parametr	Jednotka	Výsledek krátkodobého bodového vzorkování (3 vzorky, každý minimálně 1h)
Σ Cd a Tl	mg/Nm ³	0,02
Σ As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Sb a V	mg/Nm ³	0,3
Garantovaný parametr	Jednotka	Výsledek krátkodobého bodového vzorkování (2 vzorky, každý 6-8h)
Dioxiny a furany (ekv. 2,3,7,8-TCDD)	mg/Nm ³	0,04

Tabulka 8 Emisní limity pro znečišťující látky zjišťované primárně jednorázovým měřením (Vyhláška 415/2012 - Příloha č. 4)

Kvalita škváry (před jakoukoliv úpravou) ⁽¹⁾	Jednotka	Všeobecné garance
Výluh		Je třeba respektovat rozhodnutí Rady EU ze dne 19.12.2002, kapitola 2.2.2 pro odpad, který není nebezpečný, stejně jako TA Siedlungsabfall Deponieklasse 1 a jakékoliv příslušné české nařízení.
TOC	% w/w	<3
Dioxiny a furany (ekv. 2,3,7,8-TCDD) (VDI 3499)	ng/kg	<5
Ztráta nedopalem škváry	% w/w	<5
⁽¹⁾ Kvalita škváry (před jakoukoli úpravou) musí plnit hodnoty dle směrnice EU 2010/75/EU.		

4 Produkce energie (elektřina a teplo)

Pro posouzení systému výroby elektřiny a tepla vycházel Zpracovatel z podkladů popisujících stávající stav a studií nového kotle. Posouzení je vyžadováno pro výhřevnost odpadu LHV v rozsahu 7 000-13 000 kJ/kg, s průměrnou výhřevností 10 000 kJ/kg. Následující stavy uvažují s průměrnými hodnotami jak na straně odpadu, tak i generované páry.

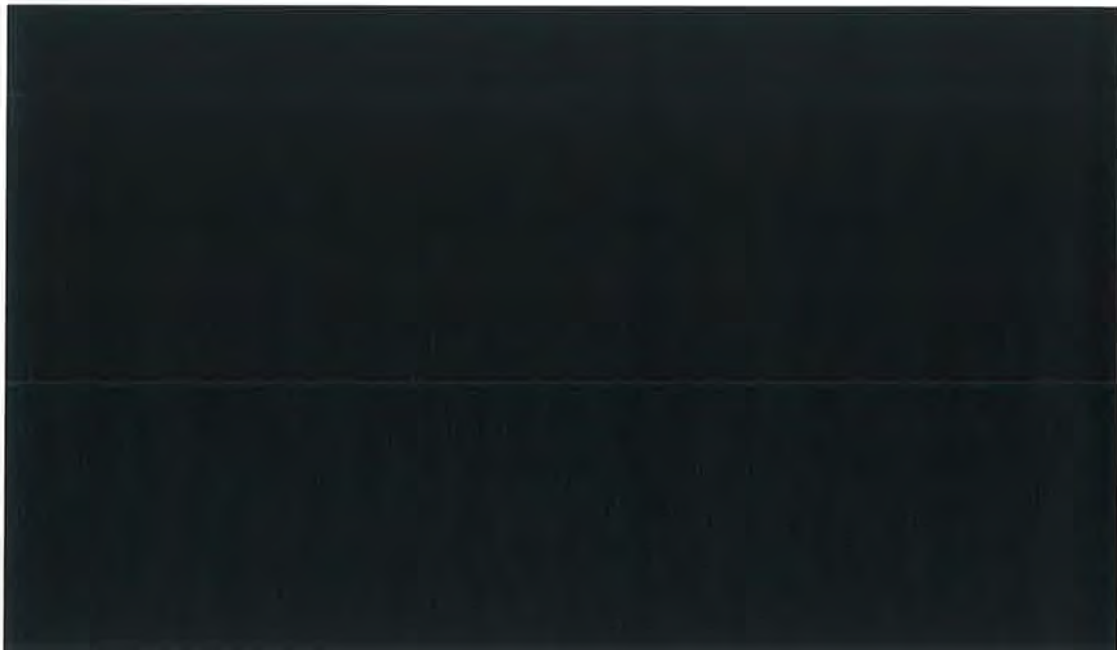
Posouzení je výpočtově rozděleno na dvě části. První část je zaměřena na transformaci chemicky vázané energie paliva na tepelnou energii páry, ze které vyplyne průměrný parní výkon. Ten bude poté vstupovat do druhé části modelu s výstupem v podobě tepla, elektřiny a chladicího výkonu.

Zpracovatel upozorňuje, že výsledky bilančních schémat pro stanovení výkonů zařízení mohou být zatíženy vlivem některých zjednodušujících předpokladů a nekonzistence dat mezi sebou nejistotou do cca ± 10 %.

Pro hodnocení produkce energií (elektřina a teplo) vzhledem k celkovému množství odpadu a provozním hodinám kotlů může dosahovat nejistota vypočtených hodnot až do ± 20 %.

4.1 Část 1 – transformace energie paliva do přehřáté páry

Stávající stav (označován jako „0“) je simulován na obr. 4. Projektový tok odpadu pro kotle K2 a K3 je 14 t/h, kdy v rámci spalovacího diagramu jsou kotle mechanicky na vyšším zatížení o cca 8,5 %. Reálné množství paliva vychází cca 15,2 t/h. Provozní fond je 8 000 hodin pro každý kotel. Při těchto hodnotách oba kotle zpracují za rok 243 000 tun odpadu a při účinnosti stávajících kotlů 83 % generují v průměru 95,35 t/h admisní páry o teplotě 400 °C a tlaku 40 bar(a). Z důvodu dlouhodobě nižší výhřevnosti odpadu, oproti projektovému stavu, nedosahují kotle svého jmenovitého parního výkonu 52,3 t/h. Stávající průměrné parní zatížení kotlů je cca 91 %.



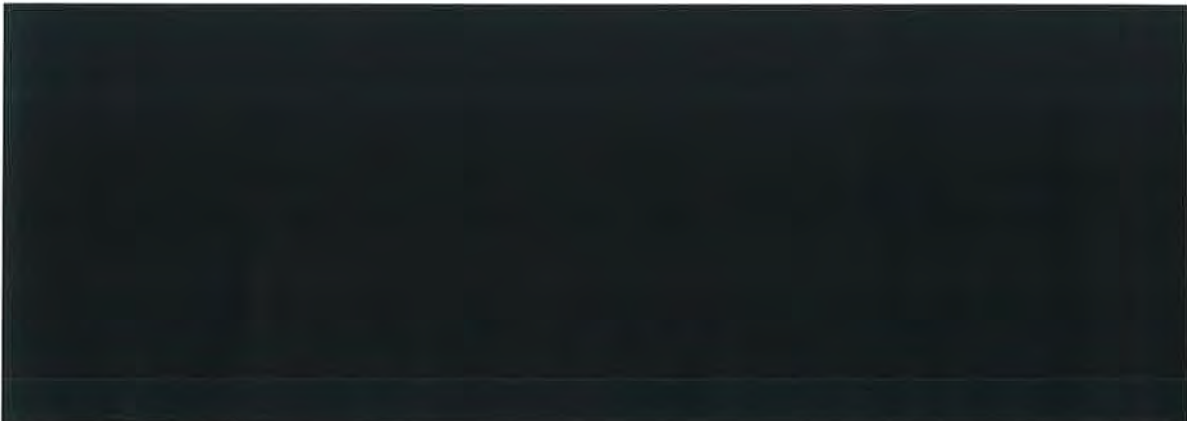
Obr. 2 Spalovací diagram stávajících kotlů K2 a K3



Obr. 3 Návrhový diagram nového kotle K1

Účinnost stávajících kotlů 83 % byla převzata ze studie Ramboll. Reálná účinnost kotlů může být o cca 1-2procentní body vyšší. Účinnost nového kotle ve studii Ramboll je ■■■■■, tato hodnota se nám jeví jako nadhodnocená, protože Ramboll uvažuje pro oba kotle stejné podmínky (teplota spalin za kotlem, přebytek spalovacího vzduchu).

Zde je třeba zmínit i předpoklad Zpracovatele, že výhřevnost odpadu se bude z dlouhodobého hlediska spíše snižovat z důvodu legislativně požadované vyšší vytřídnosti. To bude mít dopad na provoz kotlů, zejména další snižování produkce páry při stejném množství zpracovaného odpadu.

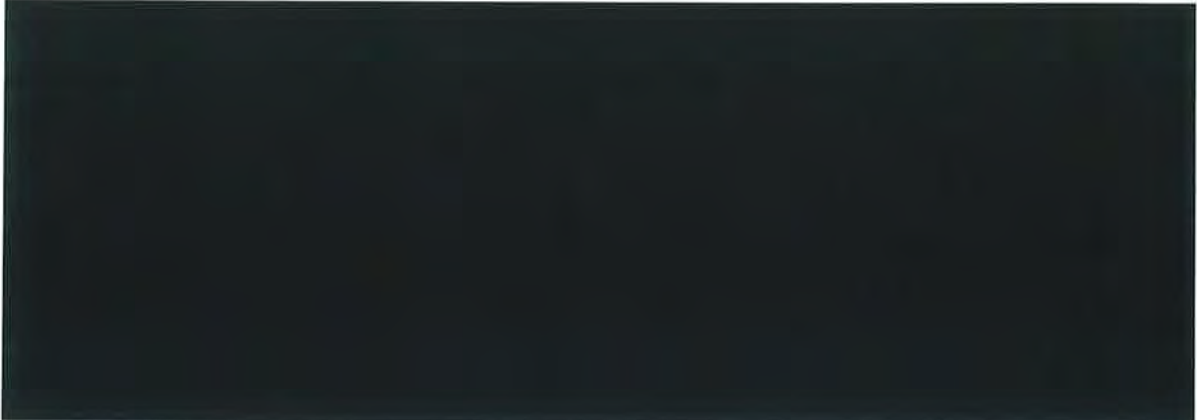


Obr. 4 Stávající stav „0“

Jmenovité navržené množství spalovaného odpadu předchozími studiemi u nového kotle K1 je v rozsahu 15-16,5 t/h. Účinnost nového kotle je ve studii Rambol ■■■■■ (uvažovaná hodnota ve výpočtech), studie Tenza předepisovala minimální účinnost nového kotle ■■■■■. V rámci tohoto posouzení tedy bude uvažováno u kotle K1 návrhové množství 16,5 t/h a účinnost ■■■■■ a dopady tohoto řešení budou dále komentovány.

Mechanické přetížení všech kotlů je dáno zadaným ročním množstvím odpadu a počtem provozních hodin. Zde je nutné rovněž upozornit na skutečnost, že s instalací nového kotle lze zvýšit celkový provozní roční fond a tím snížit míru mechanického přetížení.

První posuzovanou variantou je záložní kotel (varianta "A") s celkovým množstvím zpracovaného odpadu v rámci stávajícího integrovaného povolení, tj. 248 000 tun/rok. U této varianty je návrhový průtok paliva 16,5 t/h dostatečný. Stávající kotel by byl přetížen mechanicky o cca 3,6 % a na parní straně by byl provozován na cca 87% zatížení. To je v rámci regulačního rozsahu kotle možné. Tato varianta generuje průměrné množství páry 100,5 t/h, což je v mezích hltnosti stávající kondenzační parní turbíny (113 t/h).



Obr. 5 Záložní nový kotel varianta „A“

Další varianta (označována jako "B") je pro celkové roční množství odpadu 270 000 tun. V tomto případě je možné provozování kotlů K1, K2 a K3 ve dvou dílčích sub variantách.

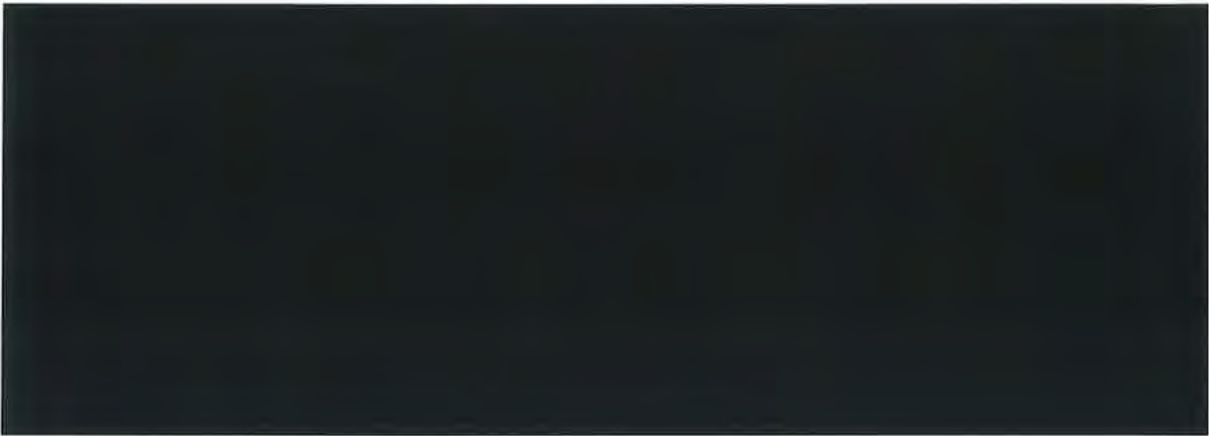
První sub varianta je provoz nového kotle a jednoho stávajícího. Aby bylo možné u dvou provozovaných kotlů zajistit zpracování celkového množství odpadu 270 000 tun/rok je při provozních hodinách 8000 hodin za rok nutné vyšší mechanické zatížení kotlů (K1 o cca 12,5 % a K2 nebo K3 o cca 8,5 %). Tato varianta je uvedena na obr. 6. Při tomto režimu je průměrný parní výkon 109,46 t/h.

Mechanické přetížení kotle K1 však vede při výhřevnosti 10 000 kJ/kg i k vyššímu parnímu přetížení (110 %). Snížení parního přetížení kotle K1 je možné rovněž částečně eliminovat zvýšením provozního fondu kotlů nebo navýšením výkonu kotle na straně paliva. V případě provozu 8250 h/rok by to bylo cca 19 tun odpadu za hodinu, v případě provozu 8500 h/rok by to bylo cca 18 tun odpadu za hodinu. Tato sub varianta se jeví jako výhodná, dva kotle provozní a jeden záložní by mohly zkrátit intervaly odstávek na minimum.

Druhou sub variantou je společný provoz všech tří kotlů. Pro celkové množství odpadu 270 000 tun/rok při provozních hodinách 8 000 hodin za rok by bylo nutné tyto kotle provozovat na snížené mechanické zatížení, (K1 cca 68 % a K2 a K3 cca 80 %). To znamená snížený parní výkon cca 67 % pro všechny kotle. Tento výkon se blíží hranici minimálního výkonu bez stabilizace, který je 60 %. Tato varianta je uvedena na Obr. 7. Při tomto režimu je průměrný parní výkon 108,09 t/h. U této varianty by bylo nutné počítat s vyšší vlastní spotřebou.



Obr. 6 Provoz nového kotle a jednoho stávajícího varianta "B"



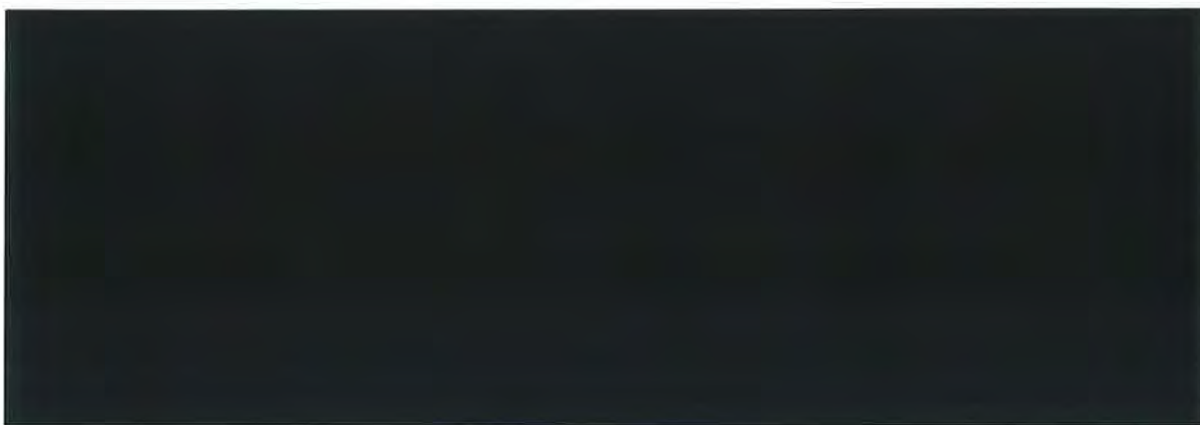
Obr. 7 Společný provoz všech kotlů varianta "B"

Dalším režimem je provozní režim popsán jako varianta C – kotel K1 8 000 provozních hodin, kotle K2 a K3 [redacted] provozních hodin při spálení 270 tis. tun odpadu ročně. Aby bylo možné tento režim simulovat, bylo nutné upravit počet hodin letního provozu na [redacted] h a zimního provozu na [redacted] h. Znamenalo by to letní provoz pouze kotle K1 na jmenovitý výkon (obr. 8) a sezónní provoz kotlů K1, K2 a K3 (rovněž na jmenovitý výkon). V tomto případě by byly v zimě v současném provozu všechny tři kotle na jmenovité výkony (obr. 9). Tento režim je označován jako „C“ a je odvozen z původního uvažovaného projektu 352 000 t/rok. Průměrný parní výkon tohoto režimu v letním provozu je dán pouze produkcí kotle K1, tj. cca 54,92 t/h a v zimním provozu je 142,81 t/h. Pro tuto variantu by bylo nutné uvažovat o instalaci další malé turbíny s jmenovitým průtokem cca 56 t/h (cca 10 MWe), protože současná turbína má maximální hltnost i po úpravách na úrovni 125 t/h s novou výměňkovou stanicí k protitlaké turbíně. Varianta „C“ uvažuje s kondenzátorem spalin a novým absorpčním tepelným čerpadlem.

Tento režim je z pohledu provozu zařízení na spalování odpadů velmi netradiční. Při stávajícím stavu „0“ je denně zpracováno cca 665 t odpadu. V případě provozu pouze kotle K1 přes léto by byla denní kapacita snížena na 396 t. Zimnímu provozu všech tří kotlů současně odpovídá denní kapacita 1068 t. Režim „C“ z pohledu logistiky svozu a zpracování odpadu se jeví jako obtížně proveditelný a tento režim Zpracovatel studie nedoporučuje.



Obr. 8 Varianta "C" - letní provoz



Obr. 9 Varianta "C" - zimní provoz

Poslední posuzovanou variantou bude "D". Tato varianta je rozšíření varianty "B" o kondenzátor spalin a novým absorpčním tepelným čerpadlem. Pro variantu "D" jsou platné hodnoty z obr. 7.

4.2 Část 2 – produkce tepla a elektřiny

Část 2 je zaměřena na transformaci energie přehřáté páry na elektřinu, teplo a potřebný chladicí výkon.

Pro korektní posouzení nově navrhovaného řešení je zásadním omezujícím kritériem množství spalovaného odpadu 270 000 tun/rok. Toto omezení maximální kapacitou zcela mění koncepci v oblasti výroby elektřiny a tepla oproti studii Ramboll. Ten ve své studii pracoval s celkovou kapacitou 352 000 tun/rok.

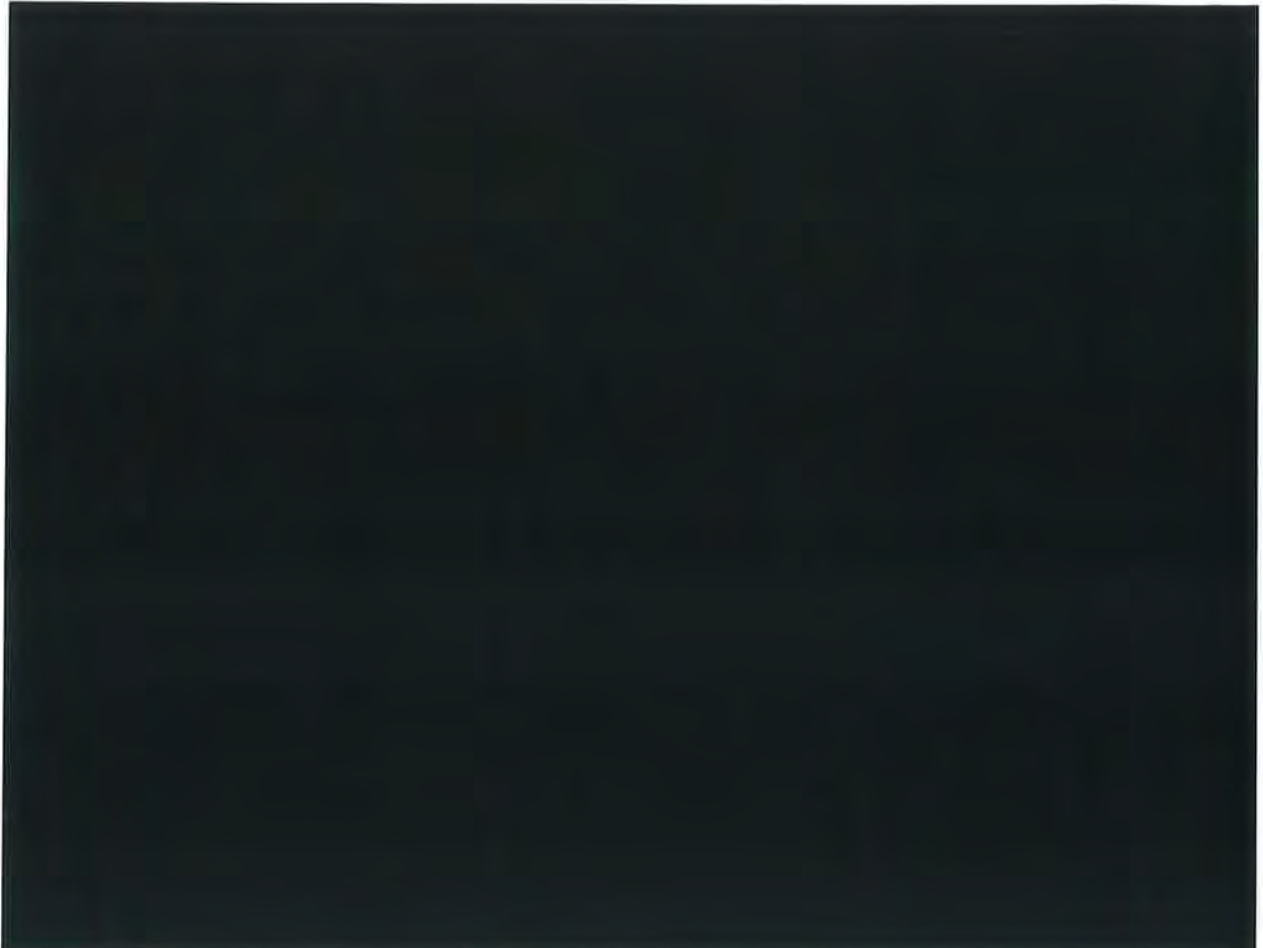
Zpracovatel při posuzování vycházel z následující hierarchie priorit:

1. zpracování odpadu
2. dodávka tepla
3. dodávka elektřiny

Studie Ramboll pracuje s významným nadhodnocením účinností jednotlivých kuželů – stupňových skupin stávající kondenzační parní turbíny. Reálnější účinnosti jsou převzaty z podkladů dodaných Zadavatelem (Charakteristika turbíny 5682_DZ5 a studie CA 001833 Zvýšení vstupního průtoku páry do turbíny TG1).

Vzhledem k tomu, že změnou množství spalovaného odpadu došlo k výrazné změně zadání jako celku, bylo nutné sestavit vlastní výpočtové modely pro určení bilančních výkonů.

Model transformace energie páry na elektřinu a teplo pracuje s těmito předpoklady popsanými napříč všemi variantami:





Obr. 10 Schéma koncepce (upravený podklad Zadavatele)

Tabulka 9 Hrubé bilanční výkony – léto



Tabulka 9 porovnává všechny řešené případy z pohledu průměrných dodaných výkonů a účinností. Varianta "C" je modelována pouze s kotlem K1 a s uvažovanou dodávkou 35 % tepla v páře a provozu pouze protitlaké turbíny s novou výměňíkovou stanicí. Aby byla dodávka páry možná, je nutné ji redukovat a chladit z ostré páry. V případě dodávek pouze v horké vodě lze uvažovat s letním tepelným výkonem do CZT 29,12 MW a elektrickým 9,2 MW. Varianta "C" nedosahuje v letním provozu srovnávacího výkonu 35 MW tepelných. Při variantě "C" se v letním provozu neuplatní ani nově uvažované

absorpční tepelné čerpadlo s kondenzátorem spalín a ekonomizérem právě z důvodu nutných dodávek tepla v páře a obecně nízké potřeby tepla v létě.

Průměrný chladicí výkon všech variant se zdá být dostatečný z pohledu maximálního stávajícího výkonu chlazení 51 MW. Maximální chladicí výkon z pohledu minima dodávek do sítě CZT (10 MW) by mohl být zejména při vysoké teplotě vzduchu nedostatečný. V tomto případě by dosahoval cca 45 MW potřebného chladicího výkonu.

Tabulka 10 Hrubé ořtanční výkony – zima



Tabulka 10 porovnává všechny řešené případy z průměrných dodaných výkonů a účinností. Varianta "C" je modelována s kotlem K1, K2 a K3 a s uvažovanou dodávkou 35 % tepla v páře. Varianta "C" byla modelována s maximalizací dodávek tepla, s omezením průtoku přes poslední stupně kondenzační turbíny 10 t/h. V tomto případě je možná dodávka tepla až 85 MW.

Tabulka 11. Souhrnné maximální dodávky energií

Tabulka 11 shrnuje výsledky dodávek energií z instalovaných výkonů dle tabulek 9 a 10. Varianty "0, A, B, D" jsou počítány pro letní provoz [redacted] a zimní provoz [redacted]. Varianta "C" uvažuje [redacted] h letního provozu a [redacted] h zimního provozu.

Z tabulky je patrné, že mezi variantami "0-B" se snižuje dodávka tepla ze stávající kondenzační turbíny. Je to dáno omezenou hltností regulovaného odběru na 80 t/h. Tím rovněž klesá teoretická čistá roční účinnost mezi těmito variantami. V případě varianty "D" se dostáváme na dodávku tepla [redacted] a vyšší účinnost proti variantě "B" o pět procentních bodů. To je dáno celoročním provozem kondenzátoru spalin s ATČ a ekonomizérem spalin.

Varianta "C" dosahuje účinnosti [redacted], což je však podmíněno vysokou celkovou dodávkou tepla do CZT až [redacted]. V praxi tato dodávka bude však vždy nižší a je tedy nutné uvažovat i s nižší celkovou účinností.

Tabulka 1.2 Souhrnné dodávky energií s omezením tepla na 1,3 PJ



Z pohledu účinnosti ZEVO splňují minimální hranici 65 % všechny varianty. Účinnost vysokoúčinné KVET nesplňuje žádná varianta.

Zadavatelem posudku byl požadován stav s konstantní dodávkou tepla na úrovni [REDACTED]. Aby bylo možné tento stav korektně nasimulovat bylo nutné přijmout tato opatření:

- prvním obecným omezením je hltnost regulovaného odběru na [REDACTED] t/h,
- druhým obecným omezením je požadavek na minimální průtok posledními stupni kondenzační turbín [REDACTED] t/h,
- u varianty "0" je v zimním provozu z těchto důvodů redukováno cca [REDACTED] t/h ostré páry do výměňkové stanice a ani tak není dosaženo požadované dodávky tepla [REDACTED],
- u varianty "A" je v zimním provozu redukováno cca [REDACTED] t/h ostré páry do výměňkové stanice,
- u varianty "B" je v zimním provozu redukováno cca [REDACTED] t/h ostré páry do výměňkové stanice,
- u varianty "C" je z důvodů nízké celkové roční potřeby tepla a nutnosti dodávky tepla v páře nutné vyřadit celoročně kondenzátor spalin s ATČ a ekonomizérem spalin,

Významným hendikepem varianty "C" je ze zadání vyplývající uvažovaná konstantní dodávka tepla na úrovni [REDACTED], protože snižuje celkovou účinnost využití primární energie paliva. Vzhledem k instalovaným technologiím je hendikepem také omezení v ročním využití odpadu.

4.3 Shrnutí a doporučení

Úvodem je třeba poznamenat, že žádná z posuzovaných variant není ideální. To je dáno omezeními v zadání. Zpracovatel v rámci posuzování na základě dodaných podkladů vytvořil celkem přesný matematický model. Pokud bude poptávka, je možné pomocí tohoto modelu vybrané varianty optimalizovat.

4.3.1 Aplikace a možnosti kombinované výroby elektrické energie a tepla, akumulace atd.

Shrnutí a doporučení lze obecně dělit dle dvou kritérií. Minimalizace investic nebo maximalizace účinnosti a zisku energií z odpadu. Účinnost posuzovaných variant se příliš nemění (viz tabulka 12) – to je dáno omezením dodávek tepla na [REDACTED].

Technicky nejvýhodnější varianta (účinnost transformace energie odpadu na elektřinu a teplo) se Zpracovateli jeví varianta "D". Zde by bylo možné dosáhnout ještě vyšší účinnosti, bylo by vhodné posoudit úpravy stávající kondenzační turbíny a eliminovat některá omezení. V případě důrazu na minimalizaci investic je nevýhodnější (z pohledu účinnosti) varianta "A", tedy záložní kotel s max. kapacitou 248 tis. tun spáleného odpadu ročně.

U stávající turbíny doporučujeme prověření:

- možnosti zvýšení hltnosti regulovaného odběru, aby bylo možné z turbíny vyvést ven více tepla namísto méně účinné elektřiny (což se projevuje snížením účinnosti při vyšším celkovém průtoku páry),
- možnost umístění základního ohříváku paralelně k neregulovanému odběru, nebo přidání dalšího odběru z turbíny na vhodnou tlakovou úroveň pro výměňkovou stanici horké vody.

Akumulace by byla vhodná vzhledem k base-load provozu zdroje, ta by však měla být realizována na úrovni teplotenské sítě (Špitálka),

Chlazení kondenzátoru se u všech řešených variant jeví jako dostatečné. V případě letních minimálních výkonů do CZT na úrovni nižších než 10 MWt by při vyšší teplotách vzduchu mohlo být nedostatečné. Zde by mohla pomoci akumulace tepla v teplotenské síti.

4.3.2 Aplikace v oblasti využití odpadního tepla

Doporučujeme využít odpadní teplo z kondenzace spalin (15 MW) a ekonomizéru spalin (2 MW).

4.3.3 Doporučení optimálního řešení (srovnání základních variant)

Z hlediska celkového maximálního ročního množství odpadu, jeho logistiky příjmu a zpracování a účinnosti transformace energie paliva do elektřiny a tepla vychází optimální varianta "D", tzn. rozšiřující ZEVO o kotel s kondenzátorem spalin s absorpčním tepelným čerpadlem a ekonomizérem, bez nové protitlaké turbíny, s návrhem úprav stávající kondenzační turbíny a v případě možných úprav turbíny i s instalací nových základních ohříváků topné vody. Z pohledu množství produkovaných energií je dobrá varianta "C", pokud by provoz nebyl omezen 270 000 tunami zpracovaného odpadu za rok a uvažovalo by se se zpracováním odpadu v plné původní výši 352 000 t/rok. Varianta "C" by byla také výhodnější při potenciálním zvýšení uvažovaných dodávek tepla do sítě CZT.

5 Elektro VN, NN a řídicí systém

Očekávaná vlastní spotřeba na základě zkušeností z provozu současných (podobných) kotlů je [REDACTED], je třeba mít rezervu cca [REDACTED].

Řídicí systém doporučujeme použít stejný, jako je v současném provozu – jednotnost.

Pro linku K1 se doporučuje instalovat nové ovladače stejné značky a typu jako u stávajících linek. Doporučuje se implementovat novou linku do stávajícího CMS systému (Siemens SPPA T 3000).

V případě instalace nové turbíny je nutno zvážit vybudování nového vyvedení výkonu pro K1 z důvodu existujícího designového omezení vyvedení výkonu na 2 x 15 MW. Rovněž doporučujeme nainstalovat samostatnou rozvodnu pro potřeby technologie K1.

6 Příjem odpadu

6.1 Možnosti napojení nového kotle na stávající zásobník odpadu

Napojení nového kotle má několik možností. Pokud bude realizován záložní kotel v místě původního kotle K1 je napojení bezproblémové, pouze se odstraní kryty současných násypky. Tato úprava ale sníží kapacitu současného bunkru, protože prostor v místě násypky pro K1 je využíván ke skladování odpadu. V případě realizace kotle na novém stanovišti bude nutné propojit stávající bunkr s násypkou novým jeřábem.

6.2 Provozní a skladovací kapacita bunkru

Současný bunkr pro skladování odpadu je železobetonová konstrukce o vnitřních rozměrech 15x25x45 m. V úrovni 10,9 m nad dnem bunkru jsou umístěny brány pro příjem odpadů. Objem spodní části bunkru (vodní objem) je 7425 m³. Další využitelný prostor je nad úrovní vstupních bran, kdy je odpad přesouván k protější stěně bunkru. Zde je možné uskladnit dalších 4500 až 5100 m³ odpadu. Při uvažované sypané hmotnosti odpadu 350 kg/m³ (dle dostupné literatury je sypaná hmotnost směsného komunálního odpadu 300-450 kg/m³) lze v bunkru uskladnit 4375 tun odpadu. Tato zásoba je v současném provozu dostačující na 6,5 dne provozu, v případě souběhu všech tří kotlů (44 t/den) je zásoba na 4,1 dne. Denní příjem paliva je cca 1000 tun – prázdný zásobník umožní svoz a skladování odpadů na 4 dny.

Navýšení kapacity bunkru povede k menšímu zhutnění odpadu a lepší homogenizaci odpadu promícháním pomocí jeřábů. To s sebou nese velké provozní výhody – méně zhutněný odpad lépe prohořívá a vede k nižším ztrátám nedopalem a nižším emisím. Stejně tak při spalování řádně homogenizovaného odpadu je proces stabilní a není třeba velkých regulačních zásahů do provozu.

Kapacita bunkru je pro současný stav velmi limitní – při řádném provozu je bunkr v druhé polovině týdne přeplněný, a to vede ke zpomalení příjmu odpadu, a hlavně především k malému manipulačnímu prostoru pro homogenizaci paliva, která je pro bezproblémový chod kotle nutná.

Homogenizace odpadu pozitivně ovlivňuje spalovací proces a z něj vyplývající množství nežádoucích emisí. Větší kapacita bunkru by vedla k lepším možnostem homogenizace.

6.2.1 Varianta "A" – záložní kotel

V případě stávajícího stavu není třeba současný bunkr rozšiřovat. Současná velikost je sice limitní a investice je zbytečná. V kombinaci s umístěním kotle mimo prostor bývalé linky K1 zde ale dochází ke kolizi, kdy v místě vyvedení odpadu do nového kotle je umístěna

stávající kabina jeřábu č. 2. Také kotel by buď musel být posunut těsně ke stěně stávajícího bunkru nebo umístěn dále od budovy a pro dopravu odpadu by musel být zřízen tunel na současnou budovou úpravny vody.

6.2.2 Varianta "B", "C" a "D" – rozšiřující kotel

Při navýšení kapacity na 270 000 t/rok je stavba nového bunkru o velikosti alespoň ½ stávajícího bunkru ke zvážení. Jak je napsáno výše, současný stav je limitní a navýšení kapacity o cca 10 % ještě více stíží homogenizaci odpadu a koncem týdne jeho příjem. Zejména pokud by se uvažovalo o dlouhodobém souběhu provozu všech tří kotlů (týdenní kapacita 7400 tun, denní příjem cca 1500 tun odpadu) doporučujeme navýšit kapacitu skladovacích prostor na 1,5-2násobek výstavbou nového bunkru umístěného vedle stávajícího bunkru tak, aby bylo možné je propojit jeřábem, který bude přesouvat odpad od příjmu/stávajícího bunkru do nového bunkru a homogenizovat palivo.

6.3 Kapacita a stav jeřábů, automatizace a manipulace

Současné jeřáby pracují s kapacitou cca 5 m³ odpadu. Navíc nemají (nebo není funkční) váhový systém, který by upřesnil sledování hmotnosti spalovaného odpadu. Pro nový kotel v záložní variantě nejsou nové jeřáby nutné, je ale potřebné posoudit současný technický stav. V případě navýšení kapacity zpracovaného odpadu doporučujeme nainstalovat nové jeřáby s vyšší kapacitou, cca o 50 % - kapacita 8 m³, 4 t odpadu. Bude dobré, když budou jeřáby schopny homogenizovat odpad v plně automatickém režimu.

6.4 Dopravní zátěž vyvolaná provozem

Dopravní zátěž bude navýšena úměrně zvýšenému příjmu odpadu, tzn. rozdíl mezi 240 a 270 tis. tunami odpadu je 12,5 %. Nebude-li realizována vlečka, bude i nárůst dopravy svozem odpadu 12,5 %. Vzhledem k lokalitě a budoucí výstavbě a napojení na VMO je rozdíl zanedbatelný.

6.5 Souhrn a doporučení

Současné jeřáby jsou technicky zastaralé. Doporučujeme provést odbornou revizi současného stavu zařízení a poté zvážit výměnu za jeřáby větší kapacitou a automatickým provozem. Bude tak docházet k lepší homogenizaci paliva a tím i k lepšímu a stabilnějšímu provozování kotlů. V případě výstavby nového bunkru navrhuje instalovat nové jeřáby s vyšší kapacitou (minimálně o 50 %). Nové jeřáby doporučujeme vybavit vážením odpadu.

6.5.1 Varianta "A" – záložní kotel

Napojení kotle na stávající bunkr – pokud bude kotel provozován jako záložní, není třeba zvyšovat kapacitu bunkru, připojením nového kotle K1 sice dojde k mírnému snížení kapacity bunkru, provoz by to nemělo příliš omezit.

6.5.2 Varianta "B", "C" a "D" – rozšiřující kotel

Zvýšení kapacity pro skladování odpadu je vynuceno dlouhodobým souběhem všech tří kotlů na nominální výkon. V případě souběhu pouze dvou kotlů (K1 v provozu současně s K2 (nebo K3)) spíše není nový bunkr potřebný.

7 Odpadní suroviny

SAKO v současné době používá mokré škvárové hospodářství a skladuje škváru v bunkru škváry v hale IBA. Tento bunkr má přibližné rozměry (VxŠxD) 3,8 m x 8 m x 28 m, což dává odhadovaný objem 850 m³. Za předpokladu hustoty škváry 1100 kg/m³ se získá kapacita škvárového bunkru zhruba 950 tun. Obecně se ze zařízení WtE dosahuje produkce 250 kg/t. při celkové nejvyšší kapacitě 44 t/hod bude produkováno 176 kg/hod škváry – skladovací kapacita škvárového bunkru je 5,4 dne – kapacita škvárového bunkru je dostatečná pro plnou možnou kapacitu, a proto doporučujeme pro uskladnění škváry využít stávajících skladovacích prostor.

Z povolení vyplývá maximální možná skladovací kapacita popílku 98 tun. Při plné kapacitě všech tří linek je produkováno 1,32 t popílku za hodinu. Kapacita stávajících prostor dostačuje pro 3,1 dne plného provozu. Doporučujeme pro skladování popílku využít stávajících skladovacích prostor.

Shrnutí – pro odpadní suroviny doporučujeme připojení nového kotle na stávající skladovací prostory.

8 Pomocné provozy

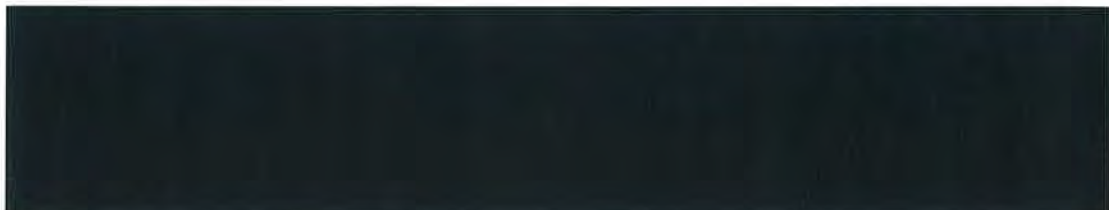
Pomocné provozy byly v minulosti nadimenzovány pro tři linky. Vzhledem k tomu, že současný plánovaný kotel K1 je obdobného výkonu jako stávající kotle, jsou současné kapacity stávajících zařízení dostačující. Jedná se o skladování aktivního uhlí, vápna i močoviny. Doporučujeme využít stávající zařízení. V případě instalace linky K1 bude třeba zřídit nové rozvody mezi zásobníky a linkou. Zásobník aktivního uhlí zůstane stávající a doplní se pouze o dopravník, dmychadlo a ejektor linky K1. Silo suchého vápenného hydrátu nemá dostatečnou kapacitu pro 3 linky. Pro nový kotel K1 je třeba dodat i nové silo.

Další pomocné provozy bude třeba vybudovat samostatně pro linku K1 ve všech variantách:

- hydraulické systémy
- kompresorová stanice
- chemická úprava vody
- retenční nádrže a protipožární opatření
- zapojení plynových hořáků
- obslužná zařízení

Spotřeba doplňovací vody pro linku K1 se odhaduje na ■■■ t/h, což odpovídá ■■■ vody na tunu odpadu. Spotřeba zemního plynu pro najíždění kotle je přepočítána na ■■■ kg/t.

Tabulka 13 Momentální spotřeba K2 a K3 a odhadovaná spotřeba materiálu pro linku K1





9 Stavební část

Obecně lze konstatovat, že kotle v obou variantách lze umístit do dvou prostor. Jeden prostor je nová samostatná budova stojící vedle stávající budovy chemické úpravy vody, druhým prostorem je vnitřní prostor stávající budovy po bývalé lince K1.

9.1 Umístění kotle v prostorách bývalé linky K1

Umístění v prostorách bývalé linky K1 se jeví na první pohled jako jednodušší a levnější, ale není tomu tak. Především by si instalace nového kotle vyžádala značný počet úprav v samotné budově, z nichž nejpodstatnější je přemístění parního ofukovače pro kotel K2, který do prostoru pro kotel K1 zasahuje. Problémem je i kolize s blokovou úpravnou kondenzátu a manipulačními trasami škváry. Prostor po bývalé lince K1 s sebou nese dvě možná řešení:

- design nového kotle bude v horizontálním provedení a pak bude třeba provést značné stavební úpravy (zvýšení střechy, překlenutí škvárovny)
- design nového kotle bude omezen stávajícím prostorem, což povede ke koncepci vertikálního kotle se čtyřmi nebo pěti tahy. Obdobné koncepce jsou realizovány v případě K2 a K3 a z provozu je patrné, že to není optimální řešení.

Kromě velkých stavebních úprav povede instalace kotle ve stávajících prostorách po lince K1 k větším či menším omezením provozu na kotli K2 při samotných stavebních úpravách a instalaci technologie. Výhodou umístění v prostorách bývalé linky K1 je snadné napojení na stávající bunkr a další podpůrné provozy, přívod aditiv, škvárovnu, komín atp.

9.2 Umístění kotle v nové budově přiléhající ke stávající budově chemické úpravy vody

V areálu společnosti SAKO Brno jsou vedle stávajícího bunkru pro uložení odpadu a na něj navazující budovu chemické úpravy vody nevyužitá prostory s dočasnými stavbami. V těchto prostorách by bylo možné vystavět novou budovu pro kompletní technologii kotle, čištění spalin a v případě rozhodnutí i nové strojovny pro protitlakou turbínu. Tato varianta s sebou nese celou řadu výhod:

- při návrhu kotle a dalších technologií nebudou konstruktéři omezeni rozměry a geometrií stávající budovy, ani nebudou muset být provedeny stavební úpravy na stávající 50 let staré budově (se všemi možnými komplikacemi takovéto rekonstrukce)
- nová budova může lépe odpovídat současným technickým i bezpečnostním požadavkům
- výstavba a instalace nové technologie se bude odehrávat samostatně, stávající provoz tím nebude vůbec omezen

Nevýhodou této varianty je komplikovanější propojení se škvárovou, komínem a dalšími již nainstalovanými technologiemi a zásobníky, které budou využívány společně s kotli K2 a K3.

9.3 Souhrn a doporučení

Jak je již napsáno výše v kapitole Spalovací systém a kotel, doporučujeme kotel a další potřebné technologie umístit do nové budovy umístěné severovýchodně od stávající budovy chemické úpravy vody.

10 Posouzení celkového projektu

10.1 Povolení proces ve vztahu k projektu

V současné době je vystaveno integrovaného povolení č. j. JMK 10374/2024 ze dne 19.01.2024. Toto povolení se vztahuje k projektu pro 352 tis. tun odpadu ročně v umístění spalovacího zařízení mimo stávající budovu. Pokud by došlo k velkým změnám oproti tomuto povolení, zejména jiné umístění kotle, změny v technologii, změna kapacity, emisí, zdroje hluku bude muset dojít ke změně stávajícího povolení. To povede k několika měsíčnímu prodloužení realizace. Bude-li dodržen rámec současného povolení, stačí jen získat stavební povolení a po VR může začít výstavba. Detailní harmonogram je možný až na základě znalostí detailů projektu. Obecně lze předpokládat (

[REDACTED]

10.2 Dopad realizace na stávající provoz (omezení provozu) a odhad doby omezení

V případě výstavby nové budovy a instalace kotle do nových prostor by byl dopad na stávající provoz minimální. Omezení provozu by de facto nastalo pouze při připojování nové technologie na stávající provozy jako je bunkr skladování odpadu, škvárovna, komín nebo sila, dopravní cesty aditiv a také v případě vyvedení tepelné a elektrické energie.

Pokud by byl kotel instalován v prostorách bývalé linky K1 k výše uvedeným omezením by se přidala celá řada omezení. Detaily vyplynou z konkrétního provedení, už nyní je ale jasné, že by se přesouval ofukovač kotle K2 a další technologie umístěné v současné době v budově, což by s největší pravděpodobností vedlo k odstávce. Stejně tak úprava násypky K1 a propojení kotle s bunkrem. Stejně tak by si odstávku vyžádala instalace nových jeřábů (v případě, že by byly instalovány do současného bunkru bez výstavby nového).

10.3 Odhad investičních a provozních nákladů včetně očekávaných dopadů na provozní výnosy

Celková investice na novou linku se podle podkladů cen obvyklých dodaných Zadavatelem pohybuje mezi [REDACTED]. Kč na tunu zpracovaného odpadu – pro další výpočty berme střední hodnotu [REDACTED] na tunu zpracovaného odpadu, uvažujme tedy CAPEX ve výši [REDACTED] na výstavbu zdroje na zpracování 132 000 t odpadu ročně. Přibližná nejistota je +/- 20 %.

Pro posouzení investičních nákladů jsme zvažovali variantu "A" a "B" bez turbíny a nového bunkru a Variantu "C" s turbínou a novým bunkrem. Ostatní položky jsou ve stejné výši. Investice pro variantu "A" je [REDACTED] mil. Kč, Varianta "B" je [REDACTED] mil. Kč. Rozdíl mezi oběma variantami je [REDACTED] %. Dále byla zvažována varianta "D" – jedná se o variantu "B" s přidaným kondenzátorem a ATČ.

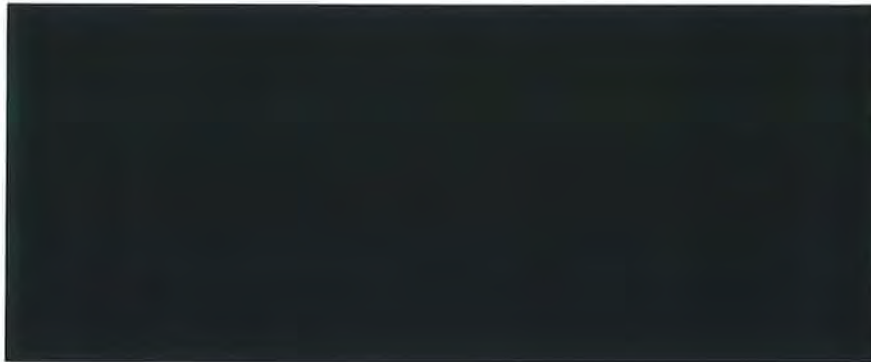
Díličí investiční náklady jsou určeny obvyklým procentním podílem z celku.

Tabulka 14 Investiční náklady

Jak bylo popsáno výše, Investiční náklady jsme schopni odhadnout s přesností +/- 20 %. Pohybujeme se tedy v případě varianty s turbínou v rozsahu [REDACTED] a v případě varianty bez turbíny v rozsahu investice [REDACTED].

Dle podkladů dodaných Zadavatelem jsou provozní náklady cca [REDACTED] za rok. Podle dostupných studií je to přiměřená částka, v Evropě se tato cena pohybuje mezi [REDACTED] za tunu zpracovaného odpadu.

Tabulka 15 Provozní náklady (dle podkladů Zadavatele)



10.4 Možnost čerpání přidělených dotačních prostředků z Modernizačního fondu + zhodnocení rizika krácení dotace

Původní projekt výstavby nové linky získal nárok na dotaci. Na základě závazných indikátorů v podmínkách dotace lze konstatovat, že:

- Je nutné instalovat nový kotel o výkonu alespoň [REDACTED] MWt,
- je nutné mít "nově instalovaný elektrický výkon z odpadů" o velikosti alespoň [REDACTED] MWe.

Dále je nutné navýšení výroby tepelné energie z odpadů alespoň o [REDACTED] GJ/rok a navýšení výroby elektrické energie alespoň o [REDACTED] GWh/rok. V případě nedosažení indikátorů došlo k poměrnému krácení dotace, kdy pod 50 % indikátoru projekt na dotaci ztrácí nárok – viz tabulka

Tabulka 16 Krácení dotace dle nedosažení indikátoru

3) Naplnění článku IV bodu 1 písm. c) je prokazováno plněním závazných indikátorů akce. Porušení povinností spočívající v nesplnění některého ze závazných indikátorů nebo jejich částečného naplnění bude postíženo odvozem ve stanovené výši

a) naplnění do 49,99 %	výše odvodu 100 % z poskytnuté podpory,
b) naplnění od 50,00 % do 69,99 %	výše odvodu 50 % z poskytnuté podpory,
c) naplnění od 70,00 % do 84,99 %	výše odvodu 25 % z poskytnuté podpory,
d) naplnění od 85,00 % do 99,99 %	bez odvodu z poskytnuté podpory

V případě nesplnění nebo částečného naplnění více než jednoho ze závazných indikátorů akce podle článku IV bodu 1 písm. c) bude odvod uplatněn pouze v sazbě podle indikátoru, u něhož došlo k nejnižšímu naplnění stanoveného účelu

Z výše uvedeného vyplývá, že dotačními podmínkami v plném rozsahu žádná námi zpracovaná varianta nevyhovuje. Varianta "C" splňuje podmínku nově instalovaného

elektrického výkonu, ale výroba elektrické energie není dle našich výpočtů na dostatečné úrovni.

V podmínkách dotace jsou jiné vstupní hodnoty ročního zpracovaného odpadu (237 500 tun) než jsou uvedeny v posuzované variantě stávajícího stavu "0" (243 000 tun). Zpracovatel posudku provedl výpočet i pro tuto další variantu. Při srovnání s variantou "C" je dosaženo navýšení výroby tepelné energie z odpadů o [REDACTED] GJ/rok a produkce elektřiny o cca [REDACTED] GWh. Tato produkce je nad spodním limitem indikátoru vyrobených energií.

Ve variantě "C" nebyl uvažován kondenzátor spalin s ATČ. Tento by celkovou bilanci výroby elektřiny mírně navýšil, nicméně při omezené dodávce tepla do sítě CZT, a navíc nutnosti dodávky tepla v páře ([REDACTED]) by byla tato technologie plně využita pouze cca jednu čtvrtinu až jednu třetinu svého ročního hodinového fondu a zbytek roku by technologie ATČ byla nevyužita.

Opět je nutné zdůraznit, že problém je v omezení na vyvedeném teple a podmínce vyvedení části tepla v páře, které při uvažovaných předpokladech u provedených výpočtů ovlivňují výrobní ukazatele. Také připomínáme míru nejistoty při hodnocení produkce energií až $\pm 20\%$.

Pokud by bylo jediným hodnotícím kritériem získání dotace v plném rozsahu, pak by bylo nutné mj. spalovat ročně množství odpadu ve výši původního projektu okolo 352 000 tun za rok a maximalizovat dodávky tepla v horké vodě.

10.5 Souhrn a doporučení optimálního řešení

Tabulka 17 Souhrn doporučení

Spalovací systém a kotel:	
Vertikální / horizontální provedení	Dle koncepce projektanta/dodavatele, obecně lepší horizontální provedení, kterou doporučujeme.
Kapacita nového kotle	Hodinová kapacita 16,5 t je dostačující, pro navýšení kapacity na 270 000 t/rok doporučujeme zvážit kapacitu až 18,7 t/h (nebo navýšení provozních hodin), aby nedocházelo k dlouhodobému mechanickému přetěžování roštu při snaze dosáhnout plánované roční kapacity.
Jmenovité parametry nového kotle	Stávající parametry páry 400 °C/4 MPa.
Systém čištění spalin:	Nový systém čištění spalin bude nutné vybudovat při výstavbě kotle v každé variantě.
Optimální DeSO _x technologie	Stávající optimalizovaná metoda polosuchého zachytu na vápně nebo suchá metoda zachytu na vápenném hydrátu.
Optimální DeNO _x technologie	Stávající optimalizovaná metoda SNCR s močovinou jako redukčním činidlem.
Produkce emisí tuhých znečišťujících látek (TZL) a dalších škodlivin včetně CO ₂	Eliminace emisí TZL pomocí stávající metody zachytu na textilním filtru a zachyt těžkých kovů a dalších látek pomocí adsorpce na aktivním uhlí (a jejich následný zachyt na textilním filtru společně s TZL).
Produkce energie (elektřina a teplo):	
Aplikace a možnosti kombinované výroby elektrické energie a tepla, akumulace atd.	Shrnutí a doporučení lze obecně dělit dle dvou kritérií. Minimalizace investic nebo maximalizace účinnosti a zisku energií z odpadu. V tomto případě, zejména při omezení dodávek tepla na █████ se účinnost variant dle tabulky 12 příliš nemění. Jako technicky nejvýhodnější varianta se Zpracovateli jeví varianta "D". Aby mohla být ještě účinnější bylo by vhodné posoudit úpravy stávající kondenzační turbíny a tím případně eliminovat některá omezení.
Aplikace v oblasti využití odpadního tepla	Doporučujeme využít odpadní teplo z kondenzace spalin (15 MW).
Doporučení optimálního řešení (srovnání základních variant)	Z pohledu produkované energie ve formě elektřiny a tepla a investičních nákladů vychází optimální varianta "D", tzn. rozšiřující kotel s upravenou stávající turbínou, bez nové

	protitlaké turbíny, s kondenzátorem spalín s absorpčním tepelným čerpadlem (AČT) a ekonomizérem a s instalací nových základních ohříváků topné vody. Nicméně jedná se o variantu, při které není nárok na investiční dotaci.
Elektro VN, NN a řídicí systém:	
Stávající instalace a možnosti budoucího napojení nového kotle	Řídicí systém doporučujeme použít stávající, instalace NN a VN bude potřebná.
Příjem odpadu:	
Možnosti napojení nového kotle na stávající zásobník odpadu	Napojení nového kotle na stávající zásobník odpadu je možný, detaily ale záleží na konkrétním umístění kotle. V případě umístění kotle v místech bývalé linky K1 násypka přímo sousedí s bunkrem. V případě výstavby kotle v novém umístění záleží napojení na konkrétním provedení.
Provozní a skladovací kapacita bunkru	Při navýšení kapacity spalovaného odpadu na 270 000 t/rok doporučujeme rozšířit stávající bunkr o cca 50 % současné kapacity. Pro současný režim je kapacita limitní.
Kapacita a stav jeřábů, automatizace a manipulace	V případě navýšení kapacity bunkru doporučujeme nový jeřáb s vyšší kapacitou a váhovým systémem. Nutnost nového jeřábu při současné kapacitě je třeba posoudit technickým znalcem.
Odpadní suroviny:	
Škvárové hospodářství (mokrý/suchý)	Připojení na stávající mokré škvárové hospodářství.
Popílek a rezidua (End produkt)	Připojení na stávající.
Pomocné provozy:	
Stávající technologie a možnosti budoucí synergie (ANO x NE) v případě instalace nového kotle	Připojení na stávající technologii tam, kde to z pohledu bezpečnosti a disponibility provozu dává smysl (např. zásobníky reagentů, tlakový vzduch).
Stavební část:	
Obecné posouzení k možnosti využití stávajících stavebních objektů x nových stavebních objektů	Doporučujeme nový kotel umístit mimo prostor po bývalé lince K1, tedy na volný prostor severovýchodně od současné budovy.

Doporučení

Pracujeme-li striktně v rámci zadaných variant, doporučujeme pro realizaci variantu "D", tedy technologii s celkovou uvažovanou kapacitou 270 000 tun odpadu za rok, instalovanou v nové budově a napojenou na stávající pomocné technologie a instalovaným absorpčním tepelným čerpadlem. Nicméně i tato doporučená varianta by si vyžádala další rozpracování, protože jsme pracovali se stávajícími možnostmi a omezeními současné kondenzační turbíny. Pokud by dodavatel „SIEMENS“ potvrdil navrhované možnosti úprav parní turbíny, mohly by u variant „A“, „B“ a „D“ být dosaženy vyšší výkony v produkci energií.

Systém čištění spalin musí být instalován pro každý nový kotel. Čištění spalin bude postaveno na principu polosuché/suché metody odstranění kyselých složek, SNCR pro redukci NO_x a nástřiku aktivního uhlí pro odstranění těžkých kovů a dalších polutantů. Záchyt produktů reakcí a TZL bude realizován na textilním filtru.

Pro vyvedení energií je při kapacitě spalovaného odpadu 270 000 t/rok dostatečná stávající turbína (po úpravách). Systém odvodu tepla do CZT si vyžádá minimum úprav.

Tato varianta je technicky (z hlediska účinnosti produkovaných energií) optimální, umožňuje splnit přísná kritéria (mj. BAT) a má potenciál k dalšímu případnému rozvoji. Navíc realizace minimálně omezuje současný provoz ZEVO a je ekonomicky výhodnější.

Nevýhodou této varianty je, že nespňuje podmínky dotace (instalace nového elektrického výkonu z odpadu, navýšená výroba elektrické energie). V závěru nutné zdůraznit, že problém je v omezeních na množství spalovaného odpadu, omezení na vyvedeném teple a podmínce vyvedení části tepla v páře. Podmínky dotace v určitém rozmezí plní pouze varianta "C", která by bez těchto vstupních omezení měla jako jediná možnost dosáhnout na nějaké čerpání dotace.

Souhrn doporučení ke zvážení při tvorbě zadání nebo realizaci nového kotle K1

- Doporučujeme zvážit mírné zvýšení kapacity nového kotle na cca 18,7 t/h. – pro variantu "B" jsou v zásadě možné dva provozní režimy buď bude v provozu kotel K1 současně s kotlem K2 nebo K3 nebo budou v provozu všechny tři kotle s cca 74,4% využitím. Aby bylo dosaženo kapacity 270 000 tun odpadu ročně, musely by být oba kotle provozovány v trvalém mechanickém přetížení (270 000 t : 8 000 hod = 33,75 t/h => 12,5 % přetížení). Doporučujeme se tomuto stavu vyhnout a rovnou instalovat zařízení o něco větší, například o kapacitě do max. 20 t/h.
- Dalším možným opatřením proti mechanickému přetížení je navýšení hodinového fondu.
- Mechanické přetížení kotle K1 i k vyššímu parnímu přetížení (110 %). Snížení parního přetížení kotle K1 je možné rovněž částečně eliminovat zvýšením provozního fondu kotlů nebo navýšením výkonu kotle na straně paliva. V případě provozu 8250 h/rok by to bylo cca 19 tun odpadu za hodinu, v případě provozu 8500 h/rok by to bylo cca 18 tun odpadu za hodinu. Tato sub varianta se jeví jako

výhodná, dva kotle provozní a jeden záložní by mohly zkrátit intervaly odstávek na minimum.

- Nástřik reagentů pro redukci NO_x se standardně připravuje ve třech úrovních, doporučujeme toto podrobněji prozkoumat a zvážit zvýšení počtu úrovní vstřiku reagentu pro lepší možnost volby optimální úrovně vstřiku.
- Pro potlačení tvorby oxidů dusíku dáváme na zvážení zavedení recirkulovaných spalin jako primárního opatření.
- U stávající turbíny doporučujeme prověření:
 - možnosti zvýšení hltnosti regulovaného odběru, aby bylo možné z turbíny vyvést ven více tepla namísto méně účinné elektřiny (což se projevuje snížením účinnosti při vyšším celkovém průtoku páry),
 - možnost umístění základního ohříváku paralelně k neregulovanému odběru, nebo přidání dalšího odběru z turbíny na vhodnou tlakovou úroveň pro výměňkovou stanici horké vody
- Současné jeřáby jsou technicky zastaralé. Doporučujeme provést odbornou technickou revizi současného stavu zařízení a poté zvážit výměnu za jeřáby větší kapacitou a automatickým provozem. Bude tak docházet k lepší homogenizaci paliva a tím i k lepšímu a stabilnějšímu provozování kotlů.



Technická zpráva o stavu kotle K2
v.č. 40481101/02

Posouzení zbytkové životnosti

Číslo projektu: 24D025

Datum: 25. 04. 2024

Dokument číslo T-PK-00092

Revize 0



Objednatel:
SAKO Brno, a.s.
Jedovnická 2,
628 00 Brno

Zhotovitel:
**SLOVENSKÉ ENERGETICKÉ
STROJÁRNE, a.s. – organizační
jednotka**
Mikulčická 1131/2a, 627 00 Brno

Obsah

1	Zadání.....	3
2	Kotel K2, parametry.....	3
2.1	Vstupní podklady.....	3
2.2	Popis tlakového celku kotle K2.....	3
3	Zjištěné skutečnosti.....	5
3.1	Způsob provozu kotle K2.....	5
3.2	První tah (spalovací komora).....	5
3.3	Druhý tah – přehřívák.....	8
3.4	Druhý tah – membránové stěny.....	10
3.5	Třetí tah – výparníkovaný svazek.....	11
3.6	Čtvrtý tah – ekonomizér 1.....	13
3.7	Pátý tah – ekonomizér 2.....	14
4	Způsob údržby.....	15
4.1	Membránové stěny spalovací komory.....	15
4.2	Přehříváky.....	15
4.2.1	Závěsné trubky přehříváků.....	15
4.2.2	Hady přehříváků.....	15
4.3	Ostatní části kotle.....	16
5	Závěr: Stanovení zbytkové životnosti kotle K2.....	17
6	Další doporučení.....	17

1 Zadání

Posouzení stavu teplosměnných ploch (tlakového celku) kotle K2 výrobní číslo 40481101/02 provozovaného v SAKO Brno, a.s. se zaměřením na určení zbytkové životnosti kotle při zachování stávající údržby a způsobu provozování.

2 Kotel K2, parametry

Jmenovitý výkon kotle	52,34 t/hod.
Maximální výkon kotle	57,6 t/hod.
Minimální výkon kotle	31,2 t/hod.
Jmenovitá teplota přehřáté páry	400°C
Maximální teplota přehřáté páry	420°C
Jmenovitý tlak přehřáté páry	40 bar
Nejvyšší přípustný tlak přehřáté páry	54 bar
Zkušební tlak při hydraulické zkoušce	97,2 bar
Nastavení pojistného ventilu na výstupu přehřáté páry z kotle	49 bar
Nastavení pojistného ventilu na bubnu kotle	54 bar
Teplota napájecí vody	135°C
Teplota spalin za kotlem	190°C

2.1 Vstupní podklady

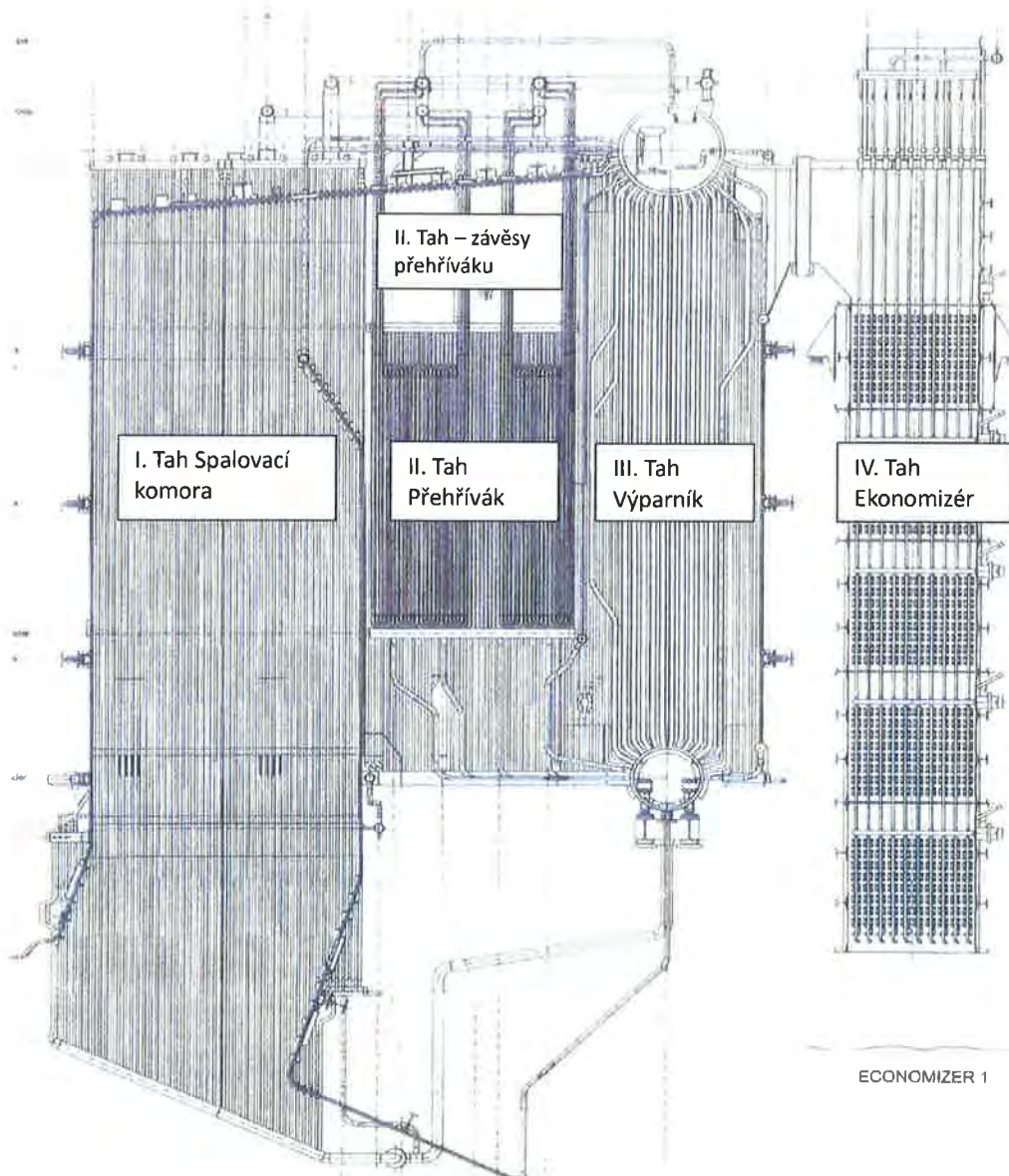
- Inspekční prohlídka kotle K2 revizním technikem zpracovatele ze dne 11.4.2024
- Výsledky měření tloušťek teplosměnných ploch provedené provozovatelem v letech 2022 a 2023
- Informace provozovatele o způsobu provozu kotle

2.2 Popis tlakového celku kotle K2

Kotel je tvořen pěti tahy, kterými procházejí spaliny:

- **první tah** (spalovací komora) je tvořen membránovými stěnami chráněnými žáruvzdornou vyzdívkou ve spodní části komory a inconelovým návarem v horní části a na stropě
- **druhý tah** (radiační komora) obsahuje dvě sestavy zavěšených panelů deskových přehříváků s hladkými trubkami spojenými žebrovím. Ohyby a nechráněné části přehříváku jsou opatřeny inconelovým návarem. Náběžné hrany těchto panelů a nosné trubky jsou chráněny kryty. Tato koncepce přehříváků umožňuje jejich fungování převážně vyzařováním. Druhý tah s těmito výměníky je tvořena membránovými stěnami.
- **třetí tah** obsahuje výparníkový svazek
- **čtvrtý tah** je tvořen plechovým kanálem obsahujícím 5 svazků ekonomizéru (ekonomizér 1)
- **pátý tah** je tvořen plechovým kanálem obsahujícím 4 svazky ekonomizéru (ekonomizér 2 umístěný ve venkovní části)

Řez kotlem



3 Zjištěné skutečnosti

3.1 Způsob provozu kotle K2

Kotel je provozovaný celoročně jen s minimálním počtem nezbytně nutných odstávek. Podle sdělení provozovatele jsou striktně dodržovány provozní parametry.

Ročně jsou plánovány a realizovány dvě odstávky v délce přibližně 10 – 14 dní, kdy je prováděna nutná údržba a výměna opotřebovaných částí, čteně výměny částí tlakového celku (např. korozi poškozených ohybů přehříváku).

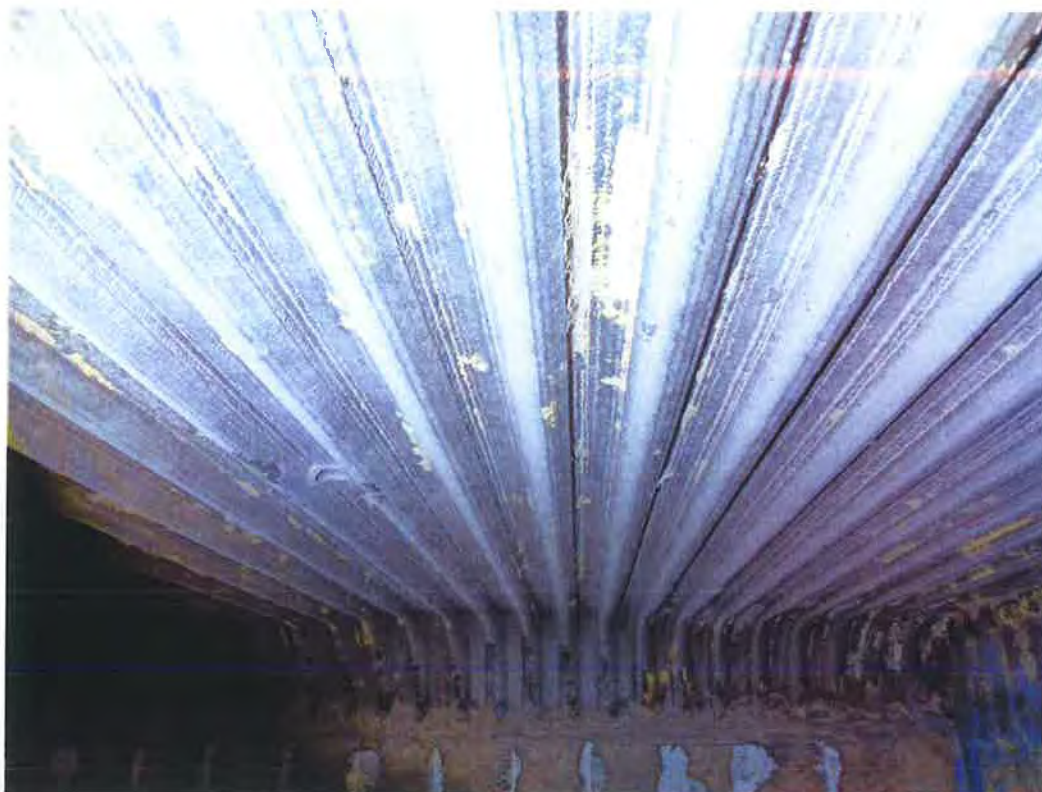
3.2 První tah (spalovací komora)

Vyzdřená část – prostředí ve spalovací komoře je velmi agresivní a boční stěny v místě hoření jsou vystaveny velkému tepelně chemickému namáhání. Proto vyzdívka rychle degraduje a musí se při pravidelných odstávkách cca 1x za ½ roku opravovat. Opravy jsou prováděny, ale i tak již bylo nutné části bočních membránových stěn 2x za provozní život kotle vyměnit.



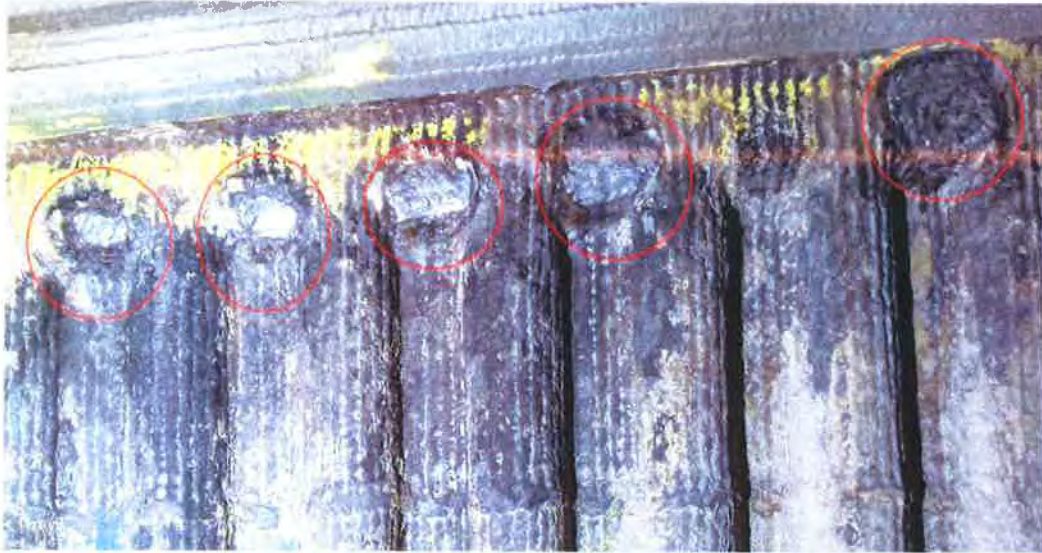
Oprava vyzdívky spalovací komory

Strop prvního tahu je chráněn inconelovým návarem, který nevykazuje žádné zásadní poškození.



Inconelový návar na stropu kotle

Horní část bočních membránových stěn je také chráněna inconelovým návarem. Tento návar je místně mírně poškozen korozí. Poškození jsou pečlivě odstraňována.



Oprava inonelového návaru v místě styku stropu a boční membránové stěny

Boční stěny prvního tahu jsou v horní části ošetřeny keramickým nástřikem o tloušťce 0,5mm, který chrání před korozi. Bylo provedeno kontrolní měření tloušťky stěny trubky membránové stěny $\varnothing 57 \times 4,5$, materiál P265GH. Tloušťka stěny 4,5mm + 0,5mm nástřik=5mm teoretické tloušťky stěny. Bylo naměřeno 4,93mm, což ukazuje na minimální úbytek materiálu v důsledku provozu kotle.



Měření tloušťky stěny trubek boční membránové stěny Ø57x4,5, materiál P265GH

3.3 Druhý tah – přehříváky

V druhém tahu jsou zavěšeny přehříváky. Závěsné trubky přehříváků jsou chráněny keramickou vyzdívkou, která je při odstávkách kontrolována a v případě poškození měněna. Vlastní přehříváky jsou chráněny inconelovým návarem. Ohyby bývají poškozeny vysokoteplotní korozi. Z tohoto důvodu má provozovatel zásobu náhradních ohybů a při odstávkách poškozené kusy mění.

V případě poškození zadržky závěsných trubek dochází k masivní korozi i těchto trubek. Během odstávky probíhala jejich výměna.



Závěsné trubky přehříváku jsou chráněny vyzdívkou



Hady přehříváku s inconelovým návarem

3.4 Druhý tah – membránové stěny

Membránové stěny druhého tahu jsou od výšky +20m až po strop chráněny inconelovým návarem, který nevykazuje poškození. Ostatní, nechráněné plochy bočních membránových stěn druhého tahu vykazují dle měření provozovatele jen nepatrné poškození povrchu korozí. Naměřené hodnoty nevykazují žádné anomálie nad rámec běžného opotřebení. Membránové stěny jsou vyrobeny z trubek $\text{Ø}57 \times 4.5\text{mm}$. Výrobní tolerance tloušťky stěn trubek dle EN 10216-2 je $\pm 12.5\%$, tedy 0.565mm. Na žádné z měřených trubek nebyla naměřena tloušťka stěny menší jak 4.2mm. Tloušťka stěny trubek membránových stěn je tedy stále ještě ve výrobní toleranci. Protože není známo, jaká byla skutečná tloušťka stěn trubek při výrobě kotle, není možné stanovit trend úbytku materiálu v závislosti na době provozu kotle.



Inconelem chráněné trubky přehříváku v kontrastu s nechráněnou plochou membránové stěny

3.5 Třetí tah – výparníkový svazek

Výparníkový svazek – trubky mezi horním a spodním bubnem jsou obtížně dostupné pro případné měření, navíc v době prohlídky byly pokryty vrstvou nálepů.

Měření nebylo prováděno.

Nicméně tato část kotle nevykazuje žádné masivní poškození povrchu teplosměnných ploch korozí nebo abrazí. V místech, kde je umístěn ofukovač jsou trubky výparníku chráněny pancéřováním, které podléhá značnému opotřebení.

Výparník s poškozenými chráničkami (pancéřováním)



Trubky výparníku s poškozenými chráničkami

Nálepy na trubkách výparníku



3.6 Čtvrtý tah – ekonomizér 1

Čtvrtý tah je tvořen plechovým kanálem, ve kterém je umístěn ekonomizér 1. Ekonomizér 1 sestává z 5ti trubkových svazků. Vlastní svazky, stejně tak jako závěsné trubky a povrch plechových kanálů vykazují jen minimální poškození korozi. Komory eka jsou umístěny mimo spalinový prostor a nebyly předmětem této kontroly.

Trubky ekonomizéru 1 nevykazují žádné zjevné poškození.



3.7 Pátý tah – ekonomizér 2

Pátý tah je tvořen samostatně stojícím plechovým kanálem, ve kterém je umístěn ekonomizér 2. Pátý tah je umístěn mimo kotelnu – venkovní provedení. Ekonomizér 2 sestává z 4 trubkových svazků. Vlastní svazky, stejně tak jako závěsné trubky a povrch plechových kanálů vykazují jen minimální poškození korozí. Komory eka jsou umístěny mimo spalínový prostor a nebyly předmětem této kontroly.

Trubky a závěsy ekonomizéru 2 nevykazují žádné zjevné poškození



4 Způsob údržby

Údržba kotle je plánována v 1/2ročních cyklech během pravidelných plánovaných odstávek. Provozovatel dlouhodobě plánuje 2 odstávky kotle za rok, jednu „jarní“ v délce trvání cca 7 – 10 dní a jednu „podzimní“ v délce trvání cca 14 dní, během které jsou prováděny větší servisní výkony jako například výměna části membránové stěny ve spalovací komoře. Provozovatel kotel pečlivě servisuje a udržuje. Pro tyto účely má zásobu náhradních dílů v podobě ohybů a rovných částí přehřívákových trubek s inconelovým návarem. Tyto jsou, v případě zjištěného poškození neprodleně měněny.

4.1 Membránové stěny spalovací komory

Při poškození vyzdívky spalovací komory dochází i k poškození membránových stěn. V průběhu provozu již proto provozovatel vyměnil na dvou místech část membránové stěny.

Vyzdívka spalovací komory je během odstávek opravována výměnou žáruvzdorných cihel a jejich pravidelným spárováním.

4.2 Přehříváky

4.2.1 Závěsné trubky přehříváků

Jsou chráněny inconelovým návarem jen částečně, vlastní závěsné trubky jsou chráněny žáruvzdornou zezdívkou. Pokud je tato vyzdívka v průběhu provozu poškozena, dochází k rychlému úbytku jejich materiálu v důsledku vysokoteplotní koroze. Trubky jsou při odstávkách měněny a vyzdívka je opravována.

4.2.2 Hady přehříváků

Jsou chráněny inconelovým návarem, který je však poškozován vysokoteplotní korozí, především v místě ohybů výstupu páry z přehříváku.



Poškozené části přehříváku (ohyby i trubky) jsou v případě potřeby měněny.

4.3 Ostatní části kotle

Ostatní části kotle nevyžadují intenzivní údržbu typu časté výměny částí. Nejsou vystaveny vysokoteplotní korozi ani abrazi. Proto jsou v době odstávek jen pravidelně čištěny a kontrolovány.

5 Závěr: Stanovení zbytkové životnosti kotle K2

Vzhledem k:

- způsobu provozu kotle, který je provozován v nepřetržitém provozu s ročním vytížením více jak 8 000 hodin bez významných výkyvů parametrů
- pečlivé prováděné kontrole teplosměnných ploch při každé odstávce (2x ročně)
- včasné výměně opotřebovaných dílů (přehřívák + membránové stěny ve spalovací komoře)

je možné předpokládat, že při zachování výše uvedeného způsobu provozu, kontroly a údržby bude možné kotel K2 provozovat bez mimořádných investic ještě minimálně 10 let.

Předmětem kontroly byl pouze tlakový celek kotle na straně spalínového prostor. Pro minimalizaci rizik doporučujeme provést při některé z budoucích odstávek kontrolu bubnů a jejich nátrubků.

6 Další doporučení

Trubky výparníku v 3. tahu jsou obaleny slabou, ale souvislou vrstvou nálepů (viz foto na straně 11 a 12), která neumožňuje vizuální kontrolu stavu jejich povrchu. Při příštích odstávkách doporučujeme se zaměřit také na tyto plochy, provést jejich očištění a měření tloušťek stěn pro předejití případné havárie kotle v důsledku koroze.

V Brně 25.4.2024

Zpracoval:

██████████

Zkontroloval / schválil:

██████████



Technická zpráva o stavu kotle K3
v.č. 40481101/03

Posouzení zbytkové životnosti

Číslo projektu: 24D025

Datum: 26. 04. 2024

Dokument číslo T-PK-00093

Revize 0



Objednatel:
SAKO Brno, a.s.
Jedovnická 2,
628 00 Brno

Zhotovitel:
**SLOVENSKÉ ENERGETICKÉ
STROJÁRNE, a.s. – organizační
jednotka**
Mikulčická 1131/2a, 627 00 Brno

Obsah

1	Zadání.....	3
2	Kotel K3, parametry.....	3
2.1	Vstupní podklady.....	3
2.2	Popis tlakového celku kotle K2	3
3	Zjištěné skutečnosti	5
3.1	Způsob provozu kotle K3	5
3.2	První tah (spalovací komora).....	5
3.3	Druhý tah – přehříváky	8
3.4	Druhý tah – membránové stěny	12
3.5	Třetí tah – výparníkový svazek	15
3.6	Čtvrtý tah – ekonomizér 1	17
3.7	Pátý tah – ekonomizér 2	18
4	Způsob údržby.....	19
4.1	Membránové stěny spalovací komory	19
4.2	Přehříváky	19
4.2.1	Závěsné trubky přehříváků	19
4.2.2	Hady přehříváků.....	20
4.3	Ostatní části kotle.....	20
5	Závěr: Stanovení zbytkové životnosti kotle K3	21
6	Další doporučení.....	21

1 Zadání

Posouzení stavu teplosměnných ploch (tlakového celku) kotle K3 výrobní číslo 40481101/03 provozovaného v SAKO Brno, a.s. se zaměřením na určení zbytkové životnosti kotle při zachování stávající údržby a způsobu provozování.

2 Kotel K3, parametry

Jmenovitý výkon kotle	52,34 t/hod.
Maximální výkon kotle	57,6 t/hod.
Minimální výkon kotle	31,2 t/hod.
Jmenovitá teplota přehřáté páry	400°C
Maximální teplota přehřáté páry	420°C
Jmenovitý tlak přehřáté páry	40 bar
Nejvyšší přípustný tlak přehřáté páry	54 bar
Zkušební tlak při hydraulické zkoušce	97,2 bar
Nastavení pojistného ventilu na výstupu přehřáté páry z kotle	49 bar
Nastavení pojistného ventilu na bubnu kotle	54 bar
Teplota napájecí vody	135°C
Teplota spalin za kotlem	190°C

2.1 Vstupní podklady

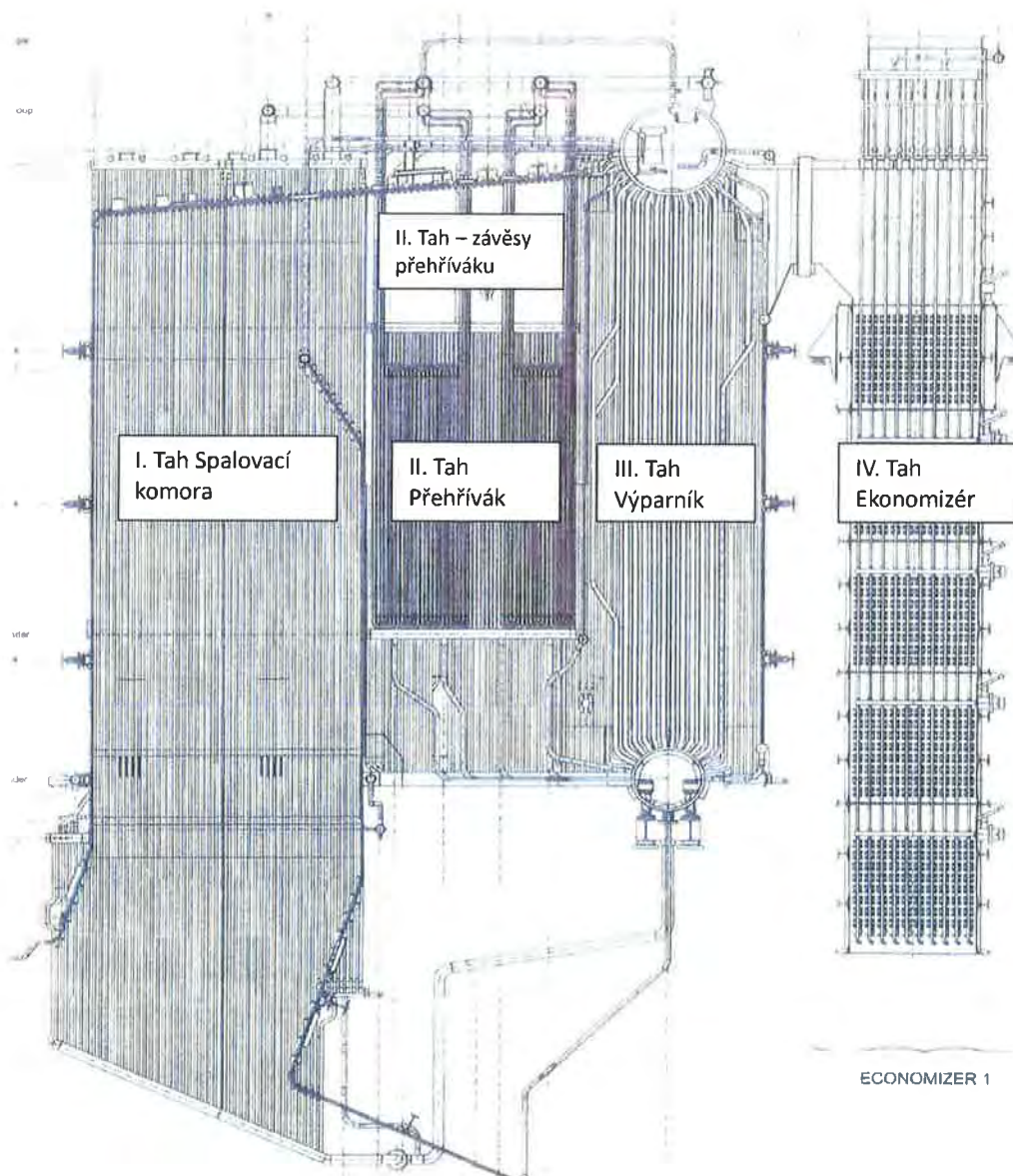
- Inspekční prohlídka kotle K3 revizním technikem zpracovatele ze dne 18.4.2024
- Kontrolní namátkové měření tloušťek stěn teplosměnných trubek
- Výsledky měření tloušťek teplosměnných ploch provedené provozovatelem v letech 2022 a 2023
- Informace provozovatele o způsobu provozu kotle

2.2 Popis tlakového celku kotle K2

Kotel je tvořen pěti tahy, kterými procházejí spaliny:

- **první tah** (spalovací komora) je tvořen membránovými stěnami chráněnými žáruvzdornou vyzdívkou ve spodní části komory a inconelovým návarem v horní části a na stropě
- **druhý tah** (radiční komora) obsahuje dvě sestavy zavěšených panelů deskových přehříváků s hladkými trubkami spojenými žebrovím. Ohyby a nechráněné části přehříváku jsou opatřeny inconelovým návarem. Náběžné hrany těchto panelů a nosné trubky jsou chráněny kryty. Tato koncepce přehříváků umožňuje jejich fungování převážně vyzařováním. Druhý tah s těmito výměníky je tvořena membránovými stěnami.
- **třetí tah** obsahuje výparníkový svazek
- **čtvrtý tah** je tvořen plechovým kanálem obsahujícím 5 svazků ekonomizéru (ekonomizér 1)
- **pátý tah** je tvořen plechovým kanálem obsahujícím 4 svazky ekonomizéru (ekonomizér 2 umístěný ve venkovní části)

Řez kotlem



3 Zjištěné skutečnosti

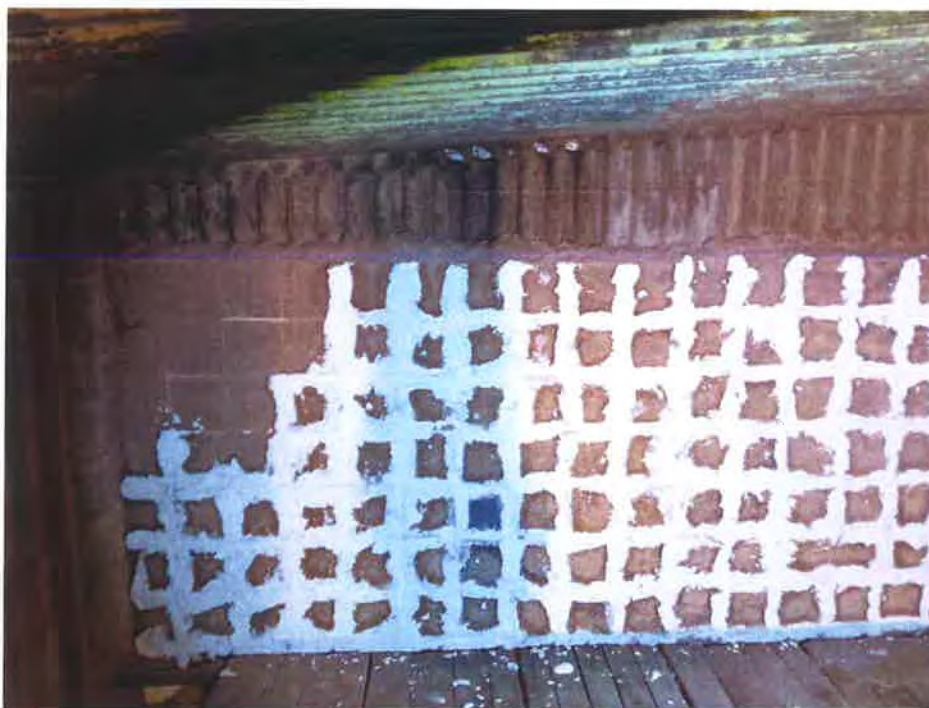
3.1 Způsob provozu kotle K3

Kotel je provozovaný celoročně jen s minimálním počtem nezbytně nutných odstávek. Podle sdělení provozovatele jsou striktně dodržovány provozní parametry.

Ročně jsou plánovány a realizovány dvě odstávky v délce přibližně 10 – 14 dní, kdy je prováděna nutná údržba a výměna opotřebovaných částí, čtené výměny částí tlakového celku (např. korozí poškozených ohybů přehříváku).

3.2 První tah (spalovací komora)

Spalovací komora kotle K3 je vyzděná žáruvzdornou vyzdívkou po celé ploše, krom stropu, který je chráněn inconelovým návarem – prostředí ve spalovací komoře je velmi agresivní a stěny v místě hoření jsou vystaveny velkému tepelně chemickému namáhání. Proto vyzdívka rychle degraduje a musí se při pravidelných odstávkách cca 1x za ½ roku opravovat. Především spárování žáruvzdorných cihel se musí pravidelně doplňovat.

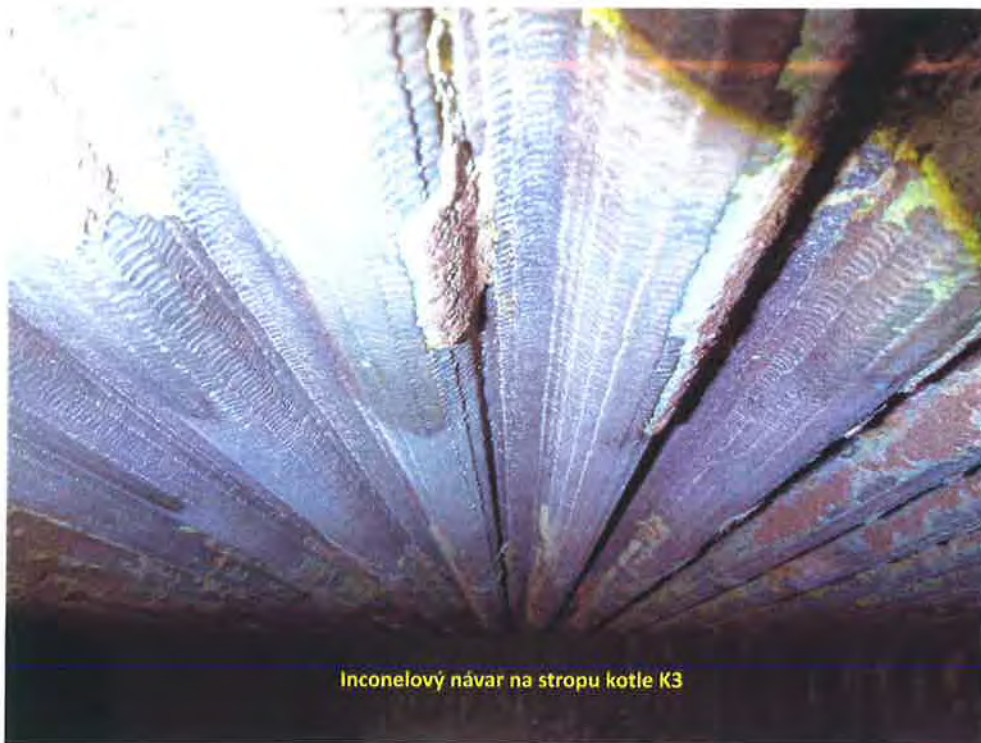


Oprava vyzdívky boční stěny spalovací komory

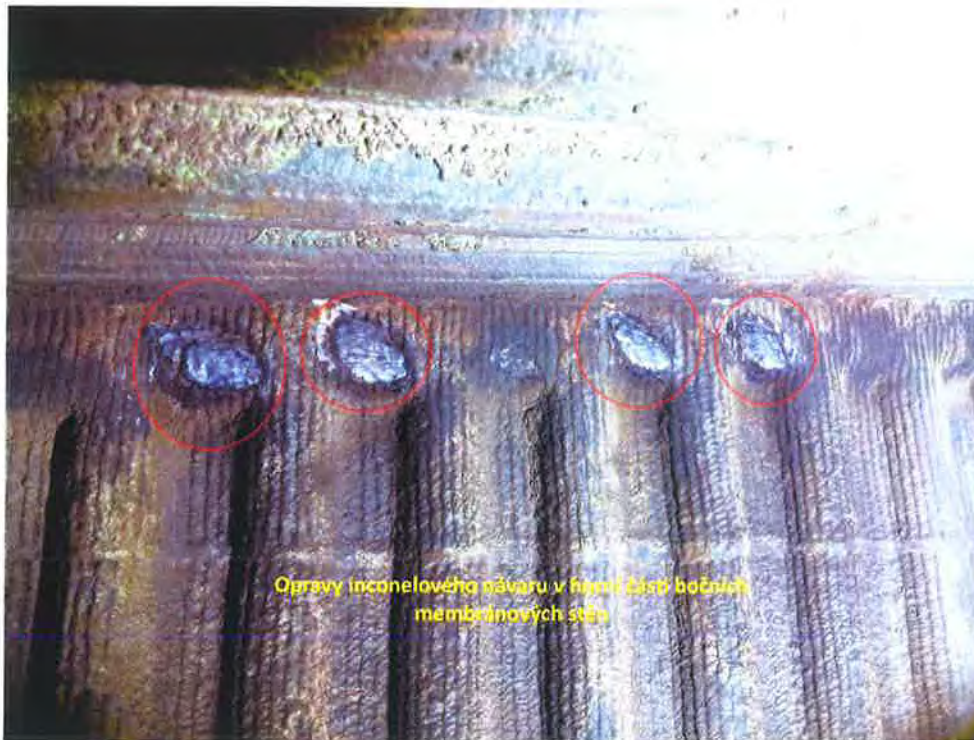


Oprava vyzdivky přední stěny spalovací komory

Strop prvního a druhého tahu je chráněn inconelovým návarem, který nevykazuje žádné zásadní poškození.



Horní část bočních membránových stěn je také chráněna inconelovým návarem. Tento návar je místně mírně poškozen korozí. Poškození jsou pečlivě monitorována a odstraňována (návar je obnoven – viz foto)



Oprava inconelového návaru v místě styku stropu a boční membránové stěny

3.3 Druhý tah – přehříváky

V druhém tahu jsou zavěšeny přehříváky. Závěsné trubky přehříváků jsou chráněny keramickou vyzdívkou, která je při odstávkách kontrolována a v případě poškození měněna. Vlastní přehříváky jsou chráněny inconelovým návarem. Ohyby bývají poškozeny vysokoteplotní korozi. Z tohoto důvodu má provozovatel zásobu náhradních ohybů a při odstávkách poškozené kusy mění.

V případě poškození zadržky závěsných trubek dochází k masivní korozi i těchto trubek. Během odstávky probíhala jejich výměna.



Závěsné trubky přehříváku jsou chráněny vyzdívkou, stejně tak jako komora, na které je vidět poškození vyzdívky, které bude v rámci odstávky opraveno.



Hady přehříváku s inconelovým návarem – zde již s částí vyměněné trubky přehříváku na náběžné straně spalín.

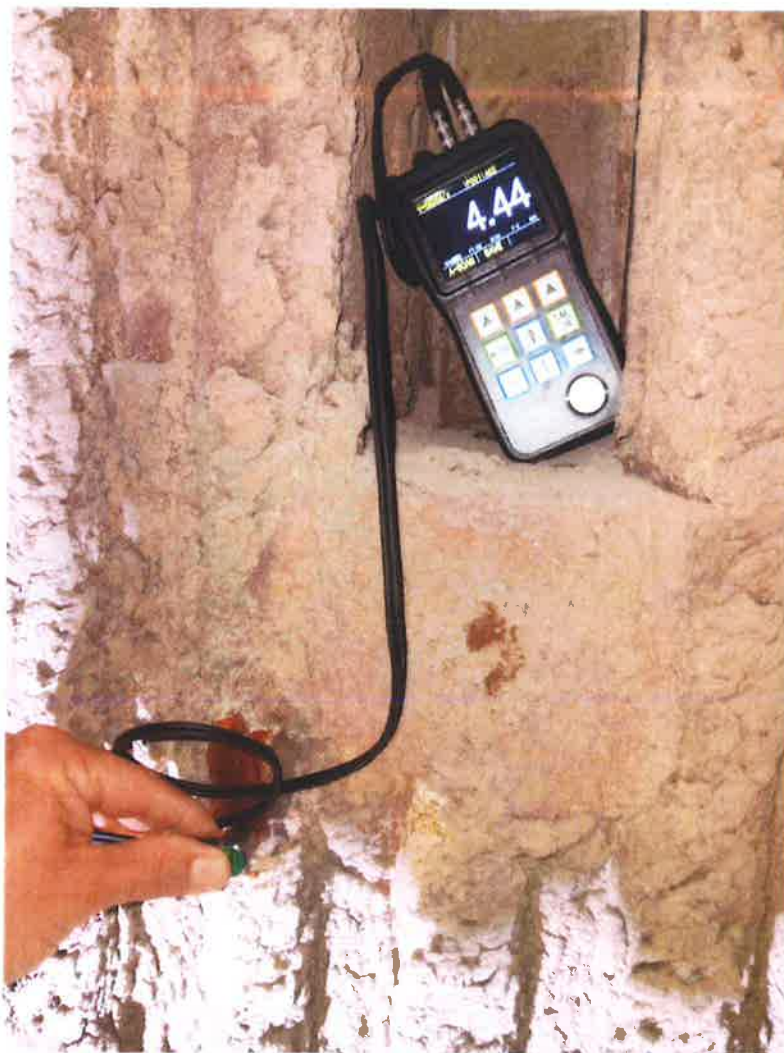


Spodní ohyby přehřívákového hadu s inconelovým návarem vykazují jen minimální poškození



3.4 Druhý tah – membránové stěny

Membránové stěny druhého tahu jsou od výšky +20m až po strop chráněny inconelovým návarem, který nevykazuje poškození. Ostatní, nechráněné plochy bočních membránových stěn druhého tahu vykazují dle měření provozovatele jen nepatrné poškození povrchu korozí. Naměřené hodnoty nevykazují žádné anomálie nad rámec běžného opotřebení. Membránové stěny jsou vyrobeny z trubek $\text{Ø}57 \times 4.5\text{mm}$. Výrobní tolerance tloušťky stěn trubek dle EN 10216-2 je $\pm 12.5\%$, tedy 0.565mm . Na žádné z měřených trubek nebyla naměřena tloušťka stěny menší jak 4.3mm . Tloušťka stěny trubek membránových stěn je tedy stále ještě ve výrobní toleranci. Protože není známo, jaká byla skutečná tloušťka stěn trubek při výrobě kotle, není možné stanovit trend úbytku materiálu v závislosti na době provozu kotle.



Boční membránová stěna 2. tahu kotle K3 s masivními nálepy.



Boční membránová stěna 2. tahu kotle K3 s masivními nálepy.



Boční membránová stěna 2. tahu kotle K3 v místě, kde bylo provedeno pokusné odstranění nálepů tryskáním. Membránová stěna je korozí prakticky nepoškozena, byla naměřena tloušťka stěny trubek 4.2 – 4.4 mm. Výhyb pro ofukovač měl tloušťku stěny 4.9mm – pro jeho výrobu byla patrně použita trubka s tloušťkou stěny 5mm.

3.5 Třetí tah – výparníkový svazek

Výparníkový svazek – trubky mezi horním a spodním bubnem jsou obtížně dostupné pro případné měření, navíc v době prohlídky byly pokryty vrstvou nálepů.

Měření nebylo prováděno.

Nicméně tato část kotle nevykazuje žádné masivní poškození povrchu teplosměnných ploch korozí nebo abrazí. V místech, kde je umístěn ofukovač jsou trubky výparníku chráněny pancéřováním, které podléhá značnému opotřebení.

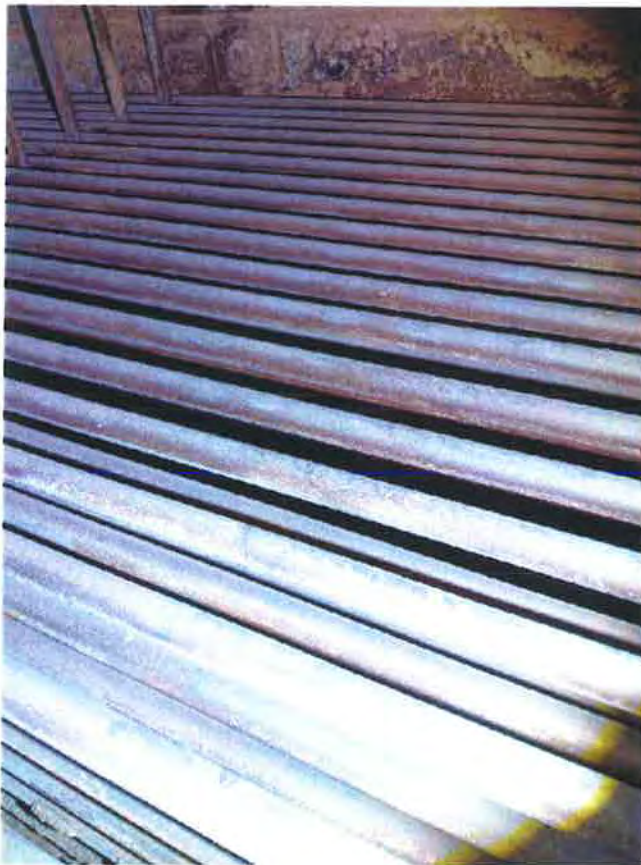
Trubky výparníku s chráničkami



3.6 Čtvrtý tah – ekonomizér 1

Čtvrtý tah je tvořen plechovým kanálem, ve kterém je umístěn ekonomizér 1. Ekonomizér 1 sestává z 5ti trubkových svazků. Vlastní svazky, stejně tak jako závěsné trubky a povrch plechových kanálů vykazují jen minimální poškození korozi. Komory eka jsou umístěny mimo spalínový prostor a nebyly předmětem této kontroly.

Trubky ekonomizéru 1 nevykazují žádné zjevné poškození.



3.7 Pátý tah – ekonomizér 2

Pátý tah je tvořen samostatně stojícím plechovým kanálem, ve kterém je umístěn ekonomizér 2. Pátý tah je umístěn mimo kotelnu – venkovní provedení. Ekonomizér 2 sestává z 4 trubkových svazků. Vlastní svazky, stejně tak jako závěsné trubky a povrch plechových kanálů vykazují jen minimální poškození korozí. Komory eka jsou umístěny mimo spalínový prostor a nebyly předmětem této kontroly.

Trubky a závěsy ekonomizéru 2 nevykazují žádné zjevné poškození



4 Způsob údržby

Údržba kotle je plánována v 1/2ročních cyklech během pravidelných plánovaných odstávek. Provozovatel dlouhodobě plánuje 2 odstávky kotle za rok, jednu „jarní“ v délce trvání cca 7 – 10 dní a jednu „podzimní“ v délce trvání cca 14 dní, během které jsou prováděny větší servisní výkony jako například výměna části přehříváku. Provozovatel kotel pečlivě servisuje a udržuje. Pro tyto účely má zásobu náhradních dílů v podobě ohybů a rovných částí přehřívákových trubek s inconelovým návarem. Tyto jsou, v případě zjištěného poškození neprodleně měněny.

4.1 Membránové stěny spalovací komory

Při poškození vyzdívky spalovací komory dochází i k poškození membránových stěn.

Vyzdívka spalovací komory je během odstávek opravována výměnou žáruvzdorných cihel a jejich pravidelným spárováním. Ostatní části vyzdívky jsou v případě poškození doplňovány.

4.2 Přehříváky

4.2.1 Závěsné trubky přehříváku

Jsou chráněny inconelovým návarem jen částečně, vlastní závěsné trubky jsou chráněny žáruvzdornou zardívkou. Pokud je tato vyzdívka v průběhu provozu poškozena, dochází k rychlému úbytku jejich materiálu v důsledku vysokoteplotní koroze. Trubky jsou při odstávkách měněny a vyzdívka je opravována.



Oprava přechodového kusu mezi inconelem chráněnou trubicou přehříváku a závěsnou trubicou.

4.2.2 Hady přehříváků

Jsou chráněny inconelovým návarem, který je však poškozován vysokoteplotní korozí, především v místě ohybů výstupu páry z přehříváku.



Poškozené části přehříváku (ohyby i trubky) jsou v případě potřeby měněny.

4.3 Ostatní části kotle

Ostatní části kotle nevyžadují intenzivní údržbu typu časté výměny částí. Nejsou vystaveny vysokoteplotní korozí ani abrazi. Proto jsou v době odstávek jen pravidelně čištěny a kontrolovány.

5 Závěr: Stanovení zbytkové životnosti kotle K3

Vzhledem k:

- způsobu provozu kotle, který je provozován v nepřetržitém provozu s ročním vytížením více jak 8 000 hodin bez významných výkyvů parametrů
- pečlivé prováděné kontrole teplosměnných ploch při každé odstávce (2x ročně)
- včasné výměně opotřebených dílů (přehřívák ve spalovací komoře)
- kontrolní měření tloušťek stěn trubek membránové stěny ve 3. tahu ukázalo jen minimální poškození korozí

je možné předpokládat, že při zachování výše uvedeného způsobu provozu, kontroly a údržby bude možné kotel K3 provozovat bez mimořádných investic ještě minimálně 10 let.

Předmětem kontroly byl pouze tlakový celek kotle na straně spalinového prostor. Pro minimalizaci rizik doporučujeme provést při některé z budoucích odstávek kontrolu bubnů a jejich nátrubků.

6 Další doporučení

Trubky výparníku v 3. tahu jsou obaleny souvislou vrstvou nálepů (viz foto na straně 16), která neumožňuje vizuální kontrolu stavu jejich povrchu. Při příštích odstávkách doporučujeme se zaměřit také na tyto plochy, provést jejich očištění a měření tloušťek stěn pro předejití případné havárie kotle v důsledku koroze.

V Brně 26.4.2024

Zpracoval:

██████████

Zkontroloval / schválil:

██████████



Posouzení technického stavu tlakového systému kotlů K2 a K3

Technická zpráva

Objednatel: SAKO Brno, a. s.

Jedovnická 2,

628 00 Brno

Česká republika

Kontaktní pracovník: [REDACTED]

Zhotovitel: Provyko s.r.o.

Vinařská 3a, 603 00 Brno Česká republika

Kontaktní pracovník: [REDACTED]

Vypracoval [REDACTED]

Zkontroloval [REDACTED]

Schválil [REDACTED]

Datum 02. 5. 2024

Revize 02

Číslo dokumentu 24021-TZ-001

Kopírování tohoto dokumentu nebo jeho částí není bez písemného souhlasu vlastníka Provyko s.r.o. dovoleno.

Obsah

1 EXECUTIVE SUMMARY	5
2 ROZSAH TECHNICKÉ INSPEKCE KOTLŮ	6
3 CÍL TECHNICKÉ INSPEKCE	7
4 POSOUZENÍ ZPŮSOBU PROVOZU KOTLŮ	8
4.1 Stabilní parní výkon kotle	8
4.2 Rovnoměrnost přívodu primárního vzduchu	8
4.3 Keramická zazdívka membránové stěny	8
4.4 Kvalita údržby	9
5 TECHNICKÝ STAV EKONOMIZÉRU KOTLE	10
5.1 Vyhodnocení korozních úbytků stěny trubek	10
6 KOROZNÍ ÚBYTKY NÁVARU TRUBEK PŘEHŘÍVÁKU	12
7 ZÁVĚR	14
8 NÁVRH VHODNÝCH OPATŘENÍ	15

Přílohy:

VOLODYNE_short – Presentation Volodyne SSPC

SAKO_TRUBKY_EKO_TLOUSTKY.xlsx

SAKO_TRUBKY_SH_TLOUSTKY

Technická zpráva 2024-021-TZ-002-R00 – Přílohy - fotodokumentace

Historie úprav dokumentu

Rev.	Datum	Vypracoval	Zkontroloval	Schválil	Popis revize
00	02.5.2024	██████████			
01	21.5.2024	██████████			
02	21.5.2024	██████████			

Poskytnuté podklady:

Měření tloušťek stěn ekonomizéru kotlů K2 a K3 – 4/2022; 10/2022; 10/2023

Kotel K2 – Tloušťky stěn tlakového celku kotle -

Kotel K3 – Tloušťky stěn tlakového celku kotle -

1 Executive summary

Technická inspekce tlakového systému obou kotlů byla orientovaná především na technický stav jednotlivých součástí tlakového systému kotle.

Obecně lze konstatovat, že vzhledem k vysoce kvalitní údržbě jsou oba kotle v relativně dobrém technickém stavu odpovídajícím době provozu.

Pravidelná kontrola stavu výhřevných ploch a také keramické zazdívky spalovací komory vede k určení kritických míst a případně k výměně/opravě poškozených prvků.

Vzhledem k proměnlivým parametrům korozního zatížení jednotlivých částí tlakového systému kotle je velmi obtížné určit zbytkovou životnost těchto částí.

Při pokračování současného stavu kontrol a údržby je možné předpokládat prodloužení životnosti tlakového systému kotle o dalších pět, sedm let bez výrazného zvýšení počtu poruch. Na základě současných poznatků se nedá předpokládat zvýšení projektované životnosti nad 25 let, ale udržení četnosti poruch na současné nízké úrovni. Při aplikaci uvedených opatření lze ale odhadovat také prodloužení projektované životnosti.

Vzhledem ale k požadavku dalšího prodloužení životnosti obou kotlů bude ale potřeba aplikovat doporučená opatření

Lze předpokládat, že bez aplikací doporučených opatření bude narůstat četnost poruch tlakového systému a tím se bude výrazně snižovat kapacita obou linek spalovny.

Aplikací těchto navrhovaných opatření se poměrně zásadním způsobem sníží korozní zátěž zejména přehřívákové sekce kotle, sníží se možnost korozního napadení trubek membránové stěny.

Snížení teploty spalin na výstupu ze spalovací komory kotle také může výrazně ovlivnit systém redukce oxidů dusíku a tím také spotřeby vstřikované močoviny.

Instalací nízkoteplotního ekonomizéru se zvýší využití tepla odchozích spalin z kotle.

2 Rozsah technické inspekce kotlů

Technická inspekce se především soustředila na vizuální prohlídku vnitřního prostoru obou kotlů, zahrnující především:

- Spalovací komoru včetně keramické (SiC) zadržky
- Strop spalovací komory
- Závěsné trubky přehříváků páry
- Kotlový svazek (trubkový svazek mezi bubny kotle)
- Trubkové svazky přehříváku páry
- Horní trubkový svazek ekonomizéru I

Inspekce nezahrnuje ostatní systémy kotlů, které nejsou uvedeny výše a to zejména:

- Spalovací rošt včetně systému podávání paliva a systému odvodu strusky
- Distribuci primárního a sekundárního vzduchu a systému řízení spalovacího procesu
- Systémy čištění teplosměnných ploch kotle (systém oklepávání svazků ekonomizérů a systém parních ofukovačů)
- Systém redukce oxidů NO_x - SNCR
- Systém automatické regulace provozu kotlů

Vnitřní prohlídka tlakového systému kotle K2 proběhla 10. 4. 2024 a podobně potom kotle K3 16. 4. 2024.

3 Cíl technické inspekce

Základním a prvotním cílem technické inspekce tlakového systému kotlů je určení technického stavu teplosměnných ploch kotlů a to především z hlediska prodloužení spolehlivého a dlouhodobého budoucího provozu včetně návrhů na zvýšení efektivity dalšího dlouhodobého provozu.

4 Posouzení způsobu provozu kotlů

4.1 Stabilní parní výkon kotle

Obecně je změna výkonu kotle příčinou ukládání úsad na stěnách spalovací komory. Dále lze specifikovat, že změna kvality spalovaného odpadu (výhřevnost) má další zásadní vliv na fluktuaci uvolněného tepla ve spalovací komoře.

Je zjevné, že systém provozování kotlů se stabilním, konstantním parním výkonem, zásadním způsobem pozitivně ovlivnil stav zadržky spalovací komory. Při provozu s výkonovými změnami se mění teplotní poměry ve spalovací komoře, což nepříznivě působí na teplotní zátěže keramických dlaždic zadržky.

Provoz se změnami parního výkonu kotle značně ovlivňuje teplotní zatížení vyzdívek spalovací komory zejména vlivem změn teplotních dilatací apod. Tím dochází k porušení dilatačních spár mezi obkladovými dlaždicemi a pronikání spalin, které obsahují chloridové soli, do mezery mezi zadržkou a membránovou stěnou. Toto samozřejmě také vede ke koroznímu napadení membránové stěny zejména chloridovými ionty.

Podle sdělení obsluhy se způsobem provozu snížil počet porušených, případně uvolněných dlaždic. Tím se taktéž snižuje možnost napadení trubek membránové stěny vlivem korozního prostředí spalin.

Výměna stávajících dlaždic zadržky se zadní vzduchovou mezerou (mezera mezi zadní stěnou dlaždice a stěnou membrány) za dlaždice s mezerou vyplněnou tmelem, zlepšuje přestup tepla do membránové stěny a tím příznivě působí pro chlazení spalovací komory kotle.

Nový systém obkladových dlaždic sestává z dlaždic, které zakrývají tři trubky membrány oproti předchozímu systému, který zakrýval pouze dvě trubky.

Tím se snižuje počet/délka vertikálních dilatačních spár mezi dlaždicemi což vede ke snížení možnosti průniku spalin do mezery mezi dlaždicí a membránou.

4.2 Rovnoměrnost přívodu primárního vzduchu

Zvýšení vrstvy paliva na roštu vede ke zrovnoměrnění průchodu primárního vzduchu přes rošt do paliva a tím taktéž ke zrovnoměrnění teplotního pole spalin nad roštem, ve spalovací komoře.

Optimalizovaný provoz spalování (řízený přebytek vzduchu/kyslíku) významně ovlivňuje stabilitu teplotních poměrů ve spalovací komoře a tím významně přispívá k šetrnějšímu provozu komory. Zvýšení tloušťky vrstvy paliva na roštu výrazně omezuje možnost „průrazu“ proudu vzduchu přes vrstvu paliva, což vedlo k porušení rovnoměrnosti teplotního a průtokového pole po průřezu spalovací komory.

Vlastní systém spalování zahrnující dopravu paliva na rošt a řízení množství primárního a sekundárního vzduchu ale není zahrnut do této studie.

4.3 Keramická zadržka membránové stěny

Původní keramická vyzdívka spalovací komory byla tvořena SiC dlaždicemi zakrývajících dvě trubky membránové stěny. Jednotlivé dlaždice zadržky jsou zavěšené na čepu, který je odporově navařený na praporek mezi trubkami membránové stěny.

Mezera mezi původním keramickým obkladem a vlastní membránovou stěnou nebyla kompletně vyplněna tmelem. Tím roste tepelný odpor pro prostup tepla.

Inovace zadržky spočívá v tom, že nové dlaždice obkladu budou zakrývat tři trubky membránové stěny a mezera mezi obkladem a membránovou stěnou je kompletně vyplněná tmelem.

Tímto se zásadně sníží tepelný odpor pro přenos tepla mezi obkladem a vlastní membránovou stěnou, ale také se zásadně omezí možnost průniku spalin, zejména chloridových iontů spalin, do mezery. Tímto opatřením se zásadně sníží korozní napadení vlastní membránové stěny.

Další způsob inovace systému zadržky je zadržka s provětrávanou zadní mezerou.

Zadržka s provětrávanou mezerou mezi membránovou stěnou a vlastní zadržkou je samozřejmě nejvýhodnější. Nevýhodou ovšem je potřeba nového systému vzduchového hospodářství pro provětrávání mezery. Implementace tohoto systému by patrně narážela na kapacitu vzduchových ventilátorů.

4.4 Kvalita údržby

Vysoká kvalita pravidelné údržby kotle se významně projevuje na životnosti tlakového celku kotle a také na technickém stavu zadržky spalovací komory a trubek přehříváku páry.

Pravidelné měření tloušťek stěn vybraných částí tlakového systému kotlů vytváří poměrně přesný přehled o korozních úbytcích tloušťky stěn jednotlivých exponovaných částí kotle.

5 Technický stav ekonomizéru kotle

Oba ekonomizéry jsou koncipovány jako průběžné trubkové hady, bez vložených mezikomor.

Případná netěsnost trubky v tomto případě vyřadí podstatnou část teplosměnné plochy z provozu.

V případě budoucí výměny trubkových svazků ekonomizérů je třeba uvažovat s mezikomorami mezi jednotlivými trubkovými svazky ekonomizéru.

Z provedených měření tloušťek stěn trubek plyne, že korozní napadení trvale pokračuje a z tohoto důvodu je třeba uvažovat o výměně trubkových svazků ekonomizérů.

Vzhledem k nižšímu teplotnímu namáhání ekonomizéru EKO 2, je tento z pohledu zbytkové životnosti ve výrazně lepším technickém stavu.

Historie poruch trubek ekonomizérů:

Kotel K2, EKO 1, blok 5, vrstva 16, 1. 1. 2018 – oprava

Kotel K3, EKO 2, blok 3, vrstva 3, řada 14, vrstva 6, řady 11 a 12, 21. – 24. 1. 2019, zaslepení řad 11, 12 a 14 na vstupní a výstupní komoře.

Pro čištění teplosměnných ploch ekonomizéru se využívá systém oklepávání a ofukování parou.

Při výměně svazků ekonomizéru by bylo vhodné uvažovat také se systémem čištění VOLODYNE (Detonation shock wave) - Příloha

5.1 Vyhodnocení korozních úbytků stěny trubek

Teplosměnné trubky ekonomizéru TR Ø 38×4, materiál P265GH podle ČSN EN 10216-2

Smluvní mez kluzu podle ČSN EN 10216-2 pro materiál P265GH

$$\sigma_{Rp0,2} = -1,621E - 8t^4 + 2,020E - 5t^3 - 8,309E - 3t^2 + 9,842E - 1t + 1,922E2$$

kde

$\sigma_{Rp0,2}$
T

MPa
°C

smluvní mez kluzu
teplota

$\sigma_{Rp0,2}$ [MPa] smluvní mez kluzu
t [°C] teplota

Minimální tloušťka stěny přímé trubky

$$s_0 = \frac{pD}{2\sigma_D + p}$$

kde:

Technická zpráva

s_0	mm	minimální tloušťka stěny
D	mm	vnější průměr trubky
p	MPa	vnitřní přetlak
σ_D	MPa	dovolené namáhání/napětí

Při uvážení následujících zatěžovacích parametrech:

Výpočtový přetlak	70 bar(g)
Provozní tlak	67 bar(a)
Teplota sytosti pro provozní tlak	283,9 °C
Teplotní přírůstek podle ČSN EN 12952-3	20 °C
Teplota materiálu trubky	303,9 °C
Mez pevnosti v kluzu	152,6 MPa
Koeficient bezpečnosti	1,5
Vnější průměr trubky	38 mm

Minimální tloušťka stěny přímé trubky 1,264 mm

Podle ČSN EN 10216-2 jsou mezní úchytky vnějšího průměru trubek a tloušťky stěny trubek následující:

Pro D=38 mm - $\pm 0,5$ mm

Pro t=4 mm - 0,5 mm

Podle vyhodnocení měření tlouštěk stěn trubek ekonomizéru EKO I jsou korozní úbytky v pásmu 0,2 až maximálně 0,3 mm.rok⁻¹

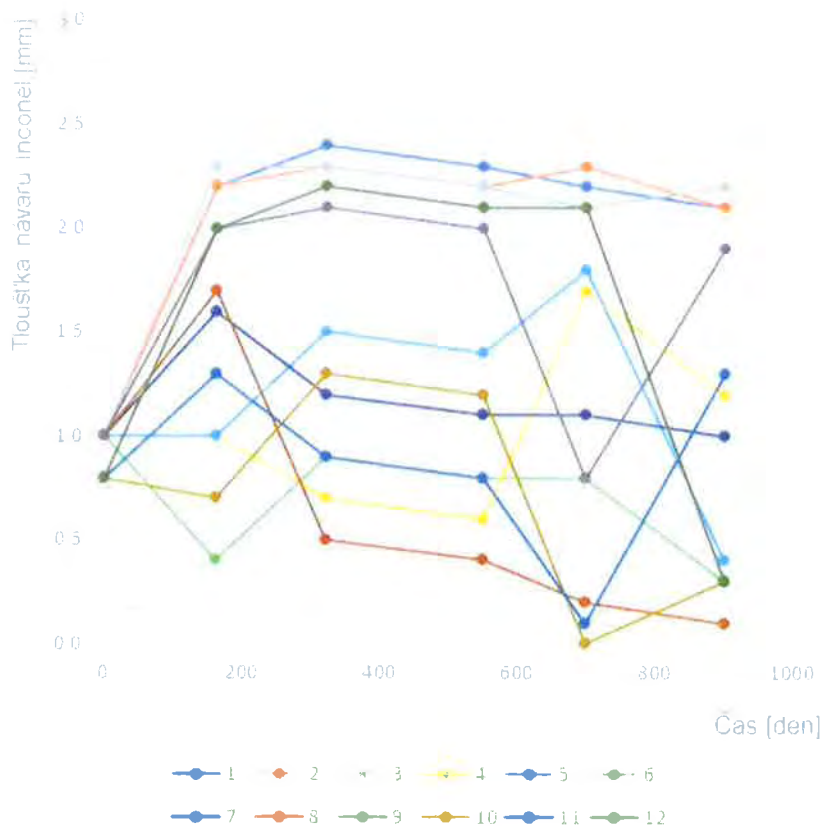
To by znamenalo, že při uvážení minimální výrobní tloušťky stěny trubky 3,5 mm by bylo dosaženo minimální výpočtové dovolené tloušťky stěny 1,26 mm, při konstantním korozním úbytku za 11 let při středním korozním úbytku 0,2 mm.rok⁻¹ nebo 7,4 roku při maximálním korozním úbytku 0,3 mm.rok⁻¹

6 Korozní úbytky návaru trubek přehříváku

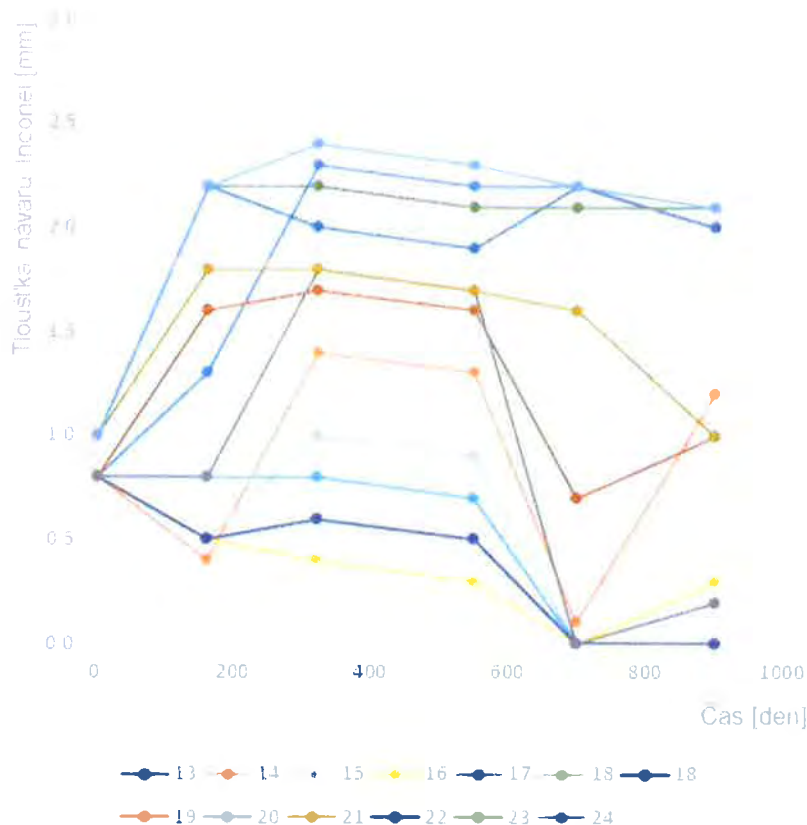
Pro představu vyhodnocení korozních úbytků návaru trubek přehříváku byly jako příklad použity měření na kotli K2, SH 1, trubka 3 (4. vinutí), výstup – viz příloha – SAKO_TRUBKY_SH_TLOUSTKY.xlsx

Kampaně měření: 4/2021; 10/2021; 3/2022; 10/2022; 3/2023 a 10/2023

Výsledky měření tloušťek návaru jsou patrné z následujících grafů:



Obr. 6-1 Tloušťky návaru na trubkách 1 až 12



Obr. 6-1 Tloušťky návaru na trubkách 13 až 24

Pozn.: Označení jednotlivých trubek označují čísla v legendě grafů

Na první pohled se zdají výsledky měření značně chaotické.

Zvýšení tlouštěk návaru je možné vysvětlit buď opravou návaru nebo výměnou celé trubky.

Při vyhodnocení úbytků tloušťky návaru a následně při vyhodnocení přepočteného korozního úbytku za období 351 dnů (365 dnů – 14 dnů odstávky) se korozní rychlost pohybuje v pásmu od $0,2 \text{ mm.rok}^{-1}$ až po $2,5 \text{ mm.rok}^{-1}$

Tato problematika bude vyžadovat další detailnější diskusi výsledků.

Dále je třeba uvážit navrhovanou možnost snížení teploty spalin na vstupu do přehříváků a tím snížení korozního napadení návaru trubek.

7 Závěr

Obecně lze konstatovat, že vzhledem k vysoce kvalitní údržbě jsou kotle v relativně dobrém technickém stavu odpovídajícím době provozu.

Pravidelná kontrola stavu výhřevných ploch a také keramické zadržky spalovací komory vede k určení kritických míst a případně k výměně/opravě poškozených prvků.

Vzhledem k proměnlivým parametrům korozního zatížení jednotlivých částí tlakového systému kotle je velmi obtížné určit zbytkovou životnost těchto částí.

Při pokračování současného stavu kontrol a údržby je možné předpokládat prodloužení životnosti tlakového systému kotle o dalších pět, sedm let bez výrazného zvýšení počtu poruch.

Na základě současných poznatků se nedá předpokládat zvýšení projektované životnosti nad 25 let, ale udržení četnosti poruch na současné nízké úrovni. Při aplikaci uvedených opatření lze ale odhadovat také prodloužení projektované životnosti.

Vzhledem ale k požadavku dalšího prodloužení životnosti obou kotlů bude potřeba aplikovat doporučení uvedená v následující kapitole.

Aplikací těchto navrhovaných opatření se poměrně zásadním způsobem sníží korozní zátěž zejména přehřívákové sekce kotle, sníží se možnost korozního napadení trubek membránové stěny.

Instalací nízkoteplotního ekonomizéru se zvýší využití tepla odchozích spalin z kotle.

8 Návrh vhodných opatření

Pro zvýšení efektivity budoucího provozu kotlů bude vhodné aplikovat následující doporučení:

- Odstranění části zadržky spalovací komory na její horní straně na přední a bočních stěnách
- Membránovou stěnu v této části vyměnit za membránovou stěnu s trubkami většího vnějšího průměru (60,3; 70,0; nebo maximálně 76,1 mm) s původní roztečí 100 mm pokrytou návarem INCONEL 625.
Tím docílíme lepšího vychlazení praporku mezi trubkami a také významně vyššího přestupu tepla do membránových stěn (stěna bez keramické zadržky, zvětšená teplosměnná plocha stěny)
Výsledkem je potom vyšší vychlazení spalin na konci spalovací komory.
Chladnější spaliny na vstupu do sekce přehříváků výrazně sníží korozní zátěže těchto teplosměnných ploch kotle.
- Snížení teploty spalin na vstupu do sekce přehříváků páry významně snižuje korozní napadení teplosměnných trubek
- Zadržku spalovací komory vyměnit za zadržku s vyplněnou zadní mezerou tmelem (Back filled type of refractory), případně systémem provětrávané mezery mezi zadržkou s membránovou stěnou.
Tento poslední systém ovšem vyžaduje další systém zajišťující provětrávací vzduch a také zásah do vzduchové bilance spalovací komory.
- Dále je třeba zvážit možnost instalace sprchového systému čištění stěn spalovací komory.
- Analyzovat možnost použití systému čištění teplosměnných ploch systémem VOLODYNE (detonation shock wave). Zejména pro kotlový svazek a ekonomizéry
- Výměna svazků ekonomizérů s alespoň jednou mezikomorou mezi svazky
- Instalace nízkoteplotního ekonomizéru za spalinový ventilátor pro využití tepla odchozích spalin.
Toto řešení ale bude vyžadovat kontrolu zatížení spalinového ventilátoru z hlediska zvýšení tlakové ztráty na straně spalin.
- Systém předehřevu systému výparníku (membránových stěn včetně zadržky) cizí parou.
Současný systém spočívá v nahřívání spalovací komory plynovými hořáky.
Navrhovaný systém předehřevu kotle cizí parou by rozdělil dobu nájezdu na dvě části:
 - Nahřátí membránové stěny a zadržky (případně i sušení zadržky) parou přiváděnou do spodních komor systému membránových stěn
 - Vyhřátí keramické části spalovací komory použitím plynových hořákůTímto opatřením by se zásadně snížila spotřeba zemního plynu pro nahřívání spalovací komory kotle



Posouzení technického stavu tlakového systému kotlů K2 a K3

Technická zpráva - Přílohy – fotodokumentace

Objednatel: SAKO Brno, a. s.
Jedovnická 2,
628 00 Brno
Česká republika
Kontaktní pracovník: [REDACTED]

Zhotovitel: Provyko s.r.o.
Vinařská 3a, 603 00 Brno Česká republika
Kontaktní pracovník: [REDACTED]

Vypracoval [REDACTED]
Zkontroloval [REDACTED]
Schválil [REDACTED]
Datum 20. 5. 2024
Revize 00
Číslo dokumentu 24021-TZ-002

Kopírování tohoto dokumentu nebo jeho částí není bez písemného souhlasu vlastníka Provyko s.r.o. dovoleno.



Obsah

1 KOTEL K2 – FOTODOKUMENTACE	4
1.1 Spalovací komora	4
1.1.1 Závěr vizuální prohlídky spalovací komory	7
1.2 Trubkový svazek	8
1.2.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku kotle	10
1.3 Přehřívák	12
1.3.1 Závěr vizuální prohlídky přehříváku páry	15
1.4 Ekonomizér	17
1.4.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku ekonomizéru	19
2 KOTEL K3 – FOTODOKUMENTACE	20
2.1 Spalovací komora	20
2.1.1 Závěr vizuální prohlídky spalovací komory kotle	24
2.2 Trubkový svazek	25
2.2.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku kotle	27
2.3 Přehřívák	28
2.3.1 Závěr vizuální prohlídky přehříváku páry	31
2.4 Ekonomizér	32
2.4.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku ekonomizéru	34

Historie úprav dokumentu

Rev.	Datum	Vypracoval	Zkontroloval	Schválil	Popis revize
00	20.5.2024				
02					
03					

1 Kotel K2 – fotodokumentace

Technická inspekce tlakového systému kotle K2 – 10. 4. 2024

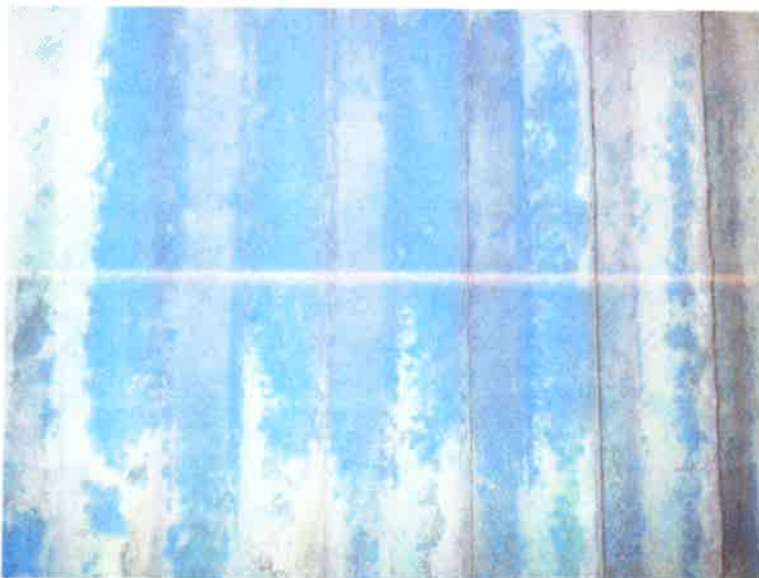
1.1 Spalovací komora



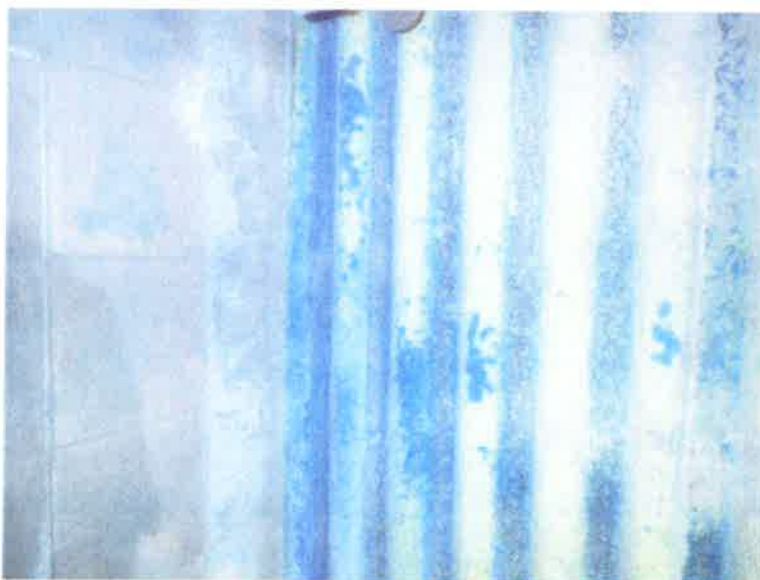
Obr. 1.1-1 – Strop spalovací komory
P4100017 –



Obr. 1.1-2 – Horní část spalovací komory
P4100019 –



Obr. 1.1-3 - Trubky membránové steny s nástřikem fy IGS P4100036 –



Obr. 1.1-4 - Trubky membránové steny s nástřikem fy IGS P4100037 –



Obr. 1.1-5 - Membránová stěna včetně zazdívkový
P4100053 –



Obr. 1.1-6 – Membránová stěna
P4100053 –



Obr. 1.1-7 – Membránová stěna a závěsné trny pro zazdívku P4100089 –

1.1.1 Závěr vizuální prohlídky spalovací komory:

- Membránové stěny kotle nevykazují žádné známky poškození.
- Poškozený keramický systém zazdívky je pravidelně opravován.
- Případné korozní napadení trubek tlakového systému musí být hodnoceno zvlášť

1.2 Trubkový svazek



Obr. 1.2-1 – Trubkový svazek
P4100145 –



Obr. 1.2-2 – Trubkový svazek
P4100146 –



Obr. 1.2-3 – Trubkový svazek
P4100194 –



Obr. 1.2-4 – Trubky trubkového svazku
P4100195 –



Obr. 1.2-5 – Trubky trubkového svazku
P4100202 –



Obr. 1.2-6 – Trubky trubkového svazku
P4100203 –

1.2.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku kotle

- Trubkový svazek kotle nevykazuje změny od původní geometrie

- Významné jsou patrné nánosy na trubkách svazku

1.3 Přeřívák



Obr. 1.3-1 – Závěsné trubky přeříváku páry
P4100029 –



Obr. 1.3-2 – Trubkové svazky přeříváku páry
P4100035 –



Obr. 1.3-3 – Trubky přehříváku páry
P4100174 –



Obr. 1.3-4 – Trubky přehříváku páry
P4100177 –



Obr. 1.3-5 – Trubky přehříváku páry
P4100182 –



Obr. 1.3-6 – Trubky přehříváku páry
P4100190 –



Obr. 1.3-7 – Trubky přehříváku páry
P4100192 –



Obr. 1.3-8 – Závěsné trubky přehříváku páry
P4100110 –

1.3.1 Závěr vizuální prohlídky přehříváku páry

- Nejsou patrné změny původní geometrie svazku trubek

- Závěsné trubky svazku přehříváku jsou spolehlivě kryty tvarovkami zadržky

1.4 Ekonomizér



Obr. 1.4-1
P4100144 –



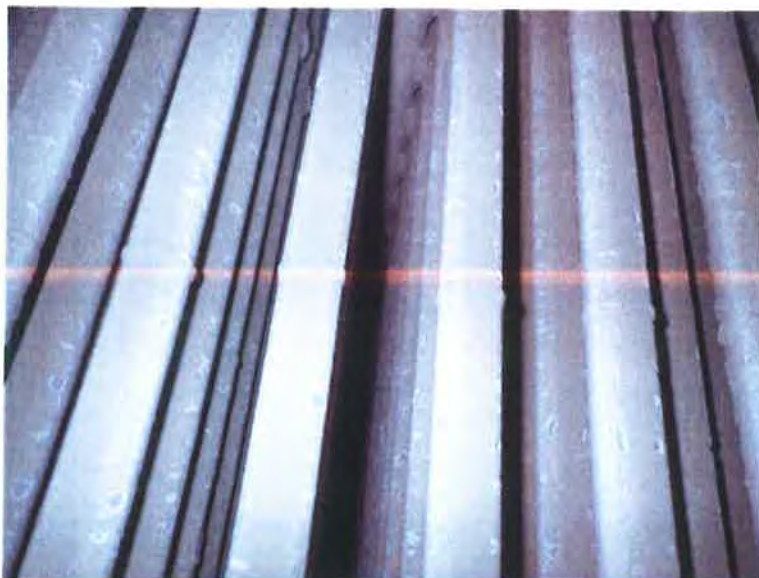
Obr. 1.4-2 – Trubkový svazek ekonomizéru
P4100156 –



Obr. 1.4-3 – Trubkový svazek ekonomizéru, trámec systému oklepávání P4100157 –



Obr. 1.4-4 – Trubkový svazek ekonomizéru, trámec systému oklepávání P4100158 –



Obr. 1.4-5 – Trubkový svazek ekonomizéru
P4100162 –



Obr. 1.4-6 – Závěsný systém trubek ekonomizéru
P4100167 –

1.4.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku ekonomizéru

- Nezměněná geometrie svazku
- Nejsou patrné změny na systém závěsů trubek svazku

2 Kotel K3 – fotodokumentace

Technická inspekce tlakového systému kotle K3 – 16. 4. 2024

2.1 Spalovací komora



Obr. 2.1-1 – Obnovená zazdívka stěny spalovací komory P4160012 –



Obr. 2.1-2 – Obnovená zazdívka stěny spalovací komory P4160015 –



Obr. 2.1-3 – Obnovená zazdívka stěny spalovací komory P4160016 –



Obr. 2.1-4 – Obnovená zazdívka stěny spalovací komory P4160017 –



Obr. 2.1-5 – Obnovená zazdívka stěny spalovací komory P4160018 –



Obr. 2.1-6 – Obnovená zazdívka stěny spalovací komory P4160024 –



Obr. 2.1-7 – Obnovená zadržka stěny spalovací komory P4160026 –



Obr. 2.1-8 – Příprava pro vyzdívku vzduchové dyšny P4160031 –



Obr. 2.1-9 – Nový typ dlaždic zezdívky – překrývá tři trubky membránové stěny P4160039 –

2.1.1 Závěr vizuální prohlídky spalovací komory kotle

- Membránové stěny kotle nevykazují žádné známky poškození.
- Poškozený keramický systém zezdívky je pravidelně opravován.
- Případné korozní napadení trubek tlakového systému musí být hodnoceno odděleně
- Systém zezdívky s vyplněnou mezerou mezi membránovou stěnou a vlastní zezdívkou výrazně přispěje ke zvýšení přestupu tepla stěnou
- Změna rozměrů tvarovek zezdívky (pokrytí tří trubek výparníku) snižuje možnost průniku spalin do mezery mezi membránovou stěnou a zezdívkou a tím tedy ke snížení možnosti korozního napadení trubek membránové stěny

2.2 Trubkový svazek



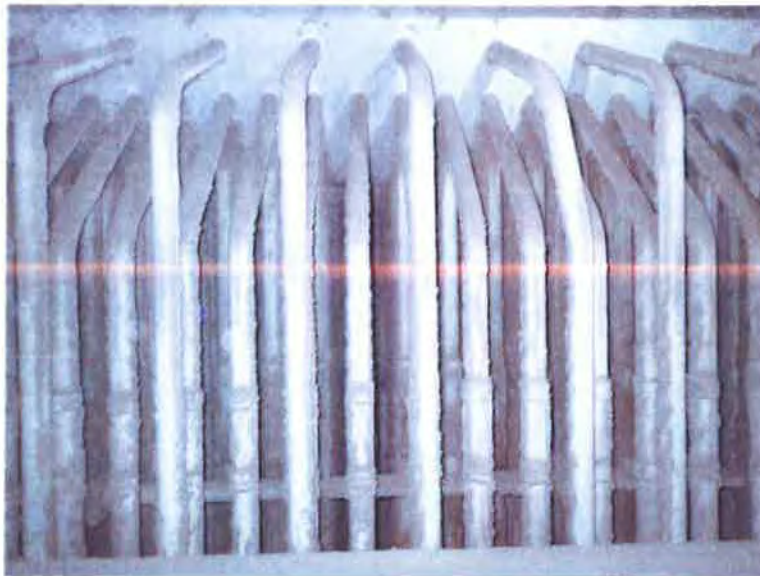
Obr. 2.2-1 – Trubky trubkového svazku
P4160044 –



Obr. 2.2-3 – Trubky trubkového svazku, nános P4160047 –



Obr. 2.2-4 – Trubky trubkového svazku P4160049 –



Obr. 2.2-5 – Trubkový svazek
P4160078 –

2.2.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku kotle

- Geometrie trubkového svazku nevykazuje významné změny a odchylky
- Na trubkách trubkového svazku je patrný zvýšený nános

2.3 Přehřívák



Obr. 2.3-1 – Trubky přehříváku páry
P4160002 –



Obr. 2.3-2 – Trubky přehříváku páry
P4160041 –



Obr. 2.3-3 – Trubky přehříváku páry
P4160051 –



Obr. 2.3-4 – Trubky přehříváku páry
P4160052 –



Obr. 2.3-5 – Trubky přehříváku páry kryté návarem P4160053 –



Obr. 2.3-6 – Trubky přehříváku páry kryté návarem P4160055 –



Obr. 2.3-7 – Závěsné trubky přehříváku páry
P4160070 –

2.3.1 Závěr vizuální prohlídky přehříváku páry

- Nejsou patrné změny původní geometrie svazku trubek
- Závěsné trubky svazku přehříváku jsou spolehlivě kryty tvarovkami zazdivky

2.4 Ekonomizér



Obr. 2.4-1 – Trubkový svazek ekonomizéru
P4160076 –



Obr. 2.4-2 - Trubkový svazek ekonomizéru,
P4160077 –



Obr. 2.4-3 - Trubkový svazek ekonomizéru
P4160081 –



Obr. 2.4-4 - Závěsný systém trubkových svazků ekonomizéru
P4160082 –



Obr. 2.4-5 - Závěsný systém trubkových svazků ekonomizéru P4160084 –



Obr. 2.4-6 – Závěsný systém trubkových svazků ekonomizéru P4160085 –

2.4.1 Závěr vizuální prohlídky trubkového svazku ekonomizéru

- Nezměněná geometrie svazku
- Nejsou patrné změny na systém závěsů trubek svazku

*Vysoké učení technické v Brně
Fakulta strojního inženýrství
Energetický ústav
Odbor energetického inženýrství*

Zpráva VUT-FSI –OEI č. 003/2024

Posouzení optimální koncepce nového kotle K1 – dodatek k PTK

Zákazník: SAKO Brno, a.s.

Projekt:

Autor: 

Konzultace a připomínkování

Datum vypracování: 20. května 2024

Počet stran: 5

Kontakt na autora: 

1	VYJÁDŘENÍ K NÁVRHŮM PŘEDBĚŽNÉ TRŽNÍ KONZULTACE	3
1.1	[REDAKCE]	3
1.2	[REDAKCE]	3
2	SHRNUTÍ	5

1 Vyjádření k návrhům předběžné tržní konzultace

V rámci posouzení koncepce nového kotle K1 bylo po domluvě se zadavatelem zadání rozšířeno na posouzení reakcí uchazečů v rámci předběžné tržní konzultace. Proces PTK byl realizován ve třech kolech, první a druhé kolo písemně, třetí kolo pak proběhlo osobně.

1.1 [REDACTED]

Firma navrhuje technologii postavenou na čtyřtahovém vertikálním kotli umístěném ve stávajících prostorách v místě bývalé linky K1 bez stavebních úprav. Součástí nabídky je dodávka kotle s bezpečnostní výstrojí a potřebnými periferiemi bez čištění spalin, kdy se uvažuje s napojením na stávající systém čištění (s výjimkou NOx). Cena kotle včetně montáže je odhadnuta na [REDACTED] Kč bez DPH. Kotel je dimenzován na 16 tun odpadu za hodinu s výrobou páry 51,6 t/h o parametrech 400 °C/4 MPa.

Kotel je koncipován jako čtyřtahový s třemi tahy vymezenými membránovou stěnou a šotovými výparníky v třetím tahu, první a druhý tah jsou prázdné. S výjimkou výparníku jsou všechny teplosměnné plochy (jednotlivé stupně přehříváku a ekonomizér) umístěny ve čtvrtém vertikálním tahu, který svojí výškou plně využívá stávající prostor. Z hlediska provozu kotle na spalování směsného komunálního odpadu je koncepce volných tahů velmi vhodná. Současně lze prázdného prostoru optimálně využít pro nástřik močoviny pro redukci oxidů dusíku. Přehříváky jsou ve čtvrtém tahu zavěšeny na chlazených trubkách, trubky ekonomizéru jsou podepřeny nechlazenými závěsy. Trubky jsou hladké ve čtvercovém uspořádání pro snazší čištění od nánosů. Spalovací komora je opatřena posuvným roštem, jehož (součástí je i distribuce primárního i sekundárního vzduchu. Součástí kotle jsou i plynové hořáky pro zapálení a pro případný dohřev spalin. Spalovací komora i další tahy kotle jsou široké tak, aby bylo možné je instalovat do současné stavební konstrukce bez stavebních úprav. Tahy kotle jsou také zúženy tak, aby nedošlo ke kolizi se současně instalovaným parním ofukovačem kotle K2 (neuvažuje se o jeho přemístění).

Máme pochybnosti o velikosti kotle a o dostatečné velikosti teplosměnných ploch. Snaha umístit kotel do stávajících prostor bez stavebních úprav či přesunu v současné době instalovaných technologií si může vyžádat různé konstrukční kompromisy, které mohou vést ke snížení kvality provozu a životnosti zařízení.

Současně je třeba upozornit na fakt, že jde opravdu pouze o záložní kotel, který musí být připojen na některý ze stávajících systémů čištění spalin (a tento systém pak musí plnit aktuální BAT a emisní limity pro nové zdroje). Provozně to pak je omezení v tom, že není možné za žádných okolností provozovat současně všechny tři kotle. Také případná porucha v systému čištění spalin povede k odstávce celé linky a spalovna tak bude moci provozovat pouze jednu linku.

1.2 [REDACTED]

Firma navrhuje technologii kotle s třemi prázdnými vertikálními tahy ohraničenými membránovými stěnami výparníku a výhřevnými plochami umístěnými ve čtvrtém horizontálním tahu kotle. Kotel je navržen s příkonem v palivu 27,8 MW a parním výkonem

30,8 t/h o parametrech 400 °C, 4 MPa. Kotel je koncipován jako čtyřtahový – tři vertikální tahy umístěny ve stávající budově bez nutnosti stavebních zásahů do střechy a čtvrtý horizontální tah umístěný v nové/upravené budově nad škvárovnu. Firma poukazuje na nutnost dodávky nového systému čištění spalin. Odhad CAPEX bez DPH je [REDACTED], kdy je zahrnuta dodávka a montáž linky a nezbytné stavební úpravy pro instalaci horizontálního tahu kotle nad budovou škvárovny.

V rámci návrhu je uvažován rošt o šířce 4 m, což vede k nabízenému nízkému výkonu kotle (pouze 27,8 MW). Větší šířka roštu by vedla k vyššímu výkonu kotle, ale podle [REDACTED] jsou současné prostory pro širší rošt (6 m) nedostatečné. Stěny prvního tahu jsou tvořeny membránovou stěnou výparníku a vyzdívkou chráněny proti chlorové korozi. Následná obratová komora je proti chlorové korozi chráněná inconelem. Také další vertikální tahy kotle (rovněž tvořeny membránovou stěnou výparníku) jsou o šířce 4 m. Všechny vertikální tahy jsou prázdné. Tahy jsou plánovány do stávajících prostor. Poslední tah je plánován jako horizontální a jsou v něm umístěny všechny zbylé teplosměnné plochy (ochranný výparník, přehříváky a všechny svazky ekonomizéru). Horizontální tah je umístěny v prostorech nad škvárovnu. Z hlediska provozu kotle na spalování směsného komunálního odpadu je koncepce volných tahů velmi vhodná, horizontální tah s umístěním výhřevných ploch je lepší pro vyšší spolehlivost a další provozní benefity.

Slabinou návrhu je velmi hrubý návrh kotle a jeho umístění do stávajících prostor. Firma neřešila ani případnou kolizi se stávajícím parním ofukovačem, ani s dalšími technologiemi v současnosti instalovanými v prostorech po bývalé lince K1.

Jak je již uvedeno výše, návrh [REDACTED] obsahuje také systém čištění spalin. Tento systém obsahuje reaktor, textilní odlučovač, nástřík močoviny s katalyzátorem pro odstranění NOX a mokrá vypírka. V rámci kotle tedy není nástřík močoviny pro SNCR metodu redukce NOx (jsou obavy, že by kotel neplnil stále se zpřísňující emisní limity). Před katalytickým ložem je uvažován parní dohřev na teplotu cca 450 °C.

Spalovací komora je opatřena vratismým roštem, systémem pro přívod primárního a sekundárního vzduchu. Dolní část prvního tahu je osazena zapalovacím hořákem, v horní části kotle je hořák pro případný dohřev spalin (udržení spalin nad teplotou 850 °C). Podle [REDACTED] není třeba dohřev spalin při provozování kotle alespoň na 70 % jmenovitého výkonu.

Zásadní připomínka je k velikosti navrhovaného kotle, který neplní zadání a uvažuje s výkonem na cca 50 % původního zadání. Z vyjádření [REDACTED] vyplývá, že do stávajícího prostoru po bývalé lince K1 není možné instalovat kotel požadovaného výkonu a z dispozičního hlediska není možné do těchto prostor instalovat kotle větší, než jaký je uveden v návrhu.

Na druhou stranu je návrh [REDACTED] kompletní záložní linka, která povede ke zvýšení spolehlivosti celého provozu a v případě nutnosti bude možné provozovat všechny tři kotle současně.

Návrh [REDACTED] je vypracován v menším detailu, některé informace by bylo třeba dojasnit.

2 Shrnutí

- [REDACTED] nabízí čistě záložní kotel bez systému čištění spalin. Kotel maximálně využívá stávající prostor, kdy se neuvažuje s žádnými stavebními úpravami. Jedná se o levnou variantu jejíž technické řešení nemusí být optimální.
- [REDACTED] nabízí komplexní záložní linku (kotel + systém čištění spalin + periferie). Problém je velikost kotle – přestože je uvažován horizontální tah umístěný nad budovou škvárovny, je kotel úzký a nadimenzovaný pouze pro výkon 27,8 MW. Návrh [REDACTED] je technicky čistší, je ale třeba dopracovat detaily. Cena je [REDACTED] než u návrhu [REDACTED].



Ministerstvo životního prostředí



Datum: 19.04.2024
Číslo žádosti: 7210200001
Č. j.: [REDACTED]

Změna č. 1 Rozhodnutí č. 7210200001 o poskytnutí finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí České republiky v rámci Programu financovaného z prostředků Modernizačního fondu

Podle § 12 odst. 3 zákona č. 383/2012 Sb., o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů, ve znění zákona č. 1/2020 Sb. a podle § 1 odst. 5 zákona č. 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí České republiky (dále jen „Fond“), ve znění pozdějších předpisů **bylo rozhodnuto o poskytnutí:**

podpory formou dotace ve výši: 2 847 931 392,00 Kč

pro příjemce podpory: SAKO Brno, a.s., Jedovnická 4247/2, Židenice, 62800 Brno, 60713470

na podporu projektu: Modernizace ZEVO společnosti SAKO Brno za účelem zvýšení zpracovatelské kapacity a efektivity provozu (dále jen „projekt“ nebo „akce“)

z Programu **Zvolte příslušný Program Modernizačního fondu** financovaného z prostředků Modernizačního fondu (dále jen „Program“), v rámci výzvy **ModF – HEAT č. 2/2021 - ModF-HEAT-HS_3** k předkládání žádostí o poskytnutí podpory z prostředků Modernizačního fondu (dále jen „Výzva“)

Tímto rozhodnutím (změna č. 1) **se mění:**

- Bod č. 5 takto: Pro uzavření Smlouvy mezi Fondem a příjemcem podpory je nutné doložit nezbytné doklady, které musí být Fondu doručeny nejpozději do [REDACTED] měsíců od vydání tohoto rozhodnutí. Po uplynutí této lhůty, pokud nebude lhůta prodloužena, pozbude toto rozhodnutí platnosti a Fond Smlouvu neuzavře. Lhůta může být v odůvodněných případech prodloužena. O prodloužení je nutné požádat Fond, a to výhradně písemně a nejpozději poslední den stanovené lhůty. Na později podané žádosti o prodloužení nebude brán zřetel. Fond posoudí důvody a možnosti prodloužení lhůty a žadatele o výsledku informuje.
- Bod č. 11 takto: Toto rozhodnutí je platné [REDACTED] měsíců ode dne vydání tohoto rozhodnutí (ustanovení bodu 5 není dotčeno). Pokud příslušná Smlouva nebude uzavřena do tohoto data nebo



Ministerstvo životního prostředí



z důvodů neplnění podmínek stanovených tímto rozhodnutím nebo Výzvou, Fond Smlouvu neuzavře.

Ostatní podmínky Rozhodnutí č. 7210200001
o poskytnutí finančních prostředků ze SFŽP ČR ze dne zůstávají v platnosti.

Poučení o opravném prostředku

Žadatel může podat prostřednictvím Státního fondu životního prostředí ČR proti Rozhodnutí věcně odůvodněný rozklad, a to v písemné podobě ve lhůtě 15 dnů od doručení Rozhodnutí. O rozkladu rozhodne ministr životního prostředí.

ministr životního prostředí
podepsáno elektronicky

Strategic
Legal
Advisory

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Předběžná tržní konzultace k veřejné zakázce s názvem
„Nový hotel K1 v areálu SAKO Brno, a.s.“

PORTOS

\ Název

Závěrečná zpráva k předběžné tržní konzultaci k veřejné zakázce s názvem „Nový kotel K1 v areálu SAKO Brno, a.s.“

\ Zadavatel

SAKO Brno, a.s.

se sídlem Jedovnická 4247/2, Židenice, 628 00 Brno

\ Zpracovatel

PORTOS, advokátní kancelář s.r.o.

se sídlem Hvězdova 1716/2b, Nusle, 140 00 Praha 4

\ Datum zpracování

24. května 2024

PORTOS, advokátní kancelář s.r.o.,
zapsána v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze
pod sp. zn. C 212268.

ID DS r8evw3c
IČO 48118753
DIČ CZ48118753

T \ +420 224 827 884
E \ info@portos.cz
W \ portos.cz

PORTOS

Obsah

1.	Úvod	4
2.	Průběh PTK	5
2.1	Zahájení PTK (první kolo)	5
2.2	Výzva k předložení návrhu (druhé kolo)	6
2.2.1	Návrh [REDACTED]	7
2.2.2	Návrh [REDACTED]	7
2.3	Diskuse s účastníky (třetí kolo)	8
2.3.1	Diskuse se [REDACTED]	9
2.3.2	Diskuse se [REDACTED]	11
3.	Vyhodnocení PTK	13
3.1	Vyhodnocení odpovědí na dotaz I.	13
3.2	Vyhodnocení odpovědí na dotaz II.	13
3.3	Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. a.	13
3.4	Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. b.	14
3.5	Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. c.	14
3.6	Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. d.	14
3.7	Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. e.	14
3.8	Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. f.	14

1. Úvod

Koncernovým pokynem č. 4/2023 ze dne 6. prosince 2023 (dále jen „**Koncernový pokyn**“) bylo společnosti SAKO Brno, a.s., IČO: 607 13 470, se sídlem Jedovnická 4247/2, Židenice, 628 00 Brno (dále jen „**SAKO**“), uloženo mj. zrušit zadávacího řízení na zakázku s názvem „*Vybudování třetí linky – Kotel K1 v areálu SAKO Brno, a.s.*“, evidenční číslo ve Věstníku veřejných zakázek Z2021-025589 (dále jen „**Veřejná zakázka**“). Představenstvo společnosti SAKO na základě Koncernového pokynu dne 20. prosince 2023 rozhodlo o zrušení Veřejné zakázky; právní moc rozhodnutí o zrušení zadávacího řízení nastala dne 5. ledna 2024.

V návaznosti na zrušení Veřejné zakázky zahájila společnost SAKO činnosti směřující k případné aktualizaci záměru realizace projektu odpadového hospodářství Brno (OHB II). Za tímto účelem proto přistoupila mj. k analýze a vyhodnocení dvou (2) základních variant nového kotle K1, a to

- a) realizace nového kotle K1 v rozsahu a na místě podle zadávacího řízení na Veřejnou zakázku s dílčími technickými úpravami (dále jen „**První varianta**“),
- b) realizace nového kotle K1 jako záložního kotle, a to na místě původního již demontovaného třetího spalovenského kotle K1 (dále jen „**Druhá varianta**“).

S ohledem na skutečnost, že Druhá varianta nebyla dosud analyzována ve srovnatelném detailu jako První varianta, rozhodla se společnost SAKO posoudit nejen její technickou a ekonomickou realizovatelnost, ale také prověřit, zda je tato varianta realizovatelná v rámci aktuálního tržního prostředí, tedy zda existují potenciální dodavatelé, kteří by byli tuto variantu schopni (z hlediska svých zkušeností, jakož i časových a dalších možností) realizovat, resp. měli o realizaci této varianty zájem.

V návaznosti na výše uvedené je Druhá varianta předmětem předběžné tržní konzultace k veřejné zakázce s názvem „*Nový kotel K1 v areálu SAKO Brno, a.s.*“ (dále jen „**PTK**“ a „**Nová veřejná zakázka**“), která byla zahájena uveřejněním výzvy k účasti v PTK (dále jen „**Výzva**“) a je veřejně dostupná na profilu zadavatele, tj. společnosti SAKO, pod systémovým číslem [P24V00000006](#).

2. Průběh PTK

2.1 Zahájení PTK (první kolo)

PTK byla společností SAKO zahájena dne 6. února 2024, a to uveřejněním Výzvy na profilu zadavatele a současným oslovením potenciálních dodavatelů elektronickou formou. Výzva byla adresována nejen dodavatelům se sídlem v České a Slovenské republice, ale také zahraničním dodavatelům (těmto byla odeslána v anglickém znění). Společnost SAKO tímto způsobem celkem oslovila více než 40 potencionálních dodavatelů.

Jak bylo uvedeno výše, PTK byla vedena za účelem získání bližších informací k realizovatelnosti Druhé varianty. Konkrétně bylo zadání (tj. předmět možného budoucího plnění) specifikováno prostřednictvím následujících základních parametrů:

- \\ realizace nového (záložního) kotle K1, který bude navržen na využívání směsného komunálního odpadu a vybraného průmyslového odpadu;
- \\ funkčně bude nový kotel K1 sloužit, stejně jako stávající kotle K2 a K3, k výrobě přehřáté páry, která je využívána ke kombinované výrobě elektřiny a tepla;
- \\ zpracovatelská kapacita nového kotle K1 bude stanovena v souladu se stávajícími kotli tak, aby byla zabezpečena plnohodnotná náhrada při poruše nebo dlouhodobé odstávce jednoho ze stávajících kotlů;
- \\ kapacita bude současně stanovena v souladu s dostupným technologickým prostorem tak, aby byl tento využit v maximální možné míře.

Technicky detailnější popis pak společnost SAKO uvedla v příloze č. 1 Výzvy, a to spolu s popisem umístění stavby, popisem stávající technologie a popisem existujících budov.

Společnost SAKO ve Výzvě rovněž uvedla podrobné informace vztahující se k průběhu PTK, která se dělí na tři (3) kola.

Již po prostudování Výzvy společnost [REDAKCE] uvedla, že se PTK nebude účastnit, jelikož dle jejího názoru není Druhá varianta pro společnost SAKO vhodná. Tato skutečnost nicméně koresponduje s faktem, že společnost [REDAKCE] připravovala část [REDAKCE] zadávací dokumentace Veřejné zakázky a poskytovala společnosti SAKO v této souvislosti další doporučení. Pokud by tak společnost [REDAKCE] přijala závěr, že Druhá varianta je realizovatelná a vhodná pro společnost SAKO, resp. účastnila by se PTK, tak by fakticky jednala v rozporu se svým dřívějším doporučením.

V rámci prvního (1.) kola PTK se dne [REDAKCE] uskutečnila prohlídka místa plnění, které se zúčastnilo celkem osm (8) dodavatelů. Při prohlídce místa plnění byli její účastníci stručně seznámeni se zamýšleným předmětem plnění Nové veřejné zakázky a následně se samotnou lokalitou místa plnění. V průběhu prohlídky místa plnění byly účastníkům představeny vnitřní prostory původního (již demontovaného) třetího spalovenského kotle K1, ve kterých zástupce společnosti SAKO účastníkům ukázal a popsal zejména aktuálně dostupné prostory pro realizaci nového kotle K1 jako záložního kotle. Dále byly účastníkům zpřístupněny venkovní prostory areálu společnosti SAKO, ve kterých zástupce společnosti SAKO účastníkům popsal zejména aktuální dostupné prostory pro realizaci nového kotle K1 jako záložního kotle; poté byl účastníkům dán prostor pro dodatečné dotazy.

Účastníci prohlídky místa plnění byli rovněž opětovně upozorněni, že po prohlídce místa plnění mají možnost pokládat dodatečné dotazy, a to do sedmi (7) pracovních dnů ode dne jejího uskutečnění.

Ve lhůtě dle předchozí věty obdržela společnost SAKO dotazy technického charakteru od společností [redacted] přičemž tyto dotazy společnost SAKO vypořádala do tří (3) pracovních dnů ode dne jejich doručení.

Následně měli zájemci o účast v dalších kolech PTK povinnost doložit zkušenosti s předmětem PTK, resp. Druhé varianty, a to do [redacted]. Společnost SAKO koncipovala tuto povinnost takovým způsobem, aby zkušenosti mohly doložit společnosti z odvětví poradenství, stavebního projektování a stavební činnosti.

Požadované zkušenosti doložily celkem [redacted] a to společnosti [redacted]. V návaznosti na skutečnost, že z údajů předložených společnostmi [redacted] explicitně nevyplývalo splnění společností SAKO stanovených požadavků, byly uvedené společnosti vyzvány k objasnění předložených dokladů. Tyto tak učinily, přičemž se spolu se společností [redacted] kvalifikovaly pro účast ve druhém (2.) kole PTK.

2.2 Výzva k předložení návrhu (druhé kolo)

Druhé (2.) kolo PTK bylo zahájeno v souladu s čl. 2.6 Výzvy, a to zasláním výzvy k předložení návrhu, která byla adresována společností [redacted]. V návrhu měli účastníci odpovědět na následující otázky společnosti SAKO:

- „I. Je z technického a technologického pohledu možné realizovat v místě (tj. do stávající budovy) původního již demontovaného třetího spalovenského kotle nový spalovenský Kotel K1, který by měl sloužit jako kotel záložní pro stávající kotle K2 a K3?*
- II. Pokud ano, popište, jaké je dle Vašeho názoru nejvhodnější technické a technologické řešení realizace nového (záložního) Kotle K1? Zadavatel v této souvislosti uvádí, že je pro něj prioritou minimalizace investičních nákladů pod podmínkou plnění stávajících emisních limitů a Best Available Techniques (BAT).*
- III. Do tabulky, která tvoří přílohu č. 1 této výzvy, shrňte konkrétní specifikace Vašeho Návrhu popsaného v odpovědi na otázku č. II., a to zejm. následující parametry:*
 - a. předpokládané investiční náklady (v Kč bez DPH),*
 - b. odhad doby projektování, povolovacích procesů a výstavby,*
 - c. dopad realizace na stávající provoz (omezení provozu) a odhad doby omezení,*
 - d. vertikální / horizontální provedení,*
 - e. očekávaná potřebná výška kotelny (v metrech) a očekávaný rozsah stavebních úprav,*
 - f. využití stávajícího systému čištění spalin (ANO x NE),**- jsou-li možné obě možnosti, uveďte relevantní údaje pro všechny požadované specifikace, které budou pro tyto varianty odlišné.“*

Zároveň společnost SAKO účastníkům zdůraznila, že nejsou limitováni pouze výše uvedenými požadavky, ale mohou v rámci svého návrhu společnosti SAKO poskytnout i další informace, jež

považují za podstatné pro případné správné nastavení zadávacích podmínek a specifikace předmětu potenciální Nové veřejné zakázky.

K předložení předmětného návrhu pak společnost SAKO účastníkům stanovila lhůtu do [REDACTED] do [REDACTED] hod., přičemž výzva byla účastníkům zaslána dne [REDACTED].

V návaznosti na tuto výzvu předložily své návrhy společnosti [REDACTED]. Společnost [REDACTED] zaslala pouze vyjádření, že dle jejího názoru se Druhá varianta „vymyká dnešním evropským standardům na efektivní ekonomické a ekologické energetické využívání odpadu“, protože je Druhá varianta „dle většiny známých a veřejně dostupných ekonomických a technických ukazatelů jednoznačně nevýhodná.“ V návaznosti na tuto skutečnost pak společnost [REDACTED] sdělila, že se druhého (2.) kola PTK účastnit nebude. V této souvislosti je nutné podotknout, že společnost [REDACTED] byla jediným subjektem, který byl v návaznosti na průběh Veřejné zakázky vyzván k podání nabídky, protože tento postoj společnosti [REDACTED] nelze považovat za překvapivý.

2.2.1 Návrh [REDACTED]

[REDACTED] ve svém návrhu mj. uvedla, že investiční náklady předpokládá ve výši [REDACTED]; dobu projektování, povolovacích procesů a výstavby pak odhadla na minimálně [REDACTED] měsíců.

Z hlediska dopadu realizace na stávající provoz, resp. omezení provozu, a odhad doby omezení [REDACTED] uvedla, že bude nutná odstávka obou linek K2 a K3, a to podobu [REDACTED], přičemž tato odstávka by měla zahrnovat napojení přívodu napaječe vody, topné páry, plynu, kondenzátu apod. na stávající rozvody, a to včetně napojení nového kotle na spaliny linky K2 a K3.

[REDACTED] ve svém návrhu uvažovala nad realizací Druhé varianty ve vertikálním provedení, a to s přihlédnutím ke skutečnosti, že vertikální provedení lze dle jejího názoru instalovat v místě po původním kotli K1.

Ve vztahu k očekávané potřebné výšce kotelny a očekávanému rozsahu stavebních úprav [REDACTED] uvedla, že potřebná výška kotelny je [REDACTED] m. K očekávanému rozsahu stavebních úprav pak [REDACTED] uvedla, že tyto zahrnují zejména práce na základech, prostupech stěnami a střechou kotelny, napojení na stávající kanalizaci, stávající rozvody vody, opravu podlahy kotelny, a to vše v rozsahu dle potřeb nového kotle K1 s příslušenstvím.

Z hlediska možnosti využití stávajícího systému čištění spalin [REDACTED] uvedla, že je možné využití stávajícího systému čištění spalin, přičemž její návrh plně využívá stávající čištění spalin linek K2 a K3. Jedinou výjimkou z tohoto postupu je dle [REDACTED] instalace nově dodaného zařízení SNCR do spalovací komory kotle. Závěrem [REDACTED] uvedla, že vertikální provedení tahů kotle ponechává volný prostor nad halou odškvárování, což má umožnit v případě změny koncepce využití tohoto prostoru k instalaci dílů čištění spalin v obdobném provedení, jak je to realizováno u linek K2 a K3.

2.2.2 Návrh [REDACTED]

[REDACTED] ve svém návrhu mj. uvedla, že investiční náklady předpokládá ve výši [REDACTED]; dobu projektování, povolovacích procesů a výstavby pak odhadla na [REDACTED] měsíců.

Z hlediska dopadu realizace na stávající provoz, resp. omezení provozu, a odhad doby omezení [REDAKCE] uvedla, že montážní práce by neměly výrazně ovlivnit provoz kotlů, jelikož prostor pro montáž nového kotle je poměrně snadno oddělitelný od stávajících kotlů, které budou v provozu. [REDAKCE] pak ve svém návrhu neuvedla konkrétní odhad doby omezení – uvedla toliko, že doba uvádění do provozu je odhadována na cca [REDAKCE] dní.

[REDAKCE] ve svém návrhu uvažovala nad realizací Druhé varianty v horizontálním provedení. Návrh předložený [REDAKCE] však nenaplnuje zejména výkonové požadavky stanovené společností SAKO, a to z důvodu prostorové limitace vyplývající ze zadání PTK (resp. požadavku na umístění nového kotle K1 do stávající budovy).

Ve vztahu k potřebné výšce kotelny a očekávanému rozsahu stavebních úprav [REDAKCE] uvedla, že část kotle (rošt, spalovací komora, II. a III. tah) bude umístěna do stávající budovy kotelny, přičemž výška této části bude přizpůsobena stropu původní stavby, pročež nebude třeba měnit výšku původní kotelny. Ve vztahu k druhé části kotle obsahující kanál se svazky výhřevných ploch [REDAKCE] uvedla, že tato bude umístěna nad střechou odškvárování, pročež bude nutné budovu odškvárování rekonstruovat na výšku kotelny, čímž bude zvednuta o [REDAKCE] m. Pokud bude v důsledku těchto úprav nutné zesílit stávající nosnou ocelovou konstrukci nástavby spolu se zastřešením a opláštěním budovy, potom [REDAKCE] očekává provedení nezbytně souvisejících stavebních úprav.

Z hlediska možnosti využití stávajícího systému čištění spalin [REDAKCE] uvedla, že využití stávajícího systému čištění spalin není možné a je třeba uvažovat s dodávkou nového systému čištění spalin.

Z návrhů [REDAKCE] tak vyplynulo, že Druhá varianta je v obecné rovině realizovatelná. Odborní pracovníci společnosti SAKO i externí konzultant Vysoké učení technické v Brně⁵ nicméně v průběhu PTK (vč. 3. kola) vyjádřili pochybnosti, zda je návrh [REDAKCE] z objemových důvodů skutečně realizovatelný v místě původního kotle K1. Návrh předložený [REDAKCE] pak nenaplnil zejména výkonové požadavky stanovené společností SAKO z důvodu prostorové limitace vyplývající ze zadání PTK (resp. požadavku na umístění nového kotle K1 do stávající budovy), a proto je realizovatelný s touto výhradou,

2.3 Diskuse s účastníky (třetí kolo)

Třetí (3.) kolo PTK bylo zahájeno v souladu s čl. 2.7 Výzvy, a to zasláním výzvy k účasti ve třetím (3.) kole PTK (dále jen „**Výzva k účasti ve 3. kole**“), která byla adresována [REDAKCE]. Přílohou této výzvy bylo vyhodnocení návrhu předloženého daným účastníkem v rámci druhého (2.) kola PTK ze strany společnosti SAKO. V této příloze společnosti SAKO byly dále obsaženy reakce Vysokého učení technického v Brně a společnosti EGÚ Brno, a.s.⁶, jakožto přizvaných odborníků společnosti SAKO.

Ve Výzvě k účasti ve 3. kole společnost SAKO konstatovala, že provedla interní oponenturu návrhu předloženého daným účastníkem a v návaznosti na její výsledek uspořádá s daným účastníkem diskusní jednání. Za účelem maximálně možného efektivního průběhu předemtné diskuse společnost SAKO účastníky požádala o předložení odpovědí na dotazy uvedené v příloze Výzvy k účasti ve 3. kole

⁵ IČO: 002 16 305, se sídlem Antonínská 548/1, 602 00 Brno (dále jen „**Vysoké učení technické v Brně**“).

⁶ IČO: 469 00 896, se sídlem Hudcova 487/76a, Medlánky, 612 00 Brno (dále jen „**EGÚ**“).

s uvedeným časovým předstihem. Společnost SAKO si ve Výzvě k účasti ve 3. kole rovněž vyhradila, že v rámci diskuse může účastníkům klást otázky, které nejsou obsaženy v její příloze.

2.3.1 Diskuse se [REDAKCE]

Diskuse se [REDAKCE] se v rámci třetího (3.) kola PTK uskutečnila dne [REDAKCE] od [REDAKCE] hod., přičemž [REDAKCE] předložila své reakce k příloze Výzvy k účasti ve 3. kole s časovým předstihem dle požadavku společnosti SAKO, a to konkrétně dne [REDAKCE].

Diskuse se [REDAKCE] se konala v [REDAKCE] a zúčastnily se jí následující osoby:

Za SAKO:

[REDAKCE]

Za PORTOS, advokátní kancelář s.r.o.⁷

[REDAKCE]

Za Procházka & Co., advokátní kancelář, s.r.o.⁸

[REDAKCE]

Za Teplárny Brno, a.s.⁹

[REDAKCE]

Za Vysoké učení technické v Brně

[REDAKCE]

Za EGÚ

[REDAKCE]

Za [REDAKCE]

[REDAKCE]

Diskuse se [REDAKCE] byla [REDAKCE] zahájena v [REDAKCE] hod., a to představením zástupců zúčastněných subjektů, kteří byli přizváni z důvodu jejich odborného názoru na návrh předložený [REDAKCE], tedy zástupců Vysokého učení technického v Brně, společnosti EGÚ a společnosti Teplárny Brno.

Následně [REDAKCE] předal slovo [REDAKCE], který stručně popsal průběh PTK, uvedl, že [REDAKCE] byly s předstihem zaslány dotazy vztahující se k předloženému návrhu, a tato zaslala navazující vyjádření. Následně [REDAKCE] zdůraznil, že PTK se nachází ve třetím (3.) kole, tj. že předmětem tohoto jednání bude diskuse s účastníkem PTK, resp. [REDAKCE] nad jeho

⁷ IČO: 481 18 753, se sídlem Hvězdova 1716/2b, Nustle, 140 00 Praha 4 (dále jen „Zpracovatel“).

⁸ IČO: 099 63 430, se sídlem Kobližná 71/2, Brno-město, 602 00 Brno.

⁹ IČO: 463 47 534, se sídlem Okružní 828/25, Lesná, 638 00 Brno (dále jen „Teplárny Brno“).

návrhem a konkrétně budou rozebírána technická a ekonomická specifika návrhu. Následně [redacted] předal slovo [redacted] k odprezentování jejího návrhu.

Zástupci [redacted] přítomným účastníkům diskuse nejprve promítli PDF soubor s návrhem možného technického řešení záložního kotle a dále k němu uvedli technické informace a parametry, a to včetně popisu možné instalace a dalších provozních aspektů.

V návaznosti na odprezentování návrhu [redacted] vznášeli ostatní účastníci diskuse doplňující dotazy k technickým a ekonomickým specifikům návrhu.

V rámci technických dotazů se účastníci diskuse dotazovali mj. na vstřikování močoviny, vstupní a výstupní teploty, čištění ploch, podrobnější popis instalaci kotle, přehřívací zařízení, emise, tepelný výpočet, nesoulad velikosti kotle a jeho teplosměnných ploch, reference odkazovaného výrobce roštu – společnosti [redacted], a další související oblasti. Všechny položené dotazy [redacted] [redacted] zodpověděla, přičemž z těchto odpovědí **bez dalšího nevyplynula technická nerealizovatelnost návrhu**. Odborní pracovníci společnosti SAKO i externí konzultant Vysoké učení technické nicméně v průběhu PTK (vč. 3. kola) vyjádřili pochybnosti, zda je návrh [redacted] z objemových důvodů skutečně realizovatelný v místě původního kotle K1

V rámci ekonomických aspektů návrhu se společnost SAKO dotazovala na jednotlivé části předloženého návrhu, které tvoří hlavní části položkového rozpočtu a dále společnost SAKO zjišťovala, s jakými všemi položkami [redacted] ve svém návrhu počítala. Společnost SAKO se dotazovala mj. na uvažovanou cenu použitého roštu, ventilátorů, přívodu vody, vzduchovodů, membránových stěn, hořáku apod. Dále se společnost SAKO dotazovala, zda [redacted] v rámci svého návrhu uvažovala rovněž cenu protipožárních opatření, posouzení statikem, rozvodů vysokého a nízkého napětí, řídicího systému, měření a regulace apod. V neposlední řadě pak [redacted] v rámci diskuse uvedla, že po celou dobu uvádění do provozu nového záložního kotle K1 by s ohledem na její návrh nebylo možné provozovat jeden ze stávajících kotlů.

Rovněž všechny dotazy vztahující se k ekonomickým aspektům návrhu [redacted] zodpověděla, přičemž z těchto odpovědí **bez dalšího nevyplynula nerealizovatelnost předloženého návrhu**, ovšem o celkové realizovatelnosti odborní pracovníci společnosti SAKO i externí konzultant Vysoké učení technické v průběhu PTK (vč. 3. kola) vyjádřili pochybnosti (viz výše). Účastníci diskuse následně neměli dalších dotazů.

[redacted] v rámci průběhu diskuse opakovaně zdůrazňovala, že předložený návrh dle jejího názoru odpovídá zadání PTK a byl vytvořen pro účely záložního kotle.

Následně proběhla diskuse nad referenčními projekty [redacted], zejm. pak nad referenčními projekty z oblasti [redacted].

V návaznosti na absenci dotazů účastníků byla diskuse v [redacted] hod. ukončena.

Společnost SAKO v návaznosti na diskusi se [redacted] byla toho názoru, že nebylo nutné, aby se v rámci PTK konala další diskuse se [redacted].

2.3.2 Diskuse se [REDACTED]

Diskuse se [REDACTED] se v rámci třetího (3.) kola PTK uskutečnila dne [REDACTED] od [REDACTED] hod., přičemž [REDACTED] předložila své reakce k příloze Výzvy k účasti ve 3. kole s časovým předstihem dle požadavku společnosti SAKO, a to dne [REDACTED].

Diskuse se [REDACTED] se konala v [REDACTED] a zúčastnily se jí následující osoby:

Za SAKO

[REDACTED]

Za PORTOS, advokátní kancelář s.r.o.

[REDACTED]

Za Procházka & Co., advokátní kancelář, s.r.o.

[REDACTED]

Za Teplárny Brno

[REDACTED]

Za Vysoké učení technické v Brně

[REDACTED]

Za EGÚ

[REDACTED]

Za [REDACTED]

[REDACTED]

Diskuse se [REDACTED] byla [REDACTED] zahájena ve [REDACTED] hod., a to představením zástupců zúčastněných subjektů, kteří byli přizváni z důvodu jejich odborného názoru na návrh předložený [REDACTED], tedy zástupců Vysokého učení technického v Brně, společnosti EGÚ a společnosti Teplárny Brno.

Následně [REDACTED] předal slovo [REDACTED], který stručně popsal průběh PTK, uvedl, že [REDACTED] byly s předstihem zaslány dotazy vztahující se k předloženému návrhu, a tato zaslala navazující vyjádření. Následně [REDACTED] zdůraznil, že PTK se nachází ve třetím (3.) kole, tj. že předmětem tohoto jednání bude diskuse s účastníkem PTK, resp. [REDACTED], nad jeho návrhem a konkrétně budou rozebírána technická a ekonomická specifika návrhu. Následně [REDACTED] předal slovo [REDACTED] k odprezentování svého návrhu.

Zástupci [REDACTED] nejprve uvedli úvahy, podle kterých návrh zhotovili a rovněž zdůraznili, že na detailnější zhotovení návrhu by potřebovali více času, protože při jeho přípravě vycházeli zejména

z vlastních zkušeností. Následně zástupce [REDACTED] v obecné rovině zrekapituloval popis návrhu.

V návaznosti na odprezentování návrhu zástupcem [REDACTED] vznášeli přítomní účastníci diskuse doplňující dotazy k technickým a ekonomickým specifikům návrhu.

V rámci technických dotazů se ostatní účastníci diskuse dotazovali mj. na využití prostoru po původním demontovaném kotli K1 v rámci návrhu, mechanismus kotle tvořeného třemi (3) tahy, porovnání horizontální a vertikální varianty provedení včetně jejich výhod, čištění spalin, velikost roštu, ochranu proti vysokoteplotní korozi, počet vstupů zemního plynu, přehřívací zařízení, emise, tepelný výpočet a další související oblasti. Všechny položené dotazy [REDACTED] zodpověděla, přičemž z těchto odpovědí bez dalšího **nevyplynula technická nerealizovatelnost návrhu, který však zejm. s přihlédnutím k požadovanému výkonu kotle K1 neodpovídá zadání PTK**. Důvodem je dle sdělení [REDACTED] skutečnost spočívající v limitaci vyplývající ze zadání PTK (resp. požadavku na umístění nového kotle K1 do stávající budovy).

V rámci technických dotazů se rovněž řešila hypotetická otázka neomezení návrhu aktuální dispozicí po původním demontovaném kotli K1 za účelem získání většího výkonu.

V rámci ekonomických aspektů návrhu zástupci [REDACTED] předem uvedli, že nedisponují konkrétním položkovým rozpočtem k návrhu, ale uvedené předpokládané investiční náklady byly stanoveny na základě aktuálně realizované [REDACTED]. Zástupci [REDACTED] rovněž konstatovali, že v rámci svého výpočtu předpokládaných investičních nákladů uvažovali nad komplexní dodávkou nových komponent z důvodu zachování provozuschopnosti a spolehlivosti zařízení v následujících letech, přičemž uvedli, že pokud by společnost SAKO disponovala využitelnými komponenty pro účely návrhu, tak by uvedené předpokládané investiční náklady mohly být poníženy. Dále proběhla diskuse nad uvažovanými komponentami a jejich možnou hodnotou, konkrétně pak nad katalyzátorem, absorbérem, výměníkem apod.

Rovněž všechny dotazy vztahující se k ekonomickým aspektům návrhu [REDACTED] zodpověděla, přičemž z těchto odpovědí **bez dalšího nevyplynula nerealizovatelnost návrhu, který však zejm. s přihlédnutím k požadovanému výkonu kotle K1 neodpovídá zadání PTK**. Důvodem je dle sdělení [REDACTED] skutečnost spočívající v limitaci vyplývající ze zadání PTK (resp. požadavku na umístění nového kotle K1 do stávající budovy).

Následně proběhla diskuse nad referenčními projekty [REDACTED]

V návaznosti na absenci dalších dotazů všech účastníků byla diskuse v [REDACTED] hod. ukončena.

Společnost SAKO v návaznosti na diskusi se [REDACTED] byla toho názoru, že nebylo nutné, aby se v rámci PTK konala další diskuse se [REDACTED].

V návaznosti na absenci dalších dotazů na [REDACTED] bylo třetí (3.) kolo PTK ukončeno.

3. Vyhodnocení PTK

Zadavatel v rámci zadání PTK požadoval zodpovězení následujících dotazů:

- „I. Je z technického a technologického pohledu možné realizovat v místě (tj. do stávající budovy) původního již demontovaného třetího spalovenského kotle nový spalovenský Kotel K1, který by měl sloužit jako kotel záložní pro stávající kotle K2 a K3?*
- II. Pokud ano, popište, jaké je dle Vašeho názoru nejvhodnější technické a technologické řešení realizace nového (záložního) Kotle K1? Zadavatel v této souvislosti uvádí, že je pro něj prioritou minimalizace investičních nákladů pod podmínkou plnění stávajících emisních limitů a Best Available Techniques (BAT).*
- III. Do tabulky, která tvoří přílohu č. 1 této výzvy, shrňte konkrétní specifikace Vašeho Návrhu popsaného v odpovědi na otázku č. II., a to zejm. následující parametry:*
 - a. předpokládané investiční náklady (v Kč bez DPH),*
 - b. odhad doby projektování, povolovacích procesů a výstavby,*
 - c. dopad realizace na stávající provoz (omezení provozu) a odhad doby omezení,*
 - d. vertikální / horizontální provedení,*
 - e. očekávaná potřebná výška kotelny (v metrech) a očekávaný rozsah stavebních úprav,*
 - f. využití stávajícího systému čištění spalin (ANO x NE),**- jsou-li možné obě možnosti, uveďte relevantní údaje pro všechny požadované specifikace, které budou pro tyto varianty odlišné.“*

3.1 Vyhodnocení odpovědí na dotaz I.

Společnost [REDAKCE] se v zásadě vyjádřila pouze k dotazu I., když uvedla, že varianta, která je předmětem PTK, je dle většiny známých a veřejně dostupných ekonomických a technických ukazatelů jednoznačně nevýhodná.

Naproti tomu [REDAKCE] předložením svých návrhů nepřímo potvrdily, že **z technického a technologického pohledu je možné realizovat v místě (tj. do stávající budovy) původního již demontovaného třetího spalovenského kotle nový spalovenský kotel K1, který by měl sloužit jako kotel záložní pro stávající kotle K2 a K3.**

3.2 Vyhodnocení odpovědí na dotaz II.

K tomuto dotazu se [REDAKCE] vyjádřily v odpovědích ve vztahu k dotazu III.

3.3 Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. a.

[REDAKCE] uvedla, že předpokládané investiční náklady jsou ve výši [REDAKCE]. V této souvislosti [REDAKCE] v rámci diskuse opakovaně uvedla, že uvedené investiční náklady se vztahují k novému kotli K1, jakožto záložnímu zdroji, protože neuvažovala nad jeho nepřetržitým provozem.

[REDAKCE] uvedla, že předpokládané investiční náklady činí [REDAKCE]. [REDAKCE] v této souvislosti v diskusi uvedla, že uvažovala nad komplexní dodávkou nových komponent, přičemž uvedla, že pokud by společnost SAKO disponovala využitelnými komponenty pro účely návrhu, uvedené předpokládané investiční náklady by mohly být poníženy.

Z uvedených odpovědí účastníků vyplývá, že návrhy předložené [redacted] nelze z hlediska předpokládaných investičních nákladů vzájemně porovnávat, jelikož se jedná o koncepčně (technicky) odlišné návrhy.

[redacted] odhaduje předpokládané investiční náklady návrhu ve výši [redacted]. [redacted] odhaduje předpokládané investiční náklady svého návrhu ve výši [redacted].

3.4 Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. b.

[redacted] odhaduje dobu projektování, povolovacích procesů a výstavby na přibližně [redacted] měsíců od podpisu smlouvy.

[redacted] odhaduje dobu projektování a výstavby v součtu na [redacted] měsíců od účinnosti smlouvy, přičemž v tomto odhadu není zahrnuta doba trvání povolovacích procesů.

3.5 Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. c.

Odpovědi účastníků na dotaz III. c. nebyly dle názoru společnosti SAKO dostatečně podrobné, jelikož se nezabývaly kolizemi s dalšími prvky v areálu společnosti SAKO. V rámci diskuse pak [redacted] mj. uvedla, že v průběhu realizace požadovaných činností rovněž dojde k omezení provozu kotle K2 nebo K3. Z dalšího vyjádření účastníků diskuse vyplynulo, že je nutné očekávat dopad na provoz v areálu společnosti SAKO, a to [redacted].

3.6 Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. d.

Návrh [redacted] uvažoval nad vertikálním provedením všech tahů nového kotle a neshledával problematičnost s jeho instalací v místě po původním kotli K1, přičemž v rámci diskuse se nedospělo k závěru o nerealizovatelnosti takového provedení. Realizovatelnost návrhu byla nicméně v průběhu PTK zpochybnována ze strany odborných pracovníků společnosti SAKO a externích konzultantů VUT, a to zejm. s ohledem na velikost navrhovaného kotle K2 a jeho teplosměnných ploch.

Návrh [redacted] uvažoval nad horizontálním provedením všech tahů nového kotle, přičemž v rámci diskuse se nedospělo k závěru o nerealizovatelnosti takového provedení. Návrh [redacted] však zejm. s přihlédnutím k požadovanému výkonu kotle K1 neodpovídá zadání PTK, a to z důvodu prostorové limitace vyplývající ze zadání PTK (resp. požadavku na umístění nového kotle K1 do stávající budovy).

3.7 Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. e.

Návrh [redacted] spočívající v horizontálním provedení kotle počítá s limitací disponibilního prostoru na místě původního kotle a respektuje stávající výšku kotelny, nicméně počítá rovněž se stavebními úpravami vztahujícími se ke střeše škvárovny. Rovněž návrh [redacted] spočívající ve vertikálním provedení respektuje stávající výšku kotelny s minimálními stavebními úpravami.

3.8 Vyhodnocení odpovědí na dotaz III. f.

[redacted] ve svém návrhu uvedla, že využití stávajícího systému čištění spalin je možné, když nad svým návrhem uvažovala jako nad záložním zdrojem dle zadání PTK.

[redacted] naproti tomu ve svém návrhu uvedla, že využití stávajícího systému čištění spalin není možné a je třeba uvažovat s dodávkou nového systému čištění spalin.

Nad rámec výše uvedeného Zpracovatel uvádí, že výstupy této PTK byly konzultovány s Vysokým učením technickým v Brně, společností EGÚ a společností Teplárny Brno, a.s. Všechny tyto subjekty přitom měly k dispozici veškeré dokumenty vztahující se k PTK, a to za účelem přípravy jejich odborných výstupů a posouzení ve vztahu k dalšímu postupu společnosti SAKO. Vyhodnocení závěrů Vysokého učení technického v Brně nicméně není předmětem PTK, neboť bylo zpracováno až po jejím skončení, a proto nejsou jeho závěry obsaženy ani v této závěrečné zprávě k PTK.

Zpracovatel pro úplnost konstatuje, že pokud by jakékoliv informace plynoucí z PTK měly být zohledněny v rámci Nové veřejné zakázky, musí být tato skutečnost výslovně obsažena v zadávací dokumentaci k Nové veřejné zakázce.

Zpracovatel rovněž konstatuje, že tato závěrečná zpráva technicky nehodnotí výhodnost či efektivnost jednotlivých variant ani vyjádření předložených účastníky PTK; předmětem této závěrečné zprávy k předběžné tržní konzultaci je zejména popis průběhu PTK a shrnutí závěrů z PTK vyplývajících.

INFORMACE O INTEGRITĚ DAT A DŮVĚRNOSTI

Tato komunikace včetně veškerých příloh (jsou-li označeny v textu dokumentu), zaslaná společností PORTOS, advokátní kancelář s.r.o., nebo některou z jejích přidružených společností, subjektů nebo jejím jménem, je přísně důvěrná. Vzhledem k povaze podnikání společnosti PORTOS, advokátní kancelář s.r.o. může tato komunikace podléhat advokátnímu tajemství ve smyslu ust. § 21 a násl. zákona č. 85/1996 Sb., o advokacii, případně může být předmětem obchodního tajemství ve smyslu ust. § 504 zákona č. 89/2012 Sb. občanský zákoník, či může být jinak chráněná.

Pokud tuto komunikaci obdržíte omylem, informujte nás o tom a poté ji neprodleně smažte ze svého systému. Obsah této komunikace, jakož i případných příloh, je určen výlučně jejímu adresátovi, a nesmí být nijak kopírován, předáván, zpřístupňován, sdílen, či jakýmkoliv jiným způsobem šířen do sféry jiných než oprávněných subjektů.

Tento dokument byl opatřen elektronickou pečetí¹² společnosti PORTOS, advokátní kancelář s.r.o.:

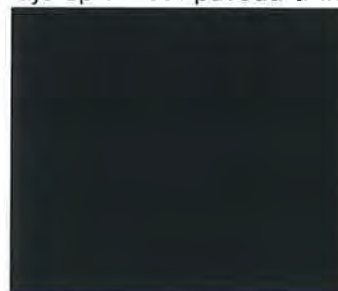
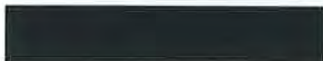
PORTOS

Digitálně podepsal PORTOS

Datum: 2024.05.24 16:03:48
+02'00'

Společnost PORTOS, advokátní kancelář s.r.o. touto pečetí potvrzuje správnost původu a integrity informací obsažených v tomto dokumentu.^{13,14}

Digitální znění tohoto dokumentu je možné stáhnout zde:



¹² Nařízení eIDAS (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 910/2014 ze dne 23. července 2014 o elektronické identifikaci a službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce a o zrušení směrnice 1999/93/ES):

Článek 36 - Požadavky na zaručené elektronické pečeti

Zaručená elektronická pečeť musí splňovat tyto požadavky:

- je jednoznačně spojena s pečetící osobou;
- umožňuje identifikaci pečetící osoby;
- je vytvořena pomocí dat pro vytváření elektronických pečeti, která může pečetící osoba s vysokou úrovní důvěry použít k vytváření elektronické pečeti pod svou kontrolou; a
- je k datům, ke kterým se vztahuje, připojena takovým způsobem, že je možné zjistit jakoukoliv následnou změnu dat.

Článek 35 - Právní účinky elektronických pečeti

- Elektronické pečeti nesmějí být upírány právní účinky a nesmí být odmítána jako důkaz v soudním a správním řízení pouze z toho důvodu, že má elektronickou podobu nebo že nespĺňuje požadavky na kvalifikované elektronické pečeti.
- U kvalifikované elektronické pečeti platí domněnka integrity dat a správnosti původu těch dat, s nimiž je kvalifikovaná elektronická pečeť spojena.
- Kvalifikovaná elektronická pečeť založená na kvalifikovaném certifikátu vydaném v jednom členském státě se uznává jako kvalifikovaná elektronická pečeť ve všech ostatních členských státech.

Článek 46 - Právní účinky elektronických dokumentů

Elektronickému dokumentu nesmějí být upírány právní účinky a nesmí být odmítán jako důkaz v soudním a správním řízení pouze z toho důvodu, že má elektronickou podobu.

¹³ Informace o aktualizaci certifikátu v Adobe

V případě, že se Vám zobrazuje upozornění, že podpis je neplatný, ověřte, že používáte aktuální seznam důvěryhodných kořenových certifikátů ze serveru Adobe EUTL. Více informací [[zde](#)].

¹⁴ Informace o zneplatnění elektronické pečeti po vytištění nebo modifikaci dokumentu:

Zpracovatel upozorňuje, že v důsledku případného narušení bezpečnosti může dojít ke změně obsahu komunikace – po vytištění dokumentu tak nelze zaručit její přesnost a úplnost. Z tohoto důvodu Zpracovatel doporučuje užití původní (tj. elektronické) formy odeslané komunikace. Zpracovatel nepřijímá žádnou odpovědnost za změny provedené po odeslání komunikace, ani za případná jiná rizika či škody, které mohou vzniknout v důsledku přenosu obsahu komunikace.

PORTOS

PORTOS

Strategic
Legal Advisory

PORTOS, advokátní kancelář s.r.o.
Hvězdova 1716/2b
140 00 Praha 4

T \ 00420 224 827 884
E \ info@portos.cz
W \ portos.cz