

**Prováděcí studie k naplňování
Plánu odpadového hospodářství
Moravskoslezského kraje
zaměřená na komunální odpady**

Analytická část



FITE a.s. Výstavní 2224/8, Ostrava Mar. Hory, 709 51

<http://www.fite.cz>, email: fite@fite.cz

OBSAH

1	Úvod.....	7
2	Analýza produkce KO a obalových odpadů.....	9
2.1	Přehled produkce komunálních odpadů od všech subjektů.....	9
2.2	Přehled produkce komunálních odpadů ze systému obcí	12
2.3	Přehled produkce a nakládání se směsným komunálním odpadem	14
2.4	Přehled produkce a nakládání s objemným odpadem	17
2.5	Predikce vývoje produkce SKO a objemného odpadu	18
2.6	Množství a toky KO vhodné pro energetické využití	20
2.7	Přehled produkce a nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem (KO obsahující BRKO) včetně predikce vývoje	20
2.8	Přehled produkce materiálově využitelných složek KO	24
2.9	Predikce vývoje produkce oddělených složek	29
3	Analýza složení SKO	31
3.1	Analýza trendů složení SKO.....	38
3.2	Výhřevnost SKO.....	46
3.2.1	Predikce výhřevnosti SKO	46
4	Analýza zařízení na nakládání s KO v MSK	47
4.1	Zařízení pro nakládání s SKO	47
4.1.1	Skládkové kapacity	47
4.2	Analýza zařízení pro nakládání s tříděnými komoditami	48
4.2.1	Zařízení na využívání BRKO.....	48
4.2.2	Dotřídňovací linky.....	50
5	Zmapování sítě zařízení pro recyklaci vytříděných složek	52
5.1	Vymezení zařízení po recyklaci tříděných složek Zařízení pro recyklaci vytříděných složek KO do 150 km (papír, plasty, sklo), včetně chybějících zpracovatelských kapacit	52
5.1.1	Sklo	52
5.1.2	Papír.....	53
5.1.3	Plasty	54
5.1.4	Kovy	56
5.2	Zmapování sítě zařízení pro nakládání s SKO.....	56

5.3	Zařízení pro výrobu paliv z KO.....	56
6	Ekonomika obecních systémů nakládání s komunálními odpady.....	57
6.1	Vyčíslení průměrných nákladů na zkvalitňování obecních systémů nakládání s KO	59
6.1.1	Náklady na pořízení sběrných nádob	59
6.1.2	Náklady na pořízení svozové techniky.....	59
6.1.3	Náklady na pořízení sběrného dvoru	59
6.1.4	Náklady na výstavbu třídící linky (dotřídňovací linka).....	59
6.2	Stanovení maximální nejvyšší částky za odstranění nebo využití SKO	60
7	Analýza právního stavu a s ohledem na zákaz skládkování SKO.....	61
7.1.1	Nový zákon o odpadech	62
7.1.2	Shrnutí	62
7.2	Možnosti dodávek SKO do koncových zařízení ve vazbě na zákon o veřejných zakázkách.	63
7.3	Sdružování obcí pro potřeby komunálního odpadového hospodářství	63
7.3.1	Analýza možných obchodních korporací pro sdružování obcí	64
7.3.2	Možnosti realizace PPP projektů pro zařízení na využívání SKO	65
8	Definice klíčových cílů POH MSK a jejich aktuální plnění.....	66
8.1	Třídění složek KO.....	66
8.1.1	Definice hlavních cílů zaměřených na KO dle POH MSK.....	66
8.1.2	Výpočet třídění dle cíle č.6 POH MSK.....	66
8.2	Komentář ke stávajícím způsobům nakládání s KO v MSK	70
9	Možnosti plnění cílů na ukončení skládkování v roce 2024 a snižování množství BRKO na skládky	71
9.1	Přehled a analýza technologických konceptů na zpracování SKO	71
9.2	ZERO Waste.....	72
9.2.1	SWOT analýza varianty ZERO WASTE.....	72
9.3	Mechanicko - biologická úprava SKO a následné využití vzniklých frakcí.....	73
9.3.1	Možnosti energetického využívání kalorické frakce (TAP)	75
9.3.2	Nově budované zdroje na spalování TAP (Karviná, Přerov)	78
9.3.3	Zpracování podsítné nebo jiné zbytkové frakce MBÚ.....	79
9.3.4	Základní ekonomický rozbor operací konceptu MBÚ	81
9.3.5	Aktuální technologické zkušenosti s MBÚ v ČR.....	81
9.3.6	MBÚ v okolních zemích	82
9.3.7	SWOT analýza technologie MBÚ	88

9.4	Zplyňovací technologie (pyrolýza, plazma)	89
9.4.1	Plazmové zplyňování	90
9.4.2	Pyrolýza	93
9.4.3	SWOT analýza zplyňovacích technologií.....	95
9.5	Malokapacitní ZEVO - přímé energetické využívání.....	96
9.5.1	SWOT analýza technologie malokapacitního ZEVO	96
9.6	Odvoz SKO mimo MSK a jejich využití na území ČR a v zahraničí	97
9.6.1	Analýza a předpoklady výstavby dalších kapacit ZEVO v ČR	98
9.6.2	Analýza kapacit ZEVO (spalovny) v okolních zemích	100
9.6.3	SWOT analýza odvozu SKO mimo MSK	107
9.7	Výstavba ZEVO v MSK	107
9.7.1	Základní obecná charakteristika ZEVO	108
9.7.2	Ekonomika ZEVO	109
9.7.3	SWOT analýza výstavby ZEVO v MSK	110
9.8	Závěr.....	111
10	Komplexní analýza energetiky vhodné pro využívání KO	111
10.1	Legislativní rámec v oblasti energetiky	111
10.1.1	Zákon o ochraně ovzduší	112
11	Analýza teplotních kapacit v MSK.....	113
11.1	Zmapování sítě CZT v mapovém podkladu	119
11.2	Komentář k analýze teplotních kapacit v MSK.....	120
11.3	Aktuální stav palivové základny pro teplotní systémy v MSK.....	121
12	Připravované projekty na řešení SKO v MSK.....	123
13	Východiska a teze pro návrhovou část vycházející z analytické části	126
14	Závěr analytické části a doporučení pro návrhovou část.....	128

Seznam zkratk

POH	Plán odpadového hospodářství
MSK	Moravskoslezský kraj
Kat. č.	Katalogové číslo
Kg	Kilogram
ORP	Obec s rozšířenou působností
OO	Ostatní odpad
OPŽP	Operační program životní prostředí
KO	Komunální odpad
SKO	Směsný komunální odpad
O/ N	Ostatní /Nebezpečný odpad
BRKO	Biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu
PCDD	polychlorované dibenzo-p-dioxiny
PCDF	polychlorované dibenzofurany
PCB	Polychlorované bifenylly
IRZ	Integrovaný registr znečišťování
MVO	Materiálově využitelný odpad
HDP	Hrubý domácí produkt
KÚ	Krajský úřad
OPŽP	Operační program Životní prostředí
EU	Evropská unie
AOS	Autorizovaná obalová společnost
KIC	Krajské integrované centrum
ČR	Česká republika
Ks	Kusy
ISPOP	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností
EVVO	Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
ČOV	Čistírna odpadních vod
CO ₂	Oxid uhličitý
CZT	Centrální zásobování teplem
ČSÚ	Český statistický úřad
EIA	Vyhodnocení vlivů na životní prostředí
EK	Evropská komise
EVO	Energetické využití odpadu
IČ	Identifikační číslo

IPPC	Integrovaná prevence a omezování znečištění
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
MBÚ	Mechanicko-biologická úprava
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NO	Nebezpečný odpad
PCT	Polychlorované terfenyly
SFŽP	Státní fond životního prostředí
ZEVO	Zařízení pro energetické využití odpadů
DSO	Dobrovolný svazek obcí

1 Úvod

Motivem pro zadání a zpracování „Prováděcí studie k naplňování Plánu odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje zaměřené na komunální odpady“ je nalezení výhodného a dlouhodobého řešení pro naplňování cílů závazné části POH MSK.

Studie navazuje na zpracované části POH MSK, a přejímá trendy v nakládání s odpady dané přijatou Směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 (dále jen „Směrnice EP“).

Z pohledu analýzy všech částí POH MSK a s předpokladem, že za uplynulé období dvou let od zpracování POH, nedošlo k radikálním a zásadním posunům ve fungování komunálního odpadového hospodářství je možno už v preambuli studie předpokládat, že těžiště studie bude v hledání řešení pro celou sérii cílů stanovených pro směsný komunální odpad, pro který je dimenzováno také legislativní opatření na ukončení skládkování v roce 2024.

I když je studie ve svém názvu definována jako odpadová studie, je nutno velký prostor věnovat také energetické části, bez které se, dle zkušeností zpracovatele, daná problematika řešit nedá.

Z tohoto pohledu je nezbytný nový pohled na odpady, které jsou skutečným zdrojem surovin a zároveň se odpadové hospodářství stává nedílnou součástí hospodářství v daném regionu případně i ve větším území. Hospodářská situace se v posledním období výrazně mění a tyto změny je nezbytné plně respektovat i v této studii.

V následujícím jsou uvedeny základní změny a požadavky:

- Přijetí Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech dále akceleruje trendy materiálového využívání odpadů.
- Odpady jsou cennou surovinou ve vlastnictví původců, a ti musí určovat, jak se budou využívat.
- Odpady se musí využívat především s ohledem na zájmy původců – obcí.

Bude přihlédnuto také k energetickým faktorům, neboť i v zadání studie je energetické využívání často požadováno:

- Odpady jsou svým způsobem strategická energetická surovina, zejména v období, kdy se projevuje nedostatek tuzemských energetických surovin.
- V MSK se z velké pravděpodobnosti, hraničící s jistotou, dotěží černé uhlí v horizontu 5 až 15 let.
- Dá se očekávat, že ve střední Evropě bude dlouhodobý nedostatek v regionu těženého černého uhlí.
- Možným problémem MSK, zejména v Ostravsko – karvinské aglomeraci je, že teplárenské soustavy jsou založeny na spalování černého uhlí, které je dlouhodobě znevýhodňováno (emisní povolenky) a nedostatkem tuzemské produkce.
- Zimní energetický balíček EU předpokládá další razantní snižování emisí CO₂, což vyžaduje omezování využívání uhlí, zejména v energetice .
- Charakteristickým znakem úspěšné konkurenceschopnosti v současné době je maximální účinnost a efektivita všech procesů, nakládání s odpady nevyjímaje.
- Výše uvedené aspekty prakticky v plné míře odráží pro danou oblast odpadů i balíček oběhového hospodářství s nezbytným doplněním, že součástí oběhového hospodářství musí být výroba a spotřeba energie, bez které nemůže oběhové hospodářství fungovat.

Zásadním předpokladem úspěšného plnění POH a provozování nakládání s KO a zvláště s SKO je nutnost dimenzovat infrastrukturu a zařízení na zpracování odpadů na celou produkci KO nejen na produkci KO z obcí.

Studie, je nezávislým názorem odborného zpracovatele, který mimo jiné vychází z dlouhodobých zkušeností se zpracováním obdobných koncepčních dokumentů. Skutečnosti ve studii nejsou proto názorem MSK, ale jsou pro něj podkladem a návodem, jak pokračovat v nastavených trendech a povinnostech při řešení především komunálního odpadového hospodářství.

2 Analýza produkce KO a obalových odpadů

Důkladná analýza produkce a hlavně trendů v produkci rozhodujících druhů KO je nezbytným předpokladem pro optimální návrh infrastruktury a kapacity zařízení, které budou navrhovány pro plnění cílů POH a směrnice EP.

Pro porovnání a pro kontinuitu údajů byla převzata data z POH MSK.

Jako zdroj dat byla stejně jako v POH MSK použita krajská databáze.

2.1 Přehled produkce komunálních odpadů od všech subjektů

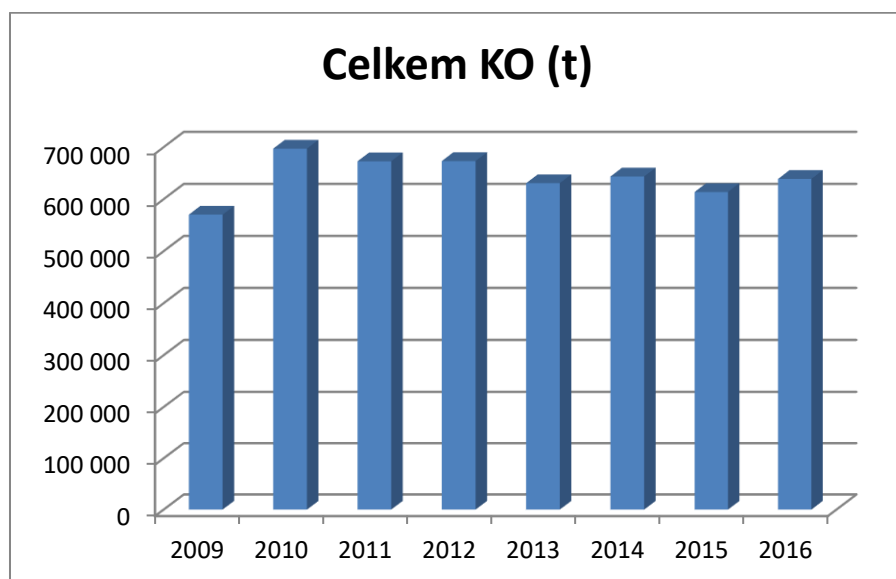
Celková produkce komunálních odpadů nemá v předchozích letech jednoznačný trend.

Mezi roky 2010-2013 dochází k poklesu, poté následuje mírný vzestup produkce a mezi lety 2015-2016 dochází k poměrně výraznému nárůstu.

Tabulka č.1: Produkce komunálních odpadů od všech subjektů v MSK

Kategorie odpadu	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Ostatní odpady	565 500	693 171	669 750	669 154	625 206	638 414	608 752	633 982
Nebezpečné odpady	4 864	3 978	3 169	4 167	5 578	5 177	5 098	4 964
Celkem odpady	570 364	697 149	672 918	673 321	630 784	643 592	613 850	638 946

Graf č.1. Celková produkce KO v MSK



**Tabulka č.2: Produkce komunálních odpadů od všech subjektů v MSK – rozdělení dle území
ORP obcí**

ORP	Počet obyvatel	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Produkce nebezpečných odpadů									
Bílovec	25 940	17	16	16	13	20	43	39	37
Bohumín	29 788	32	34	36	24	23	30	34	47
Bruntál	38 695	461	368	653	617	293	370	268	289
Český Těšín	26 621	2,5	12	15	23	15	17	18	38
Frenštát pod Radhoštěm	19 132	25	17	19	18	17	16	17	16
Frýdek-Místek	110 128	55	76	70	76	69	76	65	78
Frýdlant nad Ostravicí	23 361	31	23	30	29	16	26	19	25
Havířov	97 217	18	17	11	22	22	47	42	34
Hlučín	40 177	33	29	40	47	43	82	55	51
Jablunkov	22 542	40	35	31	34	44	31	18	19
Karviná	72 466	315	333	328	354	45	320	206	346
Kopřivnice	41 511	45	37	32	28	27	38	30	43
Kravaře	21 344	29	19	30	20	19	25	25	23
Krnov	42 271	28	12	10	25	24	60	56	15
Nový Jičín	50 200	54	53	42	49	40	39	62	77
Odry	17 443	14	17	8	7	7	13	14	16
Opava	101 683	394	394	432	406	389	329	649	691
Orlová	45 683	51	28	13	0	10	245	15	10
Ostrava	334 502	3 131	2 394	1 301	2 306	4 393	3 272	3 378	3 021
Rýmařov	16 536	5	10	1	2	2	2	3	5
Třinec	55 760	56	45	43	54	44	79	59	67
Vítkov	13 982	28	9	7	12	14	16	28	14
Produkce NO	-	4 864	3 978	3 169	4 167	5 578	5 177	5 098	4 964
Produkce ostatních odpadů									
Bílovec	25 940	7 913	8 969	9 519	10 369	10 183	9 296	8 930	9 249
Bohumín	29 788	15 611	18 394	17 546	17 118	16 988	16 843	15 748	15 921
Bruntál	38 695	15 297	16 963	14 795	14 088	14 212	24 565	17 087	19 465
Český Těšín	26 621	4 739	12 240	12 451	11 647	11 307	10 931	16 710	18 051
Frenštát pod Radhoštěm	19 132	7 890	8 154	8 206	8 470	8 515	8 102	7 703	10 330
Frýdek-Místek	110 128	37 161	60 921	66 515	60 813	51 864	51 938	74 198	68 003

Frýdlant nad Ostravicí	23 361	11 195	11 911	11 489	11 577	11 082	10 612	11 242	11 990
Havířov	97 217	39 410	40 213	36 955	44 493	39 749	38 661	36 642	37 823
Hlučín	40 177	16 902	15 821	16 617	15 526	15 331	16 455	18 165	22 203
Jablunkov	22 542	5 777	7 433	7 307	6 598	8 445	6 624	6 664	7 262
Karviná	72 466	34 118	47 495	38 906	38 796	34 654	31 357	28 005	29 036
Kopřivnice	41 511	17 188	22 151	68 852	18 714	18 438	16 658	17 927	19 289
Kravaře	21 344	8 220	10 867	9 182	9 252	8 709	9 429	9 471	9 887
Krnov	42 271	15 615	22 246	19 580	16 034	17 288	17 353	17 097	17 199
Nový Jičín	50 200	22 825	22 202	19 660	20 666	20 511	22 950	23 223	24 366
Odry	17 443	6 604	6 866	7 160	7 916	7 115	7 460	6 356	9 533
Opava	101 683	53 022	61 121	59 621	109 665	57 097	53 884	53 229	54 976
Orlová	45 683	20 739	27 960	18 687	481	19 555	18 255	16 273	17 826
Ostrava	334 502	184 286	206 828	188 931	212 039	216 046	230 856	187 851	187 343
Rýmařov	16 536	9 803	7 137	4 042	4 283	4 345	4 834	4 618	9 560
Třinec	55 760	25 076	41 116	28 162	24 136	24 450	23 758	24 113	24 189
Vítkov	13 982	6 110	16 161	5 567	6 473	9 324	7 594	7 500	10 478
Produkce OO	-	565 500	693 171	669 750	669 154	625 206	638 414	608 752	633 982
Celkem produkce	-	570 364	697 149	672 918	673 321	630 784	643 592	613 850	638 946

Tabulka č.3: Základní způsoby nakládání s komunálními odpady od všech subjektů v MSK

Způsob nakládání	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Materiálové využití odpadů	186 458	299 195	366 417	346 057	310 894	428 569	340 349	257 078
Podíl z celkové produkce KO [%]	32,7	42,9	54,5	51,4	49,3	66,6	55,4	40,2
Energetické využití odpadů	209	470	306	300	112	4 844	5 674	10 489
Podíl z celkové produkce KO [%]	0,04	0,07	0,05	0,04	0,02	0,75	0,92	1,64
Odstranění odpadů spalováním	707	165	350	479	927	3 368	3 173	3 183
Podíl z celkové produkce KO [%]	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,52	0,52	0,50
Odstranění odpadů skládkováním	454 028	415 057	404 209	396 028	369 877	373 075	354 854	363 458
Podíl z celkové produkce KO [%]	79,6	59,5	60,1	58,8	58,6	58,0	57,8	56,9

Z tabulky vyplývá, že podíl materiálově využívaných odpadů má v posledních třech letech klesající tendenci. Velký pokles mezi léty 2015 a 2016 je výrazně ovlivněn změnou metodiky výpočtu, kdy se v roce 2016 již do materiálového využití nezapočítává kód XN10, což je "Prodej odpadu jako suroviny". Zároveň zůstává vysoký podíl skládkovaných KO. Ten činí v roce 2016 téměř 57 %. Matematická disproporce uvedeného komentáře je dána mnoha faktory jako mezikrajové pohyby odpadů, zařazování odpadů do evidence vícekrát např. po zpracování na dotřídňovacích linkách apod.

2.2 Přehled produkce komunálních odpadů ze systému obcí

S výjimkou roku 2015 dochází k trvalému nárůstu produkce KO. Tento trend není negativním ukazatelem, neboť většinu nárůstu představují tříděné složky.

Tabulka č.4: Produkce komunálních odpadů ze systému obcí

Kategorie odpadu	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Ostatní odpady	362 088	387 384	374 753	371 028	382 316	390 891	376 904	408 200
Nebezpečné odpady	734	637	580	566	584	704	647	707
Celkem odpady	362 822	388 021	375 333	371 594	382 900	391 596	377 551	408 908

Tabulka č.5: Produkce komunálních odpadů ze systému obcí – rozdělení dle území ORP obcí

ORP	Počet obyvatel	2009 [t]	2 10 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Produkce nebezpečných odpadů									
Bílovec	25 940	15	16	15	13	13	14	23	26
Bohumín	29 788	26	27	27	21	20	29	26	32
Bruntál	38 695	27	13	19	13	11	91	10	19
Český Těšín	26 621	1	11	8	14	10	15	17	16
Frenštát pod Radhoštěm	19 132	22	15	16	17	14	14	16	15
Frýdek-Místek	110 128	47	70	57	66	60	62	59	70
Frýdlant nad Ostravicí	23 361	31	23	30	29	14	19	16	23
Havířov	97 217	12	10,2	7,3	17	18	23	22	25
Hlučín	40 177	29	28	27	29	25	32	31	32
Jablunkov	22 542	39	34	31	33	43	31	17	19
Karviná	72 466	11	13	15	12	15	16	16	13
Kopřivnice	41 511	40	25	29	21	20	24	21	28
Kravaře	21 344	28	19	21	14	12	18	17	16
Krnov	42 271	25	11	9	5	7	10	9	11
Nový Jičín	50 200	50	48	36	44	37	37	54	49

Odry	17 443	14	16	7	6	7	12	13	15
Opava	101 683	81	69	64	55	75	67	60	69
Orlová	45 683	47	18	11	21[1]	9,2	6	13	8
Ostrava	334 502	116	127	119	124	139	149	170	188
Rýmařov	16 536	1		-	1	0	0	1	0
Třinec	55 760	47	40	29	30	30	30	25	28
Vítkov	13 982	26	3	2	2	2	5	11	5
Produkce NO	-	734	637	580	566	584	704	647	707
Produkce ostatních odpadů									
Bílovec	25 940	6 791	6 667	7 551	6 869	6 462	6 586	6 451	6 847
Bohumín	29 788	10 118	11 356	9 756	10 468	11 207	11 283	11 100	11 867
Bruntál	38 695	10 319	9 202	9 161	9 837	10 161	9 989	11 614	12 826
Český Těšín	26 621	224	7 762	6 890	7 700	7 580	7 537	7 422	8 630
Frenštát pod Radhoštěm	19 132	6 081	6 064	6 301	6 368	6 220	6 704	6 222	6 302
Frýdek-Místek	110 128	13 627	34 742	35 772	35 506	35 351	35 876	36 135	39 554
Frýdlant nad Ostravicí	23 361	10 013	10 182	10 681	9 746	9 595	9 653	9 271	10 169
Havířov	97 217	34 891	33 683	29 650	34 302	29 750	30 669	29 450	32 060
Hlučín	40 177	12 510	12 238	12 783	12 417	12 495	12 754	14 084	14 738
Jablunkov	22 542	4 682	5 090	5 270	5 039	6 704	5 115	4 967	5 339
Karviná	72 466	26 040	29 687	21 381	21 144	20 941	20 689	19 730	21 324
Kopřivnice	41 511	13 863	12 691	15 659	13 862	13 778	13 261	13 475	14 883
Kravaře	21 344	6 732	6 889	7 343	6 726	6 852	7 540	7 379	8 526
Krnov	42 271	11 357	11 355	10 534	10 661	10 936	10 674	11 509	12 271
Nový Jičín	50 200	17 865	14 013	12 662	12 897	13 034	14 375	14 254	16 422
Odry	17 443	4 733	4 840	4 929	5 263	4 903	5 429	4 252	5 669
Opava	101 683	36 348	36 573	34 632	34 556	33 742	35 774	34 426	37 161
Orlová	45 683	15 942	15 074	15 771	15 104[2]	13 627	13 435	12 586	13 547
Ostrava	334 502	92 004	93 729	97 248	107 207	106 739	112 008	101 198	104 681
Rýmařov	16 536	7 968	4 643	1 398	1 798	1 279	2 099	2 198	4 749
Třinec	55 760	15 258	16 548	17 882	14 391	14 051	14 513	14 251	15 621
Vítkov	13 982	4 720	4 355	1 498	4 271	6 910	4 927	4 930	5 016
Produkce OO	-	362 088	387 384	374 753	371 028	382 316	390 891	376 904	408 200

[1] Dopočtený údaj

[2] Dopočtený údaj

2.3 Přehled produkce a nakládání se směsným komunálním odpadem

Produkce a vývoj produkce SKO je indikátorem plnění řady strategických a hlavních cílů závazné části POH MSK.

Jedná se především o cíle č.1, č.4, č.6 a č.8.

Tabulka č.6: Produkce směsného komunálního odpadu od všech subjektů

SKO	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Kat.č. 20 03 01	336 320	373 479	326 480	311 048	309 858	289 663	301 654	300 241
Produkce SKO na obyvatele [kg/obyv/r]	269	300	265	253	253	238	249	248

Také produkce SKO na obyvatele je důležitým indikátorem, který predikuje možnosti snižování celkové produkce SKO v kraji. Z tabulky č. 6 vyplývá, že měrná produkce SKO na občana Moravskoslezského je vysoká a nevykazuje trend poklesu tak, jak by bylo žádoucí.

Tabulka č.7: Produkce SKO od všech subjektů – rozdělení dle území ORP obcí

ORP	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Bílovec	6 240	5 903	5 133	5 246	4 947	4 426	4 719	4 978
Bohumín	11 201	11 808	9 371	9 397	10 718	9 877	9 512	8 985
Bruntál	12 373	12 916	9 309	10 068	9 503	18 626	9 919	10 242
Český Těšín	1 469	6 223	5 858	7 125	6 845	5 852	6 209	6 181
Frenštát pod Radhoštěm	4 436	4 200	3 982	4 282	4 246	3 974	4 253	4 032
Frýdek-Místek	19 914	28 596	26 230	29 729	28 281	25 357	33 069	27 499
Frýdlant nad Ostravicí	9 237	9 357	8 974	8 982	8 554	8 201	8 191	8 656
Havířov	23 948	22 971	20 729	22 579	21 000	19 798	19 857	19 783
Hlučín	12 210	10 211	9 955	10 290	9 961	9 149	8 763	8 725
Jablunkov	3 748	4 014	3 467	3 726	4 606	3 393	3 813	3 909
Karviná	18 665	17 985	16 333	16 899	16 084	14 373	14 957	15 144
Kopřivnice	9 273	12 626	36 756	8 983	8 655	7 421	8 750	8 993
Kravaře	6 048	6 082	5 757	5 174	4 967	4 818	4 763	4 858
Krnov	12 001	16 664	14 135	10 733	10 176	8 726	10 108	10 200
Nový Jičín	11 359	12 232	10 251	11 157	10 775	9 898	10 737	10 672
Odry	4 076	4 401	3 605	4 227	4 181	3 908	3 347	3 922

Opava	33 140	31 905	30 665	34 832	28 996	28 762	28 606	28 971
Orlová	12 455	18 538	11 338	311	10 148	9 140	9 360	9 496
Ostrava	103 813	93 986	77 626	88 132	86 175	75 341	83 259	85 334
Rýmařov	4 349	3 524	1 286	1 548	1 322	1 785	2 131	3 494
Třinec	11 137	24 560	11 663	12 897	12 564	11 326	12 031	11 206
Vítkov	5 228	14 778	4 057	4 732	7 174	5 513	5 301	4 962

Tabulka č.8: Základní způsoby nakládání se směsným komunálním odpadem od všech subjektů

Způsob nakládání	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Materiálové využití odpadů	2 586	1 679	974	1 096	2 067	2 087	2 240	5 186
Energetické využití odpadů	-	-	-	-	-	0,5	2,4	-
Odstranění odpadů spalováním	15	0,8	3,5	5,8	28	64	67	30
Odstranění odpadů skládkováním	371 151	354 808	342 623	333 222	319 407	316 524	298 975	304 064

Způsob nakládání s SKO v MSK je jednoznačný, jedná se téměř výhradně o odstraňování skládkováním. Tato skutečnost je v rozporu s cílem č. 8 na omezení skládkování BRKO.

Tabulka č.9: Produkce směsného komunálního odpadu ze systému obcí

	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Kat.č. 20 03 01	249 891	259 272	246 108	237 768	241 918	233 771	227 122	232 118
Produkce SKO na obyvatele [kg /obyv/ rok]	200	209	200	194	198	192	187	192
Podíl SKO ze systému obcí [%]	74,3	69,4	75,4	76,4	78,1	80,7	75,3	77,3

Celková produkce SKO i její měrná produkce vykazuje dlouhodobě za posledních 5 let stagnaci. Není zde patrný pozitivní trend poklesu tak, jak si vyžaduje plnění jednotlivých cílů POH.

Tabulka č.10: Produkce směsného komunálního odpadu ze systému obcí - rozdělení dle území ORP obcí

ORP	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Bílovec	5 324	4 998	4 827	4 387	4 082	4 040	3 972	4 157
Bohumín	8 213	9 280	6 820	6 821	8 019	7 512	7 055	7 038
Bruntál	8 954	7 731	7 729	8 679	8 538	7 956	8 027	8 304
Český Těšín	124	4 562	4 622	5 125	5 132	4 919	4 733	4 996
Frenštát pod Radhoštěm	3 642	3 595	3 653	3 745	3 614	3 588	3 598	3 391
Frýdek-Místek	10 288	22 338	22 421	22 652	22 426	21 281	20 889	20 499
Frýdlant nad Ostravicí	8 215	8 447	8 585	7 656	7 651	7 698	7 101	7 637
Havířov	21 734	20 542	19 285	20 500	19 193	18 491	17 978	17 997
Hlučín	9 567	9 119	9 514	9 213	8 892	8 509	7 792	7 727
Jablunkov	3 191	3 345	3 245	3 199	3 919	3 121	3 006	3 132
Karviná	13 769	13 498	13 692	12 906	12 484	12 043	11 477	11 632
Kopřivnice	7 605	7 427	7 249	6 936	6 647	6 121	6 547	6 668
Kravaře	5 723	5 695	5 431	4 690	4 503	4 378	4 273	4 347
Krnov	8 976	8 689	7 539	7 959	8 066	7 280	7 784	7 891
Nový Jičín	9 669	9 536	8 256	8 356	8 085	8 029	7 765	8 018
Odry	3 296	3 494	3 112	3 213	3 325	3 306	2 478	3 093
Opava	26 339	26 971	25 810	26 224	24 379	24 410	22 814	23 431
Orlová	10 865	10 335	10 395	10 055 ¹⁰ [1]	8 625	8 393	8 097	7 916
Ostrava	67 435	64 006	62 459	61 754	59 421	58 420	57 721	58 895
Rýmařov	3 681	2 940	741	983	488	1 330	1 233	3 049
Třinec	8 757	8 683	9 355	9 125	8 689	8 846	8 910	8 645
Vítkov	4 525	4 040	1 368	3 643	5 742	4 098	3 873	3 657

[1] Dopočtený údaj

2.4 Přehled produkce a nakládání s objemným odpadem

Objemný odpad vykazuje v mnoha ohledech podobné vlastnosti jako SKO a i když není taxativně vyjmenovaný v cílech POH, bude v rámci stanovených úkolů studie řešen společně s SKO.

Celková produkce objemného odpadu i měrná produkce dlouhodobě stagnují. Vzhledem k ekonomickým a civilizačním trendům nelze předpokládat výrazný pokles jeho produkce. Většina produkce pochází z obcí.

Tabulka č.11: Celková produkce objemného odpadu

	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Kat.č. 20 03 07	58 296	53 706	50 667	53 271	47 002	47 706	49 386	56 744
Produkce objemného odpadu na obyvatele [kg /obyv/ rok]	47	43	41	43	38	39	41	47

Tabulka č.12: Produkce objemného odpadu – rozdělení dle území ORP obcí

ORP	Počet obyvatel	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Bílovec	25 940	334	469	575	565	572	551	476	505
Bohumín	29 788	903	1 283	1 689	1 608	1 146	1 124	927	1 146
Bruntál	38 695	694	481	424	454	387	442	809	1 093
Český Těšín	26 621	366	1 927	1 561	1 627	1 538	1 637	1 818	2 003
Frenštát pod Radhoštěm	19 132	1 295	1 233	1 251	904	837	867	709	534
Frýdek-Místek	110 128	1 707	4 044	3 979	4 325	3 521	3 490	3 780	4 440
Frýdlant nad Ostravicí	23 361	858	956	965	1 123	1 034	996	952	1 041
Havířov	97 217	5 469	4 912	6 016	6 060	6 351	6 689	6 001	7 491
Hlučín	40 177	1 314	1 436	1 493	1 499	1 464	1 467	1 511	1 446
Jablunkov	22 542	385	379	519	598	741	621	725	743
Karviná	72 466	5 028	5 854	5 739	5 719	5 637	5 573	5 744	6 268
Kopřivnice	41 511	1 234	1 424	1 420	1 188	1 221	982	1 231	1 507
Kravaře	21 344	349	372	347	366	313	399	455	644
Krnov	42 271	1 437	2 795	1 669	1 720	1 499	1 540	1 531	1 994
Nový Jičín	50 200	4 901	1 383	1 269	1 370	1 419	1 672	1 479	1 696

Odry	17 443	324	328	217	323	272	315	285	592
Opava	101 683	4 026	3 964	4 046	3 571	3 320	3 724	3 501	3 846
Orlová	45 683	4 668	4 907	3 589	113	2 964	2 763	2 384	2 562
Ostrava	334 502	19 558	11 559	10 964	16 878	9 282	9 486	11 732	13 332
Rýmařov	16 536	1 606	2 048	1 029	977	1 057	1 035	712	1 005
Třinec	55 760	1 710	1 701	1 735	1 858	1 768	1 781	1 913	2 142
Vítkov	13 982	132	252	171	427	659	554	711	714

Tabulka č.13: Základní způsoby nakládání s objemným odpadem

Způsob nakládání	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Materiálové využití odpadů	9 351	9 263	5 329	2 291	3 173	5 507	5 007	5 649
Odstranění odpadů spalováním	27	-	-	0,1	-	-	0,32	-
Odstranění odpadů skládkováním	69 008	49 158	51 300	53 083	42 071	41 867	41 043	45 601

2.5 Predikce vývoje produkce SKO a objemného odpadu

Pro budoucí plánování zařízení na využívání SKO popř. některých dalších dosud skládkovaných odpadů je nutno stanovit prognózu vývoje produkce.

Byly stanoveny 2 varianty prognózy vývoje produkce, a to metodou lineární regrese, vycházející z trendů produkce za roky 2012 až 2016. Výsledné hodnoty se pravděpodobně nejvíce blíží reálným hodnotám v následujících letech.

Pro stanovení množství SKO na obyvatele byl pro obě varianty použit vývoj počtu obyvatel z dokumentu „Analýza socioekonomického vývoje Moravskoslezského kraje a odhad potřeby bytů“. Analýza předpokládá v roce 2025 v kraji 1 205 834 obyvatel. Pokles počtu obyvatel byl mezi roky 2017 až 2025 rozdělen lineárně. Pro rok 2030 byl použit počet obyvatel z roku 2025.

U varianty 1 (tabulka č. 14) byla provedena lineární regrese SKO do roku 2030, pro objemný odpad byla ve výhledu použita konstantní produkce z roku 2016.

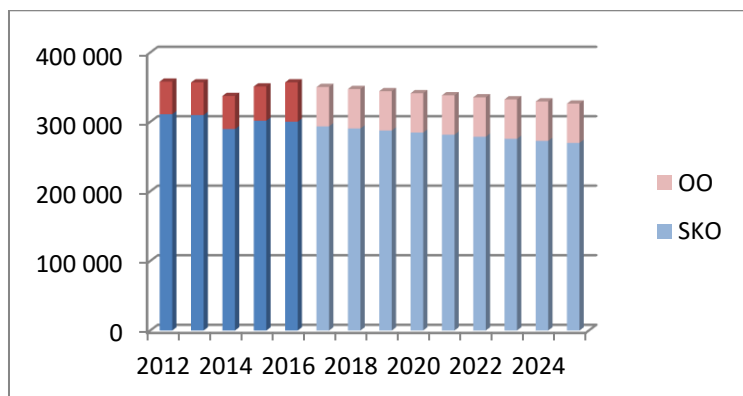
Varianta 2 (tabulka č. 15) vychází z procent třídění a přípravy k materiálovému využívání uvedených ve Směrnici EP a rady EU 2018/851. Vzhledem k tomu, že dosud není uveden vzorec výpočtu, byl po dohodě se zadavatelem zvolen jednoduchý algoritmus výpočtu prognózy vycházející z celkově prognózovaného množství KO a procent třídění pro daný rok. Celkový predikovaný SKO pak představuje 45% z množství KO pro roky 2017 – 2025 (40% pro rok 2030), 60% výmětů plastu a 20% výmětu papíru.

Tabulka č.14: Predikce vývoje SKO (objemný odpad konstantní) na základě historických dat 2012 - 2016

Rok	Historická data (Krajská databáze)				
	2012	2013	2014	2015	2016
200301	311 048	309 858	289 663	301 654	300 241
200307	47 000	47 000	47 706	49 386	56 744
Celkem	358 048	356 858	337 369	351 040	356 985
SKO kg/ob.	253	253	238	249	248

Rok	Výhled - predikce (lineární trend)									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
200301	293 547	290 565	287 584	284 602	281 620	278 638	275 656	272 674	269 693	
200307	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	
Celkem	350 291	347 310	344 328	341 346	338 364	335 382	332 400	329 419	326 437	
SKO kg/ob.	243	240	238	236	233	231	228	226	224	

Graf č.2. Predikce vývoje SKO (objemný odpad konstantní)



Tabulka č.15: Predikce vývoje KO na základě historických dat 2012 - 2016 a dopočet SKO na základě směrnice Rady 2018/851

Rok	Historická data (Krajská databáze)				
	2012	2013	2014	2015	2016
KO	673 321	630 784	666 685	602 884	632 404
SKO	311 048	309 858	289 663	301 654	300 241
Plasty	11 346	12 476	12 769	13 969	15 181
Papír	16 530	15 142	15 742	18 432	18 584
Celkem*	364 319	356 860	337 369	351 040	356 985
SKO (kg/ob.)	253	253	238	249	248

Rok	Výhled - predikce (lineární trend)										
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	
KO	608 295	597 322	586 348	575 375	564 401	553 428	542 455	531 481	520 508	465 641	
SKO**	273 733	268 795	263 857	258 919	253 981	249 043	244 105	239 167	234 228	186 256	
Plasty	15 897	16 814	17 730	18 647	19 563	20 479	21 396	22 312	23 229	27 810	
Papír	19 106	19 846	20 586	21 326	22 066	22 806	23 545	24 285	25 025	28 725	
Celkem*	287 093	282 852	278 612	274 372	270 132	265 891	261 651	257 411	253 171	208 687	
SKO (kg/ob.)	226	222	218	214	210	206	202	198	194	154	

*Součet SKO a výmětů plastu (60%) a papíru (20%)

**SKO představuje 45% z množství KO pro roky 2017 – 2025 a 40% pro rok 2030

Pozn.

Produkce SKO na obyvatele v roce 2016 byla v ČR 267 kg, což představuje 2 820,9 tis. t. Podíl SKO na celkové produkci KO činil 50,3%

2.6 Množství a toky KO vhodné pro energetické využití

Pro energetické využívání jsou vhodné tři druhy z produkce komunálních odpadů.

Objemově nejvýznamnější je **směsný komunální odpad**, jehož stávající produkce i prognóza je v kapitola 2.4 a 2.5.

Energetická hodnota SKO je dlouhodobě mezi 9-10 MJ/kg.

SKO je možno využít přímo v ZEVO nebo je možno využít jeho část po úpravě v MBU.

Dalším potenciálně významným energeticky využitelným odpadem je **odpad objemný**. Tento druh odpadu má obdobné energetické vlastnosti jako SKO. Pro energetické využívání ale bude k dispozici ze 70-80%. Energeticky nevyužitelné části jako je železo nebo jiné nehořlavé materiály je možno využít materiálově nebo uložit na skládku. Objemný odpad bude nutno před vlastním energetickým využíváním podrtit. I pro tento druh odpadu platí, že je možno využít technologického konceptu MBÚ.

Oba tyto odpady dnes končí v převážné míře na skládce. Pouze část produkce objemného odpadu města Ostravy je využívána jako součást TAP paliva pro cementárnu.

Aktuálně nekončí v MSK na skládce ještě část tříděného odpadu, který nelze v současnosti smysluplně materiálově využít.

Je vykazován jako katalogové číslo 19 12 10 - **Spalitelný odpad** (palivo vyrobené z odpadu). Jeho produkce má vzrůstající tendenci. V roce 2016 se vyprodukovalo v rámci MSK 8 194 t a v roce 2017 9 175. I v dalších letech je možno očekávat další nárůst produkce.

Odpad je využíván jako vstupní surovina pro výrobu TAP pro cementárnu Hranice.

2.7 Přehled produkce a nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem (KO obsahující BRKO) včetně predikce vývoje

Hlavním a jediným důvodem pro komplexní přehled a analýzu odpadů obsahujících BRKO je cíl na snižování skládkování BRKO, který je závazný již z minulého POH MSK a který stojí původně za projektem KIC, neboť řešení skládkování BRKO především přepočítané na SKO byla původní platforma pro budování KIC s cílem odklonění SKO a potažmo BRKO.

V původním POH, bylo kvantifikováno množství SKO, které je nutno pro jednotlivé roky 2010, 2013 a 2020 odklonit od skládkování a které obsahuje dle níže uvedené tabulky 48% BRKO.

Oddělený sběr BRKO je v MSK převážně zaměřen na odpad z údržby zeleně, tj. ze zahrad, parků a další rostlinného původu.

Tabulka č.16: Produkce BRKO od všech subjektů

Skupina odpadů	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
BRKO	238 992	268 186	259 988	250 769	254 234	252 786	272 119	297 297

Do skupiny biologicky rozložitelných komunálních odpadů jsou zahrnuty následující kat. č. přijatá od všech subjektů (tj. obce, právnické osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání): 20 01 01, 20 01 08, 20 01 10, 20 01 11, 20 01 38, 20 02 01, 20 03 01, 20 03 02, 20 03 07 s kód nakládání „A00“, „AN60“ nebo „BN30“.

Koeficienty podílu biologicky rozložitelných odpadů v komunálním odpadu:

Kat.č.	Koeficient podílu	Kat.č.	Koeficient podílu
20 01 01	1	20 02 01	1
20 01 08	1	20 03 01	0,48
20 01 10	0,75	20 03 02	0,75
20 01 11	0,75	20 03 07	0,30
20 01 38	1		

Tabulka č.17: Produkce BRKO (kategorie ostatní) od všech subjektů – rozdělení dle území ORP obcí

ORP	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Bílovec	3 643	3 607	3 220	3 337	3 312	3 161	3 389	3 818
Bohumín	6 434	7 035	6 438	7 107	7 455	7 854	7 864	8 071
Bruntál	6 497	6 810	5 167	5 516	5 459	10 442	7 211	8 271
Český Těšín	1 977	5 031	4 910	4 750	4 702	4 281	10 407	11 257
Frenštát pod Radhoštěm	3 228	3 308	3 162	3 639	3 692	3 927	3 631	3 846
Frýdek-Místek	13 292	19 728	18 628	20 545	20 355	20 379	24 778	24 698
Frýdlant nad Ostravicí	5 048	5 562	4 989	5 111	4 931	4 659	5 227	5 697
Havířov	19 474	19 544	15 874	20 551	16 972	16 502	16 743	18 043
Hlučín	7 357	7 650	7 507	6 731	6 997	7 025	10 276	10 295
Jablunkov	2 098	2 326	2 160	2 169	2 764	2 132	2 472	2 671
Karviná	12 077	12 872	12 474	13 583	13 603	13 234	12 359	14 019
Kopřivnice	8 177	9 790	29 508	8 595	9 039	8 043	8 918	10 531
Kravaře	3 155	3 370	3 343	3 847	4 014	4 651	4 512	5 425
Krnov	7 083	10 171	9 091	7 138	6 990	6 689	7 249	7 931
Nový Jičín	9 677	10 624	9 142	10 140	9 893	10 844	11 988	13 622

Odry	2 355	2 555	2 575	3 333	3 068	3 193	3 075	5 788
Opava	23 172	22 173	22 311	26 103	27 448	24 109	25 358	27 785
Orlová	9 873	12 522	8 456	238	8 713	7 617	7 450	8 837
Ostrava	79 410	76 749	76 462	85 042	80 058	79 758	84 315	88 907
Rýmařov	2 948	2 750	1 351	1 530	1 462	1 523	1 887	2 907
Třinec	9 422	16 779	11 116	9 154	9 299	9 471	9 696	10 417
Vítkov	2 596	7 232	2 104	2 608	4 008	3 290	3 314	4 458

Výše uvedené statické údaje jsou nutné pro výpočet cíle č.8 závazné části POH.

Tabulka č.18: Tabulka výpočtu povinností na omezení skládkování BRKO

2020	Počet obyvatel v roce 1995	1 293 643
	SKO v roce 2020	300 000 t
	BRO v SKO 48%	144 000 t

<u>Bilanční výpočet BRO</u>	
Referenční rok : 1995	
Množství vzniklého BRO v ref.roce:	191 459 t
Bilanční rok : 2020	
Předepsaný pokles BRO uloženého na skládkách oproti referenčnímu roku	35%
Maximální množství BRO uloženého na skládkách	67 011 t
Odstranit BRO jinak než skládkováním :	76 989 t
Odstranit směsného KO jinak než skládkováním :	160 394 t
Max. množství směsného KO uloženého na skládky :	139 606 t

Dle uvedených tabulek je nutno v roce 2020 využít v MSK dle cíle č. 8 160 kT SKO resp. na skládky v tomto roce je možno uložit pouze 140 kT SKO.

Dle aktuálních trendů nakládání s SKO v kraji je plnění cíle č. 8 pro rok 2020 prakticky nemožné splnit.

Produkce tříděného BRKO (odpad z údržby veřejné a soukromé zeleně)

Jedním z důležitých indikátorů materiálového využívání KO a případného snižování produkce SKO je třídění využitelného BRKO především katalogového čísla 20 02 01 biologicky rozložitelný odpad. Jedná se o odpad, který potenciálně může skončit v SKO ale který může teoreticky dle použitého algoritmu výrazně navýšit % třídění KO. Tento odpad je převážně využíván v kompostárnách pro výrobu kompostu nebo může být využíván v anaerobním procesu pro výrobu bioplynu.

Z hlediska vývoje třídění BRKO je vidět pozitivní trendy plošného zavedení třídění ve většině obcí MSK.

Třídění využitelného BRKO se zvedla mezi léty 2012-2016 na dvojnásobek!!!

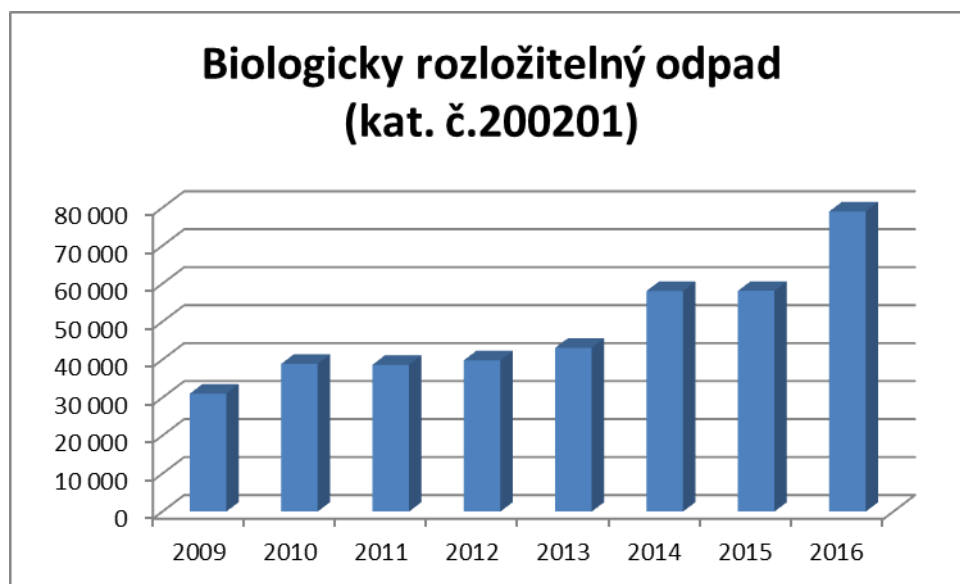
Prostým porovnáním s produkcí SKO je ale nutno konstatovat, že daná skutečnost neměla vliv na výši absolutní produkce SKO.

Třídění BRKO má v kontextu výše uvedených statistických údajů na plnění cíle č. 8 pouze marginální vliv, protože produkce SKO neklesá adekvátně se zvyšujícím se tříděním BRKO. Do procesu třídění míří BRKO, které končilo v SKO jenom okrajově.

Tabulka č.19: Produkce tříděného materiálově využívaného BRKO

Kat.č.	Název	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	784	891	693	985	1 194	992	1 403	1 459
200138	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	1 541	1 507	1 878	1 535	2 325	2 328	2 924	4 894
200201	Biologicky rozložitelný odpad	31 063	38 899	38 666	39 869	43 140	58 101	58 133	79 058
Celkem	Využitelné BRKO	33 388	41 297	41 237	42 389	46 659	61 421	62 459	85 411

Graf č.3. Produkce BRO



Základní skutečnost, která má vliv na vývoj BRKO v čase, je legislativní povinnost obcí, zajistit od roku 2015 místa pro oddělené soustředování pro BRKO rostlinného původu, a to minimálně v období od 1. dubna do 31. října kalendářního roku. Tato povinnost znamenala razantní nárůst produkce tohoto odpadu mezi roky 2015 – 2016. Mezi roky 2016 – 2017 byl již nárůst téměř zanedbatelný. Od roku 2019 mají obce povinnost zajistit místa pro oddělený sběr v průběhu celého kalendářního roku. Pokud nebude docházet k enormním výkyvům počasí, je možno usuzovat, že tato skutečnost se v časové řadě nijak zásadně neprojeví.

2.8 Přehled produkce materiálově využitelných složek KO

Třídění složek KO je jednou z nejvíce sledovaných ukazatelů nakládání s KO. Vývoj třídění vybraných složek KO dokladuje následující tabulka.

Tabulka č.20: Produkce vybraných materiálově využitelných složek KO ze systému obce

Kat.č.	2009 [t]	2010 [t]	2011 [t]	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]
Papír	10 874	13 083	12 664	16 530	15 142	15 742	18 432	18 584
Plast	12 051	10 359	11 048	11 346	12 476	12 769	13 969	15 181
Sklo	10 488	11 500	12 332	11 913	12 559	12 627	13 001	13 812
Nápojový kartón	30	46	69	79	86	83	91	112
Kov	10 754	15 550	9 494	10 214	15 822	14 494	8 522	6 658

Papír- kat.č. 15 01 01 a kat.č. 20 01 01

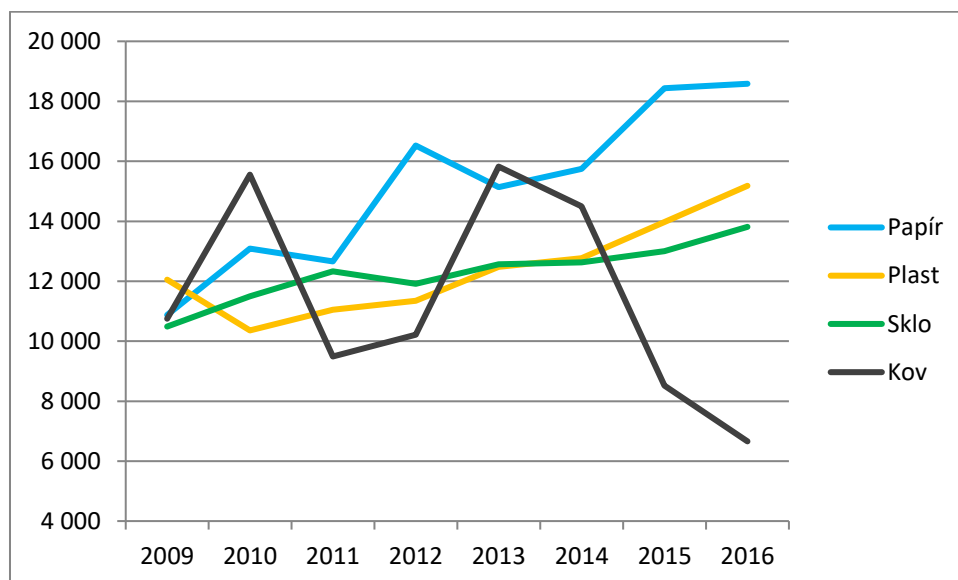
Plast - kat.č. 15 01 02 a kat.č. 20 01 39

Sklo – kat.č. 15 01 07 a kat.č. 20 01 02

Nápojový kartón – kat.č. 15 01 05

Kov – kat.č. 15 01 04 a kat.č. 20 01 40

Graf č.4. Vývoje třídění složek



Dle tabulky je zřejmý pozitivní trend vývoje třídění, především v období let 2014-2016, kdy kromě kovů dochází k nárůstu třídění složek KO.

Tabulka č.21: Produkce papíru, skla a plastů z obcí po ORP

ORP	kat.č.	název	2014	2015	2016
Bílovec	150101	Papírové a lepenkové obaly	8,4	6,8	10,6
	150102	Plastové obaly	1,9	2,2	5,6
	150107	Skleněné obaly	12,8	13,7	14,7
	200101	Papír a lepenka	207,2	216,6	230,1
	200102	Sklo	334,5	351,0	360,8
	200139	Plasty	407,3	406,2	413,0
Celkem			972,1	996,6	1 034,8
Bohumín	200101	Papír a lepenka	361,8	414,9	411,6
	200102	Sklo	381,0	415,5	410,4
	200139	Plasty	461,2	470,4	520,9
Celkem			1 204,0	1 300,8	1 343,0
Bruntál	150101	Papírové a lepenkové obaly	18,4	7,0	7,9
	150102	Plastové obaly	140,6	149,6	167,6
	150107	Skleněné obaly	74,1	35,9	34,0
	200101	Papír a lepenka	130,5	400,6	453,6
	200102	Sklo	148,4	317,9	342,1
	200139	Plasty	118,4	369,1	322,3
Celkem			630,4	1 280,0	1 327,5
Český Těšín	200101	Papír a lepenka	388,3	383,9	752,6
	200102	Sklo	271,9	268,6	291,1
	200139	Plasty	272,0	271,5	294,4
Celkem			932,3	924,0	1 338,1
Frenštát pod Radhoštěm	150101	Papírové a lepenkové obaly			3,0
	150102	Plastové obaly	35,6	33,5	34,1
	150107	Skleněné obaly	24,6	31,6	23,3
	200101	Papír a lepenka	204,5	224,6	223,8
	200102	Sklo	216,7	219,8	218,4
	200139	Plasty	216,5	230,9	268,5
Celkem			697,9	740,4	771,0
Frýdek-Místek	150101	Papírové a lepenkové obaly	33,0	14,4	681,4

	150102	Plastové obaly	1,8	1,3	9,1
	150107	Skleněné obaly	0,6	0,5	0,6
	200101	Papír a lepenka	1 282,3	1 855,4	1 435,6
	200102	Sklo	1 545,1	1 477,6	1 587,6
	200139	Plasty	1 253,9	1 329,1	1 510,3
Celkem			4 116,6	4 678,3	5 224,6
Frýdlant nad Ostravicí	150101	Papírové a lepenkové obaly			2,6
	150102	Plastové obaly			0,0
	200101	Papír a lepenka	242,7	258,9	262,4
	200102	Sklo	358,7	436,5	409,1
	200139	Plasty	297,9	333,6	329,9
Celkem			899,4	1 029,0	1 004,0
Havířov	150101	Papírové a lepenkové obaly	92,2	119,9	161,6
	150102	Plastové obaly	55,5	69,7	118,9
	150107	Skleněné obaly	110,6	130,1	161,3
	200101	Papír a lepenka	524,3	557,0	596,0
	200102	Sklo	577,2	614,0	640,7
	200139	Plasty	416,4	467,0	520,4
Celkem			1 776,4	1 957,7	2 198,9
Hlučín	150101	Papírové a lepenkové obaly	3,1	3,3	0,6
	150102	Plastové obaly	29,7	29,4	41,1
	150107	Skleněné obaly	1,8	1,9	1,8
	200101	Papír a lepenka	214,5	212,4	275,1
	200102	Sklo	487,5	502,5	545,0
	200139	Plasty	447,9	464,8	549,0
Celkem			1 184,5	1 214,2	1 412,6
Jablunkov	150101	Papírové a lepenkové obaly	32,4	41,3	33,9
	150102	Plastové obaly	9,7	10,9	11,9
	200101	Papír a lepenka	189,5	198,9	235,3
	200102	Sklo	351,5	340,8	378,4
	200139	Plasty	245,3	302,6	330,8
Celkem			828,5	894,5	990,3
Karviná	150101	Papírové a lepenkové obaly	12,3	349,1	394,1
	150102	Plastové obaly	7,3	273,0	301,7

	150107	Skleněné obaly	17,1	351,9	396,7
	200101	Papír a lepenka	409,5	78,6	30,4
	200102	Sklo	421,0	116,1	123,4
	200139	Plasty	349,1	88,2	83,6
Celkem			1 216,3	1 257,0	1 329,9
Kopřivnice	150101	Papírové a lepenkové obaly	145,7	15,0	15,6
	150102	Plastové obaly	212,9	248,6	249,3
	150107	Skleněné obaly	225,8	230,4	253,6
	200101	Papír a lepenka	402,4	589,4	590,1
	200102	Sklo	154,5	181,7	210,3
	200139	Plasty	172,5	211,4	246,2
Celkem			1 313,9	1 476,6	1 565,1
Kravaře	150101	Papírové a lepenkové obaly		2,5	
	150102	Plastové obaly	1,4	0,7	
	150107	Skleněné obaly	122,4	46,9	
	200101	Papír a lepenka	57,5	141,8	70,0
	200102	Sklo	261,5	330,8	393,4
	200139	Plasty	366,9	402,7	456,7
Celkem			809,7	925,5	920,0
Krnov	150101	Papírové a lepenkové obaly	0,7	2,5	1,4
	150102	Plastové obaly	282,6	305,1	381,5
	150107	Skleněné obaly	61,6	16,7	33,4
	200101	Papír a lepenka	300,7	361,9	424,5
	200102	Sklo	390,5	428,0	400,0
	200139	Plasty	11,1	290,7	25,5
Celkem			1 047,1	1 404,9	1 266,2
Nový Jičín	150101	Papírové a lepenkové obaly			1,6
	150102	Plastové obaly	35,0	0,4	7,8
	200101	Papír a lepenka	345,6	474,2	518,6
	200102	Sklo	566,8	514,8	608,4
	200139	Plasty	510,3	556,6	622,2
Celkem			1 457,8	1 545,9	1 758,5
Odry	150101	Papírové a lepenkové obaly	3,5	40,1	9,9
	150102	Plastové obaly	3,2	2,9	10,5

	150107	Skleněné obaly	2,8		8,3
	200101	Papír a lepenka	83,2	78,2	98,0
	200102	Sklo	206,5	188,3	211,9
	200139	Plasty	213,0	217,8	231,8
Celkem			512,1	527,3	570,4
Opava	150101	Papírové a lepenkové obaly	0,0	0,6	6,9
	150102	Plastové obaly	2,7	1,5	35,7
	200101	Papír a lepenka	871,2	1 011,0	1 178,7
	200102	Sklo	1 319,5	1 330,7	1 374,0
	200139	Plasty	1 449,1	1 582,8	1 714,0
Celkem			3 642,5	3 926,7	4 309,3
Orlová	150101	Papírové a lepenkové obaly	213,9	224,6	204,2
	150102	Plastové obaly	116,0	121,4	157,8
	150107	Skleněné obaly	159,4	187,1	219,9
	200101	Papír a lepenka	35,2	29,3	28,3
	200102	Sklo	5,0	8,4	9,5
	200139	Plasty	5,3	7,5	8,6
Celkem			534,8	578,3	628,3
Ostrava	150101	Papírové a lepenkové obaly	135,2	29,0	28,4
	150102	Plastové obaly	24,5	30,1	118,4
	150107	Skleněné obaly	1,7	59,1	1,8
	200101	Papír a lepenka	8 056,7	9 265,9	8 150,1
	200102	Sklo	2 958,3	3 064,3	3 193,7
	200139	Plasty	3 893,8	3 950,8	4 149,0
Celkem			15 070,2	16 399,3	15 641,4
Rýmařov	150101	Papírové a lepenkové obaly	40,9	32,2	151,9
	150102	Plastové obaly	54,9	42,6	149,5
	150107	Skleněné obaly	23,2	20,3	23,4
	200102	Sklo	34,1	19,4	122,6
Celkem			153,1	114,5	447,5
Třinec	150101	Papírové a lepenkové obaly	3,6	2,7	11,7
	150102	Plastové obaly	0,4	1,0	1,5
	200101	Papír a lepenka	620,1	702,9	787,0
	200102	Sklo	692,5	670,0	708,4

	200139	Plasty	504,5	551,9	604,7
Celkem			1 821,1	1 928,3	2 113,2
Vítkov	150101	Papírové a lepenkové obaly	2,7	47,2	39,5
	150102	Plastové obaly	55,7	50,3	56,6
	150107	Skleněné obaly	18,4		
	200101	Papír a lepenka	68,8	37,5	65,9
	200102	Sklo	87,0	78,6	100,5
	200139	Plasty	85,1	89,4	120,9
Celkem			317,7	303,0	383,4
Celkový součet			41 138,3	45 402,6	47 578,1

2.9 Predikce vývoje produkce oddělených složek

Dlouhodobé predikce třídění složek KO jsou závislé na řadě faktorů, které nezáleží pouze na vývoji legislativy nebo stávajících trendech třídění. Zásadní pro dlouhodobé prognózy je především výskyt daných složek v KO tj. trendy ve výrobě, především v potravinářském průmyslu a v neposlední řadě také životní úroveň obyvatelstva, tj. zda bude pokračovat trend růstu HDP nebo bude v předmětném období recese nebo i pokles. Všechny tyto faktory mají vliv na složení a produkci jednotlivých složek KO.

Z pohledu závazků Směrnice EP je situace na první pohled jasná vzhledem k nastaveným cílům tj. dle tohoto předpokladu by měly produkce oddělených složek neustále růst. Vzhledem k tomu že se jedná pouze o teoretické předpoklady a není jasné, jakým způsobem se budou tyto cíle vypočítávat, není ani tento předpoklad možno brát jako axiom.

Plasty

U predikce vývoje produkce plastových odpadů bude záležet především jakým způsobem a zda bude aplikován uvažovaný systém zpětného odběru PET lahví.

Obecně je možno předpokládat nárůst produkce plastových odpadů. Uvedený předpoklad je závislý také na předpokládaném odbytu pro další využívání, neboť dnes zavedená praxe třídění, které je automaticky považováno za využití i když část skončí pro energetické využívání nemusí být po plné implementaci směrnice EP dále průchodné.

Papír

Také u papíru je možno očekávat další nárůst produkce. I když některé druhy méně kvalitního papíru mohou být obtížně materiálově využitelné.

Sklo

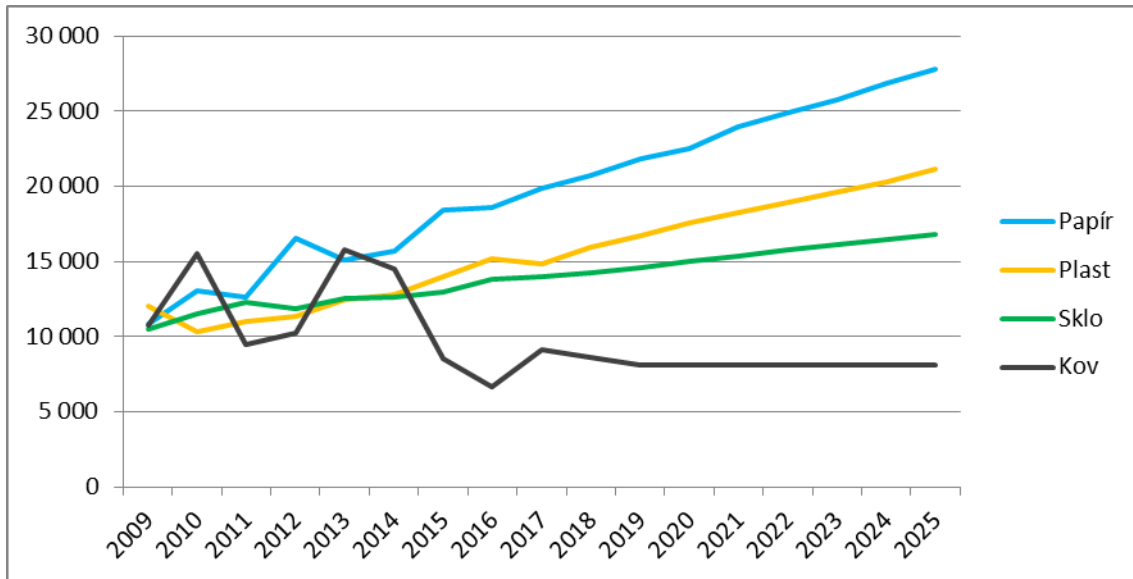
U skla je možno očekávat další, i když pozvolný nárůst produkce třídění a tudíž i pokles jeho výskytu v SKO.

Kovy

U kovů docházelo v minulosti ke značnému zkrácení produkce vlivem vykazování v systému sběrných surovin. Také u kovů (nápojové plechovky) může nastat částečný odklon systémem zpětných odběrů v obchodních řetězcích. Z hlediska množství bude tedy u některých druhů kovových odpadů především

obalových odpadů docházet k nárůstu produkce, což nemusí mít ale zásadní vliv na celkovou produkci zatíženou historickým anomálií ve vykazování.

Graf č.5. Predikce vývoje odděleně sbíraných složek



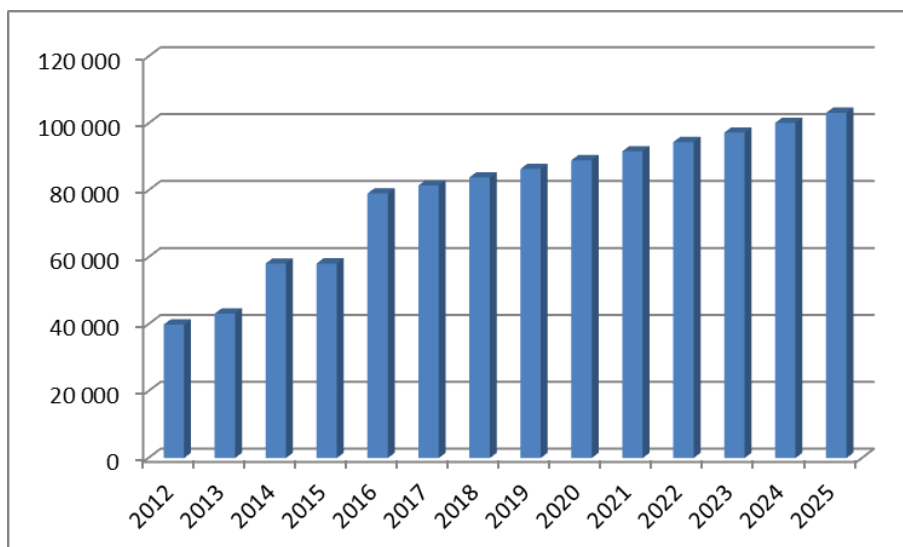
BRKO

Predikce vývoje tříděné produkce BRKO v grafu č.6 je stanovena na základě aktuálního stavu, který je v MSK dán téměř dobudovanou základní sítí sběru v obcích ve vilové zástavbě a akceptací tohoto způsobu nakládání s BRKO obyvatelstvem. Rezervou v produkci tříděného BRKO, která je zohledněna v 3 % nárůstu produkce do roku 2025 je třídění BRKO v sídlištní zástavbě. Zde je poměrně velký teoretický prostor pro navýšování, ale je to spojeno se spoustou nejistot, především ohledně kvality takového sběru pro následné uplatnění při výrobě kompostu nebo bioplynu.

Na straně nejistot je také míra zapojení obyvatel sběru BRKO pomocí systémů předcházení vzniku odpadů jako je domácí a komunitní kompostování.

I proto je nárůst produkce do roku 2025 pouze 3 % po předchozích výrazných nárůstech produkce v letech 2012-2016.

Graf č.6. Predikce vývoje BRKO



3 Analýza složení SKO

Znalost aktuálního složení SKO je důležité především z pohledu budoucího nakládání s SKO, ale také z důvodu výpočtu třídění složek dle cíle na 50% třídění a materiálové využívání.

Složení SKO a podíl jednotlivých složek ve složení SKO vstupuje zásadním způsobem do algoritmu výpočtu třídění.

Protože není z pozice MŽP definován jednoznačný způsob výpočtu třídění, a není ani stanoveno jednotné složení SKO pro daný výpočet platné pro celou ČR. Pro účely studie jsou využity údaje autorizované společnosti EKOKOM, která rozborů SKO prováděla a pro účely studie je poskytla.

Společnost EKO-KOM, a.s. se zabývá skladbou různých typů odpadů dlouhodobě. Na sledování skladby odpadu se podílela již od roku 2001¹ a skladbu směsného komunálního a tříděného odpadu pocházejícího z domácností (tzv. domovní odpad) sledovala i v následujících letech. Od roku 2008 se nepřetržitě zabývá skladbou Směsného komunálního odpadu (kat. č. 200301) pocházejícího z různých obcí ČR. Do roku 2014 byly analýzy skladby SKO prováděny každoročně, v následujících letech bylo na základě analýzy vývoje skladby přistoupeno k rozborům jedenkrát za dva roky.

Rozborů odpadu probíhají na území celé České republiky, aby byla zmapována skladba napříč různými regiony i typy a velikostmi obcí. Rozborů jsou prováděné celoročně, aby odrážely odlišné spotřebitelské chování (a tedy skladbu odpadu) v různých ročních obdobích.

Rozborů vychází z metodiky VaV/720/2/00 *Intenzifikace sběru, dopravy a třídění komunálního odpadu* (2000 – 2003), která je postupně aktualizována, přizpůsobována poznatkům z reálného provozu.

Byť je metodika průběžně přizpůsobována aktuálním potřebám, stále je její jádro udržováno v takové podobě, aby bylo možné bezpečně sledovat vývojové trendy.

Rozborů provádí stálý zaškolený personál a práce je pravidelně kontrolována zástupci EKO-KOM.

Všechna naměřená data prochází validačním a akceptačním procesem, aby bylo zamezeno vnášení chyb způsobených lidským faktorem nebo náhodnými neočekávanými vlivy (počasí, neočekávané chování primárních původců odpadu apod.).

Zpracování dat v elektronické podobě je know-how EKO-KOM a vychází z mnohaletých zkušeností a intenzivní výzkumné činnosti v oblasti komunálního odpadového hospodářství. Data jsou zpracovávána statisticky tak, aby výsledné průměrné hodnoty byly co nejreprezentativnější a podávaly komplexní obraz o skladbě SKO a jiných komunálních odpadů. Datům jsou udíleny váhy na základě faktorů, které skladbu odpadu v rozdílné míře ovlivňují.

Výsledná data jsou doprovázena statistickými ukazateli vyjadřujícími přirozenou variabilitu výsledků. Ač je reálná skladba odpadů v různých místech a v různých okamžicích velmi proměnlivá, dostatečným rozsahem rozborů (místním i časovým) a následným vhodným statistickým zpracováním je možné získat kvalitní a robustní výsledná data.

Pokud jsou data poskytována dalším subjektům, je vždy napomáháno s jejich dalším použitím v různých modelech a studiích, aby nedošlo k jejich mylné interpretaci. Zároveň jsou výsledky a jejich interpretace konzultovány s odborníky ze svozových společností či dotřídňovacích linek.

V současnosti EKO-KOM provádí rozborů SKO na 15 lokalitách v ČR, kde je všude zjišťována skladba ze sídlištní (či typicky městské) a venkovské zástavby. Rozborů na každé lokalitě probíhají pravidelně čtvrtletně a kvalita provedení rozborů je sledována stanoveným kontrolním procesem. Na základě výše

¹ Spolupráce na výzkumném projektu Intenzifikace sběru, dopravy a třídění komunálního odpadu VaV/720/2/00.

zmíněné metodiky z projektu VaV jsou z každého vzorku odpadu odebírány reprezentativní podvzorky o hmotnosti 200 kg. Statistickou analýzou výsledků je opakovaně prokazováno, že zjištěné výsledky jsou reprezentativní.

Členění a skladba rozborů dle jednotlivých typů zástavby je účelné z hlediska možností především vytápění tuhými palivy, které může měnit složení SKO a to tím, že spalitelné složky mohou být spalovány (papír nebo část bioodpadu) a zbytky po spalování mohou být posléze součástí SKO. Stav a podíl jednotlivých typů vytápění v jednotlivých typech bydlení jsou uvedeny v tabulce č. 22. Pro porovnání uvádíme jak výpočet dle starších tak dle aktuálních rozborů SKO, které provedla autorizovaná obalová společnost EKOKOM

Tabulka č.22: Skladba SKO z roku 2016 podle typu zástavby

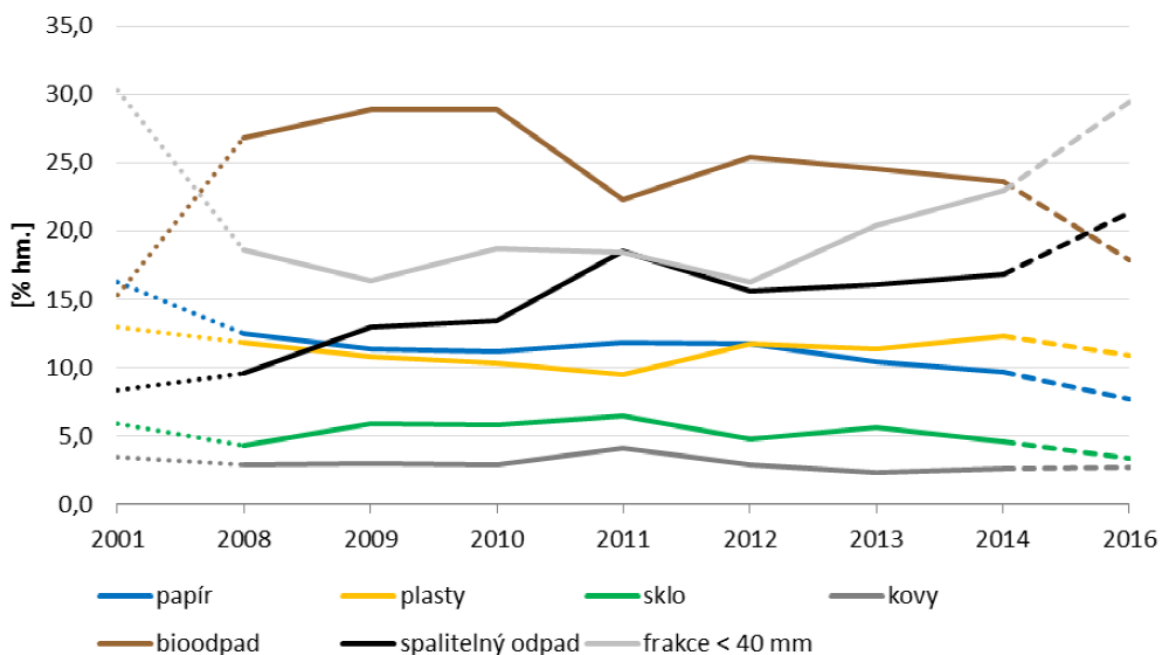
rok 2016 [% hm.] látková (pod)skupina	Sídlištní zástavba		Venkovská zástavba	
	PRŮMĚR	SM.ODCH.	PRŮMĚR	SM.ODCH.
papír/lepenka	8,4%	3,1%	5,9%	2,3%
Plasty	11,4%	3,6%	9,5%	4,1%
Sklo	3,5%	1,9%	3,1%	1,6%
kovy	2,7%	1,2%	2,7%	1,4%
textil	2,5%	2,1%	2,4%	2,1%
minerální odpad	2,7%	3,1%	3,9%	3,2%
nebezpečný odpad	0,5%	0,8%	0,4%	0,8%
elektroodpad	0,9%	1,4%	0,5%	0,6%
bioodpad celkem	17,9%	6,3%	17,7%	8,6%
spalitelný odpad	22,4%	6,9%	19,0%	5,4%
frakce < 40 mm	27,1%	11,3%	34,9%	14,1%
SKO CELKEM	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%

Průměrná skladba pro celou ČR je následně získána jako vážený průměr výsledků z obou zástaveb, přičemž sídlištní zástavbě je udělena hodnota 0,7 a venkovské zástavbě hodnota 0,3 na základě podílu obyvatelstva žijícího v jednotlivých typech zástavby.

Tabulka č.23: Skladba SKO z roku 2016

látková (pod-)skupina	V. PRŮMĚR	SM. ODCH.	VAR. KOEF.	MEDIÁN
Papír/lepenka	7,7%	3,9%	50,8%	6,5%
Plasty	10,8%	5,4%	50,1%	10,3%
Sklo	3,4%	2,5%	73,9%	3,0%
Kovy	2,7%	1,9%	68,7%	2,5%
Textil	2,4%	2,9%	121,6%	1,8%
Minerální odpad	3,0%	4,5%	146,4%	2,4%
Nebezpečný odpad	0,5%	1,2%	233,0%	0,2%
Elektroodpad	0,8%	1,5%	182,9%	0,2%
Bioodpad	17,8%	10,7%	59,9%	16,4%
Spalitelný odpad	21,4%	8,8%	41,0%	20,0%
Frakce < 40 mm	29,5%	18,0%	61,1%	28,4%
CELKEM	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%

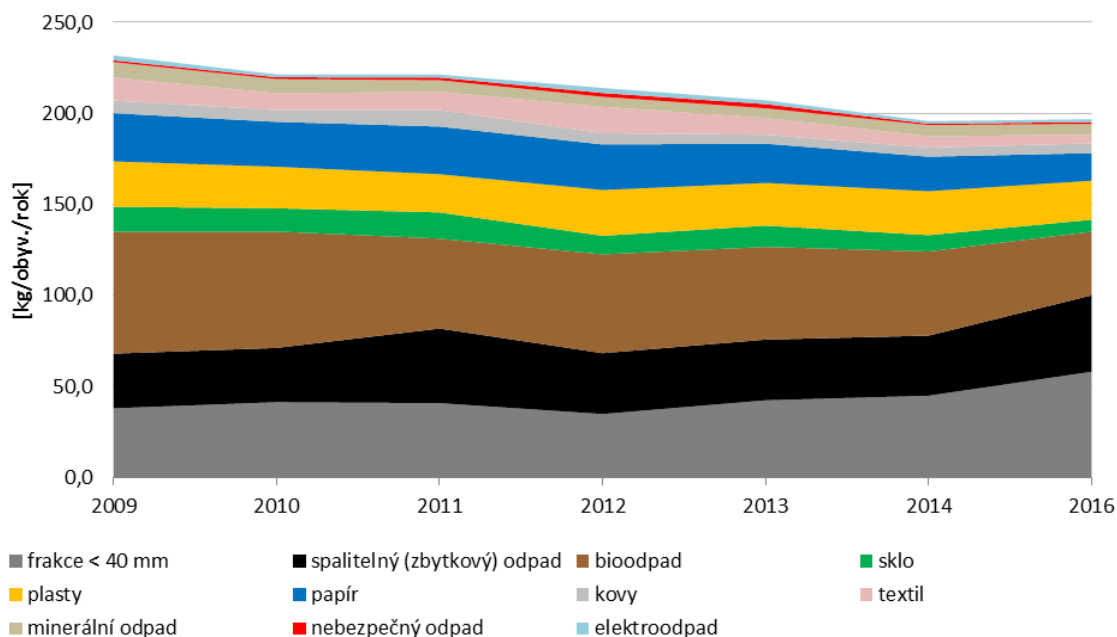
Graf č.7. Vývoj podílu nejvýznamnějších látkových skupin v domovním SKO v letech v hm. %



Zdroj: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/OD/SBORNÍK%2017_20170619.pdf

Z grafu je zřejmý trend postupného poklesu odděleně sbíraných složek v domovním SKO. Jelikož se jedná o procentuální hmotnostní skladbu, pokles podílu některých složek se musí projevit nárůstem podílu složek jiných: v tomto případě spalitelného odpadu a podsítné frakce (frakce < 40 mm). Tento vývoj je pochopitelný, jelikož podsítnou frakci tvoří převážně drobné odpady různého materiálu, které občané třídí méně ochotně; spalitelný odpad je tvořen zejména různým hygienickým odpadem aj.

Graf č.8. Vývoj měrné skladby domovního SKO v letech ve váženém ročním průměru kg/ob./rok



Zdroj: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/OD/SBORNÍK%2017_20170619.pdf

Graf nemůže být interpretován jako množství odpadu, které je ještě možné vyseparovat z SKO. Některé skupiny odpadů je potřeba vnímat jako nevytříditelné. Jsou to takové, které jsou na konci svého životního cyklu. Příkladem jsou uváděny nákupní tašky, které jsou využité jako odpadkové pytle, noviny, do nichž jsou baleny odkrojky potravin, aj. Další faktor, který je potřeba zohlednit je vlhkost. Při odložení papíru do odpadkového koše je uváděná vlhkost papíru 5 – 10 % hm. Výsledná vlhkost se však může pohybovat až okolo 30-40 % a tedy vzrůstá rovněž hmotnost papíru. Obdobný údaj je uvádět rovněž u plastového odpadu, který z původní 5 % hm vlhkosti může vzrůst až na 30 % hm způsobené obalením zbytky potravin či u fólií zachycením značné vlhkosti ve svých ohybech. Postupný pokles je možno sledovat také u bioodpadu, kdy velká část se nachází také ve frakci < 40 mm. Jedná se zejména o kuchyňské zbytky a zahradní bioodpad.

Vzorek SKO ASOMPO

Další oblastí kde byl proveden rozbor SKO je svozová oblast Novojičínska, kterou obsluhuje společnost ASOMPO v Živicích u Nového Jičína.

Metodika vzorkování vychází z metodického pokynu o vzorkování směsného komunálního odpadu MŽP č. 5/2001, který byl upraven ve smyslu účelu analýzy uvedeném v bodě č. 1. K vzorkování SKO byl připraven plán vzorkování, který je uveden v příloze č. 1. Během fyzického vzorkování byly z praktických důvodů specifikovány následující úpravy: výsledná váha vzorku určeného k fyzické analýze byla stanovena na 800 kg. Dále byl odpad třízen celkem 5 pracovníky.

Zkráceným postupem vycházejícím z plánu vzorkování bylo manuální třídění reprezentativního vzorku SKO, ze kterého byla vytříděna následující katalogová čísla či skupiny odpadů: Lepenka + karton, tiskoviny, tetrapak, folie čirá, folie barevná, PET bílá, PET barevná, ostatní plasty, HDP tvrdé plasty (drogerie), elektroodpad, zahradní zeleň, kuchyňský odpad, textil, obuv, dřevo a dřevotřísky, stavební odpad, ostatní komunální odpad – nevytříditelný jemný podíl SKO 0 - 40 mm, sklo, Infekční/neinfekční odpad kat. č. 180103 (vločky, pleny, tampony, náplasti, obvazy), kovy, nebezpečný odpad, ostatní nespálitelný/minerální odpad (zemina, popel...).

Autoritativním určením svozového auta, zajišťujícího svoz SKO na území města Nový Jičín byl z prvních ranních svozů ze dne 21. 2. 2017 v prostoru skládky ASOMPO odsypán částečný vzorek SKO. Později byl v prostorách kompostárny skládky odsypán zbytkový vzorek SKO z ostatních obcí. Celkově byly odebrány dva vzorky SKO v celkovém objemu cca 800 kg. Vzorky byly následně tříděny, analyzovány a váženy skupinou vzorkařů organizace INCIEN. Metodické vedení a sjednocení postupu bylo zajištěno proškoleným technickým pracovníkem společnosti INCIEN. Odpad byl třízen na vybrané skupiny odpadů dle upraveného plánu vzorkování, které byly před zvážením skladovány v plastových pytlích o objemu 50 l. Následně byla pomocí statické váhy stanovena hmotnostní bilance jednotlivých skupin. Laboratorní vzorky nebylo pro účely tohoto projektu nutné odebrat.

Vzorkování komunálního odpadu ASOMPO 21. 6. 2016

Váha vzorku: 422,3 kg Lokalita: Nový Jičín

Druh odpadu	množství	podíl [%]
	váha [kg]	
ZAHRADNÍ ZELEŇ	6,2	1,5%
KUCHYŇSKÉ ODPADY	37,1	8,8%
PLAST MĚKKÝ	40,2	9,5%
FOLIE	30,9	7,3%
PET LAHVE	12,4	2,9%
HDP TVRDÉ PLASTY	8,2	2,0%
PAPÍR	41,7	9,9%
SKLO	13,4	3,2%
STAVEBNÍ ODPAD	8,2	2,0%
ELEKTROODPAD	4,6	1,1%
TEXTIL	30,9	7,3%
KOV	16,5	3,9%
NÁPOJOVÉ KARTONY	10,3	2,4%
DŘEVO A DVŘEVOTŘÍSKA	6,2	1,5%
JEDNORÁZOVÉ PLENY	23,2	5,5%
SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD	85,5	20,2%
SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD POD SÍTEM	46,9	11,1%
CELKEM	422,3	100,0%

Vzorkování komunálního odpadu ASOMPO 21. 2. 2017

Váha vzorku: 436,6 kg Lokalita: Nový Jičín

Druh odpadu	množství	podíl [%]
	váha [kg]	
ZAHRADNÍ ZELEŇ	4,6	1,1%
KUCHYŇSKÉ ODPADY	14,4	3,3%
FOLIE	24,1	5,5%
PET LAHVE	11,0	2,5%
HDP TVRDÉ PLASTY	11,3	2,6%
PAPÍR	25,9	5,9%
SKLO	15,2	3,5%
STAVEBNÍ ODPAD	5,8	1,3%
ELEKTROODPAD	0,0	0,0%
TEXTIL	26,0	5,9%
KOV	24,9	5,7%
NÁPOJOVÉ KARTONY	12,5	2,9%
DŘEVO A DVŘEVOTŘÍSKA	3,4	0,8%
JEDNORÁZOVÉ PLENY	21,6	4,9%
SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD	164,2	37,6%
SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD POD SÍTEM	71,7	16,4%
CELKEM	436,6	100,0%

Poznámka: Směsný komunální odpad pod sítem = Nevytříditelný SKO = jemná frakce SKO 0 – 40 mm

Porovnání uvedených rozborů není úplně možné, neboť lze vidět použití jiné metodiky rozborů.

Dokonce i dva rozborů pro ASOMPO nejsou úplně porovnatelné, neboť první rozbor má v tabulce jednu komoditu plastů navíc (plast měkký).

U některých srovnatelných komodit jako je např. sklo je vidět poměrně velkou shodu (3 až 5 %) u všech uvedených rozborů, jedná se proto věrohodný potenciál pro další třídění.

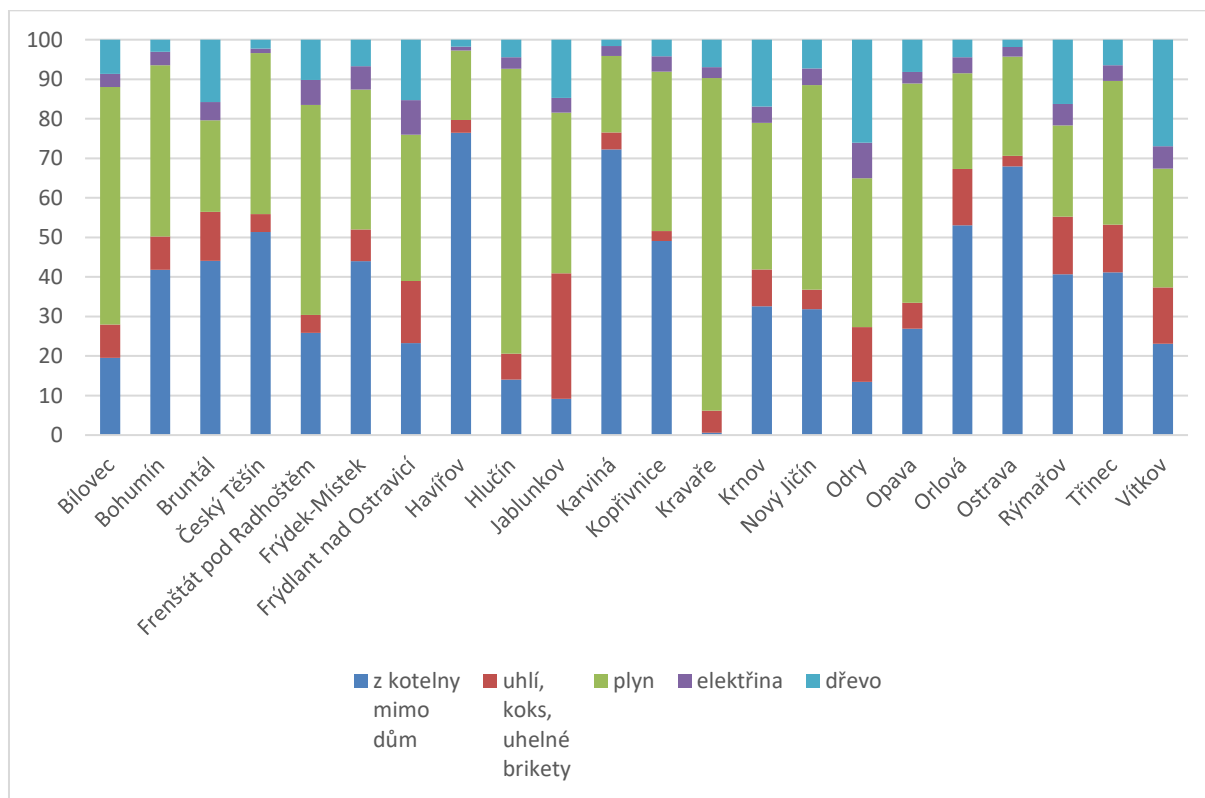
Veškeré další komodity mají poměrně velký rozsah obsahu jednotlivých složek, což jen potvrzuje velkou heterogenitu SKO.

Jako relevantní rozbor SKO platný pro ČR a potažmo pro MSK je proto možno považovat skladbu SKO od EKOKOM za rok 2016. Současně je potřeba zohlednit fakt, že složení domovního SKO je proměnlivé v průběhu roku a proto je nutné sledovat skladbu ve všech ročních obdobích. Sezónní výkyvy jsou patrné zejména na podílu podsítné frakce < 40 mm v odpadu z venkovské zástavby. V oblastech, kde občané topí tuhými palivy je zřejmý výskyt velkého množství popela.

Skladba SKO podle typu vytápění

Jedním z požadavků studie bylo rovněž určení, jaký je vliv má vytápění domácností na skladbu SKO. S ohledem na skutečnost, že takto striktní rozborů nebyly ve sledovaném období prováděny a základní členění vychází pouze z typu zástavby, je potřeba vycházet z dat ČSÚ a obecně známého složení SKO. Z šetření z roku 2011 je zřejmé, že téměř polovina domácností v kraji je vytápěna ze zdroje mimo obydlí, bez bližšího určení palivové základny. Další členění skupiny tvoří uhlí, koks, uhelné brikety; plyn; elektřina; dřevo. Z % zastoupení palivového mixu rozděleném podle ORP je převažujícím zdrojem vytápění v celém kraji kotelna mimo dům a plyn. Největší % zastoupení uhlí je v ORP Jablunkov, dřeva v ORP Bruntál, Frýdlant nad Ostravicí, Jablunkov, Krnov, Odry, Rýmařov a Vítkov. Největší počet domácností, které využívají jako svůj hlavní zdroj vytápění uhlí je v ORP Ostrava, Frýdek-Místek, Jablunkov, Opava, Orlová a Třinec.

Graf č.9. Palivo používané k vytápění podle ORP (2011) v %



Z tabulky č. 22 je patrné, že zastoupení minerálního odpadu a frakcí menších 40 mm činí % zastoupení mezi sídlištní a venkovskou zástavbou necelých 10 % hm. Z rozboru společnosti ASOMPO, je patrné, že rozdíl mezi městem a okolními obcemi činilo 6 % hm. u podsítné frakce. Z prezentace společnosti OZO Ostrava, prezentované na odborné konferenci v roce 2018, bylo patrné, že tentýž podíl činil 15 % hm. Přestože není jednotlivé výsledky možno jednoznačně porovnat, neboť v každém z prezentovaných rozborů byla použita jiná metodika, lze v obecné rovině usuzovat, že v topnou sezónu představuje zastoupení % v složení SKO mimo sídlištní zástavbu až 10 % hm.

Dalším prvkem, který vstupuje do produkce popelovin, jsou kotlíkové dotace. Během prvních dvou výzev, bylo vyměněno téměř 10 000 starých kotlů na tuhá paliva. Z podpořených nových zdrojů vytápění tvořilo 32 % plynové kondenzační kotle, 31 % kombinované kotle (uhlí + biomasa), 20 % tepelné čerpadla, 13 % kotle na biomasu a 4 % kotle na uhlí (pořízení bylo možné pouze v první výzvě). Aktuálně je připravována třetí výzva.

V případě, že by SKO směřoval bez přechodí úpravy k energetickému využití, představuje tento opad materiál, který není nositelem energie a snižuje účinnost celého procesu. V takovém případě by mohlo být zajímavé ve výše uvedených správních obvodech zavést oddělený sběr popela, jako je tomu např. ve vybraných oblastech v Polsku. Za předpokladu, že odpad bude směřovat nejprve na strojní dotřídění, ztrácel by uvedený postup smysl.

Tabulka č.24: Počet domů a bytů a jejich vytápění (k 26.3.2011)

	Obydlené byty celkem	z toho podle způsobu vytápění			z toho podle energie používané k vytápění				
		ústřední	etážové (s kotlem v bytě)	kamna	z kotelny mimo dům	uhlí, koks, uhelné brikety	plyn	elektřina	dřevo
Moravskoslezský kraj	480 158	426 759	20 727	20 239	214 680	28 675	151 365	14 892	25 649
v tom velikostní skupina obce podle počtu obyvatel:									
do 199	763	577	25	120	9	270	42	62	301
200 - 499	6 835	5 646	268	640	250	1 890	1 183	457	2 422
500 - 999	19 988	17 801	490	1 173	385	3 548	9 309	1 154	3 986
1 000 - 1 999	36 935	33 380	864	1 886	969	5 186	20 241	2 406	5 257
2 000 - 4 999	46 563	41 775	1 624	2 215	2 961	5 087	27 905	2 773	4 266
5 000 - 9 999	46 087	39 528	2 694	2 706	9 958	4 853	20 929	2 448	3 926
10 000 - 19 999	16 729	14 566	1 220	566	7 891	440	6 087	440	451
20 000 - 49 999	74 024	64 358	4 350	3 391	39 792	3 397	20 904	1 514	1 872
50 000 - 99 999	104 593	95 252	4 300	2 963	69 633	2 012	20 473	1 496	1 559
100 000 a více	127 641	113 876	4 892	4 579	82 832	1 992	24 292	2 142	1 609
v tom okresy:									
Bruntál	36 467	30 452	2 524	2 267	12 659	3 759	9 583	1 492	5 367
Frýdek-Místek	77 755	71 274	1 829	3 067	26 721	8 607	25 734	3 884	5 911
Karviná	105 131	95 413	3 129	4 061	62 405	5 720	23 223	2 083	2 226
Nový Jičín	57 134	48 643	3 827	3 370	16 789	2 988	25 528	2 498	4 714
Opava	65 041	57 214	4 072	2 468	12 588	4 235	36 519	1 866	5 199
Ostrava-město	138 630	123 763	5 346	5 006	83 518	3 366	30 778	3 069	2 232

v tom správní obvod ORP:									
Bílovec	9 580	8 126	734	503	1 719	740	5 284	294	762
Bohumín	11 826	10 165	401	795	4 516	910	4 682	374	328
Bruntál	14 519	12 760	692	659	5 724	1 604	3 008	601	2 042
Český Těšín	10 168	8 577	1 051	298	4 815	427	3 820	111	209
Frenštát p. R.	7 194	5 741	890	389	1 734	301	3 558	424	683
Frydek-Místek	41 567	38 336	911	1 496	16 634	3 037	13 401	2 216	2 550
Frydlant n. O.	8 626	7 680	159	538	1 796	1 219	2 857	679	1 181
Havířov	38 381	36 493	457	832	26 835	1 137	6 172	338	620
Hlučín	14 466	13 354	425	469	1 894	890	9 732	396	596
Jablunkov	7 120	6 694	147	196	606	2 101	2 687	246	976
Karviná	27 946	25 634	548	1 058	18 196	1 084	4 874	639	401
Kopřivnice	16 126	14 229	611	983	7 275	363	5 968	584	618
Kravaře	7 127	6 790	88	157	42	374	5 626	183	464
Krnov	15 642	12 588	1 313	1 169	4 613	1 323	5 256	582	2 396
Nový Jičín	18 089	15 480	1 226	984	5 317	815	8 637	699	1 210
Odry	6 145	5 067	366	511	744	769	2 081	497	1 441
Opava	38 465	32 822	3 366	1 486	9 605	2 326	19 803	1 031	2 920
Orlová	16 810	14 544	672	1 078	8 043	2 162	3 675	621	668
Ostrava	138 630	123 763	5 346	5 006	83 518	3 366	30 778	3 069	2 232
Rýmařov	6 306	5 104	519	439	2 322	832	1 319	309	929
Třinec	20 442	18 564	612	837	7 685	2 250	6 789	743	1 204
Vítkov	4 983	4 248	193	356	1 047	645	1 358	256	1 219

Zdroj: Český statistický úřad, Veřejná databáze, [Podmínky užívání dat ČSÚ](#)

[1] Období: 26.03.2011

Aby bylo možné zaujmout jednoznačné závěry, bylo potřeba provádět vzorkování v průběhu celého roku při zohlednění všech faktorů jako je zejména topná sezóna, vegetativní podmínky, socio-ekonomické faktory a v delším časovém období. Při zohlednění těchto aspektů je zřejmé, že studie může poskytnout odpovědi pouze v obecné rovině.

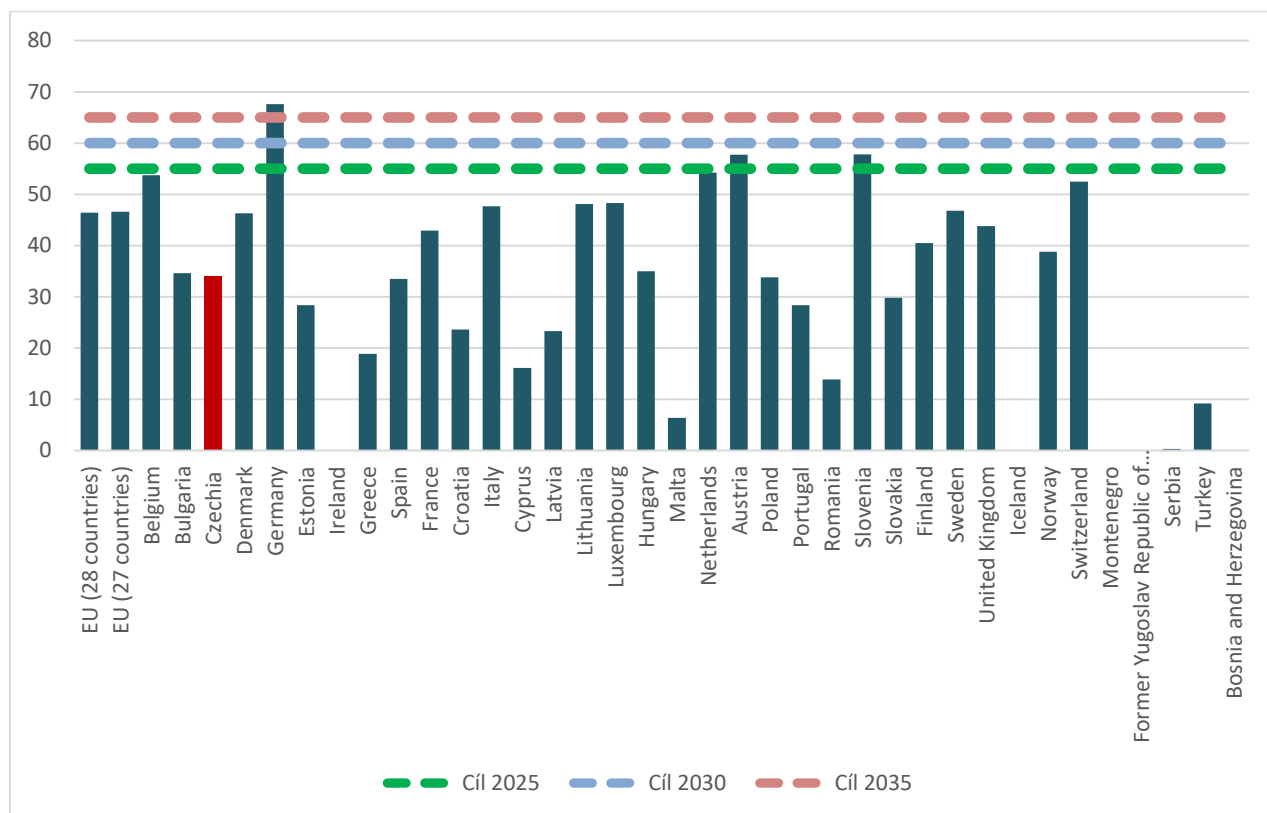
3.1 Analýza trendů složení SKO

Kvantifikace a odhad trendů složení SKO do budoucnosti je řádově obtížnější než zachycení trendu produkce SKO uvedené v kapitole 2.

Na budoucí složení SKO bude mít zásadní vliv jakým způsobem se podaří naplnit vize oběhového hospodářství v ČR.

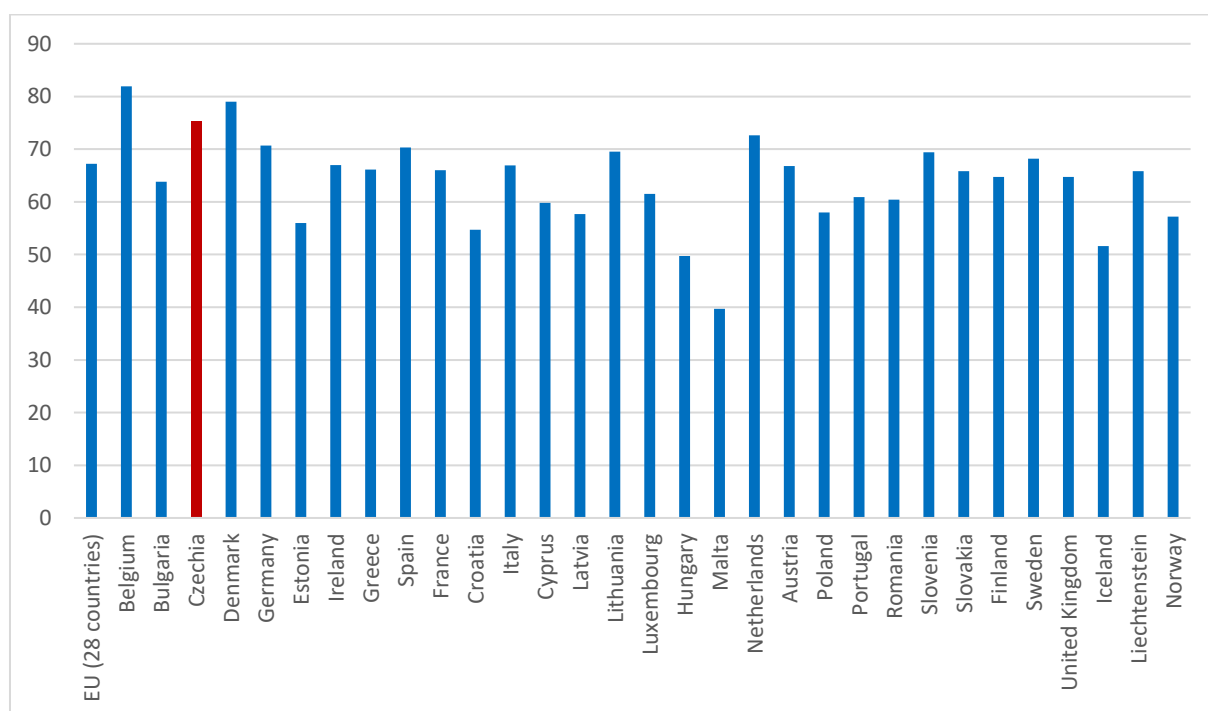
Dále jakým způsobem se budou rozvíjet systémy třídění odpadů a jakým způsobem se bude vyvíjet prosperita a životní úroveň obyvatelstva.

Graf č.10. Recyklace komunálního odpadu v Evropě v roce 2017 v %



Zdroj: https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&tableSelection=1&labeling=labels&footnotes=yes&language=en&pcode=sdg_11_60&plugin=1

Graf č.11. Recyklace obalových odpadů v Evropě v roce 2016 v %



Zdroj:

https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=cei_wm020

Z porovnání obou výše uvedených grafů je zřejmý nesoulad. Zatímco v celkové recyklaci komunálního odpadu dle dat prezentovaných v Eurostatu, se ČR řadí na úroveň Bulharska, Španělska, Maďarska s necelými 35 %, pak u separovaného sběru obalových odpadů, patří ČR mezi absolutní špičku se 75 % recyklací. Je tedy zřejmé, že zejména údaje z grafu č. 6, je potřeba brát s velkou rezervou.

Tato úvaha je podpořena údaji ze společnosti EKOKOM, dle které je procento podílu třídění obalů z odpadů následující. U plastů je to 70 -74 % , u papíru 40 % , u skla 99 % a u kovů 9 %. Přepočteno přes vážený průměr tříděných odpadů se jedná o 62% podíl obalů na celkové separaci.

Prognóza složení SKO dle cílů Směrnice EP

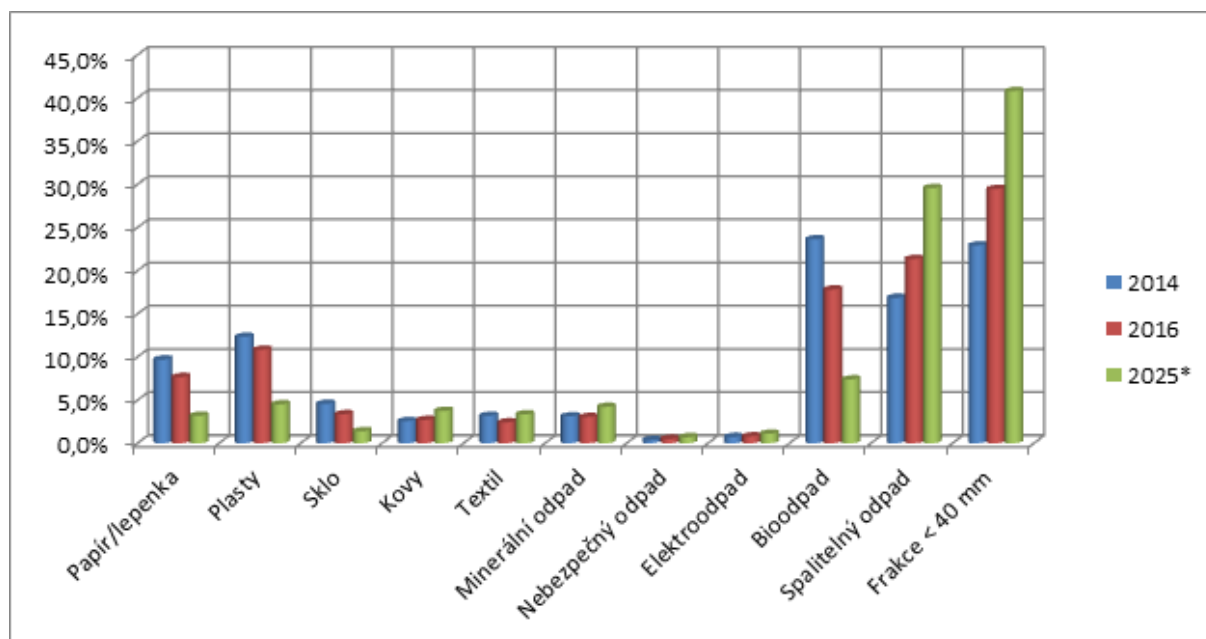
Vzhledem k tomu, že není prozatím k dispozici algoritmus výpočtu cílů směrnice není možno predikovat složení SKO pro její implementaci. V případě, že se do výpočtu cílů směrnice budou započítávat pouze „klasické“ složky jako papír, plasty, sklo nebo BRKO bude extrémní tlak na eliminaci těchto složek z SKO. Následující tabulka hrubě predikuje pokles výskytu výše uvedených recyklovatelných složek o 2/3 oproti roku. V případě, že byl zaveden sběr popelovin, změna by se týkala také podílu podsítné frakce (frakce < 40 mm). V oblastech, kde občané topí tuhými palivy, se totiž v chladných obdobích roku vyskytuje velké množství popela, který všechen přechází právě do podsítné frakce. Následující tabulka hrubě predikuje pokles výskytu výše uvedených recyklovatelných složek o 2/3 oproti roku 2016.

Tabulka č.25: Prognóza složení SKO dle cílů EP

	Rozbory EKOKOM		2025*
	2014	2016	
Papír/lepenka	9,7%	7,66%	3,18%
Plasty	12,3%	10,85%	4,51%
Sklo	4,6%	3,36%	1,40%
Kovy	2,6%	2,70%	3,74%
Textil	3,2%	2,42%	3,36%
Minerální odpad	3,1%	3,04%	4,21%
Nebezpečný odpad	0,4%	0,51%	0,70%
Elektroodpad	0,7%	0,81%	1,12%
Bioodpad	23,6%	17,82%	7,40%
Spalitelný odpad	16,9%	21,36%	29,58%
Frakce < 40 mm	22,9%	29,46%	40,80%

*pokles využitelných složek na 30% oproti roku 2016

Graf č.12. Prognóza složení SKO dle cílů EP



Prognóza složení SKO dle třídění nejlepších zemí EU

Stanovení prognózy složení SKO dle třídění nejlepších zemí EU předpokládá získání oficiálních a relevantních rozborů SKO ze zemí jako jsou skandinávské země, Benelux nebo Německo a Rakousko.

Problémem je, že složení SKO v zemích s nejlepšími výsledky třídění není možno úplně porovnat, neboť není porovnatelná metodika vykazování třídění. Není známa ani metodika rozborů SKO ze zahraničí a zda vůbec je tato porovnatelná s naší metodikou (EKOKOM).

Na stránkách oficiálních odpadových institucí nebo ve statistických ročenkách uvedených zemí nebyly rozborů SKO dohledány, bez ohledu na porovnatelnost metodiky rozborů s metodikou EKOKOM.

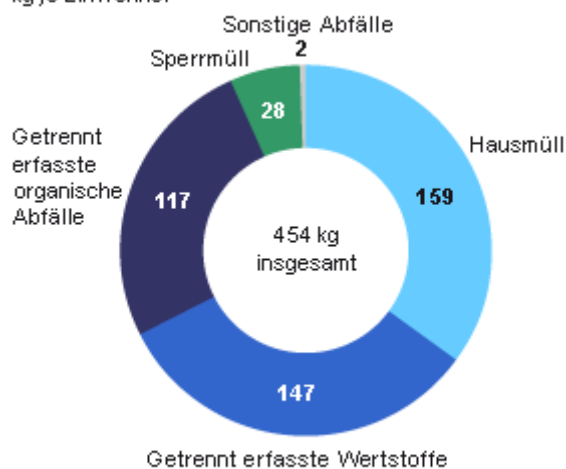
Rozborů SKO jsou dělány u konečných odběratelů, jako jsou ZEVO s ohledem na relevantní vlastnosti, což u ZEVO představuje především výhřevnost. Navíc tyto nejsou dávány k dispozici externím zájemcům.

Jako nepřímá metoda porovnání složení SKO byla zvolena cesta porovnání produkce jednotlivých druhů KO mezi produkcí MSK a Německa, která byly získána z oficiální německé statistiky DESTATIS.

Z porovnání množství jednotlivých druhů komunálních odpadů je možno přibližně určit nebo komentovat i odpovídající obsah těchto složek ve zbytkovém SKO.

Graf č.13. Skladba KO v Německu v letech 2015 a 2017 v kg/ob.

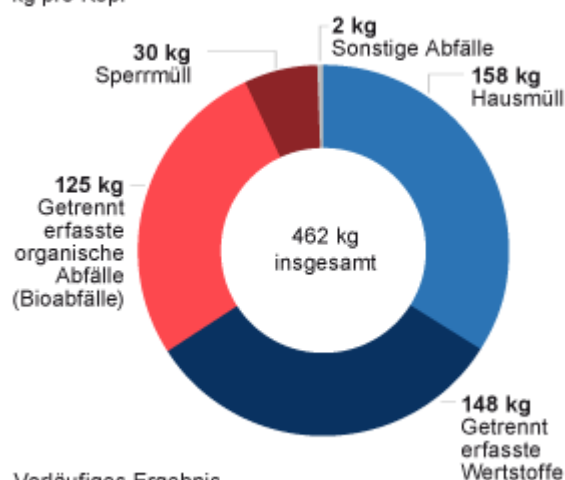
Haushaltsabfälle (ohne Elektrogeräte) 2015
kg je Einwohner



Vorläufiges Ergebnis

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2016

Haushaltsabfälle (ohne Elektrogeräte) 2017
kg pro Kopf

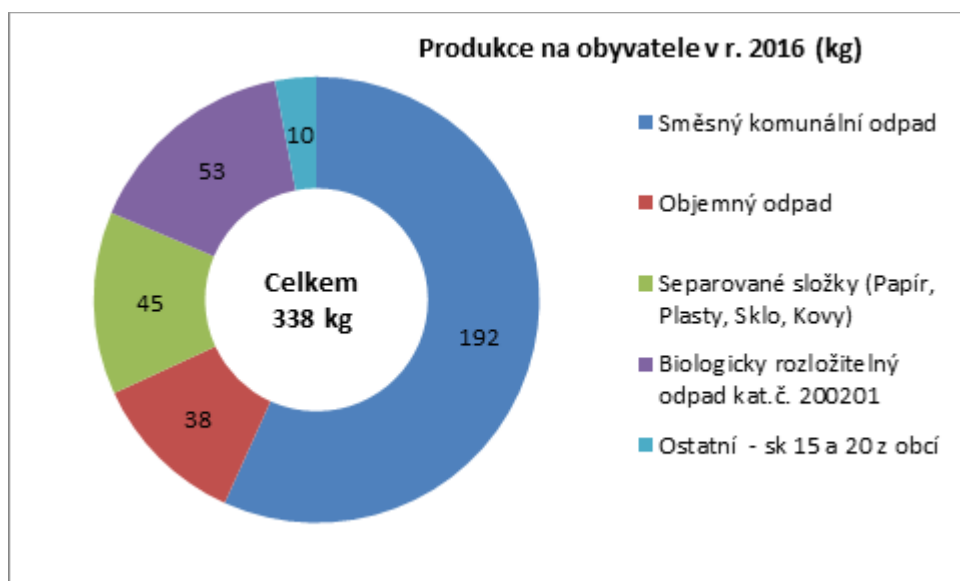


Vorläufiges Ergebnis

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2018

Zdroj: <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>

Graf č.14. Skladba KO v MSK v roce 2016 v kg/ob.

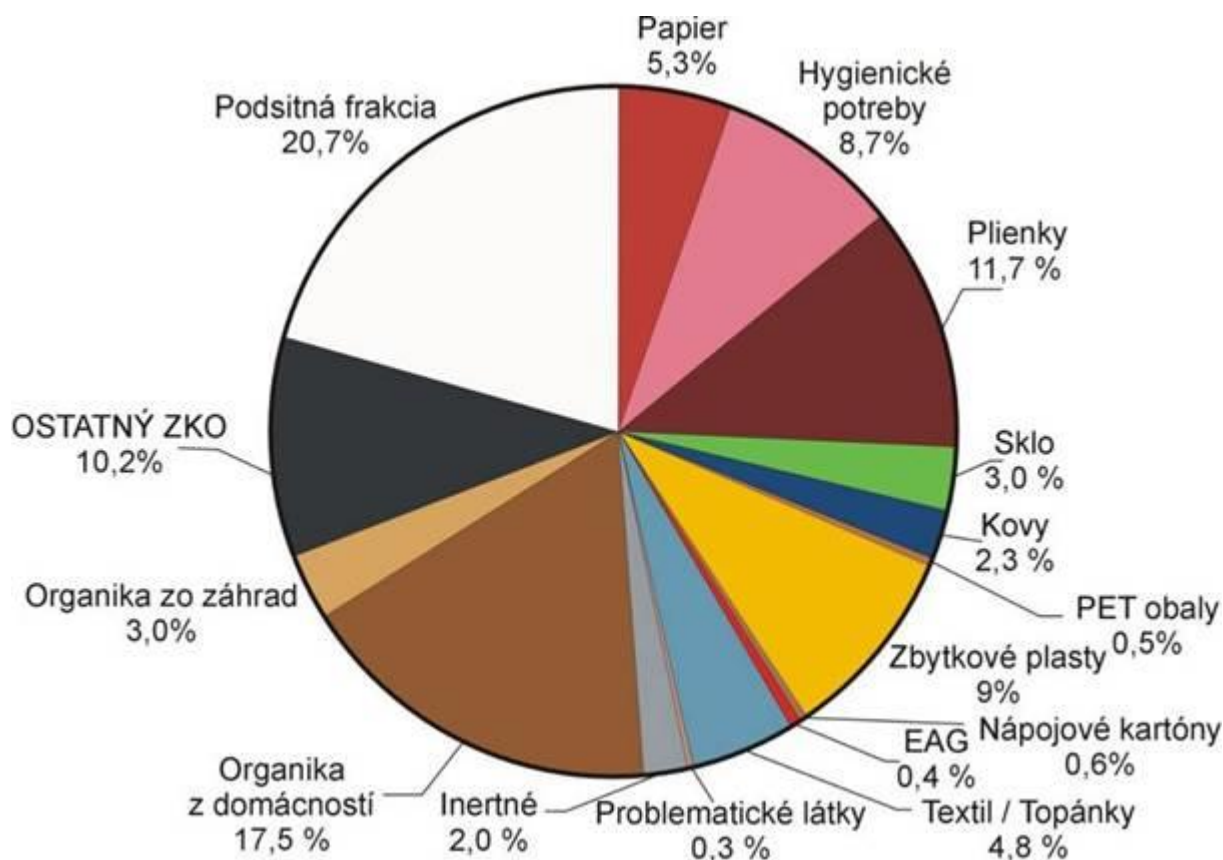


Z uvedeného srovnání vyplývá především nižší produkce SKO a to až o 40 kg na obyvatele a výrazně vyšší měrná produkce tříděných složek, včetně tříděného BRKO.

Velmi hrubě je možno predikovat, že v SKO v Německu bude přibližně polovina BRKO oproti SKO v MSK a také polovina potenciálních separovatelných složek jako je sklo, papír, plasty a kovy.

Daná úvaha je samozřejmě ovlivněna srovnávací metodikou, která není stanovena a proto je nutno uvedené předpoklady brát s rezervou. Produkce celé skupina 20 komunální odpady je naopak výrazně vyšší v Německu.

Graf č.15. Skladba SKO v Horním Rakousku v roce 2016 v % hm.



Zdroj: ENVEC s.r.o.

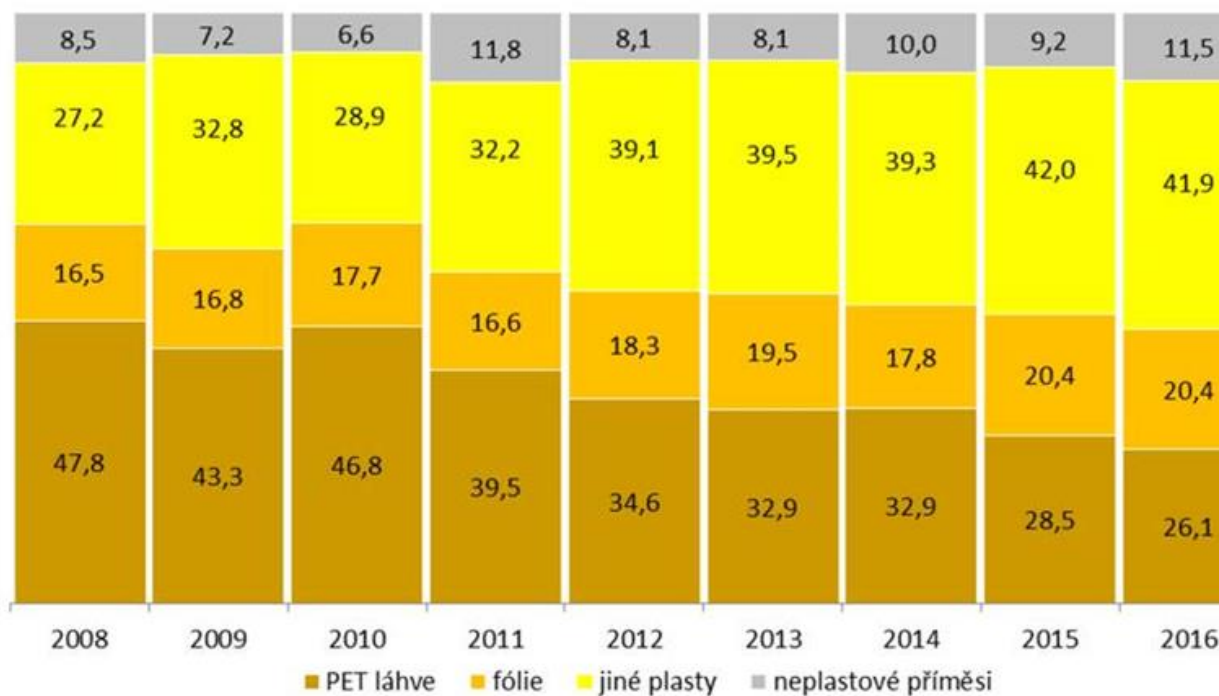
Z uvedeného grafu je patrné složení SKO v Rakousku, které je prakticky totožné se složením SKO v ČR uvedené v tab. č. 23. Je tedy možné usuzovat, že velmi dobré výsledky recyklace vykazované Rakouskem uvedené v grafu č. 10, budou vycházet principálně z odlišné metodiky výpočtu plnění cílů. Tento předpoklad dokazuje i produkce SKO na obyvatele, která se v Horním Rakousku pohybuje okolo 190 kg/rok, tedy je srovnatelná s produkcí SKO od obyvatel v MSK.

Prognóza složení SKO v případě třídění pouze složek, které budou recyklovatelné a obchodovatelné za kladnou cenu

Uvedená varianta třídění asi do budoucna nebude vzhledem k cílům směrnice EP vůbec realizovatelná, neboť směrnice naopak požaduje maximalizaci třídění a materiálovou recyklaci téměř za každou cenu.

Ale pokud by uvedená varianta byla z nejrůznějších důvodů možná, je možno předpokládat, že v SKO zůstane větší množství plastových složek popř. menší množství papíru, v sídlištní zástavbě i větší množství BRKO.

Graf č.16. Vývoj sklady tříděného plastu z obecných nádobových a pytlových sběrů v ČR v letech v % hm.

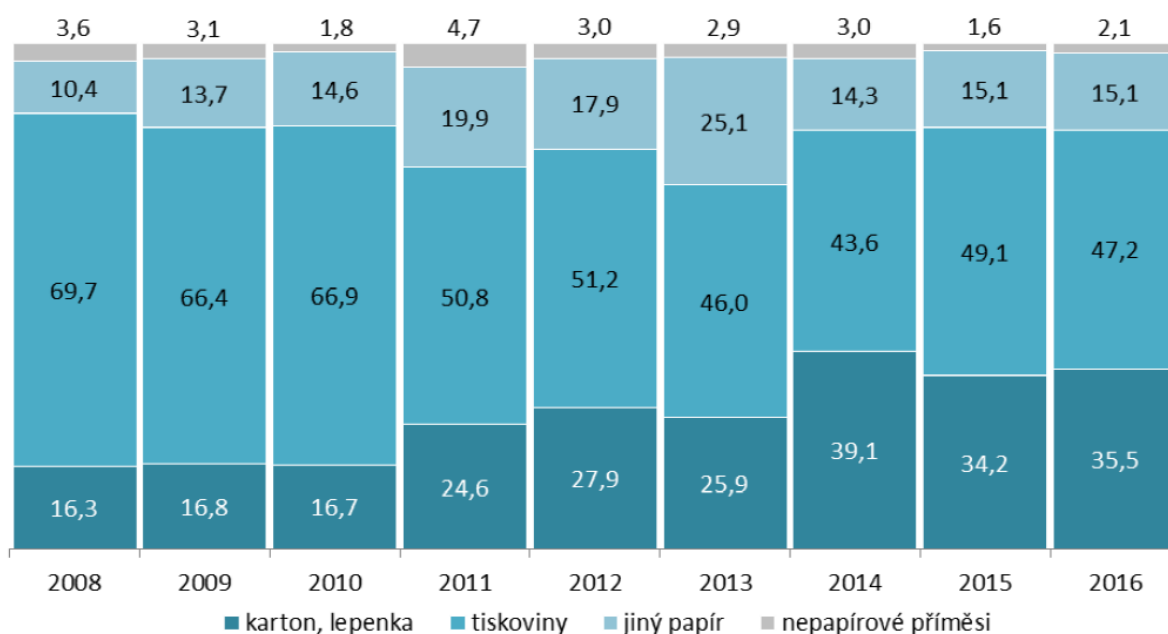


Zdroj: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/OD/SBORNÍK%2017_20170619.pdf

Uvedené složení plastového odpadu tříděného současným systémem lze okomentovat i vzhledem k aktuálnímu následnému materiálovému využívání. Teoreticky jsou sice recyklovatelné všechny plastové odpady, ale prakticky záleží na připravených kapacitách na zpracování a také na ekonomické, ale i environmentální výhodnosti daného procesu. V současnosti je v MSK minimálně 40-50 % plastových odpadů z primárního třídění využito pro výrobu TAP. Jedná se především o část fólií a v grafu nazvané tzv. jiné plasty (HDPE, PP aj.). Další 30 – 50 % je předáno k recyklaci.

V případě, že by se sbíraly pouze takové druhy plastů, které jsou v současnosti recyklovatelné a obchodovatelné za kladnou cenu, je možné uvažovat z výše uvedeného grafu pouze PET a část fólií tzv. jiných plastů. Tato skupina tvoří max. 50 % z tříděného sběru. Zbytek by se tedy projevil ve složení SKO a nárůstu jeho produkce o cca 7,5 tis. tun. Zastoupení v % hm je predikováno v níže uvedené tabulce.

Graf č.17. Vývoj sklady tříděného papíru z obecných nádobových a pytlových sběrů v ČR v letech v % hm.



Zdroj: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/OD/SBORNÍK%2017_20170619.pdf

Obdobně lze nahlížet na odpady papíru, které není problém, využít jak k recyklaci, tak na výrobu TAP. Nicméně za předpokladu, že by smyslem bylo odpad využít pouze materiálově, poptávají zpracovatelé karton, lepenku a tiskoviny. Tyto skupiny tvoří více než 80 % odděleně tříděného papíru. Zbývajících 20 % by bylo možno očekávat v SKO, což představuje navýšení produkce SKO v MSK o necelé 4 tis. tun.

Pokud by se sbíraly pouze recyklovatelné odpady, kdy za problematické je možno označit zejména odpady plastů a v omezené míře i papíru, pak po zohlednění výše uvedené predikce, by skladba SKO v hm % byla následující:

Tabulka č.26: Skladba SKO v hm % - prognóza

Látková (pod-)skupina	V. PRŮMĚR	Prognóza
Papír/lepenka	7,70%	8,61%
Plasty	10,80%	12,53%
Sklo	3,40%	3,29%
Kovy	2,70%	2,61%
Textil	2,40%	2,32%
Minerální odpad	3,00%	2,90%
Nebezpečný odpad	0,50%	0,48%
Elektroodpad	0,80%	0,77%
Bioodpad	17,80%	17,22%
Spalitelný odpad	21,40%	20,71%
Frakce < 40 mm	29,50%	28,54%
CELKEM	100,00%	100,00%

3.2 Výhřevnost SKO

Analýza výhřevnosti SKO je důležitá i vzhledem k tomu, že SKO je potenciálně vhodný odpad pro energetické využívání.

Výhřevnost SKO je sledována kontinuálně pouze ve stávajících ZEVO.

Nejbližší ZEVO v dosahu MSK je ZEVO SAKO Brno kde průměrná výhřevnost za rok 2017 byla 9,4MJ/kg. V roce 2016 byla průměrná výhřevnost 9,15 MJ/kg.

Krátkodobý trend je tedy mírný nárůst výhřevnosti i přes pokračující trend lepší separace jak v Brně, tak v okolí ze kterého je svážen SKO tj. včetně měst Olomouc a Prostějov a některých dalších oblastí Olomouckého nebo Pardubického kraje.

Na výhřevnost SKO má vliv řada mnohdy protichůdných faktorů, které musí být zohledněny v úvaze o prognóze výhřevnosti.

3.2.1 Predikce výhřevnosti SKO

Vliv implementace dalších opatření na plnění Směrnice EP může mít na výhřevnost SKO různý i protichůdný vliv. Poměr jednotlivých protichůdných tendencí bude rozhodovat o energetické hodnotě SKO.

Pozitivní vliv na vzrůst energetické hodnoty SKO bude mít např. zavedení třídění BRKO z domácností, intenzifikace třídění skla nebo separovaně sbírané zbytky po spalování tuhých paliv ve vilové a vesnické zástavbě.

Negativní vliv na výhřevnost SKO- pokles, bude mít naopak intenzifikace třídění plastů a papíru popř. hořlavých kompozitů.

Určitě není možné mluvit o konečné podobě výhřevnosti SKO , neboť její variabilita bude její základní vlastností. Tato úvaha je založena mimo jiné na neustále se vyvíjející společnosti, která v běhu mění stavové podmínky a proto i podmínky hospodářství, které určuje vlastnosti odpadů.

Prognóza výhřevnosti SKO dle cílů Směrnice EP

Jak je uvedeno v předchozí kapitole prognózy složení SKO, může být v případě určité konstrukce algoritmu na plnění cíle směrnice tlak na snižování obsahu plastů a papíru v SKO, čímž může dojít ke snížení výhřevnosti. Tato skutečnost může být částečně eliminována absolutním tříděním skla a maximalizací třídění BRKO vč. třídění BRKO v sídlištní zástavbě.

Souhrnně ale dojde pravděpodobně k poklesu výhřevnosti možná až na samou hranici spalitelnosti (8,5 MJ/kg).

Prognóza výhřevnosti SKO dle třídění nejlepších zemí EU

Jednoduchou úvahou, která je založena na skutečnosti, že nejlepší země EU, které jsou považovány za premianty v třídění složek (Německo, Rakousko, Benelux, Skandinávie) mají zároveň rozvinuté systémy energetického využívání SKO, které pracují aktuálně s vytížením skoro 100%. Proto je možno predikovat, že výhřevnost dosahuje minimálního požadavku na energetické využívání bez nutnosti používat přídatné palivo. Proto také výhřevnost v případě, že třídění v MSK bude na obdobné úrovni bude dosahovat minimálně 8,5 MJ/kg.

Prognóza výhřevnosti SKO v případě třídění pouze složek, které budou recyklovatelné a obchodovatelné za kladnou cenu

V tomto případě dojde pravděpodobně k navýšení obsahu plastů a papíru a kompozitních obalů nad současnou úroveň a tím dojde ke zvýšení výhřevnosti SKO nad současnou úroveň a nad hranici 10 MJ/kg.

4 Analýza zařízení na nakládání s KO v MSK

Základní podmínkou pro úspěšné fungování OH a plnění cílů je správně nadimenzovaná síť zařízení pro nakládání s KO.

4.1 Zařízení pro nakládání s SKO

V MSK jsou aktuálně k dispozici pouze zařízení na odstraňování SKO – skládky.

4.1.1 Skládkové kapacity

Tabulka č.27: Volné kapacity skládek v MSK v roce 2018 (t)

	IO	OO	NO
FCC Česká republika, spol. s r.o.- Skládka průmyslových odpadů Řepiště			60 971
ASOMPO, a.s. - skládka SOO		314 218	
AWT Rekultivace a.s. - skládka NO			87 519
Biocel Paskov a.s. - skládka odpadů S-OO	35 800	29 071	
BM servis a.s. - skládka SOO		76 256	
BorsodChem MCHZ, s.r.o.-skládka odpadů		3 090	
Czech Slag - Nová Huť s.r.o.-skládka S-IO - Studený odval	2 000 000		
Depos Horní Suchá, a.s. - skládka S-OO3 Solecká		350 074	
EKO - Chlebičov a.s. - skládka odpadů EKO-Chlebičov		90 000	60 000
ELIO Slezsko a.s. - skládka odpadů Holasovice		414 000	
Frýdecká skládka, a.s. - skládka Panské Nové Dvory		870 536	
AVELI ECO s.r.o. - skládka odpadů Dvorce - Rejchartice		39 208	
MASSAG, a.s. - řízená skládka Kujay S-NO			0
MS UTILITIES & SERVICES a.s. - skládka průmyslových odpadů	76 000	10 553	

OZO Ostrava s.r.o. - skládka SOO a plocha pro biolog.úpravu		790 000	
SKLADEKO s.r.o. - Skládka Staříč		83 560	
SOMA Markvartovice a.s. - skládka odpadů Markvartovice		150 000	
TALPA - RPF, s.r.o. - skládka S-OO3 a S-NO		59 082	55 082
Technické služby města Vítkova-Skládka TKO Nové Těchanovice		4 772	
TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s. - skládka Neboranka	71 500		
SMOLO HB s.r.o. - skládka S OO a SNO		175 587	40 929
Suma	2 183 300	3 460 007	304 501

Z pohledu výrazného ukončení skládkování odpadů k roku 2024 je stávající kapacita skládek pro SKO dostatečná. Vezmeme-li v úvahu postupné budování dalších etap většiny provozovaných skládek na území MSK, pak i v případě, že by skládkování bylo zachováno ve stávajícím objemu, nebude představovat volná kapacita skládek zásadní problém na několik dalších let.

4.2 Analýza zařízení pro nakládání s tříděnými komoditami

Nakládání s tříděnými komoditami z KO je možno rozdělit do několika fází. První dvě fáze, kterou je třídění a následné dotřídění složek do podoby obchodovatelnosti je plně v režii svozových firem bez ohledu na to, zda se jedná o soukromé svozové firmy nebo firmy ve vlastnictví měst a obcí.

Tato fáze je zvládnuta výborně a takto vytríděné a dotříděné komodity nacházejí uplatnění na trhu, většinou v závislosti na aktuální situaci té dané komodity.

Problematické může být nakládání s tzv. výměty z dotřídovacích linek vzhledem k jejich kvalitě a situaci na trhu. V MSK je situace zatím stabilizovaná vzhledem k využívání výmětů pro výrobu TAP pro cementárnu Hranice.

4.2.1 Zařízení na využívání BRKO

Vzhledem ke stoupajícímu množství tříděného BRKO je nutné vyhodnotit aktuální stav zařízení pro zpracování BRKO.

Dle níže uvedené tabulky zařízení na zpracování tříděného BRKO je možno konstatovat, že stávající kapacity zařízení nejen postačí na zpracování současné produkce, ale jsou již dnes připravené na výrazný nárůst produkce tříděného BRKO.

Tabulka č.28: Kompostárny v MSK

	Název provozovatele	Místo umístění zařízení	Roční projektovaná kapacita zařízení [t/rok]	V provozu
1.	Ing. Karel Kotula	U statku 301/1, Bludovice, Havířov, 73601	5 000	Ano
2.	SUEZ Využívání zdrojů a.s.	Štamberská, Příbor, 74258	7 500	Ano
3.	Tomáš Hájovský	Markvartovice, 74714	10 000	Ano
4.	AGRO-EKO spol. s r.o.	Obecní 811, Albrechtice, 73543	3 000	Ano
5.	EKO - HUM, spol. s r. o.	Březová, 74744	25 000	Ano
6.	RABIO s. r. o.	Opava, 74601	9 500	Ano
7.	OBSED a.s.	Velká Polom, 74764	25 000	Ano
8.	TS Bruntál, s.r.o.	Moravskoslezský Kočov, 79201	5 000	Ano
9.	1. Hradecká zemědělská a.s.	Branka u Opavy, 74741	18 500	Ano
10.	Nehlsen Třinec, s.r.o.	Frýdecká 74, Třinec, 73961	8 400	Ano
11.	Tomáš Hájovský	Hlučín, 74801	2 000	Ano
12.	Technické služby, a.s. Slezská Ostrava	Regrova 145/28, Ostrava, 71300	1 000	Ano
13.	Frýdecká skládka, a.s.	Panské Nové dvory, Frýdek-Místek, 73801	6 500	Ano
14.	ASOMPO, a.s.	Životice u Nového Jičína 194, Životice u Nového Jičína, 74272	4 000	Ano
15.	BM servis a.s.	Revoluční, Bohumín, 73581	1 800	Ano
16.	Depos Horní Suchá, a.s.	Solecká, Horní Suchá, 73535	12 000	Ano
17.	SOMA Markvartovice a.s.	Markvartovice, 74714	34 000	Ano
18.	EKO - Chlebičov a.s.	Chlebičov, 74731	50 000	Ano
19.	Obec Baška	Baška, 73901	500	Ano
20.	OZO Ostrava s.r.o.	Bohumínská, Ostrava, 71300	15 000	Ano
21.	ELIO Slezsko a.s.	skládka Holasovice II, č.p.202, Holasovice, 74774	10 500	Ano
22.	AVELI ECO s.r.o.	Rejchartice, Dvorce, 79368	20 000	Ano
23.	Technické služby města Vítkova, příspěvková organizace	Nové Těchanovice, 74901	1 000	Ano
24.	ASOMPO, a.s.	Životice 194, Životice u Nového Jičína, 74272	10 000	Ano
25.	FUNGHI CZ, a.s.	Bravantice 231, Bravantice, 74281	240	Ano

26.	Obec Mořkov	Zuberská, Mořkov, 74272	1 835	Ano
27.	Tomáš Koláček	třída Osvobození 949/26, Odry, 74235	3 898	Ano
28.	PROJEKT MORAVSKÁ, s.r.o.	zemědělský areál, Bílov, 74301	1 000	Ano
29.	Rostislav Kyncl	Československé armády 675, Budišov nad Budišovkou, 74787	600	Ano
30.	ZAHRADNICTVÍ KUNÍN s.r.o.	Kunín 276, Kunín, 74253	1 400	Ano
31.	INGEA recyklace, s.r.o.	Ostrava - Mariánské Hory a Hulváky, 70900	42 000	Ano
32.	Matěj agro, s.r.o.	Trnávka, 74258	400	Ano
33.	BPS AGRO s. r. o.	Bohušov 47, Bohušov, 79399	1 500	Ano
34.	Technické služby města Nového Jičína, příspěvková organizace	Hřbitovní, Nový Jičín 741 01	800	Ano
35.	Miroslav Ščerba	Žukov, Český Těšín, 73701	180	Ano
36.	Obec Oldřišov	Oldřišov, 74733	400	Ano
37.	EkoFarma Milíkov s.r.o.	Milíkov 12, Milíkov, 73981	1 200	Ano
38.	Creative work s.r.o. (není v provozu)	Frýdecká, Havířov, 73601	800	Ano
39.	Pavel Kondziolka	Závada 6, Petrovice u Karviné, 73572	900	Ano
40.	Radek Polášek	Mírová, Bolatice	1 326	Ano
41.	Václav Hasal	Hynčice u Vražného, 742 33	1 662	Ano
42.	Václav Hasal	Blahutovice	1 833	Ano
43.	Městské služby Rýmařov, s.r.o.	Rýmařov	900	Ano
44.	Kompostárna Koňákov - Gustav Kotajny	Český Těšín	800	Ano
Celkem			348 874	

4.2.2 Dotříd'ovací linky

Dotříd'ovací linky slouží pro dotřídění tříděných komodit do podoby obchodovatelných surovin.

V tabulce č. 27 je uveden seznam a kapacity dotříd'ovacích linek.

Tabulka č.29: Třídící linky v MSK

Subjekt + zařízení	Kapacita celková (t)
FCC Česká republika, s.r.o. –recyklační linky Vratimov	55 400
BM servis a.s. - třídírna separovaného odpadu Bohumín	1 500
ECOPAK, spol. s r.o.- linka na úpravu odpadů Ostrava	28 000
Frýdecká skládka, a.s. - středisko Lískovec - třídírna KO	5 200
Frýdecká skládka, a.s. – separace skla	10 000
Charita sv. Alexandra-třídící linka na plasty Ostrava Kunčice	500
Marius Pedersen a.s.- soustředování a úprava odpadů Chlebičov	5 000
Nehlsen Třinec, s.r.o. - třídící linka Oldřichovice	6 000
ORC Recycling s.r.o. – Dotřídovací linka s lisem a sběrna odpadů, Šenov u N. Jičína (součástí je třídící linka na papír a plast)	11 000
ORC Recycling s.r.o. – Sběrna druhotných surovin a třídírna papíru a plastů, Ostrava – Petřkovice (součástí je ruční třídírna s průmyslovým lisem na papír a plast)	3 800
OZO Ostrava s.r.o. - linka ke třídění odpadů Kunčice	6 000
OZO Ostrava s.r.o. - třídící linka skla	10 000
Technické služby Havířov a.s.- dotřídovací linka	1 850
Technické služby Krnov s.r.o.- Sběrný dvůr Krnov - Karáskova	700
Technické služby města Nový Jičín-Dotřídovací linka na plast	250
Technické služby města Vítkova, hala na dotřídování papíru a plastu	500
SMOLO Services s.r.o. - logistické centrum Ostrava-Bartovice	20 000
Zdeněk Bukovjan - třídící linka na Pet láhve a papír (třídění, drcení, extrudér), Bruntál	800
TS-technické služby, a.s.	500
Kapacita celkem	167 000

Dotřídovací linky, především u plastů a papíru jsou regionální zařízení, jejichž kapacity by měla odpovídat produkci daného druhu odpadů. Aktuálně je v MSK dostatek kapacit pro dotřídování KO.

Řešení této záležitosti kapacit i jejich technické úrovně je ale plně v kompetenci svozových firem nebo obcí, které tuto problematiku dosud vždy uspokojivě vyřešili.

5 Zmapování sítě zařízení pro recyklaci vytríděných složek

5.1 Vymezení zařízení po recyklaci tříděných složek Zařízení pro recyklaci vytríděných složek KO do 150 km (papír, plasty, sklo), včetně chybějících zpracovatelských kapacit

Předchozí kapitola definovala zařízení, které jsou regionálního charakteru a slouží jako druhý stupeň a nezbytná součást třídění složek KO.

Třetí stupeň, který vede ke skutečnému materiálovému využívání složek, tak jak je definován v zákoně o odpadech není možné řešit pouze na regionální úrovni, neboť kapacity na recyklaci podléhají globálnímu trhu. U jednotlivých komodit je rovněž uvedeno několik zpracovatelů. Nejedná se o kompletní výčet.

5.1.1 Sklo

Materiálové využívání skla je dlouhodobě bezproblémové a v podmínkách ČR má dlouhodobé tradice.

V ČR je poměrně velká kapacity na recyklaci, která je dána existencí skláren, které jsou schopny absorbovat větší množství skla než je tuzemská produkce.

O kvalitu vytríděné suroviny se starají jednak samotní skláři (Vetropack Kyjov), tak sofistikované dotřídňovací linky na sklo, které fungují převážně v Čechách.

Každoročně se v ČR recykluje cca 130 000t skleněných obalů, přičemž se ale vyrobí 500 000t skleněných obalů ze kterých cca polovina je určena na domácí trh.

Vytříděné sklo je možno téměř 100% recyklovat. I méně kvalitní skla se dají recyklovat na izolační materiály jako je pěnové sklo apod.

Proto není nutné se dále ve studii touto problematikou zabývat, neboť funguje bezproblémově v intencích stávajícího trhu.

Klíčovým odběratelem tříděného skleněného odpadu z produkce obcí a měst MSK je Vetropack Moravia Glass Kyjov.

Zařízení pro recyklaci skla

Vetropack Moravia Glas, a.s. (Kyjov, Jihomoravský kraj)

Vstup: obalové sklo

Remat Glass s.r.o. (Kelčany u Kyjova, Jihomoravský kraj) – recyklační linka

Vstup: ploché a obalové skla, včetně lepených skel (bezpečnostní skla, dithermy, autoskla, skla s drátěnou vložkou, stavební skla).

AMT s.r.o. (Příbram, Středočeský kraj) – recyklační linka

Vstup: sběrové sklo

SPL Recycling, a.s. (Chudeřice u Bíliny, Ústecký kraj) - recyklační linka

Vstup: ploché sklo, obalové sklo

ENVY Recycling, s.r.o. (Stráž pod Ralskem, Liberecký kraj) – recyklační linka

Vstup: ploché sklo

Refaglass, s.r.o. (Vintířov, Karlovarský kraj) – výroba pěnového skla

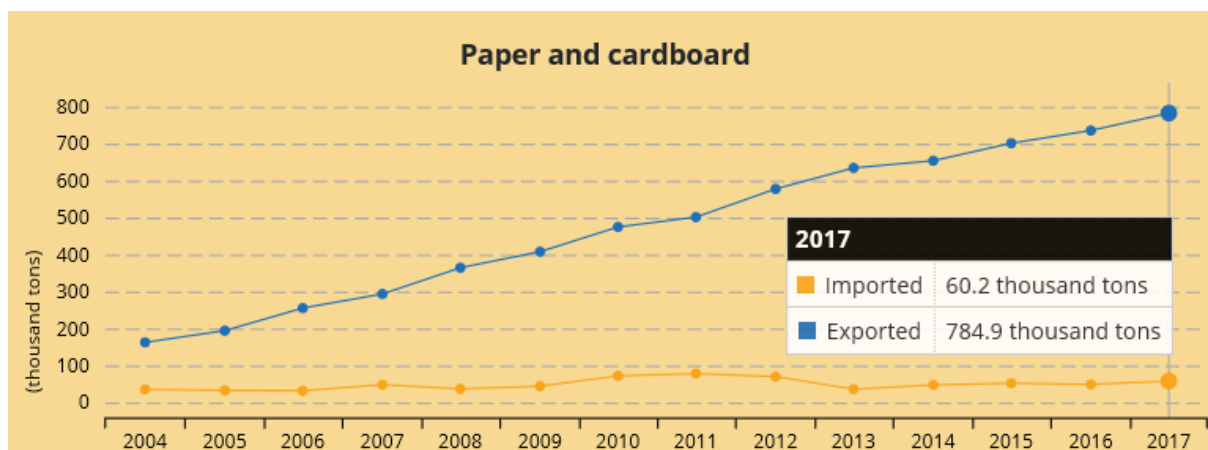
A-GLASS Recycling, s.r.o. (Staré Město u Uherského Hradiště, Zlínský kraj) – výroba pěnového skla

5.1.2 Papír

Trh se sběrovým papírem a samotná recyklace papíru je záležitostí globálního trhu v případě kvalitního sběrového papíru především záležitostí evropského trhu.

Část sběrového papíru se zpracuje v ČR, ale většina tříděného papíru je vyvážena na zahraniční trhy do Německa, Rakouska a na Slovensko, kde stojí nebo se připravují velké kapacity na recyklaci papíru. Ovlivnění trhu aktuální situací v Číně, která přestala odebírat některé méně kvalitní druhy recyklovaného papíru, nemá na trh sběrového papíru v ČR zásadní vliv.

Graf č.18. Import, export papíru v ČR v letech



Zdroj: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/circulareconomy/>

Odpady, které se tvoří v samotném procesu recyklace, tj. v papírnách, kde dále materiálově nevyužitelné vlákno je transformováno do papírenského kalu, který je většinou energeticky využíván v závislosti na technologii konkrétní papírny.

Třídění v podmínkách ČR probíhá několika způsoby. Jsou to tradiční sběrný surovin, různé školní akce a tříděný sběr pomocí nádob. Také dotřídování probíhá několika systémy. Výměty z dotřídování papíru jsou využívány převážně pro výrobu TAP pro cementárny.

V posledních letech je zřejmý trend v rostoucí spotřebě obalových papírů a klesající spotřebě grafických papírů. Sběr v ČR dlouhodobě roste a brzy bude na úrovni průměru CEPI. Potenciál pro zvýšení se brzy vyčerpá. ČR a SK jsou z pohledu světové produkce přebytkové trhy. Z dlouhodobého hlediska klesá sběr bílých tříd papírů. Tato skutečnost má vliv na zastavování a přestavby papírenských strojů. Zhoršuje se kvalita vlákn. Objevuje se nedostatek bílých tříd pro výrobu hygienických papírů. Opačný vývoj je u obalových papírů, kde spotřeba výroba dlouhodobě roste. Zřizují se nové výrobní kapacity a postupně se vyrovnává nabídka a poptávka po hnědých třídách sběrového papíru.

Tabulka č.30: Globální trendy na trhu sběrového papíru

	SPOTŘEBA 2006	SPOTŘEBA 2016	VÝROBA 2006	VÝROBA 2016
GRAFICKÝ PAPÍR				
ČR	670 tis. tun	560 tis. tun	300 tis. tun	60 tis. tun
SK	280 tis. tun	220 tis. tun	510 tis. tun	580 tis. tun
EU	47 mil. tun	33 mil. tun	54 mil. tun	38. mil. tun
OBALOVÝ A HYGIENICKÝ PAPÍR				
ČR	700 tis. tun	750 tis. tun	680 tis. tun	700 tis. tun
SK	230 tis. tun	260 tis. tun	400 tis. tun	150 tis. tun
EU	51 mil. tun	62 mil. tun	56 mil. tun	65 mil. tun

Zdroj: <https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/OD/SBORNÍK%2018.pdf>

Z pohledu produkce papíru v MSK nepředstavuje jeho odbyt zásadní problém a zpracovatelské kapacity je možno považovat za dostatečné.

Zařízení pro recyklaci papíru :

Smurfit Kappa Czech s.r.o. (Žimrovice, Moravskoslezský kraj) - papírna

Balsac Papermill, s.r.o. (Lukavice, Olomoucký kraj) – papírna

Smurfit Kappa Olomouc, s.r.o. (Olomouc, Olomoucký kraj) - papírna

Smurfit Kappa Czech s.r.o. (Brno, Jihomoravský kraj) - papírna

Metsa Tissue Slovakia s.r.o. (Žilina, Slovensko) - papírna

Metsa Tissue Krapkowice Sp. (Gmina Krapkowice, Polsko) - papírna

5.1.3 Plasty

Plasty patří z pohledu materiálového využívání k problematickým komoditám. Je to dáno poměrně velkou variabilitou složení plastů a dále také ekonomikou zpracování a v neposlední řadě také environmentální výhodností, která je v porovnání s výrobou z primárních surovin mnohdy náročnější energeticky i environmentálně.

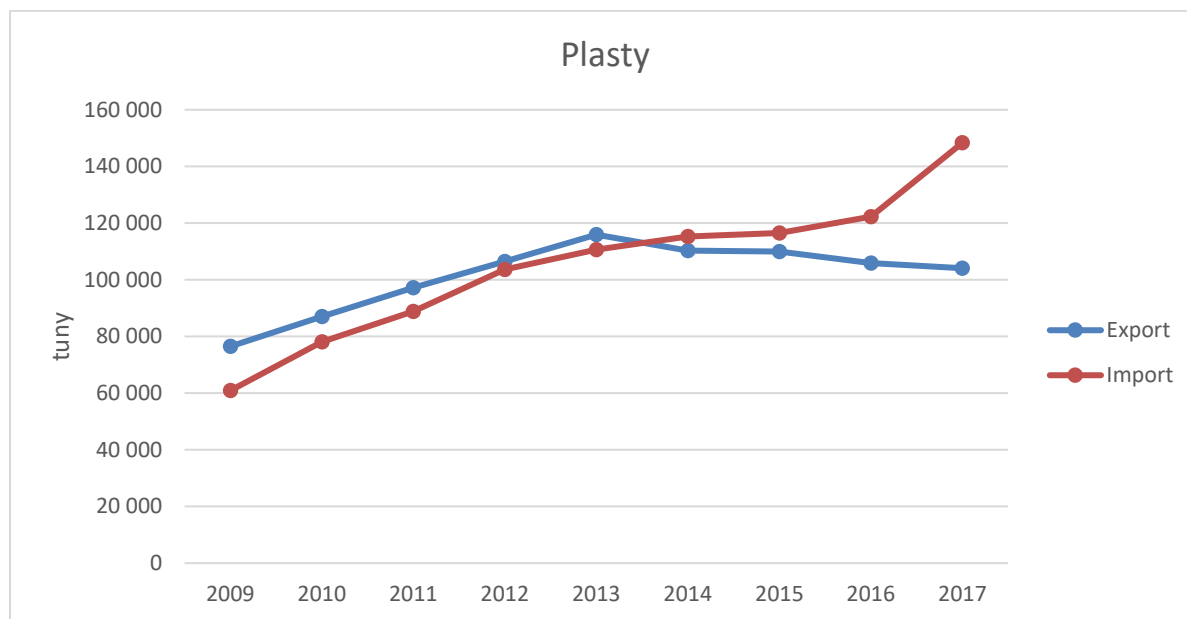
Bezproblémové pro další materiálovou recyklaci jsou především plasty na bázi:

- PET = Polyethylentereftalát (např. obaly potravin a nápojů)
- HDPE = Vysokohustotní polyethylen (vzduchem tvarované lahve na čisticí prostředky, kojenecké lahve, balící fólie, dále spotřební zboží jako jsou plastové dózy na potraviny)
- LDPE = Nízkohustotní polyethylen (fólie, smršťovací fólie pro balení, igelitové tašky, obaly na potraviny).
- PS= polystyren, např. obaly od některých potravin. Výjimkou je pěnový polystyren, který je zvlášť sbírán a tříděn ve všech sběrných střediscích odpadu

Řada směsných plastů a dalších materiálů která jsou vykazována jako třídění plastů končí jako tzv. výměty z dotřídování, které jsou následně využívány jako vstupní surovina pro výrobu TAP určené pro cementárny. Část může končit i na skládkách. Výměty z dotřídování plastů tvoří 30-70 % vstupní suroviny z primárního sběru.

Některé méně kvalitní plasty byly v minulosti exportovány do Číny, která od 1. 1. 2018 výrazně omezila dovozy odpadních méně kvalitních plastů a od 1.1.2019 je zákaz dovozu i čistých odpadních plastů. Doposud se uvádělo, že Evropa potřebuje 300 nových recyklačních závodů. Po těchto opatřeních to bude násobně více. Aktuálně se trh v Evropě snaží přeměrovat tyto komodity do zemí jako je Vietnam, Indie nebo Indonésie apod.

Graf č.19. Import, export plastu v ČR v letech



Zdroj: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

Ekonomická udržitelnost nakládání s plastovými odpady ze systému obcí je umožněna pouze systémem dotací EKOKOM a možností využívání části vytríděných plastů pro energetické účely.

Důležitou roli hrají také celkové náklady na svoz a dotřídění plastů, které jsou z uvedených komodit jednoznačně nejvyšší (7-12 000 Kč/t).

Kapacity pro zpracování dobře recyklovatelných plastů nepřestávají v MSK zásadnější problém. Další druhy plastů, ty ekonomicky a technologicky obtížně recyklovatelné, jsou využity většinou na výrobu TAP. Problém s kapacitami tak není dán primárně chybějícími zpracovatelskými závody, ale jejich skladbou, neboť kombinací několika polymerů je materiálová recyklace v současnosti v podstatě velmi obtížná, až technicko-ekonomicky nemožná. Situaci má zlepšit strategie pro plasty přijatá na úrovni EU a vyvíjení tlaků na výrobce, což bude mít vliv i na úrovni MSK. Postupně se objevují rovněž nové technologické procesy, které využívají plastové odpady pokročilými fyzikálními nebo chemickými způsoby.

Zařízení na recyklaci plastů:

Plastic Union, a.s. (Ostrava, Moravskoslezský kraj) – plastová drť PP, HDPE, PET, regranulát PP, HDPE

VITALPLAST Mosty s.r.o. (Mosty u Jablunkova, Moravskoslezský kraj) - regranulát z odpadní fólie

EKOSTYREN s.r.o. (Ostrava, Moravskoslezský kraj) - recyklace polystyrenu

A.B. Titan s.r.o. (Nové Heřmínovy, Moravskoslezský kraj) - logistické obaly a přepravy

EXELSIOR GROUP s.r.o. (Bohumín, Moravskoslezský kraj) - recyklace PET

Jelínek TRADING spol s r.o. (Vrbno pod Pradědem, Moravskoslezský kraj)- výrobce kompostérů

GLOBODERA Group s.r.o. (Ostrava Kunčičky, Moravskoslezský kraj) – regranulát PET, PP, LDPE, HDPE...

Capacco spol. s r.o. (Město Albrechtice, Moravskoslezský kraj) – střešní krytina

MOSEV plast s.r.o. (Nová Hradečná, Olomoucký kraj) – protihlukové stěny..

JELÍNEK-TRADING spol. s r.o. (Olomouc, Olomoucký kraj) – regranulát PP, LDPE, PET, netkané textilie

JELÍNEK-TRADING spol. s r.o. (Vrbno pod Pradědem, Olomoucký kraj) – vstřikolisovna

DovexPlast s.r.o. (Sudkov, Olomoucký kraj)- regranulát PET

SUEZ Využití zdrojů, a.s. (Němčice nad Hanou, Olomoucký kraj) – recyklace plastů

ANTAKA Plastic Union a.s. (Hranice na Moravě, Olomoucký kraj) - regranulát PET, PP, HDPE

Fatra a.s. (Napajedla, Zlínský kraj) – regranulát

IMP Polowat (Bielsko Biala, Polsko) – recyklace PET

5.1.4 Kovy

Obchod s kovy je globální záležitostí a trh se šrotem je realizován i mezi kontinenty lodní dopravou.

V MSK existují kapacitní hutní provozy, které jsou napojeny na recyklaci železného šrotu (Mittal Steel, Třinecké železářny)

Obdobné kapacity jsou v hutích v Polsku v dosahu 150 km od hranic MSK (Krakow, Katowice apod.)

5.2 Zmapování sítě zařízení pro nakládání s SKO

Popis jednotlivých zařízení na nakládání s SKO v dopravně dostupném okolí nad rámec 150 km je uveden v kapitole 9. Z pohledu dopravy je možno totiž SKO pomocí překládacích stanic a pomocí železniční dopravy dopravovat i na vzdálenost větší než 150 km i když cena potom úměrně narůstá, ale ne řádově a záleží především na ceně na bráně, která je většinou větší než cena dopravy. Proto je obecně v kapitole 9. uvedeno především u nejrozšířenějšího typu, kterým je energetické využívání odpadů uvedeny kapacity ZEVO nebo spaloven v širším okolí ČR.

5.3 Zařízení pro výrobu paliv z KO

Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, je část vytríděných surovin ze sběru obcí materiálově nevyužitelná, a aby neskončila tato surovina na skládce, je využívána společně s dalšími energeticky bohatými odpady po příslušné úpravě jako TAP, dnes využívané prakticky výhradně v cementárnách.

Klíčovým zařízením na výrobu TAP je v MSK linka společnosti OZO Ostrava a.s.

Tato linka vyrábí v současnosti cca 25 kt TAP pro potřebu cementárny Hranice. Vstupní suroviny tvoří především odpady z průmyslu.

Předpokládá se rozšíření linky na cca 45 kT s tím, že by společnost OZO Ostrava zpracovávala výměty z celého MSK popř. z okrajových částí okolních krajů.

Kapacity na využití TAP v MSK připravují také soukromé svozové firmy jako je Marius Pedersen v lokalitě Eko Chlebičov.

6 Ekonomika obecných systémů nakládání s komunálními odpady

Vývoj nákladů a příjmů v rámci odpadového hospodářství obcí dlouhodobě sleduje AOS EKO-KOM, a.s. Hlavním datovým zdrojem jsou roční dotazníky z obcí zapojených do systému EKO-KOM.

Náklady na odpadové hospodářství obecně závisí na množství a struktuře odpadů, pro které je služba zajišťována, dále pak na rozsahu a způsobu poskytované služby v souladu s legislativními požadavky a v neposlední řadě také na mandatorních výdajích daných legislativou (např. poplatky a daně). Mezi významné vlivy ovlivňující výše uvedené faktory lze zařadit životní úroveň obyvatel v jednotlivých regionech a jejich spotřební vzorce chování, hustotu osídlení, geografické podmínky, dopravní obslužnost území, způsoby sběru a svozu komodit, dostupnost a vybavenost technologií pro nakládání s odpady, konkurenci firem nakládajících s odpady, způsob stanovování ceny za službu a další.

Zdroj dat

Pro hodnocení ekonomických ukazatelů byly vždy použity jen ty dotazníky, které byly řádně vyplněné relevantními daty (údaje jsou poskytnuty v požadovaném rozsahu). Dle těchto informací dosahovaly jednotkové náklady na odpadové hospodářství obcí v roce 2017 v MSK částky 847 Kč/obyvatele.

Z pohledu srovnání s dalšími kraji ČR se jedná o průměrný údaj. Nejvyšší náklady byly ve Středočeském kraji - 1 107 Kč/obyvatele, nejnižší v Jihomoravském kraji – 780 Kč/obyvatele.

Jako jednotková cena na obyvatele jsou zde uvedeny veškeré náklady na nakládání s komunálním odpadem pro obce. Do dané ceny nejsou započteny výnosy. Ty jsou uvedeny v tabulce č. 28

Největší podíl nákladů obcí na OH představují náklady spojené s SKO. Jedná se o náklady spojené se sběrem a svozem SKO od občanů.

V roce 2017 se průměrné náklady s SKO v MSK pohybovaly na úrovni 2 474 Kč/t , což je 464 Kč /obyvatele. Tyto údaje jsou v rámci srovnání se zbytkem ČR spíše nižší. Nejvyšší jsou v Praze -3750 Kč/t , nejnižší v Olomouckém kraji - 2 255Kč/t.

Druhou nejvýznamnější nákladovou položkou jsou náklady na tříděný sběr, které představují v MSK 145Kč/ obyvatele. Náklady na tunu nakládání tříděného sběru jsou v roce 2017 cca 4000Kč/tunu bez započtení příspěvků EKOKOM.

Tabulka č.31: Náklady v MSK v roce 2017

	Jednotkové náklady	
	Kč/t	Kč/ob
Tříděný sběr celkem	3 933	145,5
Bioodpad		56,7
Zeleň		31,6
NO		9,6
Objemný odpad		90,3
SKO	2 474	463,8
černé skládky		5,5
úklid veřejných prostranství		54,7
Koše		32,8
Celkové náklady*		846,6

*celkové náklady nepředstavují součet dílčích nákladů (některé obce nemají všechny náklady v uvedené struktuře). Jedná se o celkové náklady, které obce uvedly.

Příjmy obcí

Z hlediska jednotlivých příjmových položek obcí byl za rok 2017 za celou ČR největší položkou poplatků od občanů – 70%, odměna autorizované společnosti EKOM – 17%, poplatky od živnostníků – 4%, poplatky od chatařů a rekreantů 4%, prodej druhotných surovin 3% a odměny za zpětný odběr elektro 2%.

Ve většině obcí nekryjí uvedené příjmy celkové náklady na odpadové hospodářství a část obcí musí na odpadové hospodářství doplácet z rozpočtu. Uvedené údaje je možno vztáhnout také na MSK, i když i tady existují výjimky, jako je např. Karviná, která nevybírá od občanů poplatky za KO.

Tabulka č.32: Průměrné příjmy obcí za KO v MSK

	Kč/ob
Příjmy občan	468,8
Příjmy Rekreanti	15,9
Příjmy OSTATNÍ PŮVODCI	32,4
Druhotné Suroviny	29,1
Kolektivní systémy elektro , baterie	4,3
příjmy od ostatních obcí (za SD)	36,8
Příjmy systém EKO-KOM	122

6.1 Vyčíslení průměrných nákladů na zkvalitňování obecních systémů nakládání s KO

Kapitola má sloužit jako vodítko pro ty obce nebo města, které mají rezervy v infrastruktuře pro třídění a využívání složek KO a které zvažují investice do infrastruktury.

6.1.1 Náklady na pořízení sběrných nádob

Hustota sběrné sítě v MSK je dle údajů autorizované společnosti EKO-KOM na dobré úrovni.

Aktuálně je k dispozici několik systému na sběr odpadů, které sice nemají vliv na účinnost separace, ale mají velký rozdíl v pořizovací ceně. Jedná se o nově zaváděné systémy polopodzemních nebo podzemních stanovišť nebo nádob na sběr.

Běžný kontejner na odpad se dá pořídit za 4 500 Kč/kus.

Polopodzemní nebo podzemní stanoviště se dá vybudovat za cca 2 mil Kč v závislosti na místě a nutnosti přeložek sítí apod.

6.1.2 Náklady na pořízení svozové techniky

Svozová technika je velmi široký pojem a záleží samozřejmě také na místních požadavcích na svozovou techniku. Obecně budou nároky na svozovou techniku narůstat, neboť se zvyšují nároky na ekologizaci dopravy a celkové vybavení svozové techniky. Parametry svozové techniky jsou závislé na mnoha faktorech, jako je velikost svozové oblasti a druhu svážených odpadů.

Aktuálně se cena za pořízení jednoho plně vybaveného svozového nákladního automobilu pohybuje v rozmezí 4 mil - 6 mil Kč.

6.1.3 Náklady na pořízení sběrného dvoru

Variabilita nákladů na sběrný dvůr je dána jeho velikostí a škálou sbíraných odpadů.

Menší sběrný dvůr o velikosti 900 m² je možno vybudovat za náklady okolo 10 mil Kč.

Jsou známy, ale investiční náklady na sběrný dvůr okolo 20 mil Kč i více (Brno).

6.1.4 Náklady na výstavbu třídící linky (dotříd'ovací linka)

Stávající dotříd'ovací linky na odděleně sbírané složky V MSK jsou založeny na ručním dotříděním, které už ale neodpovídají nárokům na hygienu a kvalitu dotříděných složek. Většinou jim chybí moderní prvky jako jsou optické automatizované systémy apod.

Pro menší dotříd'ovací linky je vybavení uvedenými moderními prvky finančně neefektivní a znamenalo by neúměrné finanční zatížení tříděné komodity. Proto je nutno uvažovat o větších jednotkách dotříd'ovacích linek.

Investiční nároky jsou u větších jednotek v řádech desetimiliónů korun v závislosti na vybavení a skutečné kapacitě.

Určitým řešením může být integrace dotřídřovacích linek v rámci komplexu MBÚ jako je to v praxi v Polsku. Cena je poplatná komplexní lince a pohybuje se v závislosti na kapacitě např. 50 000 t/rok cca 500- 600mil Kč.

6.2 Stanovení maximální nejvyšší částky za odstranění nebo využití SKO

Zásadním ukazatelem pro budoucí ekonomickou a následně sociální únosnost environmentálního opatření na ukončení skládkování v roce 2024 je cena za využívání SKO na bráně budoucího závodu.

Aktuální cenotvorba za nakládání s SKO je dána cenou na bráně skládky a cenou za svoz.

Cena za svoz zůstane řádově stejná. V případě umístění jednotky ve větší vzdálenosti než je aktuální vzdálenost skládkové kapacity bude v konstrukci ceny hrát roli ještě cena za dopravu popř. cena za překládku SKO.

Při neoficiálních diskuzích se zástupci obcí a měst nebyla starostům nebo jejich místostarostům tato úvaha známa a ani nebyli srozuměni o stávajících cenových relacích za skládkování. Proto i dotaz na konkrétní politiky nebo dokonce zastupitelstva obcí o maximálním cenové přijatelnosti využití nebo odstranění SKO na bráně budoucího zařízení by nepřineslo očekávanou odpověď. Po dohodě se zadavatelem, byl osloven Svaz měst a obcí České republiky (SMO) a Spolek veřejně prospěšných služeb (SVPS)

Cenovou politikou odpadového hospodářství s cílem ochránit zájmy obcí se zabývá SMO, který v tomto duchu připomínkuje také materiály MŽP vč. připomínkování nového zákona o odpadech. Z hlediska cenotvorby se řeší pouze výše poplatku za skládkování, který má na cenu na bráně zařízení na SKO pouze nepřímý vliv.

Poslední oficiální vyjádření SMO je 29.12.2018 prostřednictvím svého předsedy Mgr. Františka Lukla reagovala dopisem na jednotlivé členy svazu na dopis České asociace odpadového hospodářství, který zpochybňoval nutnost ukončení skládkování v roce 2024 a zpochybňoval připravované zdražení skládkovacího poplatku.

V dopise je zmíněna mimo jiné snaha SMO na zavedení ochranných opatření v případě, že v roce 2024 nebude k dispozici dostatečná síť zařízení na využívání SKO.

Dále je zde zmíněna aktivita SMO ohledně revize některých návrhů MŽP ohledně plánované výše skládkovacího poplatku. SMO požaduje, aby nárůst skládkovacího poplatku byl mírný, přičemž v roce 2023 by měl dosáhnout 900Kč tj. nárůst o 400Kč/t, což dělá dle průměrné produkce SKO v obcích cca 80Kč/obyvatele/rok.

Další oslovenou organizací zastřešující široké spektrum municipálních subjektů je SVPS, který v sekci odpadového hospodářství často zastupuje v odborných záležitostech politickou reprezentaci obcí a měst. Jedná se především o management municipálních svozových firem a municipálních firem nakládajících s odpady.

SVPS na svém zasedání 7.6. 2018 deklarovala přijatelnou výši zvyšování poplatků za skládkování i formu přerozdělení toho navýšeného poplatku za skládkování.

SVPS souhlasí s SMO se sociálně udržitelnou výší poplatku, která by mohla být v roce 2025 na úrovni 1200 Kč/ tunu SKO nebo jiného skládkovaného KO.

Základní konstrukce cenotvorby a možnosti budoucích cen za nakládání s SKO je nutno zdůrazňovat na školících a propagačních akcích určených pro politickou i odbornou reprezentaci měst a obcí.

Odborné úvahy nad možnostmi nakládání s SKO u jednotlivých technologických konceptů jsou uvedeny v dalších kapitolách studie.

7 Analýza právního stavu a s ohledem na zákaz skládkování SKO

Nakládání s SKO upravuje zákon č.185/2001 Sb., o odpadech v platném znění a jeho prováděcí předpisy.

Zákaz skládkování

Podle § 21 odst. 7 zákona o odpadech na skládky od roku 2024 zakázáno ukládat směsný komunální odpad a recyklovatelné a využitelné odpady stanovené prováděcím právním předpisem. Tento zákaz je obsažený v zákoně již od r. 2014. Je zcela zásadní pro další vývoj nakládání se SKO, pro který je nutné nalézt vhodné způsoby využití.

Institut zákazu nebo omezení skládkování KO používají dlouhodobě některé evropské státy, přičemž jsou většinou stanoveny parametry, které určují vlastnosti skládkovaných odpadů. V ČR se tato zásadní úprava objevila v novele vyhlášky o podmínkách ukládání odpadů na skládky.

Novela vyhlášky č. 294/2005 Sb. (vyhláška č.387/2016, kterou se novelizuje také vyhl. 383/201 Sb.)

Vyhláškou jsou upraveny podmínky pro ukládání odpadů na skládky. Poslední novelizací došlo k úpravě podmínek, které musí splňovat odpady ukládané na skládky. V příloze č. 4 se parametr AT4 nastavuje obecně na všechny odpady obsahující biologicky rozložitelnou složku. Dále byl namísto doposud platného parametru výhřevnosti (8 MJ/kg) zaveden nový parametr výhřevnosti v sušině s hodnotou 6,5 MJ/kg, což odpovídá cca 4,5 MJ/kg standardní výhřevnosti vzorku odpadu. Platí pro výstup z úpravy směsných komunálních odpadů, netýká se obecně odpadů ukládaných na skládky. Odpady, které parametr překročí, nesmí být uloženy na skládku. Tento parametr významně omezuje použití jednoduchých technologií na principech mechanicko-biologické úpravy směsných komunálních odpadů.

Vyhláška zvýšila také četnost kontrol upravených parametrů. Parametry platí od počátku roku 2018.

Ekonomické nástroje

Poplatek za ukládání odpadů na skládku

Podle § 45 je původce odpadů povinen za ukládání odpadů na skládky platit poplatek.

Pokud je původcem obec a ukládá odpad na skládku, která je na jejím katastrálním území, nevybírá se od této obce základní složka poplatku. Poplatek vybírá provozovatel skládky. Na poplatek se nevztahuje DPH.

Za uložení SKO se platí základní poplatek, který je v současné době 500 Kč/t. Základní poplatek je příjmem obce, na jejímž katastrálním území se skládka nachází.

Poplatek v současné podobě neplní funkci ekonomického nástroje, který by měl původce motivovat k výraznému snížení množství skládkovaných odpadů. Výše poplatku je minimální a celková cena za nakládání s SKO v obcích (cca 2,6 tis. Kč/t. tj. cena za sběr, svoz, přepravu, skládkování včetně poplatku a DPH) je velmi nízká ve srovnání s provozními náklady technologií na recyklaci a využití odpadů včetně energetického využití. Výnos z poplatku je bez ohledu na historické zvyšování poplatku z původních 50

Kč/t na současných 500 Kč/t příjmem cca dvou stovek obcí, na jejichž území skládky leží, bez jakéhokoliv širšího využití poplatku na rozvoj odpadového hospodářství.

Poplatek, jeho výše a způsob rozdělení je předmětem debat ohledně návrhu nového zákona o odpadech, který předpokládá výrazný nárůst poplatku až na 1850-2000 Kč/t kolem roku 2023. Poplatek pak zásadně zvýší cenu za nakládání zejména s SKO.

7.1.1 Nový zákon o odpadech

V průběhu roku 2016 probíhaly diskuze k návrhu nového zákona o odpadech, který upraví nakládání s odpady pro další období. Problematika výrobků v režimu zpětného odběru je přitom řešena samostatným zákonem o výrobcích s ukončenou životností.

Součástí návrhu je stanovení konkrétnějších podmínek pro zákaz skládkování SKO a dalších odpadů od r. 2024. V návrhu je obsažena úprava poplatku za ukládání odpadů na skládky tak, aby poplatek začal fungovat jako ekonomický nástroj, tj. skutečně motivoval původce k omezení množství skládkovaných odpadů. Poplatek se v návrhu výrazně zvyšuje téměř na čtyřnásobek současného poplatku.

Návrh zákona nebyl schválen Legislativní radou vlády a bude předložen novému parlamentu. Lze ale očekávat, že tvorba zákona bude ovlivněna přijetím evropských směrnic k oběhovému hospodářství. Dle současných sdělení zástupců MŽP lze nový zákon očekávat až kolem r. 2020.

Možný harmonogram realizace nového zákona o odpadech dle MŽP

- ✓ Vnitřní připomínkové řízení MŽP – začátek listopadu 2018
- ✓ Mezirezortní připomínkové řízení – konec listopadu 2018
- ✓ Připomínky z MPŘ - do konce prosince 2018
- ✓ Vypořádání mezirezortního MPŘ – leden/únor 2019
- ✓ Konferenční vypořádání MPŘ - únor 2019
- ✓ Předání do LRV - duben 2019.
- ✓ Vláda – červen 2019.
- ✓ Poslanecká sněmovna – červenec 2019.
- ✓ PSP + Senát + prezident – do poloviny roku 2020.
- ✓ **Platnost – červenec 2020.**
- ✓ **Účinnost – leden 2021.**

7.1.2 Shrnutí

- Nakládání s SKO upravuje zákon č.185/2001 Sb., o odpadech v platném znění a jeho prováděcí předpisy
- Pro nakládání s SKO jsou stanoveny cíle ve všech strategických dokumentech ČR k odpadovému hospodářství.
- **Zásadní je zákaz skládkování SKO, využitelných a recyklovatelných odpadů od r. 2024. Zákaz je ukotven v zákoně o odpadech od r. 2014.**
- **Cíle POH ČR a krajů pro SKO jsou zaměřeny na energetické využití SKO ve vhodných zařízeních, snižování produkce SKO a snížení podílu skládkovaných BRKO do r. 2020 na 35 % hmotnostních**

z celkového množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů vyprodukovaných v roce 1995.

- **EU předpokládá v rámci oběhového hospodářství snížení množství skládkovaných KO na 10 % do roku 2035**
- Od počátku roku 2018 platí novela vyhlášky č. 294/2005 Sb., která upravuje podmínky pro ukládání odpadů na skládky. Pro odpady s biologicky rozložitelnou složkou platí parametr AT4. Pro výstup z úpravy SKO musí být dosaženo nižší výhřevnosti než 6,5 MJ/kg v sušině. To zcela zásadně omezuje použití jednoduchých technologií na principech mechanicko-biologické úpravy směsných komunálních odpadů v ČR.
- Podmínky pro spalování a spoluspalování odpadů a paliv vyrobených z odpadů upravuje zákon 201/2012, o ochraně ovzduší. Paliva z odpadů zůstávají podle evropské i české legislativy i nadále odpadem, dle zákonů o ochraně ovzduší (nejsou tedy výrobkem) a lze je spalovat pouze ve zdrojích, které zajistí čištění spalin podle emisních limit pro energetické využití odpadů. To značně komplikuje možnost spoluspalování paliv vyrobených v MBÚ a dalších technologií v běžných teplárenských a elektrárenských provozech v ČR.

7.2 Možnosti dodávek SKO do koncových zařízení ve vazbě na zákon o veřejných zakázkách

Záležitost dodávek SKO do zařízení na využívání SKO je možno rozdělit do dvou na sebe nezávislých celků.

Je to v první řadě záležitost lepšího postavení na trhu v kontextu lepší vyjednávací pozice při kapacitních dodávkách do libovolného zařízení na zpracování SKO, což může být řešeno sdružováním obcí. V tomto případě se bude jednat o klasické výběrové řízení.

Dále je to možnost vlastní investice do zařízení na zpracování SKO, kde je poté možno uplatnit tzv. in-house výjimku.

7.3 Sdružování obcí pro potřeby komunálního odpadového hospodářství

Změna způsobu nakládání s podstatnou částí komunálních odpadů k roku 2024 sebou nese i zamyšlení nad možnostmi obcí danou záležitostí ovlivňovat nebo řídit. Výhodou obcí v Moravskoslezském kraji je skutečnost, že svozové firmy zůstaly v převážné části ve vlastnictví měst a obcí. Tato skutečnost je patrná především u velkých měst a obcí, ale v rámci MSK je tento model praktikován i v rámci sdružování menších obcí nebo kombinací menších a větších obcí a měst (ASOMPO).

Ve vlastnictví municipálních svozových firem je nejen svozová technika, ale také velká část infrastruktury pro nakládání s komunálním odpadem jako jsou dotřídňovací linky nebo skládky.

I když z analytické části ještě nevyplývá konečná podoba doporučené varianty nebo konceptu řešení ukončení skládkování SKO, je možno na základě údajů analytické části předpokládat, že bude docházet k centralizaci využívání SKO, neboť kapacitní zařízení mají lepší ekonomické parametry. Určitě v porovnání s dnešním skládkováním.

V případě menších obcí MSK je řada důvodů proč přistoupit k úvahám na sdružování.

- Zlepšení postavení při vyjednávání pro odbyt KO do kapacitních zařízení

- Možnost ovlivňovat toky KO
- Možnost získání dotace na zařízení typu překládací stanice nebo omezit náklady
- Úspora lidských zdrojů a rozdělení nákladů spojených s administrativou procesů, zejména v případě veřejných zakázek
- Možnost získání konzultačního prostoru pro prověření případných variant nejlepšího řešení

Proto je společné řešení obcí sdružených do větších celků dobrou alternativou aktuálnímu stavu v řadě menších obcí.

Některé současné možnosti sdružování obcí formou dobrovolného svazku obcí (DSO) mají zásadní handicap, protože DSO nemůže vypisovat společné výběrové řízení.

Pro sdružení obcí je potřeba pro společné výběrové řízení zvolit takovou formu obchodní korporace, kterou zákon o veřejných zakázkách podporuje.

První podmínkou je, že korporace musí být založena a ve sto procentech vlastněna obcemi. To umožňuje vertikální spolupráci (In-house zadávání veřejné zakázky).

7.3.1 Analýza možných obchodních korporací pro sdružování obcí

Veřejná obchodní společnost (v.o.s.)- pro obce nepoužitelná z důvodů ručení vlastníků celým svým majetkem, který zákon o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů č.250/2000Sb. vylučuje

Komanditní společnost (k.s.)- pro obce nepoužitelná – soukromoprávní právnická osoba, účastníky jsou pouze fyzické osoby

Společnost s ručením omezeným (s.r.o.)- podmíněně vhodná pro obce – je omezena počtem 50 společníků, přistupování a vystoupení je velmi problematické

Akciová společnost (a.s.)- ne příliš vhodná pro obce – je nutný minimální kapitál ve výši 2 mil Kč, přistupování a vystoupení akcionáře vždy formou prodeje a nákupu akcií, které je nutno schvalovat na zastupitelstvu všech obcí

Družstvo – může se jednat o velmi vhodné řešení pro obce, kapitál se může průběžně měnit, každý družstevník může vlastnit svůj podíl, přistupování a vystoupení se navýší nebo sníží kapitál družstva pouze se souhlasem představenstva družstva.

Družstvo je společenství neuzavřeného počtu osob, které je založeno za účelem vzájemné podpory svých členů nebo třetích osob, případně za účelem podnikání.

PRÁVNÍ FORMY VYBRANÝCH OBCHODNÍCH KORPORACÍ

Právní forma	akciová společnost	Družstvo	společnost s ručením omezeným
Druh	<i>kapitálová obchodní společnost, základní kapitál rozdělen na určitý počet akcií</i>	<i>obchodní korporace, společenství neuzavřeného počtu osob</i>	<i>kapitálová obchodní společnost, základní kapitál představují jednotlivé podíly společníků</i>
statutární orgán a počet členů	<i>představenstvo, nejméně 1</i>	<i>představenstvo, nejméně 3</i>	<i>jednatel, nejméně 1</i>
kontrolní orgán a počet členů	<i>dozorčí rady, nejméně 1</i>	<i>kontrolní komise, nejméně 3</i>	<i>v případě, že je určena ve společenské smlouvě</i>

			nebo vyplývá ze zákonných předpisů
nejvyšší orgán	valná hromada	členská schůze	valná hromada
základní kapitál	minimálně 2 000 000 Kč	součet základních členských vkladů, flexibilní dle počtu členů a výše jejich základních vkladů	minimálně 1 Kč na každého společníka
Poplatky	soudní poplatek za prvozápis 12 000 Kč, vyšší náklady na zakladatelské právní jednání	soudní poplatek za prvozápis 6 000 Kč, nižší náklady na zakladatelské právní jednání	soudní poplatek za prvozápis 6 000 Kč, nižší náklady na zakladatelské právní jednání
Podíly	cenné papíry – AKCIE – buď s určitou hodnotou, nebo vydány jako kusové, další lze vydat jen při zvyšování základního kapitálu /štěpením současných	člen družstva má družstevní podíl a podílí se jím na základním kapitálu	podle poměru vkladu, lze upravit ve společenské smlouvě
možnost vystoupení	za podmínek zákona/stanov a za vypořádací podíl	za podmínek dle stanov za vypořádací podíl	za podmínek dle společenské smlouvy za vypořádací podíl
možnost omezení převodu podílů	lze podmínit souhlasem valné hromady, omezit stanovami	lze podmínit souhlasem představenstva, omezit stanovami	lze podmínit souhlasem orgánů s.r.o. ve společenské smlouvě
podnikatelská činnost	ano, tradiční obchodní společnost	lze založit jak za účelem podnikání, tak i jiné činnosti určené ve stanovách	ano tradiční obchodní společnost
zápis členů do OR	zapisuje se jediný akcionář, jinak společnost vede seznam akcionářů	ne vede pouze seznam členů	ano, zapisuje se
počet členů/podílů	dle počtu akcií, problém s navyšováním/snižováním	Neomezený	maximálně 50 společníků
funkční období členů orgánů	max. 10 let	max. 5 let	u jednatele není omezeno, dozorčí rada dle společenské smlouvy
hlasovací práva	každý má počet hlasů odpovídající podílu na základním kapitálu	každý člen má 1 hlas	každý má počet hlasů odpovídající podílu na základním kapitálu, pokud není ve společenské smlouvě stanoveno jinak

7.3.2 Možnosti realizace PPP projektů pro zařízení na využívání SKO

Problematika realizace PPP projektů tj. projektů se zastoupením soukromého a veřejného sektoru je závislá na řadě konkrétních podmínek daných možnými variantami využívání SKO, které jsou uvedeny v analytické části, a jejichž doporučená varianta je rozpracována v návrhové části.

V případě, že by se obce nebo sdružení obcí podílelo na výstavbě a vlastnictví koncového zařízení např. ZEVO, mohlo by být využito in-house výjimky k uplatnění odpadů obcí právě do předmětného zařízení.

Vzhledem k tomu, že není ani známa technologická varianta pro nakládání s SKO není možné v této fázi spekulovat, jestli společné vlastnictví daného zařízení bude vůbec možné a jakým způsobem bude možno obce do výstavby, provozu nebo vlastnictví zařízení využít.

Modely financování nebo vlastnictví budou jistě rozdílné pro výstavbu MBÚ komplexu, ZEVO nebo plazmového zplyňování nebo hypoteticky dalších zařízení.

V ČR jsou ve vlastnictví měst ZEVO Praha Malešice, ZEVO SAKO Brno. Pro tyto města (Praha, Brno) platí in-house výjimka pro dodávky do vlastních zařízení, ale odpady z jiných měst musí tyto zařízení soutěžit na dnes relativně konkurenčním trhu daném existencí skládek (možno odebírat jen v místech s funkční překládací stanicí).

8 Definice klíčových cílů POH MSK a jejich aktuální plnění

Z hlediska významu pro odpadové hospodářství obcí a z hlediska plnění zadání studie má zásadní vliv především plnění cíle 6 na třídění a recyklaci složek KO a cíle související s nakládáním s SKO a cíl z legislativy na I na ukončení skládkování neupravených odpadů v roce 2024.

8.1 Třídění složek KO

8.1.1 Definice hlavních cílů zaměřených na KO dle POH MSK

Jedná se o cíl č. 6 závazné části POH MSK.

Do roku 2020 zvýšit nejméně na 50% hmotnosti celkovou úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci alespoň u odpadů z materiálu jako je papír, plast, kov, sklo pocházející z domácností a případně odpadů jiného původu pokud jsou tyto toky podobné odpadům z domácností.

Byla stanoveny cílové hodnoty pro roky:

2016	46%
2018	48%
2020	50%

Vzhledem k tomu, že není z pozice MŽP stanovena oficiální metodika výpočtu třídění a nejsou zpracovány rozbor složení SKO, které do algoritmu vstupují, byly zvoleny níže uvedené algoritmy a rozbor, které ale patří mezi jedny z doporučených výpočtů předložených MŽP.

Níže uváděné výpočty celkové úrovně přípravy k opětovnému použití a recyklaci jsou koncipovány dle pokynů z Rozhodnutí komise ze dne 18.11.2011, kterým se zavádí pravidla a metody výpočtu pro ověření dodržování cílů stanovených v čl.11 odst.2 směrnice EP a Rady 2008/98/ES (oznámeno pod číslem K(2011) 8165 (2011/753/EU).

8.1.2 Výpočet třídění dle cíle č.6 POH MSK

Níže uvádíme variantní možnosti výpočtu třídění dle cíle č. 6 POH MSK.

Účinnost třídění papíru, skla, plastů, kovů spočítáme jako podíl vytríděného odpadu a celkového množství daného odpadu, tzn. potenciálu produkce daného odpadu v SKO + vytríděné množství daného odpadu.

Účinnost třídění daného odpadu pak spočítáme jako:

Účinnost třídění odpadu = vytríděné množství odpadu / celkové množství odpadu

Skladba SKO je od společnosti EKO-KOM a.s. z let 2014 a 2016

Následující tabulky ukazují výpočet míry třídění se vstupními údaji od všech producentů a ze systému obcí, a dále z rozborů SKO prováděných v roce 2014 a 2016.

Pro porovnání výsledků míry třídění od všech producentů jsou také uvedeny tabulky bez započtení vyříděných kovů, u kterých se pohybuje třídění nad 90% a mají tak výrazný vliv na výsledné hodnoty.

Dále je patrné, že na míru třídění mají kromě samotné výše třídění složek (papír, plasty, sklo a kovy) výrazný vliv také použité rozborů SKO.

Z hlediska objektivnosti je možno považovat za nejvíce relevantní tabulku č. 29 ze systému obcí, která ukazuje, že třídění již v roce 2016 dosahuje úrovně stanovené pro rok 2018, čímž je jednoznačně demonstrováno plnění klíčového cíle POH MSK.

Tabulka č.33: Míra třídění -od všech producentů (rozbor SKO z roku 2014)

Potenciál separace	Skladba SKO	Množství v SKO (t)	Separace (t)	Celkem (t)	Separace složek
papír/lepenka	9,70%	29 126	112 567	141 693	79,44%
plasty	12,34%	37 038	34 239	71 277	48,04%
sklo	4,57%	13 716	17 475	31 191	56,03%
kovy	2,57%	7 705	75 555	83 260	90,75%
textil	3,19%	9 565		9 565	
minerální odpad	3,12%	9 375		9 375	
nebezpečný odpad	0,37%	1 098		1 098	
elektroodpad	0,74%	2 218		2 218	
bioodpad	23,64%	70 966		70 966	
spalitelný odpad	16,86%	50 617		50 617	
frakce < 40 mm	22,92%	68 817		68 817	
Celkem	100%	300 241	239 837	540 078	
Součet složek*		87 585	239 837	327 422	
Separace**			73,25%		

* součet složek: papír, plasty, sklo, kovy

** celková separace složek: papír, plasty, sklo, kovy

Tabulka č.34: Míra třídění -od všech producentů bez kovů (rozběr SKO z roku 2014)

Potenciál separace	Skladba SKO	Množství v SKO (t)	Separace (t)	Celkem (t)	Separace složek
papír/lepenka	9,70%	29 126	112 567	141 693	79,44%
plasty	12,34%	37 038	34 239	71 277	48,04%
sklo	4,57%	13 716	17 475	31 191	56,03%
kovy	2,57%	7 705	0	7 705	0,00%
textil	3,19%	9 565		9 565	
minerální odpad	3,12%	9 375		9 375	
nebezpečný odpad	0,37%	1 098		1 098	
elektroodpad	0,74%	2 218		2 218	
bioodpad	23,64%	70 966		70 966	
spalitelný odpad	16,86%	50 617		50 617	
frakce < 40 mm	22,92%	68 817		68 817	
Celkem	100%	300 241	164 282	464 522	
Součet složek*		87 585	164 282	251 867	
Separace**			65,23%		

* součet složek: papír, plasty, sklo, kovy

** celková separace složek: papír, plasty, sklo, kovy

Tabulka č.35: Míra třídění -z obcí (rozběr SKO z roku 2014)

Potenciál separace	Skladba SKO	Množství v SKO (t)	Separace (t)	Celkem (t)	Separace složek
papír/lepenka	9,70%	22 517	18 584	41 102	45,22%
plasty	12,34%	28 634	15 181	43 816	34,65%
sklo	4,57%	10 604	13 812	24 417	56,57%
kovy	2,57%	5 957	6 658	12 615	52,78%
textil	3,19%	7 395		7 395	
minerální odpad	3,12%	7 248		7 248	
nebezpečný odpad	0,37%	849		849	
elektroodpad	0,74%	1 715		1 715	
bioodpad	23,64%	54 864		54 864	
spalitelný odpad	16,86%	39 132		39 132	
frakce < 40 mm	22,92%	53 203		53 203	
Celkem	100%	232 118	54 236	286 355	
Součet složek*		67 713	54 236	121 949	
Separace**			44,47%		
Do roku 2020 je potřeba navýšit stávající separaci složek: papír, plasty, sklo a kovy o 6738 t					

* součet složek: papír, plasty, sklo, kovy

** celková separace složek: papír, plasty, sklo, kovy

Tabulka č.36: Míra třídění -od všech producentů (rozbor SKO z roku 2016)

Potenciál separace	Skladba SKO	Množství v SKO (t)	Separace (t)	Celkem (t)	Separace složek
papír/lepenka	7,66%	23 010	112 567	135 577	83,03%
plasty	10,85%	32 574	34 239	66 813	51,25%
sklo	3,36%	10 101	17 475	27 576	63,37%
kovy	2,70%	8 119	75 555	83 674	90,30%
textil	2,42%	7 278		7 278	
minerální odpad	3,04%	9 133		9 133	
nebezpečný odpad	0,51%	1 528		1 528	
elektroodpad	0,81%	2 418		2 418	
bioodpad	17,82%	53 490		53 490	
spalitelný odpad	21,36%	64 127		64 127	
frakce < 40 mm	29,46%	88 462		88 462	
Celkem	100%	300 241	239 836	540 077	
Součet složek*		73 804	239 836	313 640	
Separace**			76,47%		

* součet složek: papír, plasty, sklo, kovy

** celková separace složek: papír, plasty, sklo, kovy

Tabulka č.37: Míra třídění -od všech producentů bez kovů (rozbor SKO z roku 2016)

Potenciál separace	Skladba SKO	Množství v SKO (t)	Separace (t)	Celkem (t)	Separace složek
papír/lepenka	7,66%	23 010	112 567	135 577	83,03%
plasty	10,85%	32 574	34 239	66 813	51,25%
sklo	3,36%	10 101	17 475	27 576	63,37%
kovy	2,70%	8 119	0	8 119	0,00%
textil	2,42%	7 278		7 278	
minerální odpad	3,04%	9 133		9 133	
nebezpečný odpad	0,51%	1 528		1 528	
elektroodpad	0,81%	2 418		2 418	
bioodpad	17,82%	53 490		53 490	
spalitelný odpad	21,36%	64 127		64 127	
frakce < 40 mm	29,46%	88 462		88 462	
Celkem	100%	300 241	164 281	464 522	
Součet složek*		73 804	164 281	238 085	
Separace**			69,00%		

* součet složek: papír, plasty, sklo, kovy

** celková separace složek: papír, plasty, sklo, kovy

Tabulka č.38: Míra třídění –z obcí (rozbor SKO z roku 2016)

Potenciál separace	Skladba SKO	Množství v SKO (t)	Separace (t)	Celkem (t)	Separace složek
papír/lepenka	7,66%	17 789	18 584	36 374	51,09%
plasty	10,85%	25 183	15 181	40 364	37,61%
sklo	3,36%	7 809	13 812	21 622	63,88%
kovy	2,70%	6 277	6 658	12 935	51,47%
textil	2,42%	5 627		5 627	
minerální odpad	3,04%	7 061		7 061	
nebezpečný odpad	0,51%	1 181		1 181	
elektroodpad	0,81%	1 869		1 869	
bioodpad	17,82%	41 354		41 354	
spalitelný odpad	21,36%	49 577		49 577	
frakce < 40 mm	29,46%	68 391		68 391	
Celkem	100%	232 118	54 236	286 355	
Součet složek*		57 059	54 236	111 295	
Separace**			48,73%		
Do roku 2020 je potřeba navýšit stávající separaci složek: papír, plasty, sklo a kovy o 1411 t					

* součet složek: papír, plasty, sklo, kovy

** celková separace složek: papír, plasty, sklo, kovy

8.2 Komentář ke stávajícím způsobům nakládání s KO v MSK

Z tabulek grafů a výpočtů třídění vyplývá, že stávající způsoby nakládání s KO v MSK jsou plně v souladu se stanoveným POH kraje.

Do budoucna bude problém s legislativním výkladem a hlavně dodržováním, kdy aktuálně je počítáno do recyklace vše, co se vytřídí tj. i to co je následně využito energeticky (TAP).

Infrastruktura pro nakládání s KO se stále rozvíjí a zajišťuje environmentálně a legislativně odpovídající stupeň nakládání s KO.

Jediným skutečně problematickým a aktuálně neplněným cílem je cíl na omezení skládkování BRKO. **Jedná se o cíl spojený se soustavou cílů spojených s nakládáním s SKO.**

Jedná se o cíle, které jsou předmětem řešení této studie a na cíli na omezení skládkování BRKO je možno demonstrovat, že nalezení řešení je velmi aktuální.

9 Možnosti plnění cílů na ukončení skládkování v roce 2024 a snižování množství BRKO na skládky

Cíl na ukončení skládkování definovaných druhů KO je z pohledu připravenosti infrastruktury zaměřené na tyto druhy odpadů velmi problematický a bude obtížné jej splnit ve mnoha oblastech ČR, neboť příprava především infrastruktury v oblasti energetického využívání KO v nejširším slova smyslu silně zaostává vzhledem k běžným termínům realizace.

Cíl na ukončení skládkování vybraných druhů KO pro rok 2024 sice nevychází striktně ze závazné legislativy EU, ale jedná se o jeden z mála cílů, který je logický a vychází ze skutečných environmentálních potřeb společnosti a je již dávno implementován v legislativě tzv. vyspělých zemí, jako je Německo, Rakousko, Švýcarsko nebo Skandinávské země. Obdoba zákazu skládkování je platná i v Polsku a to parametrem výhřevnosti (6MJ/kg).

Mezi hlavní environmentální profity zákonného požadavku na ukončení skládkování je úspora a ochrana půdy, popř. ochrana spodních vod v dvoudobém horizontu, potencionální úspora primárních surovin, ochrana ovzduší. Mezi potencionální nevýhody je možno zařadit možnou ekonomickou náročnost vyššího stupně využívání odpadů a s tím i sociální zátěž pro občany. Proto musí být navržená řešení nejen environmentálně únosná, ale také ekonomicky udržitelné, nejlépe v dvoudobém horizontu tj. 20 a více let.

V rámci analytické části studie budeme znovu analyzovat veškeré známé teoretické možnosti zpracování z pohledu ukončení skládkování klíčového odpadu kat. č. 20 03 01- směsného komunálního odpadu (dále jen SKO), který je dnes v MSK výhradně skládkován a tvoří podstatnou část odpadů, které bude v roce 2024 zapovězeno skládkovat.

Výsledky analýzy budou použity také v rámci posuzování jednotlivých konkrétních projektů na využívání SKO v Moravskoslezském kraji.

9.1 Přehled a analýza technologických konceptů na zpracování SKO

Pro podrobnou analýzu byly vybrány veškeré možné teoretické koncepty řešení SKO bez ohledu na jejich aktuální relevanci vzhledem k situaci v ČR a EU.

Důvodem proč jsou komentovány technologické koncepty v takovém širokém spektru je také současná debata mezi laickou i odbornou veřejností, která mnohdy preferuje koncepty, které zdaleka nemohou naplnit ekonomické sociální, ale často ani environmentální požadavky kladené na cíl pro ukončení skládkování SKO v roce 2024.

Na rozboru jednotlivých technologických konceptů je jasně vidět jejich propojení s energetikou, bez jejího zapojení není řešení dané problematiky odpadového hospodářství možné.

Bylo vybráno 7 teoreticky použitelných variant řešení.

1. ZERO waste
2. Mechanicko- biologická úprava SKO a jeho následné využití
3. Zplyňovací technologie (pyrolýza, plazma)
4. Malokapacitní ZEVO- přímé energetické využívání
5. Odvoz SKO mimo MSK a jejich využití na území ČR a v zahraničí

6. ZEVO
7. Nulová varianta

9.2 ZERO Waste

Jedná se o strategii nebo spíše filozofii založenou na zásadní změně životního stylu dnešní společnosti. Předpokládá opětovné používání všech zdrojů tak, aby při činnostech lidí vznikalo minimální množství odpadů, které se neskládají ani nespalují, ale dále používají nebo recyklují. Cílem je napodobit přírodní cykly, kde jsou všechny materiály a výrobky takové, že mohou být znovu použity.

V odpadovém hospodářství to znamená změnu přístupu, tj. významný rozvoj aktivit v oblasti předcházení vzniku odpadů, které by měly změnit způsob využití zdrojů tak, aby nevznikal žádný odpad (ve výrobě, distribuci, při spotřebě lidí). Principy Zero Waste jsou promítnuty také do cirkulární ekonomiky, což je koncept, který připravuje EU jako další strategii rozvoje Evropy.

Aktivisté prosazující Zero Waste mají snahu o ustanovení regulativních opatření min. pro průmysl při výrobě výrobků a obalů.

Základní principy Zero Waste jsou bezesporu správné, v prostředí současné rozvinuté evropské ekonomiky však obtížně v plné míře realizovatelné. I přes veškeré snahy o předcházení vzniku odpadů bude nutné i nadále řešit, jak se vznikajícími odpady nakládat co nejlépe a co nejšetrněji k životnímu prostředí s maximální snahou o jejich využití.

Principy ZERO Waste jsou zohledněny i v POH MSK a to jak v plánu předcházení vzniku odpadů, tak v navržených opatřeních vedoucích k maximálnímu využívání KO a jeho složek.

Možnosti realizace konceptu ZERO Waste je závislé na řadě technických, technologických a hlavně ekonomických ukazatelů.

9.2.1 SWOT analýza varianty ZERO WASTE

Silné stránky

- Snížení celkové produkce KO
- Snížení množství SKO
- Maximální znovupoužití a využití většiny složek KO
- Omezení spotřeby některých přírodních zdrojů

Slabé stránky

- Z pohledu stávajících civilizačních trendů není tato varianta zcela realizovatelná
- Omezená poptávka po výrobcích z druhotných surovin

Příležitosti

- Důsledná výchova obyvatel k omezení spotřeby, znovu používání výrobků
- Vytvoření ekonomických a dalších nástrojů k vytvoření poptávky po výrobcích z DS (včetně zdražení primárních surovin – ropa apod.)

Hrozby

- Koncept ZERO Waste nebude přijat obyvatelstvem

- Přijetím konceptu ZERO Waste nebudou rozvíjeny další možnosti využívání SKO- zablokování možnosti odklonění SKO od skládkování

Závěr:

Koncept řešení komunálních odpadů filosofií ZERO Waste je konceptem spoléhající na nejvyšší stupeň hierarchie nakládání s odpady a to na předcházení vzniku odpadů doplněný o třídění a materiálové využívání. Za současného stavu poznání se jedná o koncept nereálný, jehož některé prvky lze ale pouze doplňkově využít u následujících konceptů řešení nakládání s SKO pro omezení skládkování.

Koncept ZERO WASTE nereфлекtuje aktuální společenské tendence a potlačuje přirozené civilizační trendy, které ústí v uspokojování materiálových potřeb člověka v kontextu zvyšování životní úrovně. Realizace uvedeného konceptu je možná pouze za předpokladu změny paradigmatu současné civilizace nebo za předpokladu zásadního předdefinování aktuálních materiálových a energetických toků v průmyslu a dalších odvětvích národního hospodářství.

9.3 Mechanicko - biologická úprava SKO a následné využití vzniklých frakcí

Koncept řešení problematiky SKO pomocí technologie mechanicko-biologické úpravy SKO a následného využití nebo odstranění výstupních frakcí je stále velmi diskutovanou variantou v ČR.

Dosud v ČR nepracuje ve standartním režimu žádná technologie MBÚ.

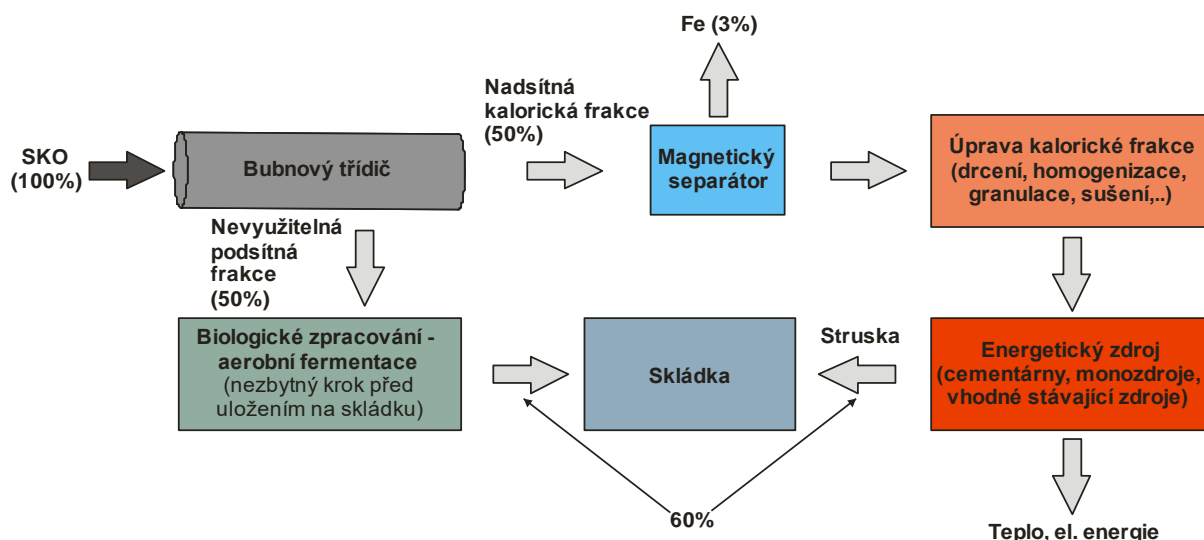
Důsledná analýza technologického konceptu MBÚ je nutná také z důvodů investičních záměrů v MSK, která na tuto technologii spoléhají.

Technologický koncept mechanicko-biologické úpravy směsných komunálních odpadů je v zásadě stále stejný a je založen na řadě modifikovatelných procesů vedoucích k produkci energeticky bohaté frakce a frakcí, které je možno uložit na skládku. Možnost využít produkované frakce pro recyklaci jsou s výjimkou kovových odpadů pouze teoretické (velmi nízká kvalita získaných plastů, papíru, skla), a to včetně možnosti produkce biologicky využitelných produktů jako je kompost nebo surovina pro ekonomicky udržitelnou výrobu bioplynu. Tady je nutno zdůraznit prioritu primárního třídění, které eliminuje nevýhody strojního třídění pomocí MBÚ.

Konfiguraci jednotlivé konkrétní linky na mechanicko-biologickou úpravu je nutno navrhnout především s ohledem na konkrétní odbyt a využití energeticky bohaté frakce. Podsítná frakce nebo jinak upravená frakce s nízkým energetickým potenciálem je určena k odstranění skládkováním a to pouze po další (biologické) úpravě tak, aby tato frakce splňovala zákonné limity pro skládkování (výhřevnost, obsah kyslíku). V kapitole je uvedena a komentována také možnost výroby paliva z podsítné frakce.

Pro ilustraci je uvedena velmi jednoduchá konfigurace základních technologických operací mechanicko-biologické úpravy a dále zjednodušené schéma fungujícího zařízení ve městě Gac –Olawa v Polsku.

Obr. 1 Základní technologické schéma MBÚ



Tato konfigurace umožňuje jednoduché roztřídění SKO na tzv. nadsítnou - energeticky bohatou frakci určenou k dalšímu energetickému využívání a tzv. podsítnou frakci, kterou je nutno upravit biologickými procesy tak, aby bylo možno přistoupit ke skládkování.

Jedná se o ilustrativní schéma, které ukazuje základní princip fungování MBÚ technologie.

Poměry jednotlivých frakcí závisí primárně na velikosti síta primárního roztřídění. Pro energetické využívání tzv. nadsítné nebo energetické je nutno přistoupit ještě většinou k dalším operacím, které umožní energetické využívání ve zdrojích uvedených v následující kapitole. Jedná se například o drcení, homogenizaci, sušení a případnou granulaci paliva, která jsou energeticky a ekonomicky náročná.

Kromě jednoduchých technologických uspořádání linek na úpravu SKO existují i systémy sofistikovanějších technologických řešení, které jsou založeny jednak na soustavě třídících linek, ale především na biologickém sušení SKO na principu aerobní fermentace. Odborně jsou tyto postupy označovány souhrnně též jako mechanicko- biologické sušení - MBS (stabilizace).

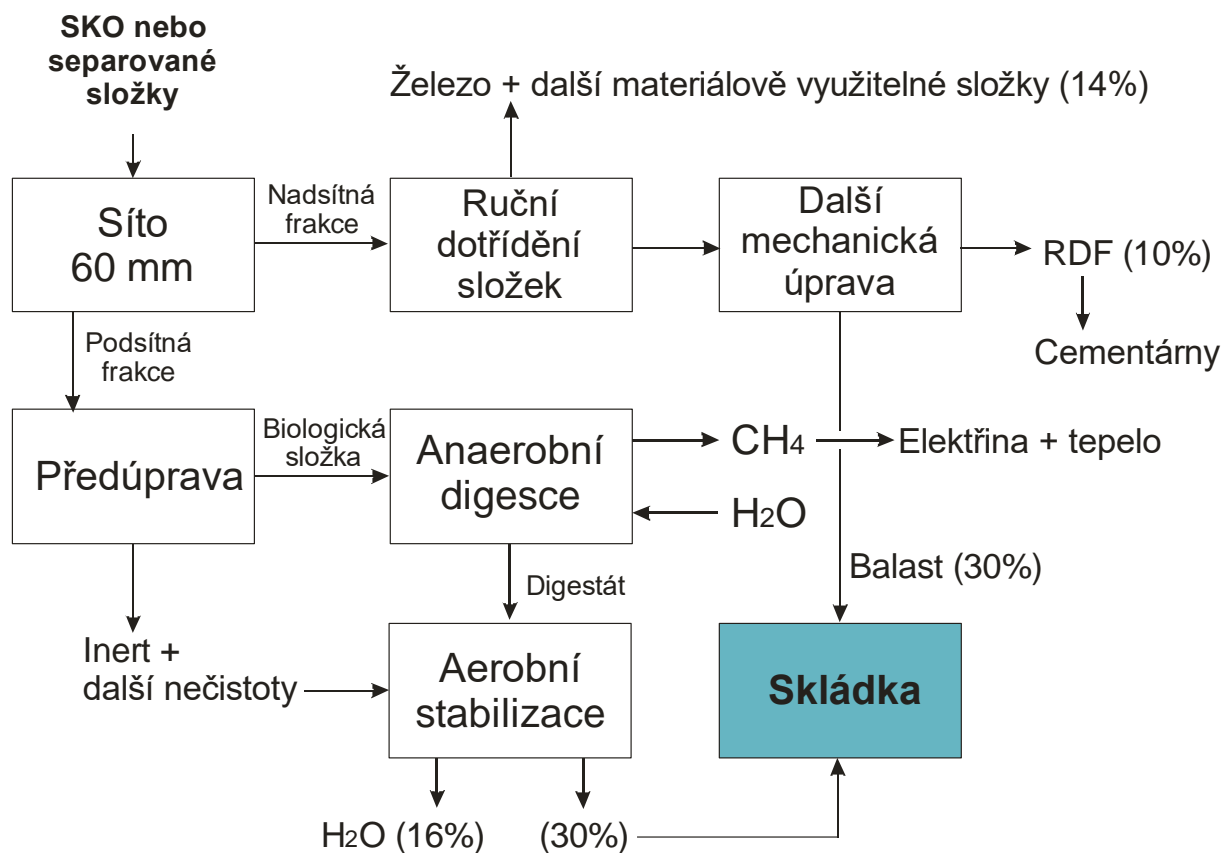
Tyto technologie jsou principiálně investičně i provozně dražší, ale mohou produkovat kvalitnější výstupní produkty.

Základním problémem technologického konceptu MBÚ je nalezení smysluplného a ekonomicky udržitelného odbytu produkovaných frakcí.

V odborné terminologii se začalo používat pro technologický koncept MBÚ název „třídící linka“. Tento název je pravděpodobně odvozen od konceptu implementace MBÚ v Polsku, kde tyto linky zároveň slouží jako dotřídňovací linky tříděných komodit, což je dáno odlišným systémem třídění komodit z KO v obou zemích.

V podmínkách českého odpadového hospodářství je název „třídící linka“ pro technologii MBÚ pouhým eufemismem, který zkresluje účel dané technologie.

Obr. 2 Příklad zjednodušeného schématu MBÚ s anaerobním stupněm využívání biologické frakce (Polsko- Gac – Olawa)



Metoda mechanicko-biologické úpravy (MBÚ) je záměrně uváděna výhradně ve spojení s energetickým využíváním vytříděné nadsítné a dále upravené frakce, neboť bez zajištění energetického využívání kalorické frakce z kterékoli modifikace MBÚ nebo MBS (mechanicko biologická stabilizace), není tato metoda funkční a nemá smysl jí zařazovat do systému nakládání s odpady. Více jak polovina množství odpadů na vstupu do MBÚ nenajde, díky svým vlastnostem, další uplatnění, a je ukládána na skládky.

Z pohledu analýzy zkušeností z implementace MBÚ je nejcennější zkušenost z Polska, které je ČR ekonomicky blíže než např. Rakousko nebo Německo, kde implementace metody MBÚ proběhla před 10- 15 lety.

Je nezbytné upozornit na skutečnost, že MŽP ČR nepodporuje ani linky MBÚ ani linky s označením „třídící linky SKO“, zejména z důvodů málo využitelných výstupních frakcí a prakticky zbytečně vynakládaných finančních nákladů.

9.3.1 Možnosti energetického využívání kalorické frakce (TAP)

Teoretické možnosti využívání kalorických frakcí z MBÚ označované po úpravě také jako TAP nebo také RDF paliva jsou zdánlivě velmi široké a evokují diverzifikované možnosti obchodního řešení dané problematiky.

Zkratka TAP znamená tuhé alternativní palivo, ale nejedná se o speciální kategorii paliva, ale z **hlediska zákona o ovzduší se jedná stále o odpad**.

Někdy se používá také zkratka RDF z anglického (Refuse – derived fuel).

Reálné možnosti, které jsou komentovány níže, jsou ale často z pohledu technicko-ekonomické praxe velmi problematické.

Možné využití TAPů v ČR:

- Cementárny
- Tzv. monozdroje stavěné speciálně pro využívání kalorické frakce z MBÚ (Německo)
- Stávající zdroje tzv. “klasické energetiky” (teplárny, elektrárny), především ty, které jsou vybaveny fluidními kotly – (spoluspalování s klasickým palivem především s hnědým nebo černým uhlím)
- Nově budované zdroje na spoluspalování TAP (Karviná, Přerov)
- Další zdroje (stávající zplyňovací zařízení např. typu Vřesová u Sokolova, pyrolýza plazma, aj.)
- ZEVO

9.3.1.1 Cementárny

Tato možnost je ale zásadním způsobem limitována kapacitou cementářských pecí a kvalitativními požadavky na předmětné palivo.

V současnosti jsou v cementárnách přednostně využívána alternativní paliva na bázi odpadů, které mají vysokou výhřevnost a jsou převážně homogenní (např. pneumatiky, použité oleje). Další alternativou jsou paliva vyrobená částečně na bázi komunálních odpadů. Do této kategorie je možno zařadit např. paliva vyráběné ve společnosti OZO (Cementárna Hranice), FCC, Rumpold, která jsou vyrobena částečně z materiálů nevyužitelných tříděných komodit (plasty, papír, složky vytříděné z objemného odpadu), které jsou ve vhodném poměru smíchány s některými průmyslovými energeticky bohatými odpady. Takto vyrobená tzv. RDF paliva jsou testována na kvalitu, kde zásadní význam má hodnota výhřevnosti a obsah některých pro cementářskou technologii nevhodných škodlivin (Chlor, síra, rtuť.)

V případě možnosti přípravy paliv z technologie MBÚ jsou právě výše uvedená kritéria jedním z omezujících faktorů, neboť příprava paliv splňujících tyto podmínky vyžadují poměrně sofistikovanou technologii MBÚ.

Dle údajů Svazu výrobců cementu ČR české a moravské cementárny dosud paliva z SKO v trvalém provozu nevyužívaly. Důvodem byl a je relativní dostatek odpadu z průmyslových výroby a jejich rovnoměrnější kvalita energetická i materiálová. Pro potřeby případného MBÚ v MSK je možno teoreticky využít cementárnu Hranice (Olomoucký kraj). Pro tuto cementárnu připravuje alternativní palivo společnost OZO v množství cca 25kt ročně s výhledem na 45kt. Výměty s vytříděných komodit KO tvoří cca 10% na vstupu.

Z hlediska dopravy není zásadní překážkou oslovit kteroukoli cementárnu v ČR nebo okolí. Přehled cementáren, které v ČR používají TAP, je uveden v následující tabulce.

Tabulka č.39: Cementárny v ČR využívající TAP

Kraj	Provozovna	Kapacita spalovaného odpadu (t/rok)	Množství spáleného odpadu (t/rok)		
			2014	2015	2016
Praha	Českomoravský cement, a.s. – Závod Králův Dvůr - Radotín, provozovna Radotín	88 000	820	9 893	6 167
Ústecký	Lafarge Cement, a.s.	100 000	75 714	81 600	75 640
Pardubický	CEMEX Cement, k.s. – Závod Prachovice	85 000	59 662	77 871	88 981
Jihomoravský	Českomoravský cement, a.s. – Cementárna Mokrá	113 800	60 414	57 483	60 250
Olomoucký	Cement Hranice, akciová společnost	80 000	18 549	29 928	35 676

Zdroj: Český hydrometeorologický úřad

9.3.1.2 Monozdroje stavěné speciálně pro využívání kalorické frakce z MBÚ (Německo)

Termín mono zdroj je používán v Německu, kde byly tyto energetické jednotky stavěny vzhledem k velkému množství jinak nevyužitelných frakcí MBÚ. Jedná se prakticky o ZEVO, které je technologicky dimenzované na odpady s vyšší výhřevností (15-20MJ).

Tato filosofie mohla být uplatněna pouze v rámci opačného postupu tj. nejdříve byla masivní výstavba MBÚ kapacit, které neměly zajištěnu energetickou koncovku pro kalorické frakce. Proto se muselo přistoupit k tomuto řešení.

Jinak toto řešení, v případě plánování, nemá logiku a ani ekonomickou a environmentální opodstatněnost a jedná se proto pouze o teoretickou možnost podloženou legislativními nástroji.

V ČR se zatím takové zařízení nevyskytuje. Jeho výstavba není podle dostupných informací plánována, protože investiční a technologické nároky jsou shodné jako při stavbě klasických spaloven.

9.3.1.3 Stávající zdroje tzv. “klasické energetiky” (elektrárny, teplárny, výtopny), vybavené fluidními kotly - spoluspalování s klasickým palivem -hnědým nebo černým uhlím nebo biomasou.

Tato možnost je prakticky omezena na technologie fluidního spalování, kdy kalorická frakce je spoluspalována se základním palivem, kterým může být černé nebo hnědé uhlí popř. biomasa.

Tato možnost vypadá logicky a mohla by mít také ekonomické opodstatnění, pokud by se využilo již stávajících zdrojů bez nutnosti větších investic. Prakticky byly učiněny technologické spalovací zkoušky, kdy do 10% příměsi kalorické frakce nebyly shledány zásadní technologické problémy.

Možnost spoluspalování je zásadně v současnosti limitována legislativními omezeními z oblasti ochrany ovzduší. Emisní limity pro potenciální zdroje spoluspalování jsou odvozeny od limitů spalovny a proto je nutno budovat několikastupňové čištění spalin

Z technologických omezení jsou například nejasnosti kolem životnosti zařízení (fluidních kotlů), které mohou být spoluspalováním ohroženy např. chlorovou nebo fosforovou korozi.

ČEZ a.s.

ČEZ a.s. uskutečnil v roce 2011 a 2012 spalovací zkoušky s TAP palivy na elektrárnách Poříčí, Hodonín, a Tisová. Zkoušky TAP proběhly v rámci spoluspalování s hnědým uhlím v rozsahu 5-10% alternativního paliva dodaného společnostmi A.S.A. (nyní FCC), Marius Pedersen, AVE, Rumpold a Lemonta.

Při hodnocení spalovacích zkoušek byly zvažovány rovněž nutné náklady na dovybavení dopravních tras a prostor pro skladování TAP, stejně jako nutné doplnění kontinuálního měření emisí chlóru, flóru a TOC a doplnění automatického systému, jenž při spouštění provozu zabrání přívodu odpadu, pokud by nebylo dosaženo stanovené nejnižší přípustné teploty 850 °C či byl překročen některý z emisních limitů v rámci kontinuálního měření.

Během zkoušek byly splněny limity stanovené v integrovaných povoleních, z dnešního pohledu je zřejmé, že při spoluspalování odpadů na uvedených zdrojích by nebyly naplněny limity směrnice o průmyslových emisích platné od 1. 1. 2016 pro spoluspalování odpadů (zejména limit pro HCL), stejně jako limity stanovené v BREF dokumentu pro velká spalovací zařízení. Po provedení testů a ve světle nových BREF Skupina ČEZ myšlenku spoluspalování TAP na kotlích pro spalování uhlí opustila.

9.3.2 Nově budované zdroje na spoluspalování TAP (Karviná, Přerov)

Z hlediska základních principů se jedná se obdobný koncept, který je komentován v předchozí kapitole. Zásadní rozdíl je v konstrukci spalovacího zařízení- fluidního kotle, který je konstruován právě pro tyto účely.

Vzhledem k nutnosti ekologizace teplárenských zdrojů z důvodů zpřísnění emisních limitů je plánována na některých zdrojích jejich přestavba, která je mnohdy koncipována i jako změna palivové základny.

Veolia Energie

Teplárenská společnost Veolia Energie plánuje výstavbu dvou zdrojů na spoluspalování uhlí nebo biomasy s energetickými produkty na bázi odpadů. Projekty přestavby tepláren v Přerově a v Karviné jsou ale ve stádiu plánování.

Daný koncept spoluspalování odpadů s „klasickým palivem“ (uhlí, biomasa) musí plnit zákonné limity spoluspalování odpadů.

Dle údajů z procesu EIA bude nový **multipalivový kotel v Karviné** konstruován na 100% spalování černého, hnědého uhlí nebo biomasy s možností spoluspalování až do 50 % energetického množství s tuhým alternativním palivem (TAP). Tuhým alternativním palivem bude výrobek ze zpracování směšného komunálního odpadu. Spalované bude i palivo vyrobené z průmyslových odpadů. Absolutně se jedná o cca 40 kT TAP paliva s výhřevností 9-19 MJ /kg.

9.3.2.1 Další zdroje (stávající zplyňovací zařízení např. typu Vřesová u Sokolova, pyrolýza, plazma, aj.)

Z této alternativy je aktuálně rozvíjena možnost spoluzplyňování kalorických frakcí z MBÚ v tlakové fluidní plynárně ve Vřesové.

V současnosti probíhají ověřovací zkoušky na stanovení vstupních předpokladů pro jednotlivé typy kalorických frakcí, přičemž je předpoklad dodatečných úprav kalorické frakce (granulace) tak, aby technologie byla tyto frakce schopna energeticky využít.

Není stanovena kapacita zařízení pro kalorickou frakci ani termín pro zkušební provoz.

TAP paliva mohou být také vhodným energetickým zdrojem pro další zplyňovací zařízení typu Pyrolýza nebo Plazma.

Základní principy zplyňovacích zařízení jsou uvedeny v kapitole 9.4.

9.3.2.2 Spalovny (ZEVO)

Jednou z možností, je možnost uplatnění kalorické frakce v některém z provozovaných ZEVO. Teoreticky je tato možnost sice v určitém omezení proveditelná, ale je velmi nelogická a nepravděpodobná a to jak z důvodů ekonomických, tak především z důvodů technologických omezení daných parametry paliva (výhřevností) projektovaných pro posuvné rošty u spaloven (ZEVO).

Pro ZEVO jsou obvykle projektovány parametry dané výhřevností SKO (9-11 MJ/kg) a výhřevnost energetických frakcí z MBÚ se pohybuje mezi 13- 17 MJ/kg.

Proto je možno přimíchávat jen velmi omezené množství takto vyrobených paliv.

Prakticky se toto omezení projevuje i dnes, kdy je snaha o energetické využívání tzv. výmětů nebo jinak materiálově nevyužitelných frakcí z dotřídovacích linek plastů (příp. papíru) v ZEVO, které mají vyšší výhřevnost než SKO.

Cena za příjem TAP z MBÚ by byla dle informací zástupců SAKO Brno stejná nebo vyšší než u SKO.

9.3.3 Zpracování podsítné nebo jiné zbytkové frakce MBÚ

Podsítná nebo jinak upravená zbytková frakce MBÚ je původně určena výhradně k odstranění formou skládkování. Jakékoli teoretické úvahy o jejím využití pro výroby kompostu nebo dokonce hnojiva vyvrátil uvedený VaV úkol, který jednoznačně potvrdil přítomnost znečišťujících látek, které toto uplatnění naprosto vylučují.

Za jakých podmínek je možno upravenou podsítnou frakci uložit na skládky, jednoznačně upravuje vyhláška MŽP č.294/2005 Sb. Jedná se především o parametr výhřevnosti, která je stanovena na 6,5 MJ/kg v sušině a parametr biologické aktivity AT₄.

Podle vyhlášky č. 61 / 2010 Sb. je biologicky rozložitelný odpad klasifikován jako stabilizovaný, pokud je hodnota AT₄ nižší než 10 mg kyslíku na jeden gram sušiny (spotřeba kyslíku po 4 dnech). Toto je možné dosáhnout úpravou podsítné frakce některou z metod biologického zpracování odpadů (aerobní, anaerobní fermentace).

Zásadním problémem je dosažení stanovených hodnot výhřevnosti.

V podstatě se jedná o další operaci v rámci celého komplexu MBÚ, která vyžaduje energii a dodatečné finance. Bez této operace není možno při respektování platné legislativy tyto frakce následně ukládat na skládky.

Aerobní zpracování

Při výběru technologie aerobního zpracování pro podsítnou frakci je nutné počítat s moderními zařízeními, která upravují odpad v uzavřených fermentorech pro eliminaci environmentálních rizik a pro splnění závazných limitů pro možnost ukládání na skládku. Jiné využití upravené podsítné frakce, jako je například výroba kompostu nebo rekultivačních substrátů, nepřichází vzhledem k vstupní

surovině v úvahu. Tato skutečnost je podepřena jednak výsledky státního úkolu Vědy a výzkumu (VaV-SL-7-183.05“ Ověření použitelnosti metody mechanicko-biologické úpravy komunálních odpadů a stanovení omezujících podmínek z hlediska dopadů na životní prostředí“) a také zkušenostmi ze zahraničí (Německo, Rakousko).

Příkladem zařízení na zpracování podsítné frakce na MBÚ jsou poměrně nová zařízení v Polsku.

Jedná se o zařízení, která umožňují dlouhodobé provzdušňování podsítné frakce. Mohou mít podobu velkoobjemových válcových nádob, o průměru cca 3 500 – 4 000 mm, které umožňují rotační pohyb. Pootáčením v rozsahu 20° v pravidelných časových intervalech se zakládka načechrá, takže se do jejího středu může pronikat vzdušný kyslík, protože plášť je perforovaný. Jeden konec válce je plnicí, druhý vyprazdňovací.

Jiným řešením jsou velkoobjemové aerobní fermentory (reaktory), což jsou zpravidla betonové monolitické stavby. Mohou být uzavřené konstrukce nebo polouzavřené, kdy strop nahrazuje kryt z paropropustné membrány (goretex). Případně mohou být vyrobeny z polykarbonátových stěnových nebo střešních panelů. Vždy jsou průjezdné pro kolový nakladač, kterým se plní a vyprazdňují. Vzduch k provzdušňování se přivádí podlahovými kanály. Orientační teplota uvnitř zakládky se měří vpichovacím teploměrem, kabelem se údaje přenáší na řídicí panel.

V zahraničí je možné se setkat se sestavami s okamžitou kapacitou 5 000 m³ a více.

Anaerobní zpracování

Další možností je zpracování podsítné frakce v anaerobních fermentorech. Teoreticky je možno takto získávat metan pro další využití.

Uvedenou problematikou se zabýval úkol vědy a výzkumu, který zadalo MŽP s názvem VaV č.SL-7-183-05 MŽP ČR „Ověření použitelnosti metody mechanicko-biologické úpravy KO a stanovení omezujících podmínek z hlediska dopadů na životní prostředí“ v roce 2007. Experimentální pokusy nepotvrdily možnost získávání dostatečného množství energeticky bohatého metanu pro další energetické využívání a to ani po rozplavení, tj. získání koncentrovanější biologické frakce.

Možnosti spalování podsítné frakce v ZEVO

Výhřevnost neupravené podsítné frakce kolísá v závislosti na ročním období a v závislosti na dalších okolnostech ovlivňujících heterogenitu SKO od hodnot velmi nízkých (3-5 MJ/kg) až po hodnoty blízké výhřevnosti SKO tj. kolem 7-8 MJ/kg. Většinou se ale pohybuje pod hodnotami prahu hoření bez podpory podpůrných paliv tj. pod 8 MJ/kg. Z technologického, ekonomického, ale hlavně logického hlediska je proto nesmyslné uvažovat o přidávání nízkokalorické podsítné frakce do ZEVO, která na takovou alternativu ani nejsou technologicky vybavena.

Jinou alternativou je další úprava tzv. podsítné frakce, viz níže uvedená zkouška.

Výroba paliva z podsítné frakce

Východiskem pro úvahu na koncepci výroby TAP paliv z biologicky aktivní podsítné frakce je přísné, ale environmentálně prospěšná legislativní omezení pro ukládání na skládky.

Jedná se proto o reakci na projekty MBÚ, které by mohly být diskvalifikovány právě z důvodu obtížného a ekonomicky neúnosného zpracování podsítné frakce na parametry dané platnou legislativou.

Projekt na výrobu paliva z podsítné frakce je připravovaným záměrem společnosti Ingea, která již uskutečnila řadu úspěšných pokusů z výrobou paliva TAP z parametry 10 MJ/kg.

Pokusy s výrobou paliva z podsítné frakce SKO, s vysokým obsahem biologické složky probíhaly v ČR a v Polsku od r. 2010. Informace pocházejí z provozních zkoušek s podsítnou frakcí z měst Krakov, Zabrze (Polsko) a Litvínov. Jednalo se o aplikovaný výzkum, financovaný ze soukromých zdrojů. Účastníky

projektu byly společnosti MIKI recykling Krakow, Sokolovská uhelná a.s., AGRO-EKO s.r.o. a ASA Polska, Zabrze a Dalkia.

Proces zkoušek byl zakončen certifikací paliva s obchodním názvem FEBISKOPAL. Výroba paliva (je upravena podnikovou normou PNCertifikace) byla provedena ve společnosti VVUU a.s. v lednu 2013.

Provozní spalovací zkoušky byly následně provedeny v Teplárně Karviná a Elektrownia Zabrze.

Obdobný proces výroby paliva z podsítné frakce připravuje i společnost INGEA Recyklace s.r.o.

9.3.4 Základní ekonomický rozbor operací konceptu MBÚ

Konkrétní ekonomické údaje pro technologické koncepty MBÚ lze za současných podmínek pouze odhadovat, neboť zařízení MBÚ nejsou v ČR provozována a v minulosti ani provozována nebyla. S výjimkou krátkého provozu ve společnosti OZO Ostrava kolem roku 1990, který byl ale za naprosto odlišných ekonomických a legislativních podmínek.

Pro dané účely lze odvozovat ceny ze zahraničí, především v Polsku nebo odhadem ze znalostí jednotlivých technologických uzlů, a z ekonomického rozboru VAV úkolu.

Klíčovým faktorem celkové ceny za nakládání s SKO je cena kalorické frakce pro energetické využívání. V současnosti není možné počítat s kladnou cenou za odbyt kalorické frakce pro jakýkoli energetický zdroj a to s ohledem na náklady na čištění spalin u tzv. klasické energetiky a s ohledem na situaci na trhu s náhradními palivy u cementářů, kde je poptávka po TAP z tříděných komodit a průmyslových odpadů.

Náklady na zpracování SKO formou roztřídění na podsítnou a nadsítnou frakci, následnou homogenizaci a případnou granulaci se mohou pohybovat od 1000 Kč/t až po 2000 Kč/t v závislosti na zvolené technologii, způsobu financování investice a kapacitě zařízení.

Náklady na zpracování podsítné frakce jsou dány především použitou technologií a náklady na skládkování, které jsou závislé na výši zákonného skládkovacího poplatku.

Celkové náklady na zpracování jedné tuny SKO v některé z modifikací MBÚ je možno odhadnout na 2 000- 3000 Kč/t. Cena je odhadována i na základě cen z Polska, přičemž již není možno jako v Polsku očekávat investiční dotace.

Kapacita MBÚ

Pro zajištění alespoň přiměřeně udržitelné ekonomiky technologické linky MBÚ bez ohledu na typ zařízení, je nutno zajistit dostatečnou kapacitu SKO na vstupu do zařízení. V zahraničí jsou běžně provozovány jednotky nad 80 000 – 100 000 t SKO/rok.

Minimální kapacitu linky v jednoduchém provedení je nutno počítat na 20 000 – 50 000t SKO/rok.

Sofistikovanější systémy MBÚ, vzhledem k vyšším investičním nákladům, je nutno dimenzovat na kapacitu vyšší než 50 000t SKO/rok.

9.3.5 Aktuální technologické zkušenosti s MBÚ v ČR

V ČR nepracuje v současnosti žádná technologická kapacitní linka MBÚ na SKO. Jsou připravovány pilotní projekty MBÚ, jako je např. projekt MBÚ ve Vřesové, která má zajistit přípravu paliva pro

tlakovou fluidní zplyňovací jednotku, která aktuálně využívá hnědé uhlí pro výrobu tepla a elektrické energie.

V ČR existuje řada dalších i medializovaných příprav na projekty a výstavbu MBÚ, ale žádné nejsou v takovém stadiu, aby byly inspirací nebo motivačním faktorem. Všechny tyto úvahy o výstavbě zařízení MBÚ jsou v praxi konfrontovány s nejistotami a nedořešenými problémy, včetně problémů se zajištěním udržitelné ekonomiky.

9.3.5.1 Analýza připravovaných projektů v ČR a MSK

V rámci ČR je nebo byla rozpracována řada projektů technologického konceptu MBÚ. Zatím žádný z těchto projektů není realizován do stadia standardního provozu na zpracování SKO.

Většina plánovaných kapacit ale nebyla dosud realizována.

Nejvíce plánovaných MBÚ linek bylo plánováno ve Středočeském kraji. V době před schválením projektu ZEVO Mělník se jednalo až o 10 projektů.

Postupem času zůstaly v realizaci projekty obcí Radim a Mladá Boleslav. Aktuálně probíhá diskuze o MBÚ Benešov.

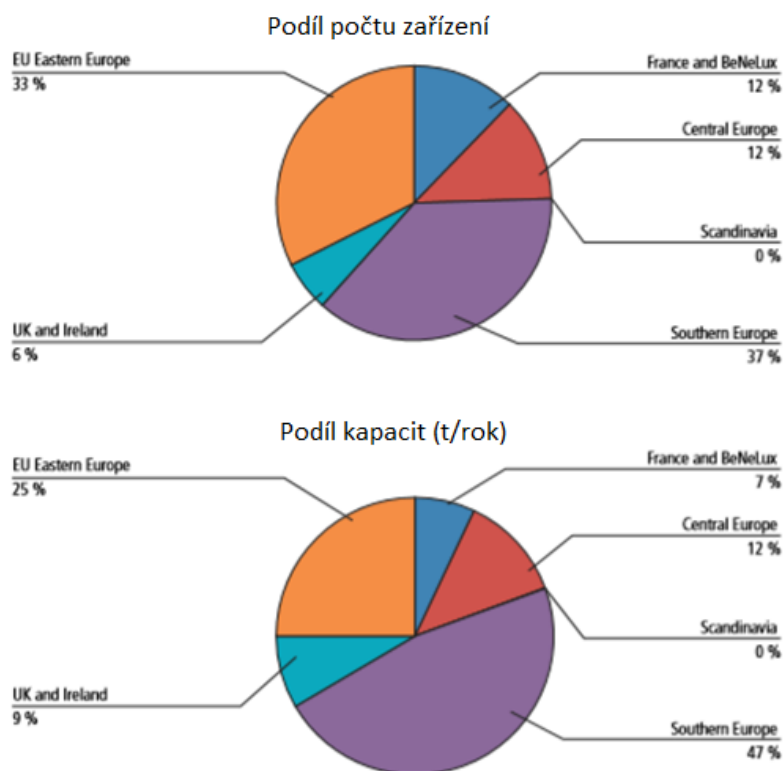
Také projekty Radim a Mladá Boleslav byly zastaveny, i když měly ve své době příslib dotačních prostředků.

Analýza projektů v Moravskoslezském kraji je uvedena v kap. 12.

9.3.6 MBÚ v okolních zemích

Z hlediska implementace zkušeností je možno dnes čerpat pouze z realizovaných investic MBÚ v zahraničí. V České republice nejsou kapacitní zařízení na úpravu SKO prozatím provozována. V roce 2015 bylo na evropském území v provozu cca 490 MBÚ s dispoziční kapacitou okolo 47 mil. tun odpadů ročně. Podíl zařízení a jejich kapacit v jednotlivých částech Evropy ukazuje následující obrázek.

Obr. 3 Podíl zařízení MBÚ a jejich kapacit v částech Evropy



Zdroj: The Market for Mechanical Biological Waste Treatment Plants in Europe, Mark Döing, WM, 2016

Pro potřeby studie jsou uvedeny podrobnější informace o zařízeních na mechanicko – biologickou úpravu v Rakousku a Německu.

Určitým vodítkem mohou být nově realizované investice MBÚ v Polsku.

9.3.6.1 Rakousko a Německo

Technologie založené na mechanicko-biologické úpravě SKO a spalování paliv vyrobených z kalorických frakcí měly umožnit plnit cílů evropské směrnice o skládkování (omezení skládkování biologicky rozložitelných KO) a rovněž tak zákonná omezení skládkování SKO v obou zemích. V Rakousku a Německu byl často provoz jednotek MBÚ založen na dlouhodobých výkupních cenách odpadu.

V Rakousku bylo zejména v souvislosti se zákazem skládkování odpadů překračující zákonné parametry TOC a výhřevnosti v roce 2004 uvedeno do provozu 20 zařízení s celkovou kapacitou cca 669 tis. t/rok. V r. 2010 byl vydán předpis regulující podmínky pro mechanicko-biologickou úpravu odpadů. Následně v letech 2010 – 2013 pak byla některá zařízení uzavřena (technologické, ekonomické důvody). V současnosti se provozuje 12 zařízení s kapacitou 537 tis. t/rok. Kapacita je využívána na cca 70 % (Zdroj: Loidl: Actual Situation of MBT in Austria, 2015, ÖWAV working group). Z uvedeného zdroje vyplývá, že cca 50 % výstupu z celkového množství odpadů je skládkováno jako upravený odpad.

V Německu vzniklo v souvislosti se zákazem skládkování neupravených odpadů od r. 2005 asi 66 různě vybavených zařízení (mechanicko-biologická úprava, biosušení, pouze mechanický stupeň) s kapacitou téměř 7 mil. t/rok. V r. 2016 bylo provozováno 55 těchto zařízení, ve kterých se zpracovalo 3,9 mil. t především komunálních odpadů (Zdroj: DESTATIS, 2018).

TAP vyrobené z odpadů byly spoluspalovány v klasických energetických zařízeních nebo spalovány v monospalovnách. Spoluspalování s sebou nese řadu provozních technologických nevýhod (snižování provozní doby zařízení, snižování parametrů produkované páry, nápeky a usazování na spalinové cestě) a řada provozovatelů od něj ustoupila.

Z důvodů nezájmu o spoluspalování a současně nadprodukce TAP bylo přistoupeno k budování tzv. monospaloven. V Německu bylo v letech 2007 až 2011 uvedeno do provozu cca 30 takových zařízení s kapacitou kolem 4,8 mil. t/rok (obr. 4).

Obr. 4 Lokalizace monospaloven na TAP z SKO v Německu



Zdroj: Stephanie Thiel: Ersatzbrennstoff-Kraftwerke in Deutschland und Österreich, 2013

Dalších několik zařízení bylo uvedeno do provozu také v Rakousku (obr. 5).

Obr. 5 Lokalizace monospaloven na TAP z SKO v Rakousku



Zdroj: Stephanie Thiel: Ersatzbrennstoff-Kraftwerke in Deutschland und Österreich, 2013

V německých monospalovnách se většinou používá spalování na roštu, v několika případech je využito spalování na fluidním loži. Všechna čtyři popsaná zařízení v Rakousku spalují TAP na fluidním loži. Jelikož palivo vyrobené z odpadů dle evropského rozhodnutí zůstává odpadem, jsou zařízení klasifikována jako zařízení na termické (energetické) využití zbytkových odpadů.

Spalování a spoluspalování TAP z SKO s sebou přináší i nadále celou řadu problémů (udržení kvality paliva, eroze a zanášení kotlů, problémy s hliníkem, HCl atd.) a to včetně vysokých investičních nároků na zajištění čištění spalin nutném pro spalování odpadů.

Aktuální ceny za zpracování SKO v těchto zařízeních se pohybují kolem 55 – 81 EUR/t. Technologie MBÚ jsou provozovány také ve Velké Británii – zde se ceny pohybují mezi 66 – 82 GBP/t.

V současné době se spalování a spoluspalování TAP v Německu již dále nerozvíjí, spíše dochází k jeho útlumu. Použití MBÚ a následné využití TAP bylo negativně zhodnoceno Německou radou pro životní prostředí (Sachverständigenrat für Umweltfragen – SRU, r. 2008):

„Mechanicko-biologická úprava odpadů se etablovala jako doplněk ke spalování odpadů. Potýká se ale nadále s problémy s dodržováním rámcových podmínek pro bezpečné odstraňování odpadů, s dodržováním právních požadavků a hospodárností. Další výstavbu těchto zařízení vzhledem k těmto otevřeným otázkám nelze doporučit. Příležitosti spočívají v dalším vývoji tohoto postupu při oddělování jednotlivých látkových toků před recyklací a jako technologie určená na vývoz.“

„Nízké investiční náklady a nízká minimální prosazovaná množství dělají tuto technologii zajímavou jako exportní artikl. V zemích, které dosud volně skládkují velká množství odpadů, má tato technologie, která nesplňuje bezezbytku náročná německá kritéria, svůj smysl jako počáteční krok v odpadovém hospodářství orientovaném na budoucnost.“

Nezájem německých provozovatelů energetických zařízení vede k vývozu velkého množství TAP do zahraničí, včetně ČR. Němečtí výrobci TAP platí českým cementárnám za spalování TAP, čímž omezují možnosti využití českých TAP za přijatelných provozních nákladů.

9.3.6.2 Polsko

Polsko aktuálně řeší obdobný problém omezení skládkování jako ČR, zatím především z důvodu nařízení EU o omezení skládkování BRKO a dále nově vydanou vyhláškou o omezení skládkování odpadů s výhřevností vyšší než 6 MJ/kg. Pro tento účel bylo v Polsku postaveno několik linek na MBÚ.

Dle údajů provozovatelů linek MBÚ v Polsku se jedná až o desítky linek MBÚ ve velmi různorodé kvalitě a s různou kvalitou výstupů.

Jedním z příkladů instalace MBÚ v Polsku je **MBÚ – Gac u města Olawa**, které se nachází 40 km východně od města Wrocław.

Jedná se o jedno z nejmodernějších MBÚ v Polsku na kterém je možno demonstrovat všechna pozitivita a negativita této koncepce. Dobudováno bylo v roce 2015.

Zařízení je koncipováno na 80 000t odpadů na vstupu. Jedná se především o SKO, ale také tříděný KO a objemný odpad.

Zařízení je postaveno u skládky komunálních odpadů, kde končí také většina vyprodukovaných frakcí.

Jedná se o sofistikované zařízení, které se skládá z řady na sebe navazujících celků, viz obr. č. 6.

Základní roztřídění probíhá na 240mm a dále potom na 60mm bubnovém sítu, následně je zařazeno další třídění založené jak na moderních technologiích jako jsou vířivé proudy, infratřídíče apod. ale také na ručním dotřídění složek, především složek určených k materiálovému využívání.

Jsou zařazeny také magnetické třídíče pro vytříděných železných kovů.

Z hlediska konečného využívání složek jsou produkovány následující frakce:

RDF frakce je určena pro využití v cementárně musí splňovat poměrně přísné parametry. Palivo RDF má následující parametry: vlhkost do 20 %, výhřevnost 18,5 MJ/kg, obsah chloru 0,66 %, obsah síry 0,25 % a popelnatost 14,4 %.

Z celkového vstupního materiálu tvoří RDF palivo pouze 10 -15%.

Biologická frakce je 0-60 mm je využívána v anaerobním reaktoru a následně upravena v aerobním reaktoru. Takto upravená frakce je využívána jako rekultivační materiál na skládce.

V procesu anaerobní digesce je získáván plyn s obsahem 50-55 % metanu, který je využíván v kogeneračních jednotkách pro výrobu elektrické energie a tepla.

Zbytková frakce, kterou není možno využít ani v cementárnách ani v biologickém procesu anaerobní digesce je ukládána na skládku. Jedná se cca o 30 % ze vstupního materiálu. Tato frakce musí mít kalorickou hodnotu nižší než 6 MJ/kg. Dle neoficiálních údajů výrobce je tato hodnota obtížně dosažitelná.

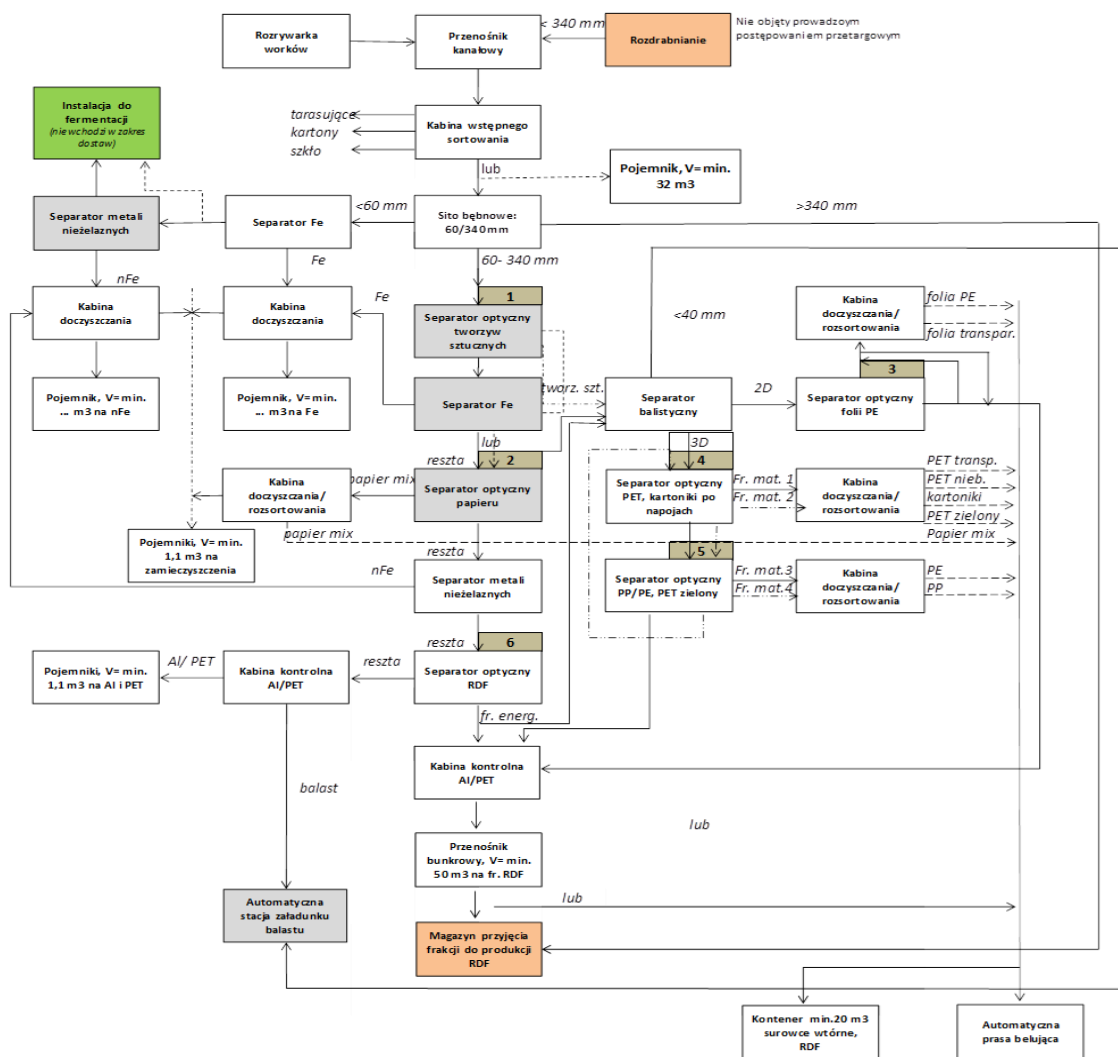
Ekonomika provozu

Z hlediska celkové ekonomiky provozu je klíčovým faktorem tzv. cena na bráně, která dosahuje **po přepočtu cca 2 300 Kč/t SKO**. Tato cena zahrnuje také odpisy za zařízení, jehož pořizovací hodnota přesáhla částku 700 mil Kč, přičemž polovina investičních nákladů byla hrazena z dotací EU.

V případě, že by nebyly použity dotační prostředky, byla by cena na bráně cca 2700- 3000 Kč/t.

Výše uvedené informace není možno plně integrovat do podmínek českého odpadového hospodářství, neboť polské odpadové hospodářství není s českým plně kompatibilní. Rozdíl je např. v jiné úrovni primárního třídění, kdy české výsledky jsou daleko lepší a uvedený faktor má vliv na kvalitu vstupní suroviny a následně na ekonomickou rozvahu. Dalšími podstatnými rozdíly jsou např. legislativní rámec pro ukládání frakcí na skládku, kdy česká norma je daleko přísnější.

Obr. 6 Kompletní schéma MBU s anaerobním stupněm využívání biologické frakce (Polsko- Gac – Olawa)



MBÚ - MASTER - Odpady i Energia Sp. z o.o Tychy

Podobná koncepce i schéma jednotlivých operací funguje ve městě Tychy nedaleko Katowic.

Také tako instalace je spolufinancována z dotací EU.

Kapacit zařízení je 65 kt SKO a 15 % tříděných odpadů na vstupu.

Také zde je dosud realizováno pouze 10 – 12 % z výstupu vyrobeného TAP, který je energeticky využíván v cementárně. Je zde předpoklad navýšení ve výhledu na 30% vstupního materiálu vč. vstupů z tříděných komodit.

Pro materiálové využívání je určeno ca 15% z toho jsou 5% kovy.

Jedná se o municipální investicí města Tychy a okolních menších měst a obcí.

Zajímavostí systému zavedeného v oblasti Tychy je třídění popelovin z venkovské zástavby, především v topném období. Tímto dochází k příznivějšímu složení SKO v zimním období pro vstup do MBÚ.

Možnosti implementace zkušeností MBÚ z Polska do podmínek OH ČR

Pro české odpadové hospodářství je možno použít zkušenosti se zaváděním a provozem MBÚ technologií v Polsku.

Především je nutno vidět rozdílnou pozici Polského odpadového hospodářství, které předcházelo výstavbu MBÚ v Polsku a potom je nutno vidět reálné přínosy těchto technologií v běžném provozu.

Situace v polském komunálním odpadovém hospodářství byla naprosto odlišná situace oproti aktuální situaci v českém OH.

Zásadním rozdílem je filosofie využívání MBÚ v Polsku, kdy tato technologie nebyla realizována pouze pro zpracování SKO, ale také pro třídění komodit, jejichž třídění byla před aplikací MBÚ v Polsku sporadická. To je zásadní odlišnost vzhledem ke komunálnímu odpadovému hospodářství v ČR, kde třídění komodit z KO pevně zakotvená a dosahuje v řadě oblastí vynikajících výsledků. Dotřídění těchto komodit je proto dlouhodobě řešeno na dotřídřovacích linkách v režii municipálních i soukromých svozových firem nebo obcí.

Druhou základní odlišností je způsob financování investic na technologii MBÚ v Polsku a předpoklad pro investice v ČR.

V Polsku se podařilo systémově čerpat dotace EU na celý komplex zařízení odpadového hospodářství včetně většiny investic na MBÚ.

Tento model financování není pro ČR v rámci aktuálně nastaveného Operačního programu životní prostředí možné, nehledě na omezené možnosti čerpání v rámci následného programového období.

Dalším obtížně definovatelným a publikovatelným faktem, který implementaci technologie MBÚ v Polsku provází, je poněkud vágní přístup pro dodržování přijatých norem OH.

V Polsku je v podstatě zakázáno skládkování neupraveného SKO již nyní! Omezení je dáno výhřevností povoleného skládkovaného odpadu, která je stanovena na 6MJ/kg. Daná problematika byla řešena z velké části výstavbou linek na MBÚ, částečně také výstavbou ZEVO.

V případě technologie MBÚ je ale využívána pouze menší část odpadů na vstupu a zbytek je skládkován a tím, že norma na výhřevnost je v tomto případě velmi obtížně dodržovatelná.

9.3.7 SWOT analýza technologie MBÚ

Silné stránky

- Vůle pro realizaci daného konceptu především u skládkových firem
- Proověřená technologie v EU
- Podpora ze strany zelených nevládních organizací a s tím související menší problémy při schvalování a výstavbě

Slabé stránky

- V ČR nevyzkoušená a v praxi neověřená metoda s řadou systémových nedostatků
- Není reference v rámci OH ČR
- Přísná legislativa na nakládání s podsítnou biologicky aktivní frakcí
- Vysoké provozní náklady celého cyklu v porovnání se skládkováním nebo ZEVO
- Omezený reálný počet potencionálních odběratelů kalorické frakce
- Energetická frakce- palivo je při energetickém využívání v režimu spalování odpadů-nutnost čištění spalin jako u ZEVO
- Není využíván celý energetický potenciál SKO
- Technologie nepřispívá výrazně k materiálovému navýšení třídění (kvalita plastů a papíru)
- Není možnost dotační podpory

Příležitosti

- Možnost omezit nebo ukončit skládkování do roku 2024
- Poučit se ze zkušeností z okolních zemí (Polsko)

Hrozby

- Nenalezení dlouhodobého odběratele na kalorickou frakci pro energetické využívání
- Celkové náklady na provoz technologie a na odbyt výstupních frakcí
- Rizika ohledně výstavby a provozu energetických zařízení

Závěr:

Technologický koncept MBÚ vykazuje řadu otázek především z důvodů neexistující reference v ČR. Proto je nutno hledat inspiraci v zahraničí popř. v rámci praktických zkoušek a teoretických úvah. Řada systémových nedostatků, které jsou uvedeny výše, činí implementaci MBÚ do českého odpadového hospodářství problematickou.

Také zkušenosti ze zahraničí ukazují na to, že implementace MBÚ byla vynucená záležitost vzhledem k nutnosti úpravy SKO před skládkováním a obecně průtahy při realizaci přímého energetického využívání.

V podmínkách českého odpadového hospodářství je problematické využívání vzniklých frakcí a celková ekonomika vzhledem ke konkurenční metodě přímého energetického využívání.

MBÚ nenahrazuje primární třídění komunálních odpadů u zdroje a neumožňuje žádné zásadní navýšení recyklace komunálních odpadů.

9.4 Zplyňovací technologie (pyrolýza, plazma)

Varianta je založena na technologickém konceptu alternativních energetických systémů, které teoreticky mohou eliminovat některé skutečné nebo domnělé nevýhody standardních jednotek na přímé energetické využívání KO.

Technologie zplyňování je známá již více než 100 let, jako metoda zpracování komunálních odpadů je však využívána omezeně a pouze mimo EU.

Zásadním prvotním impulsem pro implementaci zplyňovacích technologií byla myšlenka na další materiálové využívání výstupních produktů zplyňovací technologie.

Tato myšlenka vycházela z donedávna platného paradigmatu o postupném vyčerpávání primárních energetických zdrojů a tím i zdrojů pro chemický průmysl. Proto logickým východiskem mohlo být odpadové hospodářství, které produkuje velké množství odpadů relativně bohatých na uhlík a vodík, které jsou výchozím produktem pro další výrobu v organické chemii pro výrobu paliv nebo jiných chemických sloučenin.

Vzhledem k obrovskému pokroku při prospekci a těžbě surovin jako je zemní plyn a ropa, jejichž těžitelné zásoby se vlivem pokročilých technologií znásobily a jejichž cena nestoupá tempem, jak se v minulosti předpokládalo (někdy dokonce nejen relativně ale i absolutně klesá), je další transformace (zplyňování) především komunálních odpadů pro chemický průmysl irelevantní.

Zásadním problémem především u pyrolýzního zpracování je kvalita výstupních surovin, která je vlivem heterogenity SKO velmi nízká a znemožňuje v podstatě další smysluplné zpracování pro chemický průmysl.

Proto jsou technologie zplyňování vedeny až do fáze energetického využívání vzniklého plynu.

Energetické využívání pomocí zplyňovacích technologií je ale z principu méně efektivní než klasický oxidační proces u klasického např. roštového nebo fluidního spalování.

Další zásadní omezení, které souvisí s potencionálním nasazením technologií zplyňování je problematika heterogenity SKO. Jak pyrolýza, tak plazma nefungují efektivně nebo vůbec, pokud je využíván neupravený SKO.

Proto je předpoklad, předřazení technologie MBÚ před vlastní zplyňovací jednotku se všemi otázníky a negativy, která tato technologie přináší.

Naprostým zásadním nedostatkem obou typů zplyňovacích jednotek je jejich nulová reference ve zpracování SKO v Evropě.

9.4.1 Plazmové zplyňování

Plazmové zplyňování je zplyňování, kde se potřebné teplo ke zplyňovacím reakcím dodává v elektrickém oblouku vytvořeném v plazmovém hořáku.

Postup zpracování odpadu a jeho přeměny na energii cestou plazmového zplyňování a vitrifikace (zesklenění) - PGV = plasma gasification and vitrification, patentovaný společností Westinghouse Plasma Corporation, zahrnuje rekuperaci energie u odpadu v podobě syntézního plynu, který může nahradit fosilní paliva. Při plazmovém zplyňování dochází k vitrifikaci popelovin. Vzniká inertní struska, ve které jsou kovy vázány do amorfni silikátové matrice, ze které se nevytluhují.

Technologie využívající plazmových hořáků nejsou ve světě nijak neobvyklé. Jejich aplikace v generátoru, který zplyňuje odpady je však poměrně nová. Reaktor/zplyňovač PGV nemá vlastnosti spalovací pece, ani žádného jiného podobného systému spalování, technicky vzato jde o vysokoteplotní pyrolýzu. Ve světě fungují tyto technologie zejména při odstraňování nebezpečných odpadů, například odpadů s obsahem azbestu v Bordeaux (Francie).

K příjmu a přípravě odpadu ke zpracování v zařízení PGV se stejně jako pro čištění syntézního používají běžné systémy manipulace. Za provozu přípravy vstupních surovin následuje reaktor, typicky se třemi plazmovými hořáky doplněnými pomocnými podpurnými systémy. Na ně navazuje systém na zpracování/čištění syntézního plynu a jednotka na výrobu elektrické energie s kombinovaným cyklem (plynová a parní turbína), která bude jako hlavní palivo využívat syntézní plyn. Systémy na zpracování odpadu a na čištění plynu jsou uzavřené, takže provoz neprodukuje sekundární toxické produkty plynné, kapalné ani pevné.

Zplyňování

Při spalování v běžných průmyslových systémech je zpravidla dosahována maximální průběžná teplota do 2000 °C. Zóna štěpení molekul začíná při dosažení teploty 2700 °C. Plazma na výstupu z hořáků dosahuje teploty 3000 až 4000 °C. Samotné zplyňování nastává nad koksovým ložem, které slouží jako katalyzátor a distributor tepla. Maximální teplota syntézního plynu na výstupu je 1700 °C. Tyto teploty zajišťují dostatečnou rychlost reakcí na to, aby reaktor pracoval při atmosférickém tlaku, velikost zplyňovače byla minimální a bylo možné používat místo látek s vysokým teplotním odporem mnohem levnější materiály.

Při uvedených teplotách se v reaktoru zcela rozštěpí všechny molekuly organických látek. Při zplyňování odpadu probíhá nejdříve tepelné štěpení (pyrolýza), při němž se složité molekuly štěpí na jednodušší, tj. uhlovodík a plyny s obsahem vodíku. Další reakcí je částečná oxidace, která usnadňuje vznik CO (oxidu uhelnatého) a malého množství CO₂ a H₂O. Tyto dvě látky snižují výhřevnost syntézního plynu, takže je důležité, aby oxidační reakce probíhaly jen minimálně. Reaktor PGV pracuje v substechiometrických podmínkách, tzn. s minimálním množstvím vzduchu (bez jakýchkoli jevů typických pro spalování). Výhřevnost syntézního plynu závisí na druhu zpracovaného odpadu, jeho spodní hranice se pohybuje od 15 do 22 MJ/kg.

Čištění plynu

Z vyráběného syntézního plynu je třeba odstranit všechny škodlivé znečišťující látky, které by mohly případně poškodit zařízení na spalování plynu - tj. spalovací turbínu, kotel parního generátoru nebo kogenerační motory. Emise SO_x a NO_x jsou řádově nižší než u tradičního spalování.

Ze syntézního plynu se izoluje 99,99 % síry ve formě elementární síry nebo kyseliny sírové, což jsou prodejné vedlejší produkty. S využitím cyklónových nebo jiných odlučovačů a vodních praček se rovněž odstraňují veškeré pevné částice. Ke snížení emisí NO_x se do spalovacích komor turbíny, které využívají syntézní plyn jako hlavní palivo, vhání pára, voda, CO_2 nebo dusík. Emise NO_x ze závodu PGV se zpravidla pohybují pod hodnotou 10 ppm.

Technologii plazmového zplyňování lze využít k výrobě celé škály chemikálií jako např. metanolu, nebo vodíku.

Struska

Anorganické látky obsažené v odpadu přejdou po rozštěpení organických látek do roztavené taveniny, která protéká vrstvou katalyzátoru (koku) u dna reaktoru. Katalyzátor zvyšuje účinnost tepelné degradace. Používá se v množství 1 až 3 % celkové hmotnosti zpracovávaného odpadu.

Jakmile roztavená tavenina dosáhne dna reaktoru, odtéká do části, v níž probíhá vitrifikace strusky. Viskózní stav roztavené strusky je zajišťován přidáváním malého množství CaO , resp. SiO_2 jako tavidla v množství mezi 0,25 a 1 % celkové hmotnosti vsázky. Zcela inertní sklovitou strusku lze využít místo plniva do betonu, při výrobě cihel, stavbě silničního podloží nebo výrobě keramických dlaždic.

Výroba energie

Energie získávaná v systému PGV je využívána generátorem s kombinovaným cyklem k výrobě elektrické energie. Tepelná energie syntézního plynu přiváděná do generátoru s kombinovaným cyklem je schopna v zařízení zpracovávajícím 176 000 tun odpadu ročně vytvářet až 60 MW s nejnižší minimální účinností 49 %. Energetický plyn lze ovšem také spalovat a vyrábět páru, kterou lze využít v systémech dálkového vytápění. Plazmové hořáky mají účinnost přeměny energie až 80 %..

Záměry ČR

Nejdále byl rozpracován koncept v lokalitě Barbora v Moravskoslezském kraji v roce 2004 pod názvem „Krajské integrované centrum využívání komunálních odpadů“, který byl rozpracován do stadia oznámení o hodnocení vlivů na životní prostředí dle přílohy č. 4 zákona č.100/2001 Sb.

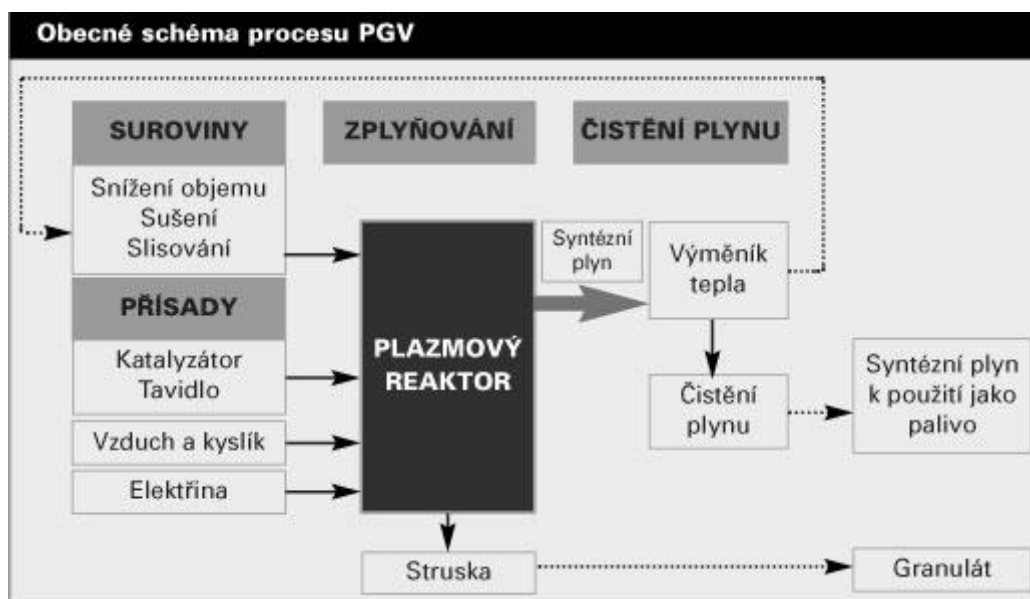
Předmětný záměr byl původně koncipován také pro možnost energetického využívání olejových lagun Ostramo.

Záměr zpracovala společnost FITE a.s. pro společnost OKD, Energo, a.s.

Po změně vlastníka společnosti OKD, Energo, a.s bylo od záměru upuštěno.

Celková průměrná kapacita provozu by měla být kolem 25 tun za hodinu. Součástí závodu měly být třídící/recyklační jednotky (MBÚ), kde se po vytřídění využitelných složek bude ze zbytkového odpadu vyrábět alternativní palivo (RDF). To bude (spolu s dalšími odpady) vstupní surovinou pro reaktor PGV.

Obr. 7 Obecné schéma technologie plazmového zplyňování a konkrétní příklad projektu



Zdroj: Studie Krajský integrovaný systém nakládání s komunálními odpady na území Moravskoslezského kraje

Na obdobném principu s možnými nevýraznými technickými odlišnostmi pracuje technologie společnosti PGP Terminal a.s., která pracuje s technologií firmy Westinghouse Plasma Corporation.

Tato společnost realizovala ve světě několik jednotek na plazmové zplyňování, ale tyto jednotky fungují výhradně v Asii.

Stanovení kalkulace ceny plazmového zplyňování je vzhledem k neexistenci reference na relevantní odpady v Evropě velmi problematická. Firma PGP Terminal z obchodních důvodů cenu tají a proto je možno stanovit pouze hrubý odborný odhad.

Vzhledem ke znalosti jednotlivých základních fází procesu plazmového zplyňování a vzhledem k předpokladu nutnosti předřazení technologického konceptu MBÚ je možno s jistotou předpokládat cenu vyšší než je 2 500 Kč/t SKO spíše, ale výrazně vyšší.

Zkušenosti ze zahraničí

Níže uvedené reference plazmového zplyňování fungují v legislativně a ekonomicky odlišném prostředí.

Také spektrum zpracovávaných odpadů je jiné než směsný komunální odpad. Pouze reference v Japonsku přiznává částečné používání komunálního odpadu bez přesnější specifikace. Jinak se jedná většinou o nebezpečný odpad, zdravotnický odpad nebo dokonce o biomasu.

- MEPL, Pune, India
- EcoValley, Utashinai, Japan
- Mihama-Mikata, Japan
- Wuhan, Hubei, China
- Shanghai, China

Ekonomika výše uvedených projektů je neznámá a nepublikovaná, ale i v případě nekomplexních ekonomických ukazatelů není možno tyto transformovat do reálného ekonomického prostředí ČR.

Tees Valley Renewable Energy Facility II, UK

Jedná se o jediný projekt výstavby plazmového zplyňování v Evropě. Vstupní surovinou této jednotky mělo být RDF palivo bez přesnější specifikace.

Zahájení realizace projektu bylo umožněno pouze za předpokladu garantovaných cen od vlády UK. Ekonomické podmínky garancí nebyly zveřejněny.

V roce 2016 společnost Air Products oznámila, že závod nedokončí. Společnosti Alter NRG se rozhodla neposkytovat další informace ohledně ukončení výstavby.

9.4.2 Pyrolýza

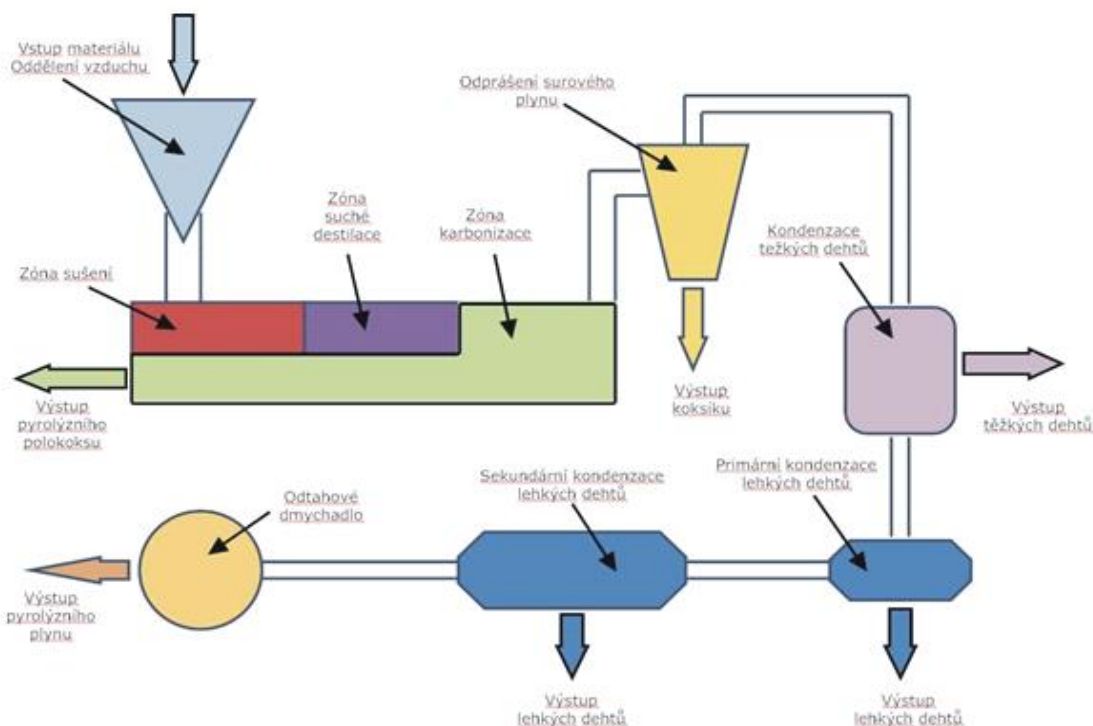
Pyrolýza je postup termického zpracování organických látek s vyloučením přístupu kyslíku, vzduchu nebo jiných zplyňovacích látek. Běžně se pro pojem odplynění prosazuje výraz pyrolýza, ačkoliv se takto přísně vzato označuje pouze chemický postup při přeměně. V chemických postupech jsou takové procesy označovány jako suchá destilace, termický cracking, nízkoteplotná karbonizace nebo koksování. **Avšak tyto postupy jsou obtížně použitelné pro nehomogenní směsi odpadů jako je předmětný SKO.**

V přesném slova smyslu se pod pojmem pyrolýza rozumí termický rozklad látek bez přístupu kyslíku tedy v atmosféře, ve které nedochází ke spalování. Reakčními produkty jsou: plyny, pyrolyzní koks se zbytky z anorganických fází a pyrolyzní olej.

Pyrolýza – nebo odplyňovací proces probíhá obecně ve třech fázích.

- Sušení
- Karbonizace
- Zplyňování

Obr. 8 Schéma pyrolyzní jednotky



Tabulka č.40: Fáze pyrolýzy v závislosti na teplotě procesu

Tvorba plynu Teplota	Chemická reakce
100 – 200°C	Termické sušení, fyzikální odštěpení vody
250°C	Deoxidace, desulfurace, odštěpení vázané vody a CO ₂ , depolymerace, začátek odštěpování H ₂ S
340°C	Štěpení alifatických uhlovodíků, vznik metanu a jiných alifatických uhlovodíků
380°C	Karbonizační fáze
400°C	Štěpení vazeb uhlík-kyslík, uhlík-dusík
400-600°C	Přeměna bitumenových složek na pyrolýzní olej a dehet
600°C	Krakování za vzniku plynných uhlovodíků s krátkým uhlíkovým řetězcem, vznik aromátů podle následujícího
nad 600°C	dimerizace etylenu na buten, dehydrogenace na butadien, dienová reakce s etylenem na cyklohexan, termická aromatizace na benzen a výševroucí aromáty

Zdroj: Studie zařízení na pyrolytický rozklad odpadů

V teplotní oblasti do 150 °C se zplyní fyzikálně vázaná voda. Tento proces spotřebuje cca 2250 KJ energie na 1 kg vody, proto je účelné předradit reaktoru lis nebo sušící agregát, v případě, že vstupní materiál má vysoký obsah vlhkosti (např. kaly z ČOV.)

Při teplotách 300 až 500 °C dochází ke karbonizaci. Radikálové skupiny výše- molekulárních organických látek jako celulóza, bílkoviny, tuky a plasty se odštěpí, vzniká plyn, kapalné uhlovodíky a pevný podíl – pyrolýzní koks.

V plynné fázi nad teplotou 500°C se při karbonizaci vzniklé produkty dále štěpí. Přitom vznikají z pevného uhlíku a kapalných organických látek stabilní plyny: vodík, oxid uhelnatý, oxid uhličitý a metan.

Mechanismus: Podle složení vstupní suroviny začíná pyrolýzní proces při různých teplotách. Průběh chemických reakcí při odplynění může být cíleně ovlivněn, protože závisí na mnoha faktorech. Kvantitativní rozdělení a kvalitativní složení produktů určují následující faktory:

- chemické složení, obsah vody a velikost částic vstupního materiálu
- provozní podmínky jako teplota odplynění, doba ohřevu, doba zdržení, tlak, plynná atmosféra, katalytické účinky přítomných látek
- typ reaktoru, ve kterém probíhá reakce jako fluidní vrstva, rotační pec a šachtový reaktor

Popis zkušeností z pyrolýzních zařízení v ČR

V ČR nebyla technologie pyrolýzy pro zpracování odpadů v průmyslovém měřítku doposud aplikována. Podle dostupných informací se uvažovalo o zplyňování odpadů v tlakové plynárně ve Vřesové v Karlovarském kraji, ale pouze v součinnosti s technologií MBÚ tj. využití pouze části zpracovaných SKO (kalorická frakce).

V současné době testuje VŠB – TU Ostrava pilotní zařízení na pyrolytický rozklad vybraných frakcí odpadů označovaný jako systém PYROMATIC.

Technologický popis pyrolýzní jednotky PYROMATIC

Mechanicky upravený materiál je navážen na požadovanou hmotnost a následně nadávkován pásovým dopravníkem do hermeticky uzavřeného zásobníku. Pomocí zásobníkové stěrky a šnekového dopravníku je materiál dále dávkován do pyrolýzní pece. Šnekový dopravník je poháněn třífázovým asynchronním motorem s kotvou na krátko a regulace otáček je zabezpečena frekvenčním měničem.

Po vyhřátí pece na požadovanou teplotu 500 – 700°C je materiál postupně dávkován do pyrolýzní retorty. Aktivní délka tří šnekové retorty je 4000 mm o průměru 2 x 210 mm a 1 x 110 mm. Posun materiálu v retortě je uskutečněn třemi bezjádrovými šnekami, jejichž změnou rychlosti otáček lze měnit dobu zdržení materiálu v aktivní zóně retorty, od 20 do 80 minut. O pohon pyrolýzních šneků se starají třífázové motory s kotvou na krátko, které jsou řízeny taktéž frekvenčními měniči a jejich otáčky jsou redukovány přes planetovou převodovku. Ohřev retorty je zajištěn pomocí 5-ti sekcí plynových hořáků napájených propanem o celkovém výkonu 50 až 200kW, které umožní dosažení maximální provozní teploty až 800°C. Materiál v pyrolýzní peci je tedy rozkládán na pevný uhlíkový zbytek, který je jímán do popelového boxu na konci sekundárního šneku a plynnou fází, která je odváděna potrubím z retorty do cyklonu. Cyklon je zařízení, kde dochází k expanzi plynu a pomocí gravitace a odstředivé síly jsou odloučeny tuhé znečišťující látky. Tento vyčištěný plyn je dále odváděn do primárního chladicího stupně, kterým jsou dva křížové chladiče pyrolýzní plyn - vzduch. Sekundární dochlazování tvoří výměník pyrolýzní plyn – voda, kde je plyn podchlazován tak, aby v potrubí již dále nekondenzoval. Kondenzát vzniklý chlazením pyrolýzního plynu je shromažďován v nádrži na kapalnou pyrolýzní fází. Tato nádrž je vybavena míchadlem, aby se zamezilo sedimentaci těžkých uhlovodíků. Ochlazený plyn je veden přes odběrovou sondu a průtokoměr do zásobníku pro pyrolýzní plyn odkud je následně spotřebováván dalšími technologiemi například kogenerační jednotkou.

Celá pyrolýzní jednotka je řízena pomocí počítače z velínu, jenž je umístěn v přilehlé budově. Výstupy z odběrové sondy jsou vedeny do analyzátorové skříně kde jsou analyzovány TOC, H₂, CO, CO₂, CH₄. Dále je zde přiveden impuls z měřiče průtoku plynu, teploty a vlhkosti plynu za sekundárním chladičem. V druhé skříně je umístěna řídicí jednotka ředění a jednotka úpravy ředícího vzduchu. Poměr ředění odebíraného plynu je 1:50 nebo 1:100.

Zkušenosti s technologií pyrolýzy

V současnosti neexistuje v Evropě komerčně provozována pyrolýzní jednotka na SKO a to ani ve stádiu výstavby.

9.4.3 SWOT analýza zplyňovacích technologií

Silné stránky

- U plazmové technologie možnost realizace bezodpadového cyklu- 100% využití výstupních produktů
- Možnost výroby dále chemicky transformovatelných produktů
- Možnost získání dotačních prostředků
- Pravděpodobný menší odpor k výstavbě u zelených nevládních organizací než u ZEVO

Slabé stránky

- V ČR a Evropě nevyzkoušeném technologie na SKO v praxi – chybějící reference
- Předpoklad kombinace s konceptem MBÚ

Příležitosti

- Možnost navýšení materiálového využívání KO

Hrozby

- Celkové předpokládané náklady na provoz technologií v celém komplexu vč. předpravy a konečného využívání produktů

Závěr:

Řešení problematiky SKO pomocí technologií zplyňování je v současnosti vzhledem k popsaným systémovým nedostatkům velmi omezený. Kromě zásadního nedostatku, kterým je neexistující reference nejen v rámci ČR, ale také v rámci EU, jsou tu i pro případný pilotní projekt některé překážky technicko-ekonomického charakteru, bez jejichž vyřešení není možno uvažovat s praktickým využitím zplyňovacích technologií pro SKO.

9.5 Malokapacitní ZEVO - přímé energetické využívání

Pod pojmem malokapacitní ZEVO jsou obecně označována zařízení kapacitou výrazně menší než je standardní minimum, které je dnes kolem 90 000 tun SKO ročně.

V odborných kruzích se nejčastěji hovoří o kapacitě 20- 50 000 tun SKO ročně. Důvodem, proč se mluví o této variantě, je obecně nedostatek lokalit pro výstavbu kapacitních ZEVO nad standardních a ekonomicky ospravedlnitelných 100 kT a více. Obecně platí pravidlo, že se zvyšující se kapacitou ZEVO, která je podmíněna ale odbytem tepla, se snižují měrné náklady na energetické využívání SKO. Je to dáno tím, že polovina tržeb ZEVO je spojena s prodejem tepla a také tím že měrné investiční a provozní náklady jsou u kapacitních zařízení výrazně menší.

Dalším důvodem pro realizaci malokapacitních ZEVO je snaha o lepší logistiku svozu, tj. eliminovat dlouhé převozy odpadů a nepříznivé vlivy zvýšeného provozu kamiónů vlivem nadměrné přepravy. Je zde snaha o využití odpadů v místě vzniku, což samo o sobě je pozitivní předpoklad.

Kompletní seznam potenciálních lokalit pro výstavbu malokapacitních ZEVO v MSK je uveden v kapitole 11, která je inventarizačním seznamem veškerých teplárenských lokalit v MSK.

9.5.1 SWOT analýza technologie malokapacitního ZEVO

Silné stránky

- Energetické využívání SKO v místě vzniku
- Spojení s teplárenským systémem měst
- Omezení dopravy SKO a tím i zátěže silniční sítě

Slabé stránky

- Chybějící reference v ČR
- Omezená možnost využívání technologií pro výrobu materiálově uplatnitelných produktů
- Ekonomická náročnost
- Nutnost postavit větší počet jednotek v MSK (až 10) pro celokrajné řešení
- Nepřipravené lokality
- Technologická nepřipravenost daného konceptu

- Nutnost řešení společně s energetikou

Příležitosti

- Možnost omezit nebo ukončit skládkování do roku 2024
- Zachování CZT v lokalitě energetického využívání

Hrozby

- Nezáměr ze strany většiny měst nebo provozovatelů teplárenských soustav
- Odpor zelených organizací a části obyvatel

Závěr:

Případná implementace technologie malokapacitního ZEVO vykazuje řadu otazníků a systémových nedostatků. Kromě zásadního faktoru, kterým je nulová reference v ČR uvedené technologie je dalším systémovým nedostatkem nutnost výstavby poměrně velkého počtu takových zařízení pokud by se daným konceptem řešil celý problém omezení skládkování SKO.

Systémové nedostatky varianty malokapacitních ZEVO

1. Malokapacitní ZEVO nemá v ČR referenci
2. Měrné náklady na 1 tunu SKO jsou vyšší než u standardního kapacitního ZEVO
3. Pro využití stejného množství odpadů je nutno vystavět větší počet ZEVO, t.j. obtíže s výstavbou se znásobují, protože problémy s výstavbou jsou stejné
4. Malokapacitní ZEVO může mít zásadní problémy s parametrem R1- energetické využívání a to především vlivem letního provozu, kdy kapacity menších sítí CZT je v létě nedostatečná pro odbyt tepla.
5. Nejsou standardizované technologie pro malé kapacity (velikost posuvného spalovacího roštu apod.)

V případě, že by se vyřešily problémy s ekonomickou efektivitou, účinností systému tj. plnění faktoru R1 – energetická účinnost a našla by se vhodná lokality pro výstavbu takového zařízení, je možno pilotně uplatnit projekt malokapacitního ZEVO jako doplňkového řešení SKO v kraji.

9.6 Odvoz SKO mimo MSK a jejich využití na území ČR a v zahraničí

Jednou z variant odbytu SKO z produkce Moravskoslezského kraje je odvoz SKO do některého zařízení v ČR nebo zahraničí. Předpokladem je, že odvoz by byl realizován do zařízení ZEVO, neboť pouze tyto zařízení mohou mít za jistých okolností volnou kapacitu a mohou mít za určitých podmínek i přijatelnou ekonomiku.

Tato varianta může být aktuální v případě komplikací s realizací navrženého řešení nebo v případě, že skutečná produkce SKO na území MSK bude převyšovat realizovanou kapacitu.

Z pohledu závěrů studií týkajících se možnosti odvozu SKO pomocí překládacích stanic není problém odvoz SKO do kteréhokoli ZEVO v ČR nebo v zahraničí, pokud tato bude mít dostatečnou volnou kapacitu. Vzdálenější destinace (nad 150 km) bude ekonomicky zajímavé obsluhovat pomocí kombinovaného systému železniční dopravy.

Z pohledu krajského hospodaření se surovinami, zejména energetickými je odvoz SKO mimo MSK a jejich využití na území ČR nebo v zahraničí nežádoucí.

9.6.1 Analýza a předpoklady výstavby dalších kapacit ZEVO v ČR

V současnosti se v ČR pokračuje v realizaci záměru na výstavbu ZEVO Mělník. V přípravné fázi je záměr na výstavbu ZEVO Komořany a připravuje se také rozšíření kapacity SAKO Brno.

Další záměry jsou pouze ve stadiu plánování nebo teoretických úvah.

Vzhledem k termínům projednávání a výstavby ZEVO jsou úvahy o těchto záměrech pouze teoretickou variantou.

9.6.1.1 Stávající kapacity ZEVO v ČR

SAKO Brno

ZEVO SAKO Brno s kapacitou 240 000t SKO/rok aktuálně využívá SKO z města Brna a částečně z Jihomoravského, Olomouckého a Moravskoslezského kraje. V zásadě je současná kapacita ZEVO naplněna, i když v současné době dochází ke změnám u některých zákazníků, tj. někteří zákazníci z nejrůznějších důvodů přecházejí opět ke skládkování a další naopak začínají SKO energeticky využívat.

Klíčovým faktorem pro úvahy o možnosti využívání SKO z dalších oblastí, je záměr společnosti SAKO Brno na výstavbu třetího kotle na 140 000 t/rok, čímž celková kapacita zdroje dosáhne 380 000 t/rok .

Společnost SAKO Brno předpokládá, že díky navýšení kapacity bude schopno energeticky využívat odpad z celého Jihomoravského kraje a částečně přispívat k plnění POH kraje Pardubického, Zlínského, Vysočiny, popř. Olomouckého a Moravskoslezského kraje.

Z pohledu energetiky bude zachován současný model dodávek tepla do sítě centrálního zásobování teplem a výroby elektrické energie v režimu kombinované výroby elektřiny a tepla, proto bude zaručen parametr R1- energetické využívání odpadů.

Stanovisko SAKO k potencionálním zákazníkům

Dodávky odpadu jsou zajišťovány na základě dlouhodobých smluv s původci (obce, podnikatelé, firmy) nebo s oprávněnými osobami, které podnikají v odpadovém hospodářství a na základě smluvních vztahů přebírají odpad od původců do svého vlastnictví. Těmto definitivním smluvním vztahům, které budou zahrnovat konkrétní obchodní podmínky, budou předcházet předběžné dohody o spolupráci na úrovni krajů, měst, obcí a oprávněných osob podnikajících v odpadovém hospodářství (tzv. memoranda). Tyto dohody o spolupráci budou deklarovat budoucí zájem předávat resp. přebírat odpad k energetickému využití v ZEVO SAKO.

Ekonomika - cena za odpad

Stávající velmi výhodná cena 850,-Kč/tunu SKO je dána modelem rekonstrukce ZEVO, která byla financována z dotací EU. Z této dotované rekonstrukce rezultovala stávající cena, kterou ale nelze předpokládat v případě výstavby třetího kotle, na jehož výstavbu je dotace prakticky vyloučena a proto nelze spoléhat na udržení této bezprecedentně nízké cenové úrovně pro rok 2024. I tak se ale předpokládá cena porovnatelná s cenou za skládkování popř. výhodnější, vzhledem ke skládkovacím poplatkům, které se budou s největší pravděpodobností navyšovat.

Praha Malešice

ZEVO Praha je vlastněna a provozována Pražskými službami, a.s., které jsou v současné době většinou vlastněny hl. m. Prahou. Kapacita spalovny je 310 tis. t odpadu za rok. Spalovna má 4 kotle s válcovými rošty. Kromě rozvodu tepla do sítě Pražské teplárenské vyrábí na kogenerační jednotce elektrickou energii. Souhrnný objem dodávek tepla je sjednán na cca 850 tis. GJ tepla za rok.

Hlavním zdrojem odpadů je směsný komunální odpad z pražských domácností. Jen velmi malá část odpadů pochází z obcí Středočeského kraje. Vzhledem k produkci SKO (cca 380 tis. t/rok) a dalších odpadů, které lze energeticky využít, je kapacita ZEVO pro potřeby hl.m. Prahy a původců na jejím území nedostatečná. POH hl. m. Prahy uvádí ve Směrné části možnost rozšíření kapacity o cca 45 tis. t/rok. V Územní energetické koncepci hl. m. Prahy se pak uvádí možnost vybudování samostatné páte linky, případně vybavené fluidním kotlem, na spalování nízko nebo vysokoenergetických odpadů včetně čistírenských kalů.

Od r. 2018 bude probíhat rozsáhlá rekonstrukce celého zařízení, včetně kotlů a technologie na čištění spalin. Budou provedeny také úpravy areálu s dostavbou třídící linky. Rekonstruovat se bude po jednotlivých linkách. Výsledkem bude lepší čištění spalin dle podmínek BAT, a zkvalitnění škváry s cílem jejího využití jako výrobku. Rekonstrukce potrvá 4,5 roku a celková investice se odhaduje na 2,8 mld. Kč.

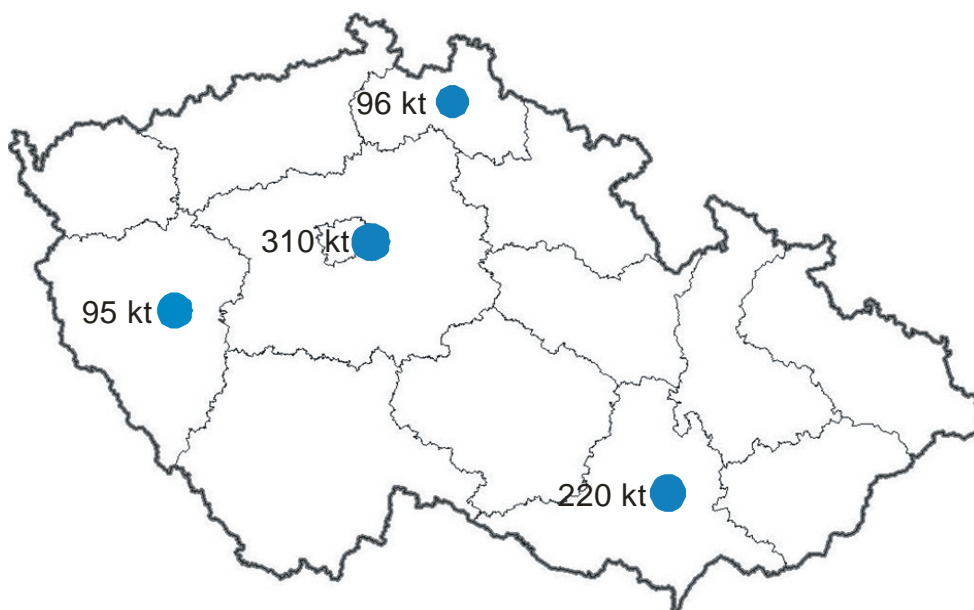
Liberec

ZEVO Liberec s kapacitou 100 kt SKO ročně nepokryje ani produkci z Libereckého kraje. Zatím není plánované rozšíření dané kapacity.

Plzeň -Chotíkov

Ve zkušebním provozu je provozováno nejnovější ZEVO s kapacitou 95 kt, což nestačí ani pro produkci Plzeňského kraje.

Obr. 9 Stávající ZEVO v ČR



9.6.1.2 Připravované nebo plánované kapacity ZEVO v ČR

Příprava výstavby dalších ZEVO v ČR stagnuje. Kromě kapacity v Komořanech, která má platné stavební povolení, a ZEVO Mělník není v současnosti avizován žádný další projekt. Tato skutečnost může mít vážné následky na plnění stanoveného cíle na výrazné omezení skládkování v roce 2024, ale může mít i zásadní vliv na možný přetlak nabídky SKO pro lokalitu Mělník.

ZEVO Mělník

Kapacita ZEVO Mělník je aktuálně ve stavu projednávání vlivu záměru na životní prostředí EIA.

ZEVO Mělník je koncipováno na kapacitu 320 kT SKO především pro produkci ze Středočeského kraje. Původní kapacity byla plánována na 500 kT, což odpovídá kapacitě teplené sítě, na kterou bude ZEVO napojeno a aktuální produkci energeticky využitelných odpadů ve Středočeském kraji.

ZEVO Mělník je napojeno na CZT města Prahy.

I z těchto důvodů je nepravděpodobný dovoz odpadů do ZEVO Mělník ze vzdálenějších regionů ČR.

Komořany- Ústecký kraj

Projekt EVO Komořany je plánován na 150 000 t SKO ročně. Projekt má platné stavební povolení a je zakomponován do POH Ústeckého kraje. Primárně je projekt určen pro odpady Ústeckého kraje.

Projekt je vyvíjen ve spolupráci společností United Energy, a.s. a EVO Komořany, a.s.. Přípravné práce na projektu zahájila teplárenská společnost United Energy. Nositelem projektu, investorem a budoucím provozovatelem zařízení na energetické využívání odpadů pak bude akciová společnost EVO Komořany.

Opatovice nad Labem- Pardubický kraj

V případě kapacity elektrárny a teplárny Opatovice nad Labem, která patří firmě holdingu EPH je možno v teoretické rovině kalkulovat s obdobnou charakteristikou, jakou má lokalita ZEVO Mělník.

Dosud se ale o výstavbě ZEVO v uvedené lokalitě neuvažuje.

Další kraje a jejich záměry

O aktivitách v dalších krajích ČR nejsou žádné oficiální údaje nebo jako např. v kraji Vysočina byly snahy o výstavbu ZEVO zastaveny, stejně tak byl zastaven projekt ZEVO Přerov a přepracován na projekt spalování TAP ve fluidním multipalivovém kotli.

9.6.2 Analýza kapacit ZEVO (spalovny) v okolních zemích

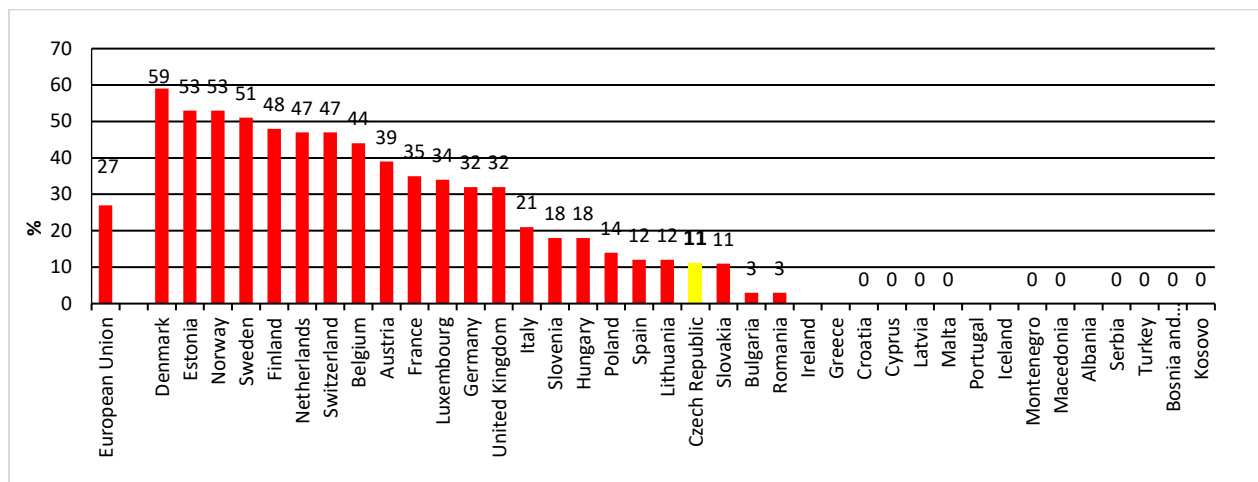
Úvodem je nutno zmínit pojmosloví pro ZEVO v zahraničí. V této kapitole bude pro ZEVO používáno také výraz spalovna, neboť pojem ZEVO je v českých podmínkách jednoznačně definován parametrem R1 –energetická účinnost. V zahraničí je obvyklé, že spalovny jsou využívány především pro výrobu elektrické energie s nedostatečným odbytem tepla pro splnění parametru R1. Proto je v této kapitole užíván i pojem spalovna.

Jako teoretická a nouzová alternativa může v roce 2024 nastat varianta odvozu SKO do okolních zemí, pokud tyto budou mít tyto ve stanoveném roce volné kapacity. Jedná se o variantu z mnoha hledisek nevýhodnou a v kontextu ochrany životního prostředí i variantu neekologickou, ale stávající indicie ukazují, že se nejedná o variantu nemožnou.

Naše hospodářství nejen, že přijde o cennou energetickou surovinu, ale ještě za ní bude draze platit.

Energetické využití je vůbec nejpoužívanějším způsobem nakládání pro směsný komunální odpad a další druhy komunálních odpadů, které nelze z různých důvodů recyklovat (vlastnosti, ekonomika). Podíl energeticky využívaných odpadů v evropských zemích ukazuje graf č. 2

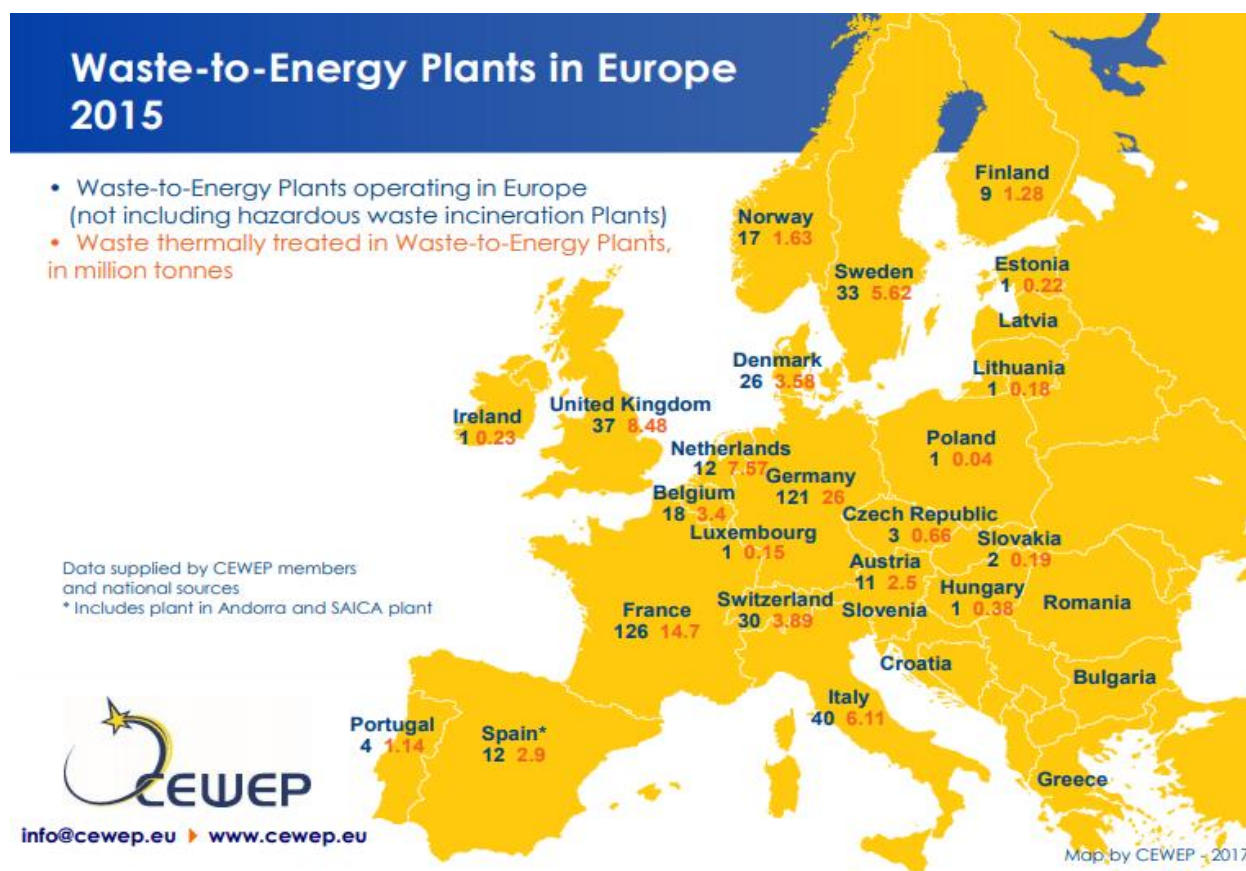
Graf č.20. Energetické využití odpadů v evropských zemích (2015) v %



Zdroj: Eurostat

Z velké většiny se jedná o přímé energetické využití v odpovídajících zařízeních. Vybavenost pro spalování odpadů v jednotlivých zemích ukazuje graf č. 5.

Obr. 10 ZEVO v Evropě



U jednotlivých zemí je také uvedeno množství energeticky využitých odpadů v těchto zařízeních v roce 2015.

9.6.2.1 Německo a Rakousko

Přímé energetické využití komunálních odpadů je používáno rovněž v Německu a v Rakousku.

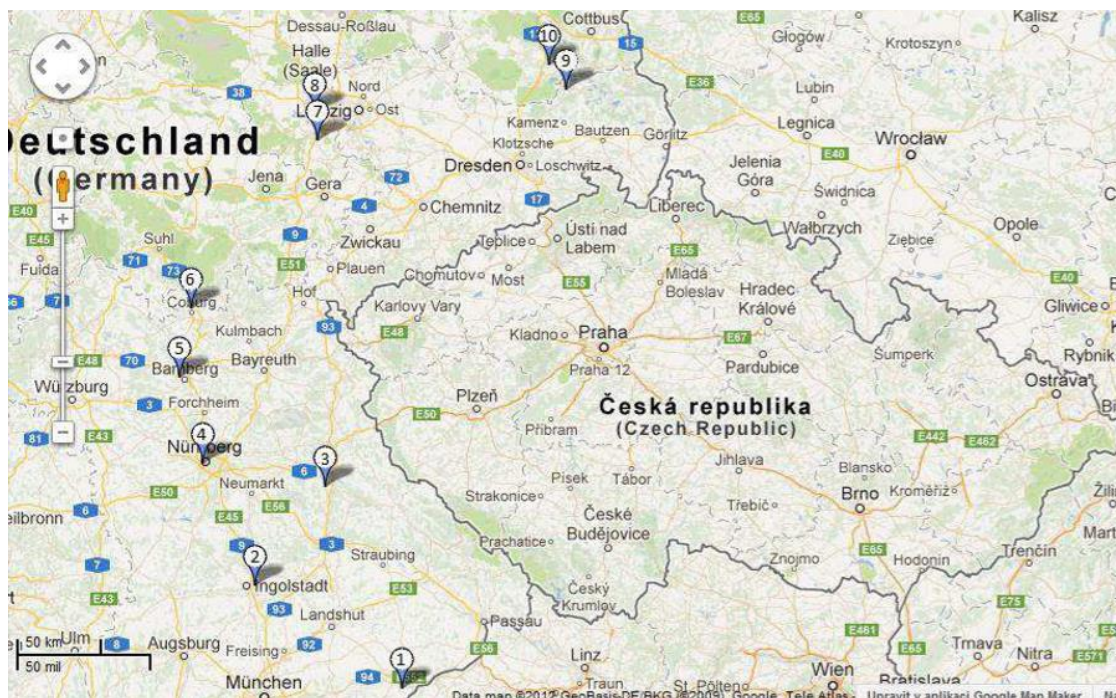
V Německu se v r. 2015 využilo cca 12,1 mil. tun komunálních odpadů ve spalovnách (z celkové produkce KO 51,6 mil. t). Na území Německa je kromě dalších spaloven provozováno také 68 spaloven na komunální odpad s celkovou kapacitou 19,6 mil. tun. Kromě komunálních odpadů se ve spalovnách spalují i jiné druhy odpadů (především průmyslové).

Dle údajů Organizace sdružující provozovatele ZEVO v Německu (ITAD) nebo Německého statistického úřadu (DESTATIS) je vytíženost kapacit ZEVO v Německu v roce 2017 97,6%!

Obdobná situace je také v sousedním Rakousku.

V blízkosti hranic s Českou republikou se nachází 10 spaloven.

Obr. 11 Německé spalovny v blízkosti ČR



Zdroj: KADLEČEK, V. Spalovny komunálního odpadu ve státech sousedících s ČR a možnosti mezinárodního obchodu s odpadem. VÚT Brno, 2013.

Tabulka č.41: Blízké kapacity spaloven v Německu

Lokalita	společnost	Rok zprovoznění	Kapacita t/rok
Burkkirchen	ZAS	1994	230 000
Ingolstadt	MVA	1977	240 000
Schwandorf	ZMS	1982	450 000
Nürnberg	ASN	2001	230 000
Bamberg	MHKW	1978	122 000
Coburg	ZAW	1988	157 000
Zorbau	SITA	2005	367 000
Leuna	MVV	2005	390 000
Lauta		2004	225 000
Grossräschen	E.ON	2008	200 000

Cena za využití odpadů se pohybuje průměrně kolem 105 EUR/t. Kapacita většiny spaloven je naplněna z místních zdrojů a z případných dovozů z jiných zemí (především Velká Británie, BeNeLux, Irsko). Případné využití spaloven pro potřeby českých měst a obcí je velmi omezené.

Využití kapacit německých spaloven je ukázáno v tabulce č. 39.

Tabulka č.42: Využití kapacit na energetické využití odpadů (hodnoceno 73 spaloven)

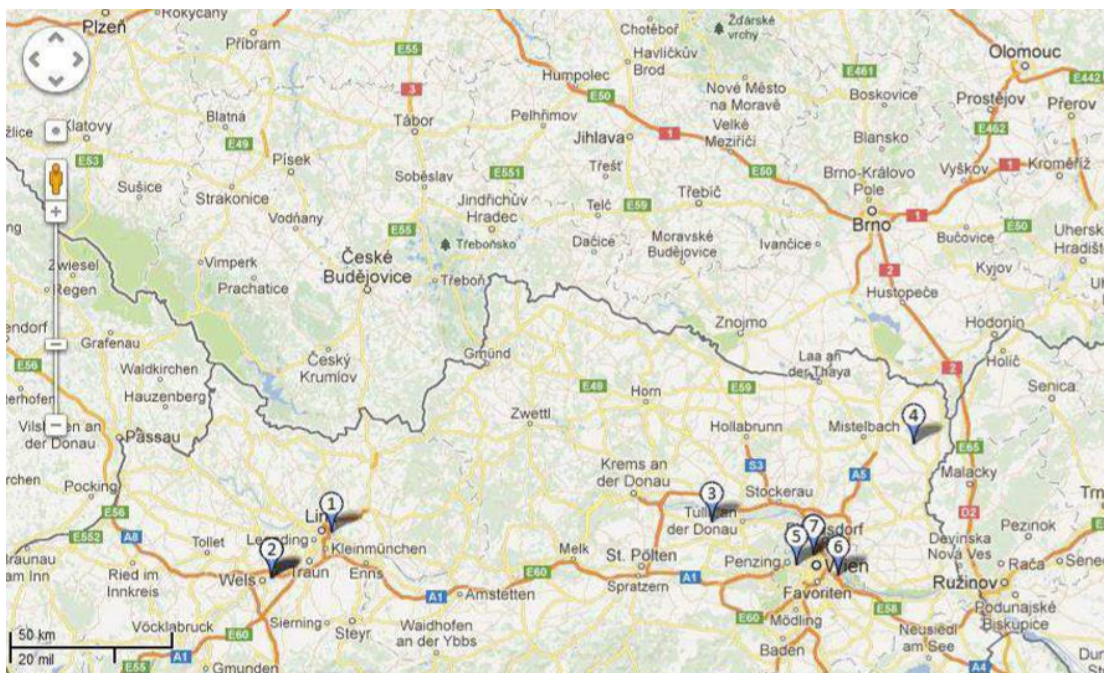
Počet zařízení	Využití
0	< 90 %
1	90 – 95 %
49	95 – 100 %
25	≥ 100 %

Zdroj: ITAD, 2016

Významným omezujícím faktorem je také vzdálenost německých spaloven od Moravskoslezského kraje. Pohybuje se kolem 300 km do jednotlivých spaloven.

V Rakousku je v současné době 11 spaloven odpadu s celkovou kapacitou přes 2,3 mil. t/rok. V blízkosti hranic s Českou republikou se nachází 7 spaloven. Jejich umístění je zobrazeno na obr. 12.

Obr. 12 Rakouské spalovny v blízkosti ČR



Zdroj: KADLEČEK, V. Spalovny komunálního odpadu ve státech sousedících s ČR a možnosti mezinárodního obchodu s odpadem. VÚT Brno, 2013.

Tabulka č.43: Blízké kapacity spaloven v Rakousku

Lokalita	společnost	Rok zprovoznění	Kapacita t/rok
Linz	RHKW	2011	238 000
Wels	WAV (AVE)	1995	300 000
Zwentendorf	EVN	2010	500 000
Zistersdorf	FCC	2010	146 000
Wien Flötzersteig	MVA Flötzersteig	1963	200 000
Wien Pfaffenau	FWW Pfaffenau	2008	250 000
Wien Spittelau	MVA Spittelau	1971	260 000

Obdobně jako v Německu se ceny „na bráně“ za využití odpadů pohybují kolem 100-130 EUR/t.

Využití rakouských spaloven pro účely MSK je velmi omezené zejména z důvodů velké dojezdové vzdálenosti, která se pohybuje u nejbližších spaloven kolem 250 km. Většina rakouských spaloven používá k přepravě většiny odpadů železnici. Pokud by došlo v Moravskoslezském kraji k rozvoji železniční přepravy odpadů, pak by bylo technicky proveditelné i případné využití rakouských spaloven. Zásadním omezením ale je vytížení spaloven v Rakousku.

9.6.2.2 Polsko

V Polsku je celkem 7 spaloven s celkovou kapacitou 1 013 000 tun odpadu/rok - údaj k roku 2017 (ve městech Białystok, Bydgoszcz, Konin, Kraków, Poznań, Szczecin, Warszawa).

Kapacity v Polsku jsou plně vytíženy vlastními odpady a nemají prostor pro příjem dalších odpadů ze zahraničí. I z těchto důvodů je v Polsku připravována výstavba dalších kapacit.

Tabulka č.44: Základní údaje o ZEVO- spalovnách v Polsku-

Spalovna	Kapacita t/rok	Investor	Velikost investice (mil. EUR)	Dotace EU (mil. EUR)	El. výkon (MW)	Tepelný výkon (MW)
Białystok	120 000	ZUOK	102	75	7,5	17,5
Bydgoszcz	180 000		121	82	13	30
Krakow	240 000	KHK S.A.	156	90	8	35
Lodz	200 000	Lodz	162	89	7,3	35
Poznań	210 000	Odzyskuje En.	158	87	7,6	40
Szczecin	150 000	ZTUOK	74	63	7,6	28
Warsaw	130 000	ZUSOK	77			

Tabulka č.45: Připravované kapacity ZEVO a spaloven KO v Polsku

No.	Location	Planned annual capacity of the plant	Sponsor/Model
1	Warsaw	265,000 tonnes	public utility/public works procurement
2	Katowice	260,000 tonnes	public utility /PPP
3	Gdańsk	220,000 tonnes	public utility /PPP
4	Łódź	200,000 tonnes	the City/PPP
5	Oświęcim	150,000 tonnes	private investor/own investment
6	Chrzanów	150,000 tonnes	public entity/ public works procurement
7	Radom	110,000 tonnes	public utility / public works procurement
8	Tarnów	100,000 tonnes	local CHP operator/ public works procurement
9	Rzeszów	100,000 tonnes	energy corporation/ public works procurement
10	Mielec	100,000 tonnes	local CHP operator/ public works procurement
11	Płock	100,000 tonnes	public utility /PPP
12	Koszalin	92,000 tonnes	the City /PPP
13	Gorlice	62,000 tonnes	local CHP operator/public works procurement
14	Hrubieszów	40,000 tonnes	private investor/own investment

Obr. 13 Plánované spalovny v Polsku

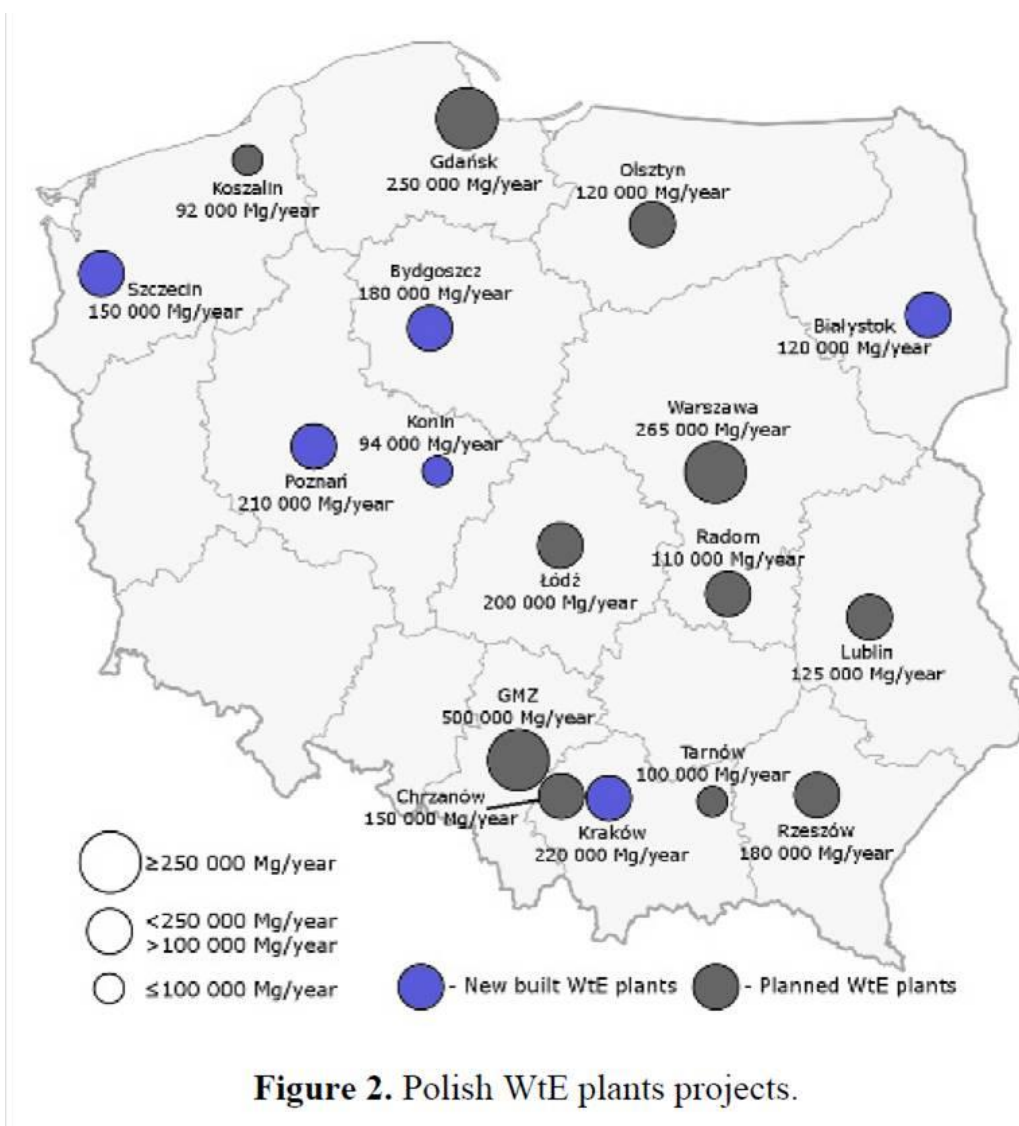


Figure 2. Polish WtE plants projects.

9.6.3 SWOT analýza odvozu SKO mimo MSK

Silné stránky

- Diverzifikace odbytu SKO

Slabé stránky

- Naplněné kapacity stávajících ZEVO v ČR
- Pomalá a nejistá výstavba ZEVO v ČR
- V případě odvozu do zahraničí budou poškozeny ekologické ukazatele (nutnost využívání fosilních paliv ve stávajících zdrojích, které mohou být ekologizovány a transformovány na ZEVO)
- Nežádoucí vývoz energetických (deficitních) surovin mimo MSK popř. ČR
- Náklady na dopravu

Příležitosti

- Možnost omezit nebo ukončit skládkování do roku 2024

Hrozby

- Nedostatek kapacit ZEVO v zahraničí
- Špatné ekonomické podmínky odbytu SKO vlivem nedostatečných kapacit v ČR i zahraničí
- Nutnost legislativního zabezpečení vývozu do zahraničí

Závěr:

Z pohledu možnosti využívání tuzemského SKO a především SKO z produkce MSK v zahraničí je několik zásadních důvodů, které uvedenou možnost omezují nebo vylučují. Především jsou to kapacitní, ekonomické a legislativní omezení.

Z hlediska kapacit disponují pouze dvě evropské země určitou nadkapacitou vzhledem k vlastní produkci, a sice Holandsko a Švédsko. Tyto země využívají své kapacity cíleně pro produkci Velké Británie s výrazným ekonomickým a také energetickým profitem.

9.7 Výstavba ZEVO v MSK

ZEVO je zařízení na energetické využívání odpadů, které splňuje řadu legislativních a technologicko – ekonomických parametrů.

V minulosti se připravoval projekt KIC, který byl navržen v návaznosti na zpracování prvního POH MSK a to pro plnění cíle na snížení BRKO na skládky. Tomu odpovídala i plánovaná kapacita ZEVO KIC 190 kt SKO /rok, která byly dimenzována na hodnotu povoleného skládkovaného BRKO přepočteného na SKO. Aktuálně vzhledem k cíli na ukončení skládkování SKO a dalších odpadů v roce 2024 je nutno jednotlivou nebo skládanou kapacitu ZEVO plánovat na celou produkci těchto odpadů.

Vztaženo k této kapacitě je nutno hledat odpovídající síť CZT nejen z pohledu splnění parametru R1, ale také z pohledu ekonomiky provozu.

Tady platí jednoznačné pravidlo, že na velikosti ZEVO závisí i celková ekonomika provozu, čím větší ZEVO samozřejmě s odpovídající sítí CZT a odbytem tepla do tohoto systému, tím lepší parametry ekonomiky příjmu SKO na bráně.

Z pohledu ekonomiky ZEVO zapojeného do kapacitního systému CZT jsou rozhodující tržby za teplo a příjem odpadů, tržby za prodej elektrické energie jsou marginální nebo lépe nejsou rozhodující a nemají zásadní vliv na cenu SKO na bráně.

Aby bylo možno uvažovat o výstavbě kapacitního ZEVO v MSK je nutno disponovat dostatečnou sítí CZT, která bude v optimálním případě schopna absorbovat energii, která odpovídá produkci cca 35 kt SKO tj. celkové produkci Moravskoslezského kraje.

Dle údajů z kapitoly 10 existují v MSK potenciálně dvě až tři takové soustavy CZT. Jedná se o soustavy CZT ve městě Ostrava a soustava karvinského CZT zahrnující města Karviná a Havířov.

9.7.1 Základní obecná charakteristika ZEVO

Odpad je shromažďován v patřičně dimenzovaném bunkru, kde se skladuje a připravuje pro vstup do ohniště, který je zajištěn jeřáby konstruovanými zvláště pro tento účel.

V samotném ohništi dosahuje teplota 950 - 1100 °C, při níž nastane proces termicko-oxidačního rozkladu odpadu na jednotlivé složky (hlavně CO₂, H₂O, SO_x, HCl, HF). Vzniklé spaliny jsou při prostupu parním kotlem postupně ochlazovány až na cca 180-220 °C (výstupní teplota z kotle), při čemž doba setrvání spalin při teplotě 850 °C obnáší dle zákona, při 6% O₂, minimálně dvě vteřiny. Je použito roštové ohniště odpovídající stavu techniky a kritériím nejlepší dostupné techniky – BAT. Jednotlivé segmenty roštu jsou konstruovány tak, že umožňují vstup vzduchu pro oxidační proces a zároveň zajišťují transport odpadu od jeho vstupu do ohniště až po výstup škváry (zbytky po spalování).

Při zmíněném ochlazování spalin je vyráběna pára, která se využívá k výrobě elektrické a tepelné energie pro vlastní potřebu a pro potřebu třetích právnických osob.

Spaliny jsou před jejich vypuštěním do atmosféry podrobeny několikastupňovému komplexnímu procesu čištění. Emisní hodnoty vyhovují s rezervou zákonným emisním limitům (Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší).

Úletový popílek z kotlů a elektrostatického odlučovače je meziskladován v silech popílku.

Vyhořelé palivo – škvára padá z roštu do vodního uzávěru kotle a vynašečem je dopravena do bunkru škváry.

Vzhledem k tomu, že se v odpadu nachází relativně vysoký podíl železných a neželezných kovů je ze škváry v magnetickém separátoru odstraněno železo, které je odváženo k dalšímu zpracování. Následně jsou z proudu škváry separátory vytříděny neželezné kovy a škvára je rozdělena na frakce k dalšímu použití (k přípravě stavebního materiálu).

Za posledních několik let se výrazně prohloubily poznatky o energetickém využívání odpadu a byly vyvinuty klíčové technologie jak v oblasti vlastní výroby energie, tak právě v oblasti snižování či eliminování emisí z procesu termické oxidace.

Pro ZEVO platí některé základní požadavky.

Obecná kritéria pro výstavbu ZEVO

- Minimální množství pro zajištění ekonomičnosti provozu je cca 100 kt SKO ročně
- Místo výstavby energetického zdroje musí být uzpůsobené pro výrobu energie v kogeneračním cyklu, nebo zajistit odbyt tepelné energie (pára, horká voda) pro technologické účely
- Odbyt energie v režimu splnění povinností směrnice EU, tj. zajistit energetickou účinnost 65%, a z toho rezultující dostatečnou kapacitu sítě CZT nebo jiného odběratele tepla
Energetická účinnost se vypočte podle vzorce $[E_p - (E_f + E_i)] / [0,97 \times (E_w + E_f)]$

Kde E_p znamená roční množství energie ve formě tepla nebo elektřiny. Vypočítá se tak, že v případě energie ve formě elektřiny se vynásobí 2,6 a v případě tepla produkovaného pro komerční účely se vynásobí 1,1 GJ/rok.

E_f znamená roční energetické vstupy do systému z paliv sloužících k výrobě páry.

E_w znamená roční množství energie obsažené ve zpracovávaných odpadech vypočítané pomocí výhřevnosti odpadů (GJ/rok).

E_i znamená roční množství dodávané energie bez E_w a E_f (GJ/rok)

0,97 je činitel energetických ztrát kvůli popelu a vyzařování.

- Dobrá dopravní dostupnost pro návoz odpadu, ideálně včetně železničního napojení
- Stabilita odběru tepla jak v průběhu roku, tak dlouhodobě tj. zajištění stabilních odběratelů tepla
- Možnost vyvedení elektrické energie

9.7.2 Ekonomika ZEVO

Rozhodujícím ekonomickým parametrem technologie ZEVO pro potenciální dodavatele odpadu je cena na bráně u klíčového odpadu, kterým je bezesporu SKO.

Základním předpokladem úspěšné ekonomiky je dostatečný odbyt tepla za tržní cenu. Pokud je ZEVO dobře zapojeno do systému CZT a je maximalizován odbyt tepla pak kogenerační výroba elektřiny nehraje zásadní roli.

Dalším zdrojem příjmů ZEVO je cena za odpad. Oba tyto zdroje příjmů jsou u ZEVO zapojeného optimálně na odbyt tepla přibližně vyrovnané.

Dalším klíčovým faktorem pro ekonomiku ZEVO je jeho velikost. Pravidlo je, že čím větší ZEVO, s garantovaným odbytem prodejem tepla, tím lepší ekonomika.

Dolní hranice pro ekonomickou udržitelnost ZEVO je cca 100kT.

Právě cena za příjem odpadů je rozhodujícím faktorem. Aktuálně nesmí výrazně překročit cenu za skládkování, která je determinována nejen cenou provozovatele skládky ale také skládkovacím poplatkem, který je dnes 500kč/tunu.

Ekonomiku ZEVO je možno dobře odvodit od cen na stávajících ZEVO v ČR.

Nejstarší a nejnovější ZEVO (SAKO Brno a Chotíkov) mají aktuální ceny pod úroveň cen za skládkování. SAKO Brno má cenu na úrovni 850,-Kč /tunu SKO. Tato příznivá cena je dána historicky příznivými okolnostmi výstavby a hlavně rekonstrukce, která byly spolufinancována z peněz EU.

U nejnovějšího ZEVO Chotíkov je stávající příznivá cena dána pro ZEVO nepříznivou skládkovou konkurencí, takže cena je výslednicí snah o zajištění dostatečného množství SKO z okolí Plzně. Ekonomicky dělá tato cena provozu ZEVO Chotíkov velký problém.

Zbývající dvě ZEVO (Malešice, Liberec) mají aktuální ceny vyšší tj. na úrovni 1300-1500Kč/tunu SKO.

9.7.3 SWOT analýza výstavby ZEVO v MSK

Silné stránky

- Nejrozšířenější způsob využívání SKO v EU
- Prověřené a ekonomicky přijatelné řešení v rámci ČR
- Kapacitní sítě CZT v MSK (Ostrava, Karviná-Havířov, Orlová-Bohumín, Třinec)

Slabé stránky

- Negativní zkušenost z projektu KIC
- Negativní mediální obraz ZEVO
- Problematická realizace do roku 2024

Příležitosti

- Možnost omezit nebo ukončit skládkování do roku 2024, popř. v relativně krátkém období po tomto datu
- Nalézt vhodnou lokalitu pro výstavbu ZEVO v MSK
- Zachování CZT v místě realizace ZEVO
- Nalezení dlouhodobě udržitelné palivové báze pro teplárenské systémy
- Úspora klasických škodlivých emisí i emisí CO₂ v případě náhrady uhlí ve vybrané lokalitě CZT

Hrozby

- Nedostatečný časový prostor pro výstavbu kapacitního ZEVO v MSK
- Odpor soukromých provozovatelů sítí CZT
- Odpor zelených organizací a následně částečně občanů

Závěr:

Energetické využívání v ZEVO je nejrozšířenějším způsobem nakládání s SKO v EU i ČR (v ČR mimo skládkování).

Potencionální možnost výstavby pro výstavbu kapacitního ZEVO v MSK je příležitostí nejen pro zachování ekonomické stability komunálního odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje, ale je především obrovskou a téměř neopakovatelnou příležitostí pro část teplárenských systémů v lokalitě Ostrava nebo sítí CZT na Karvinsku, které mohou díky substituci stávajících paliv pomocí SKO získat spolehlivé a vzhledem k nejpřísnějším limitům na ochranu ovzduší také environmentálně prospěšné řešení pro zachování a případný rozvoj tohoto způsobu vytápění.

Soubor synergických efektů substituce paliv na bázi uhlí SKO je velmi široký i z pohledu útlumu těžby uhlí na Ostravsku a nutnosti nalezení spolehlivé a dlouhodobé náhrady za tento historicky spolehlivý a tuzemský zdroj energie. Z pohledu environmentálního se jedná o zdroj, který zabezpečuje plnění emisních limitů v kvalitě BREFů a také potenciál úspor emisí CO₂ není zanedbatelný.

9.8 Závěr

Kapitola 9 je zařazená do analytické části zejména proto, aby byl vytvořen souhrnný materiál popisující základní a známé možnosti nakládání a využívání směsných komunálních odpadů a odpadů jim podobných. Autoři analytické části při tvorbě kapitoly vycházeli především z vlastních zkušeností s jednotlivými technologiemi a způsoby nakládání z ověřených relevantních zdrojů. Smyslem této kapitoly není preferovat některé technologie a způsoby, ale vytvořit základ pro tvorbu návrhové části při výběru a doporučení konkrétních technologií.

Autoři si nekladou za cíl s konečnou platností určit konkrétní technologii nebo konkrétního dodavatele technologie, ale definovat optimální vlastnosti daných technologií a způsobů nakládání se směsným komunálním odpadem a odpadem mu podobným tak, aby vyhovovaly celokrajskému koncepčnímu a komplexnímu řešení s pohledem na konkrétní potřeby obcí a měst MSK a vlastního Moravskoslezského kraje, v kontextu jeho hospodářství, zejména pak v kontextu cirkulární ekonomiky s důrazem na oběhové hospodářství obsahující cirkulaci surovin, výrobků, odpadů, energií a financí.

Co se týče výběru konkrétních technologií pro řešení SKO, pak toto bude zodpovědností především původců odpadů (tedy měst a obcí) a konkrétních investorů. Uvedené informace jsou nezávislým podkladem pro jejich rozhodování.

10 Komplexní analýza energetiky vhodné pro využívání KO

Klíčovým faktorem pro potenciální výstavbu ZEVO MSK je analýza dostupných teplárenských systémů VMSK nejen z pohledu kapacity jednotlivých sítí CZT, ale také z pohledu zajištění palivové základny a z toho plynoucí ekonomické výhodnosti jednotlivých systémů zásobování teplem.

Aktuálně je nutno definovat a vyjmenovat všechny rámcové podmínky platné pro energetické systémy spojené s fungováním a směřováním teplárenství v kraji.

10.1 Legislativní rámec v oblasti energetiky

Současný legislativní rámec pro fungování energetiky, především její části teplárenství je určující především neustále se zpřísňující se limity pro emise zdrojů spalování do ovzduší.

Důležitou roli hrají také všeobecně platné restrikce pro emise CO₂ ze spalovacích zařízení, které ale mohou v případě implementace přímého energetického využívání SKO sehrát výjimečně pozitivní roli.

Pro emise tzv. klasických polutantů má zásadní vliv nařízení, které přijala Evropská komise 30. července. Jedná se o zpřísněné emisní limity pro velká spalovací zařízení, se jmenovitým tepelným příkonem nad 50 MWt. Nové standardy, které budou elektrárny a teplárny muset plnit od poloviny roku 2021, budou mít dopad na řadu českých tepláren.

Jedná se o zpřísnění emisních limitů, na které byly provedené investice cílené na vyhovění emisním limitům stanoveným v Příloze v evropské Směrnici 2010/75/EU o průmyslových emisích. Tyto limity vstoupily v platnost k 1. lednu 2016, avšak díky Přečodnému národnímu plánu České republiky byla posunuta jejich aplikace na většinu dotčených zdrojů v ČR až na 1. červenec 2020.

Evropská komise v něm stanovuje úroveň emisí v souladu s BAT (tzv. best available techniques, nejlepší dostupné techniky).

Emisní standardy se týkají běžně sledovaných znečišťujících látek, jako jsou oxidy dusíku (NO_x), oxid siřičitý (SO₂) nebo tuhé znečišťující látky. Nadto přibývají látky nové, jako například rtuť. Nové limity se týkají také znečištění vody kadmíem či rtuť. Standardy jsou závazné a budou se jimi muset řídit i krajské úřady v České republice při povolování provozu velkých spalovacích zařízení. Do tří let budou všechny provozy v České republice, jichž se nové limity týkají, muset tyto limity plnit, omezit provoz nebo složitě žádat o výjimku.

Proto i rozhodování o budoucím směřování jednotlivých teplárenských systémů má aktuálně zásadní a dlouhodobý význam.

Je nutno konstatovat, že emisní limity platné pro spalování odpadů patří dlouhodobě k nejpřísnějším a proto zde vlivem uvedeného nařízení nedojde u této technologie k podstatným změnám, které by se dotkly ekonomiky provozu.

10.1.1 Zákon o ochraně ovzduší

Podmínky pro spalování nebo spoluspalování odpadů stanoví zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Pod pojmem tepelné zpracování odpadu je v zákoně o ovzduší zahrnuto jak spalování, tak spoluspalování odpadu. Definice vycházejí z definic uvedených ve směrnici 2010/75/EU o průmyslových emisích. Zákon spalování odpadů (včetně odpadních olejů) jinde než ve zdrojích schválených a povolených krajskými úřady k tepelnému zpracování odpadu (spalování nebo spoluspalování odpadu) nepřipouští.

Ustanovení § 16 odst. 6 cit. zákona stanoví, že odpad (s výjimkou některých odpadů na bázi biomasy) může být tepelně zpracován jen ve stacionárním zdroji, ve kterém je tepelné zpracování odpadu povoleno podle § 11 odst. 2 písm. d) tohoto zákona.

Spalování odpadů (včetně odpadních olejů) ve zdrojích k tomu nepovolených je postihováno jako porušení povinností a zákazů vyplývajících z právních předpisů na ochranu životního prostředí. Například podle § 25 odst. 1 písm. e) zákona o ochraně ovzduší může být za tento správní delikt osobě právnické nebo podnikající osobě fyzické uložena pokuta do výše 10 mil. Kč.

Palivo z odpadů je podle platné právní úpravy české i evropské odpadem (19 12 10 dle Katalogu odpadů). Ani úprava odpadu k jeho využití jako paliva nemění odpad na výrobek a musí se s ním i nadále zacházet jako s odpadem.

Paliva z odpadů musí být spalována pouze v zařízeních, která mají příslušná povolení k tepelnému zpracování odpadů, v souladu se zákonem o ochraně ovzduší. Jedná se tedy o schválené spoluspalování v zařízeních primárně určených ke spalování odpadu, kde je odpad/palivo z odpadů energeticky využíváno jako náhražka nebo doplnění standardních paliv. Certifikáty vydávané k prokázání souladu s vnitropodnikovými normami (např. certifikačními orgány dle zákona č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky) nejsou doklady, na základě kterých odpad/palivo z odpadů přestává být odpadem a stává se výrobkem. Zákon o ochraně ovzduší ani zákon o odpadech taková ustanovení neobsahují. Paliva vyrobená z odpadu musí být vždy spalována v režimu tepelného zpracování odpadu, jak jej definuje zákon o ochraně ovzduší.

V současné době se vedou diskuze kolem uplatnění paliv z odpadů jako výrobků mimo režim odpadů. Podmínky stanovené pro odpady, které přestávají být odpadem, vycházejí z podmínek evropské směrnice o odpadech (čl. 6 odst. 1 písm. a) až d) směrnice 2008/98/ES), která předpokládá, že k vynětí z režimu odpadů může dojít tehdy, kdy jsou splněna zvláštní kritéria vydaná na úrovni Společenství. Tato kritéria však doposud vydána nebyla, ani Komise zatím o vydání takovýchto kritérií neuvažuje.

Podrobnosti ke spalování odpadů a paliv vyrobených z odpadů jsou uvedeny ve vyhlášce č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.

Vyhláška stanoví emisní limity a technické podmínky pro tepelné zpracování odpadů ve stacionárních zdrojích, jiných než spalovny. U spalovacích stacionárních zdrojů podle § 4 odst. 6 zákona (> 50 MW, spalující uhlí těžené v ČR), které tepelně zpracovávají odpad společně s palivem musí být namísto emisního limitu pro oxid siřičitý plněn alespoň stupeň odsíření stanovený v části IV přílohy č.2 vyhlášky. Podmínky jsou tedy podobné jako u klasického spalování odpadů.

Výše uvedené předpisy zásadně omezují možnosti spalování tzv. kalorické frakce či paliv z odpadů získaných v technologiích mechanicko biologické úpravy SKO. Pro spalování takových paliv je potřeba na běžném energetickém zařízení vytvořit čištění spalin v rozsahu ZEVO, což představuje nemalé přídavné investice.

Jiná situace je u cementářských pecí, které mají stanovené limity, ale vzhledem ke specifickému chemismu výroby cementu nebo vápna probíhá čištění spalin na jiném principu než je u praxe běžných spalovacích procesů.

11 Analýza teplotrenských kapacit v MSK

Kapitola si klade za cíl zmapovat veškeré systémy CZT v kraji a následně posoudit jejich relevantní použitelnost pro výstavbu ZEVO nebo dalších zařízení na energetické využívání odpadů. JE nutno s opatrností konstatovat, že žádné z energetických systémů na zpracování odpadů se neobejde bez odbytu tepla tj. včetně případné implementace zplyňovacích technologií. Důvody tohoto tvrzení jsou v oblasti legislativy (plnění ukazatele R1) a především v oblasti ekonomiky, kde tržby za prodej tepla tvoří jednu z rozhodujících položek zajišťujících udržitelné ceny za příjem odpadů do zařízení.

Kritérium výběru pro analýzu sítí CZT je minimální velikost daného CZT popř. počet obyvatel daného města napojených na CZT a kapacity průmyslových podniků pro odbyt tepla nebo technologické páry.

Ostrava

Ostrava disponuje nejrozsáhlejší sítí CZT v Moravskoslezském kraji.

Celková délka sítí činí 371,7 km.

Převážná část sítí je ve vlastnictví společnosti Veolia Energie, a.s. a to 342 km.

Zbývají část sítí je ve vlastnictví ČEZ Energetické služby, s.r.o., člen ČEZ ESCO sítě s celkovou délkou sítí 29,7 km

Členění sítí Veolia Energie, a.s.:

Parovodní síť o délce 54,0 km je využívána převážně pro dodávku tepla v centru města, pro průmyslové podniky (pivovar, Koksovna Svoboda) a dále jako propojení zdroje Elektrárna Třebovice a Teplárnu Přívoz.

Horkovodní síť o délce 161,5 km je převážně využívána pro dodávku tepla pro městské čtvrti s hustou bytovou zástavbou (Ostrava - Jih, Poruba apod.).

Teplovodní síť o délce 126,6 km je využívána pro dodávku tepla konečným odběratelům (pro jednotlivé domy, obchodní objekty apod.).

Výrobu tepla a dodávku pro výše uvedené sítě zajišťují zdroje:

Elektrárna Třebovice (ETB)

tepelný výkon 765 MW, 6 parních kotlů, 2 horkovodní kotle

elektrický výkon 174 MW, 3 turbogenerátory

palivo černé uhlí, topný olej

Teplárna Přívoz (TPV)

tepelný výkon 176 MW, 4 parní kotle

elektrický výkon 13,5 MW, 2 turbogenerátory

palivo černé uhlí, koksárenský plyn, zemní plyn

Mobilní Kotle Jižní Město (MKJM)

tepelný výkon 47,6 MW, 2 horkovodní kotle

elektrický výkon 0 MW

palivo zemní plyn

Průměrná roční dodávka tepla do CZT ze zdrojů „Veolia“ činí 4 700 TJ

Průmyslové odběry:

Koksovna Svoboda roční průměrná dodávka tepla činí 350 TJ (pára)

Výhled

ETB – dokončení ekologizace kotlů, náhrada jednoho nebo dvou horkovodních kotlů za horkovodní kotle na zemní plyn

TPV – zrušení jednoho parního kotle, na zbývajících třech kotlích po jejich rekonstrukcích se navýší výkon na cca 58 MW a bude se spalovat pouze koksárenský a zemní plyn.

Členění sítě ČEZ Energetické služby, s.r.o.

Parovodní síť o délce 7,8 km je využívána převážně pro dodávku tepla do bývalých průmyslových objektů Vítkovic,

Horkovodní síť o délce 18,4 km je převážně využívána pro dodávku tepla do bývalých průmyslových objektů Vítkovic a ostatních objektů ve Vítkovicích, v části Mariánských Hor a Zábřehu

Teplovodní síť o délce 3,5 km je využívána pro dodávku tepla konečným odběratelům (pro jednotlivé domy, obchodní objekty apod.) v oblasti Vítkovic, v části Mariánských Hor a Zábřehu.

Výrobu tepla a dodávku pro výše uvedené sítě zajišťuje zdroj:

Energocentrum Vítkovice, a.s. (EVI)

tepelný výkon 341 MW, 3 parních kotle

elektrický výkon 79 MW, 4 turbogenerátory

palivo černé uhlí, zemní plyn

Průměrná roční dodávka tepla do CZT ze zdroje „EVI“ činí 572 TJ

Průměrná roční dodávka pro domácnosti ze zdroje „EVI“ činí 8 TJ

Výhled

V současné se realizuje revitalizace Energocentra Vítkovice. Dva stávající černouhelné kotle, které přestanou v roce 2020 plnit emisní limity, budou nahrazeny plynovou kotelnou se třemi kotly o výkonu 3x24 MW a kogeneračními jednotkami o výkonu 1x1,6 MW a 1x1,1 MW s akumulací. Pro pokrytí špičkových dodávek tepla bude instalován výměník voda/voda o výkonu 20 MW, který bude zásobován teplem ze zdrojů „Veolia“

Dalším zdrojem tepla, který zásoboval síť CZT Ostrava je teplárna a elektrárna Arcelor Mittal, která ovšem již cca 10 let nebyla do systému dodávek tepla zapojena.

Zhodnocení

Z pohledu potencionální výstavby ZEVO se jedná o jednu z nejlepších lokalit v rámci celé ČR.

Jednak je zde vysoký absolutní potenciál odbytu tepla pro výstavbu kapacitního ZEVO a potom také záruka poměrně vyrovnaného odbytu tepla v průběhu celého roku (dodávky teplé vody obyvatelům).

Další výhodou je možnost substituce uhlí s environmentálními a ekonomickými profity a dostatek záložních zdrojů.

Karviná, Havířov

Lokality Karviná a Havířov disponují rozsáhlou soustavou CZT. Dodávky tepla zajišťují zdroje společnosti Veolia Energie ČR, a.s. a to Teplárna Karviná a Teplárna ČSA. Oba zdroje jsou umístěny v Karviné

Horkovodní síť Karviná délka 30,8 km

Horkovodní síť Havířov délka 47,1 km

Teplovodní síť Karviná délka 42,6 km

Teplovodní síť Havířov délka 53,5 km

Počet zásobovaných domácnosti Karviná 19 600

Počet zásobovaných domácnosti Havířov 28 600

Průmyslové odběry:

Důl Lazy roční průměrná dodávka tepla činí 16 TJ (horká voda)

Důl ČSA roční průměrná dodávka tepla 24 TJ (horká voda)

Připravuje se připojení závodu **Mölnlycke** (výroba zdravotnických potřeb)

s předpokládanou průměrnou roční dodávkou tepla až 10 TJ

Teplárny Karviná (TKV, TČA)

tepelný výkon 419 MW, 7 parních kotlů

elektrický výkon 78,9 MW, 5 turbogenerátorů

palivo černé uhlí, degazační (důlní) plyn, zemní plyn

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla do CZT činí pro obě lokality souhrnu 2 168 TJ.

Palivo 93,1% černé uhlí, 0,3% zemní plyn, 6,3% degazační plyn

Výhled:

TKV – výstavba nového fluidního kotle, který bude schopen spalovat uhlí, biomasu a TAPy.
TČA – předpokládá se ukončení provozu uhelných kotlů a výstavba plynových horkovodních kotlů.

Zhodnocení

Jedná se o vhodnou lokalitu s možností výstavby kapacitního ZEVO.

Orlová, Bohumín

Dodávky tepla ze zdroje Elektrárna Dětmarovice, a.s. pro lokality Orlová a Bohumín jsou zajišťovány společností ČEZ Teplárenská – provozní jednotka Dětmarovice.

Distribuci tepla pro konečné odběratele zajišťuje v Orlové společnost SMO, městská akciová společnost Orlová a v Bohumíně společnost BM servis a.s.

Horkovodní síť Orlová délka 18 km (ČEZ Teplárenská 16 km, SMO 2 km)

Horkovodní síť Bohumín délka 21,5 km (ČEZ Teplárenská)

Tepl vodní síť Orlová délka 8,8 km (SMO)

Tepl vodní síť Bohumín délka 5,8 km (ČEZ Teplárenská 0,6 km, BM servis 4,6 km)

Počet zásobovaných domácností: Orlová 8 750, Bohumín 6 500 (neověřeno)

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla do CZT v souhrnu činí 545 TJ

Palivo 99% černé uhlí, 1% zemní plyn,

Zhodnocení

Lokalita je samostatně vhodná pouze pro výstavbu ZEVO do kapacity 150 kT, což je na hranici ekonomické rentability za stávajících podmínek. Výhodou je přesně definované místo výstavby ve stávající lokalitě EDĚ a podmíněný zájem provozovatele ČEZ a.s. S lokalitou se bude pracovat v návrhové části.

Třinec

Lokalita disponuje rozsáhlou soustavou CZT. Dodávky tepla do soustavy zajišťuje společnost Energetika Třinec, a.s. Distribuci tepla konečným zákazníkům zajišťuje společnost Distribuce tepla Třinec, a.s.

Horkovodní síť délka 19,4 km (primární síť)

Tepl vodní síť délka 24 km (sekundární síť)

Počet zásobovaných domácností 8 746

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla do CZT činí 358,7 TJ

Palivo 51,08% mix černého a hnědého uhlí, 3,92% zemní plyn, 44,99% ostatní paliva (plyny vysokopecní, koksárenský, konvertorový)

V letech 2016 a 2017 došlo k rozšíření horkovodní sítě o cca 1 km.

Zhodnocení

Možnost výstavby ZEVO v lokalitě Třinec je pouze teoretický, neboť dodávky tepelné energie pro město jsou na hranici kapacitního ZEVO a to jen v případě, že by se počítalo také se zásobováním Třineckých železáren. Vzhledem k investicím do stávajících fluidních kotlů a prioritnímu zásobování ocelárenských provozů není ze strany provozovatele aktuálně zájem na výstavbu ZEVO.

Opava

V lokalitě jsou dvě nepropojené teplárenské soustavy. Horkovodní soustava napájena z Výtopny Hillova a teplovodní soustava je napájena z Výtopny Olomoucká.

Do teplovodní soustavy dodává teplo z kogeneračních jednotek společnost Powgen a.s. Průměrná roční dodávka tepla z KGJ činí 68 TJ to je 20% z celkové dodávky tepla.

Dodávky tepla pro ostatní odběratele jsou zajišťovány z domovních kotelen.

Horkovodní síť 3,3 km

Teplovodní síť 8,3 km

Celkový počet kotlů 147

Počet zásobovaných domácnosti 9 816

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla činí 330 TJ

Palivo 100% zemní plyn

V první polovině roku 2018 bylo ukončeno spalování hnědouhelného prachu a byl završen přechod na výrobu tepla ze zemního plynu.

Zhodnocení

Lokalita Opava není vhodná pro výstavbu ZEVO, neboť soustava CZT je poměrně značně diverzifikovaná a nepropojená. V případě propojení soustav a napojení všech odběratelů tepla na ZEVO by se dalo uvažovat pouze o kapacitě okolo 100kT. Znamenalo by to vysoké náklady na vybudování horkovodní nebo teplovodní soustavy (rozkopání celého města) V létě odstávka nebo výroba el. energie.

Frýdek-Místek

Lokalita disponuje rozsáhlou soustavou CZT. Dodávky tepla zajišťuje zdroj společnosti Veolia Energie ČR, a.s. a to Teplárna Frýdek – Místek. Distribuci tepla konečným zákazníkům zajišťuje městská společnost Distep a.s.

Horkovodní síť délka 26 km (vlastník Veolia Energie, a.s.)

Teplárny Frýdek – Místek (TFM)

tepelný výkon 283 MW, 1 parní kotel, 2 horkovodní kotle

elektrický výkon 3 MW, 1 turbogenerátor

Palivo černé uhlí

EneroFuture, a.s. (tento zdroj je umístěn v areálu TFM, provoz zajišťuje Veolia“)

tepelný výkon 18 MW, 1 parní kotel

elektrický výkon 5,8 MW, 1 turbogenerátor

Palivo biomasa

Teplovodní síť délka 41 km (vlastník Distep a.s.)

Počet zásobovaných domácnosti 18 363

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla činí 670 TJ

Palivo 60,5% černé uhlí, 39,5% biomasa (štěpka)

Zhodnocení

Lokalita není aktuálně vhodná na výstavbu ZEVO. Systémově byl postaven nový zdroj na biomasu, který musí být nejdříve amortizován.

Český Těšín

Výrobu a dodávku tepla konečným odběratelům v lokalitě zajišťuje společnost Teplo Těšín a.s.

Zdrojem je 24 blokových kotelen se 76 kotelními jednotkami.

Celkový instalovaný výkon činí 38,9 MW_t.

Celková délka teplovodních rozvodů činí 23,9 km (nejedná se o síť)

Počet zásobovaných domácností 4 790

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla do CZT činí 138,5 TJ

Palivo 100% zemní plyn

Zhodnocení

Lokalita aktuálně není vhodná pro výstavbu ZEVO, situace by se mohla změnit, pokud by došlo k propojení CZT Českého a Polského Těšína.

Nový Jičín

V lokalitě jsou dvě nepropojené teplovodní soustavy. Jedna soustava je zásobována z kotelny Tonaku, a.s. a druhá soustava je zásobována z kotelny Anenská. Ostatní dodávky tepla jsou zajišťovány z domovních kotelen.

Teplovodní soustavy, kotelny a výměňkové stanice jsou majetkem města Nový Jičín. Provozovatel Veolia Česká republika, a.s. má tepelné hospodářství v pronájmu včetně kotelny společnosti Tonak, a.s.

Teplovodní síť 20 km

Celkový počet kotlů 84

Počet zásobovaných domácností 5 033

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla činí 166 TJ

Průmyslový odběr: Tonak, a.s. roční dodávka tepla činí 46,1 TJ (pára)

Palivo 87,5% zemní plyn, 12,5% biomasa (štěpka)

Provozovány kogenerační jednotky o celkovém výkonu 440 kW

Průměrné hodnoty roční výroby el. energie činí 975 kWh

Výhledově se připravuje instalace nové kogenerační jednotky.

Zhodnocení

Malá kapacita odbytu tepla a nepropojené sítě CZT znemožňují výstavbu ZEVO v dané lokalitě.

Krnov

Výrobu a dodávku tepla konečným odběratelům v lokalitě zajišťuje Veolia Energie, a.s. a to Teplárnou Krnov. Parní síť má délku 14 km

Horkovodní síť má délku 2,5 km.

Teplovodní síť má délku 5 km.

Počet zásobovaných domácností (nedodáno)

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla činí 340 TJ (domovní kotelny 8 TJ)

Palivem je biomasa s převahou dřevní štěpky a černé uhlí (zimní měsíce)

Zhodnocení

Díky modernizaci teplárny a přechodu na většinové spalování biomasy není v lokalitě prostor na další investice. Také poměrně malé možnosti odbytu tepla neumožňují výstavbu kapacitního ZEVO.

Bruntál

V lokalitě jsou provozovány 4 centrální výtopy a 6 domovních kotelen společnosti Teplo Bruntál a.s., a dále provozování pronajatých domovních kotelen Města Bruntál

Teplovodní síť má délku 27,4 km

Celkový počet kotlů 35 z toho jsou 3 uhelné

Počet zásobovaných domácností 4 500

Průměrné hodnoty roční dodávky tepla činí 186,3 TJ

Palivo 77,8% hnědouhelný prach, 22,2% zemní plyn

Průmyslový odběr: připravuje se dodávka tepla pro zákazníka

Provozována kogenerační jednotka o výkonu 140 kW

Průměrné hodnoty roční výroby el. energie činí 882 kWh

Zhodnocení

Vzhledem k nízkému konečnému odbytu tepla není lokalita vhodná pro výstavbu kapacitního ZEVO.

Kopřivnice

Výrobu a dodávky tepla zajišťuje městu Kopřivnice společnost Komterm Morava a.s. Zároveň je dodávána pára a teplo pro společnost Tatra a.s.

Společnost provozuje nový moderní kotel na biomasu, který byl instalován v roce 2014 a který spaluje čistou dřevní štěpku. Kotel pracuje v kogeneračním režimu s výrobou elektrické energie (0,5 MW).

Daším zdrojem jsou plynové kogenerační jednotky a záložní kotle na uhlí. Které jsou v záloze pro případ výpadku hlavních zdrojů nebo pro případ velkých mrazů.

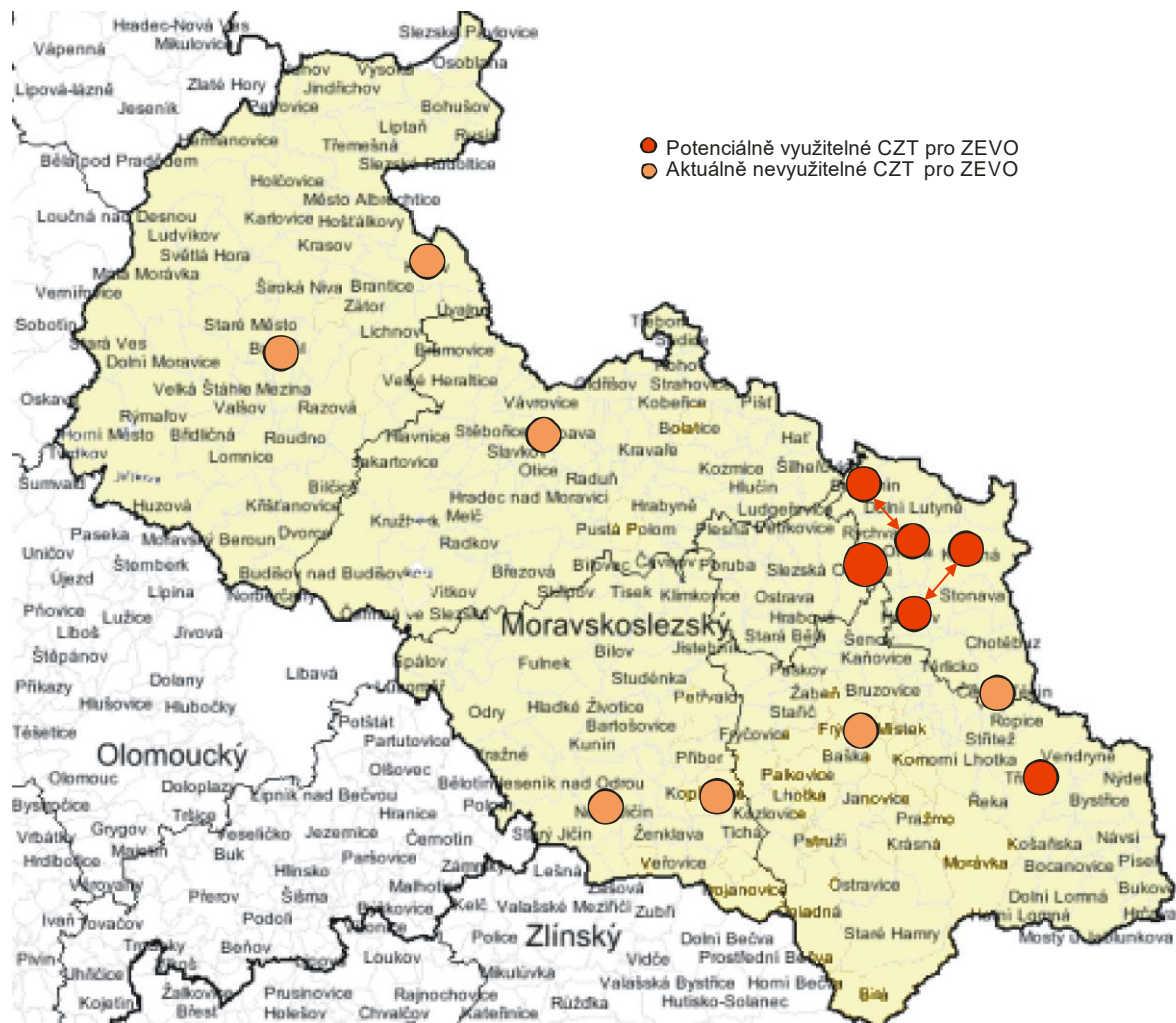
Zhodnocení

Díky modernizaci teplárny a přechodu na většinové spalování biomasy není v lokalitě prostor na další investice. Také poměrně malé možnosti odbytu tepla neumožňují výstavbu kapacitního ZEVO.

11.1 Zmapování sítě CZT v mapovém podkladu

Výše uvedené skutečnosti ohledně sítě CZT jsou ještě přehledně uvedeny v ilustrační mapě.

Obr. 14 Mapa CZT v MSK



11.2 Komentář k analýze teplotních kapacit v MSK

Z uvedené analýzy teplotních sítí v MSK vyplývá, že potenciál pro výstavbu kapacitního ZEO mají pouze sítě CZT v Ostravě, propojené CZT Havířov-Karviná a podmíněně také CZT Bohumín – Orlová.

Jako teoretické je možno považovat CZT Třinec, ale to je limitováno energetickým systémem v Energetice Třinec, která je určena primárně pro zásobování Třineckých železáren se všemi specifikami, které tento systém provází. Také CZT F-M nebo města Opava (po propojení sítí) může z pohledu kapacity v dlouhodobém horizontu skýtat určitý potenciál pro výstavbu ZEO.

Zásadním omezením analyzovaných teplotních systémů v uvedených lokalitách jsou poměrně malé kapacity CZT, které nejsou využitelné kapacity 100kt SKO. Dalším problémem je nepropojenost jednotlivých soustav CZT v některých městech, což je problém města Opava nebo Nový Jičín.

Hlediska ekologie a snaze o snížení emisí je problematické nahrazovat stávající zdroje na zemní plyn. Tato skutečnost je naopak výhodná z ekonomického hlediska, neboť zemní plyn je z pohledu ekonomiky jednoznačně nejdražším palivem.

11.3 Aktuální stav palivové základny pro teplotárenské systémy v MSK

Součástí analýzy jednotlivých míst provozování teplotárenských systémů je také analýza palivové základny, neboť stávající palivová základna bude téměř všude podrobena revizi ať už z pohledu dostupnosti a cenové úrovně jednotlivých paliv, tak i z pohledu nákladů na čištění spalin.

Z pohledu čištění spalin jsou nejméně problematické zdroje na zemní plyn, u kterého hraje ale zásadní roli ekonomika provozu a vůbec celková opodstatněnost zdrojů CZT na zemní plyn.

Palivová základna v teplotárenství Moravskoslezského kraje je založena na následujících energetických surovinách a zdrojích:

- Hlavní energetickou surovinou pro teplotárenství v MSK je černé uhlí, především z produkce OKD. Těžba černého uhlí klesla v OKD během posledních let z cca 10 mil. tun na cca 4,5 mil. tun. Vzhledem k postupnému dotěžování černouhelného ložiska v OKR, kdy má být těžba zcela ukončena během 5 až 15 let a ke skutečnosti, že se očekává během příštích let kritický nedostatek černého uhlí ve střední Evropě, musí teplotárenství hledat náhradní surovinové zdroje, mezi něž patří i SKO. Dostupnost hnědého uhlí je ještě složitější a teplotárenství v MSK není připraveno na spalování hnědého uhlí. Černé i hnědé uhlí je nezbytné chápat jako velmi problematickou energetickou surovinu ve vazbě na plnění závazků ČR vůči EU na další snižování emisí CO₂ a dalších polutantů. Omezování spalování uhlí je rovněž klíčové ve vazbě na zlepšování kvality ovzduší v MSK a v sousedních oblastech Polska.
- Moravskoslezský kraj je charakteristický hutní prvovýrobou, která produkuje odpadní plyny ve velkém množství, jedná se o kychtový plyn z vysokých pecí a o koksárenský plyn vznikající při výrobě koksu. Oba plyny produkuje hutní podniky Třinecké železářny a.s. a Arcelormittal Ostrava a.s. Tyto plyny jsou spalovány spolu s černým uhlím v podnikových energetikách obou hutních společností. Jedná se o speciální kogenerační výrobu, kde na výstupu je elektrická energie, tepelná energie (teplá voda, horká voda a pára), dále pak dmýchaný plyn pro potřebu vysokých pecí a stlačený vzduch pro potřebu provozních jednotek. Specifickým příkladem je Koksovna Svoboda v Ostravě – Přívoze, kde vzniká jen koksárenský plyn, který je spoluspalován s černým uhlím v přilehlé teplotárně, která vyrábí elektrickou energii a páru a horkou vodu pro zásobování CZT v Ostravě.
- Zemní plyn dle našeho názoru není vhodná surovina pro tepelné zdroje v rozsáhlých teplotárenských soustavách, jelikož se jedná o relativně drahá paliva a CZT při horkovodních systémech dosahují ztráty přibližně 10%, v parních systémech až 30%. Z tohoto důvodu se jeví zemní plyn jako vhodné palivo pro decentrální zdroje (domovní a blokové kotelny), nebo jako špičkové zdroje pro CZT. Zemní plyn je výlučně dovozová surovina.
- Obnovitelné zdroje - biomasa, především dřevní štěpka a dřevní pelety. Jsou to regionální suroviny, ale také se dovážejí. Jsou využívány v některých teplotárenských zdrojích (např. v Krnově a ve Frýdku Místku), dále pak v některých blokových a lokálních kotelnách. Zdroje biomasy se jeví pro velké teplotárenské soustavy jako vyčerpané.
- Významnou energetickou surovinou vhodnou i pro velké systémy CZT jsou směsné komunální odpady a další odpady podobných vlastností, které nejsou vhodné pro materiálovou recyklaci. V MSK je těchto odpadů minimálně 300 000 tun, které zatím nejsou využívány a jsou bez užitku odstraňovány ukládáním na skládky. **Toto množství odpadů a jejich vlastnosti je předurčují jako palivo pro zdroj systému CZT velkého rozsahu, který bude pracovat v základním zatížení.**

Tento způsob využití SKO se velmi dobře osvědčuje tam, kde je správně zapojen do systému CZT, jako je tomu například ve městech ČR (Brno, Praha, Liberec, Plzeň) a v mnoha městech Evropy, například ve Vídni, kde jsou v centru města vystavěny a úspěšně provozovány 3 zařízení na energetické využívání odpadů (ZEVO).

- Paliva vyráběná z odpadů, tzv. TAPy, pro jejich výrobu se s výhodou využívají výměty z dotřídovacích linek (plasty a papír) a další průmyslové, v podstatě homogenní odpady. Tato paliva se v MSK vyrábějí pouze v OZO Ostrava a jediným odběratelem je Cementárna Hranice. Tato technologie je vhodná především pro vysoce výhřevné složky ze třídění komunálních odpadů a pro jinak nevyužitelné vybrané průmyslové odpady.
- Geotermální energie se využívá především prostřednictvím tepelných čerpadel v lokálním vytápění a ve vytápění vybraných i velkých objektů.
- Geotermální energie čerpaná prostřednictvím teplé důlní vody z hlubinných dolů s ukončenou těžební činností. Tato voda se čerpá až z hloubky cca 500 až 1 000m, kde dosahuje teploty až 27 °C. Tato teplá voda je velmi vhodné médium pro tepelná čerpadla i velkých výkonů.
- Odpadní teplo z průmyslových procesů představuje určitý potenciál energie, který zatím není využíván.

Závěr

Teplárenství v MSK se z pohledu dostupnosti paliv a z vývoje požadavků na dekarbonizaci společnosti nachází na rozcestí. Bude velmi záležet, jak budou spolupracovat municipální orgány (obce, města a kraj) a centrální orgány s energetickými společnostmi v zájmu naplňovat obecné požadavky na energetiku (snížování emisí CO₂ a dalších polutantů, včetně TZL a zvyšování energetické účinnosti), respektovat změny v tuzemské palivové základně a minimalizovat surovinovou závislost na dovozu energetických surovin.

Společným cílem musí být funkční a efektivní oběhové hospodářství, bezpečné a sociálně únosné zásobování teplem občanů napojených na systémy CZT, při plnění rovnováhy environmentálních, sociálních a ekonomických aspektů navrhovaného řešení. Vzhledem k tomu, že zásobování teplem je velmi citlivá záležitost, která při selhání v zásadě pro občany v daných lokalitách nemá alternativní řešení, musí být rozhodnuto bez partikulárních zájmů, ale v zájmu společnosti.

Rozhodnutí o koncepci teplárenství a jeho surovinové základně je zásadní politické rozhodnutí, které na sebe musí vzít se vší zodpovědností politická reprezentace. Konstatování, že něco potřebného nelze postavit, není přijatelný argument.

12 Připravované projekty na řešení SKO v MSK

V rámci zpracování studie byly za účasti krajského úřadu navštíveny důležité subjekty odpadového hospodářství a energetiky.

V rámci rozhovorů a následujících písemných dotazů byly zjišťovány připravované záměry dotýkající se plnění klíčových ukazatelů POH.

Na základě těchto informací byl sestaven seznam připravovaných projektů nebo záměrů, které budou v této kapitole uvedeny v podobě, jak byly prezentovány jednotlivými předkladateli.

Projekt MBÚ – OZO Ostrava s.r.o.

Ve společnosti OZO Ostrava je připraven investiční záměr na vybudování linky na mechanicko-biologickou úpravu SKO, který je dimenzován na 80 000 t SKO ročně na vstupu.

Spádová oblast je uvažována mimo Ostravu rovněž obce na Frýdecko-Místecku a Opavsku.

Předpokladem uvedeného záměru je vybudování multipalivového kotle na energetické využívání TAP v Teplárně Karviná firmy Veolia Energie ČR.

Předpokládaná cena za příjem odpadu do zařízení je 1 300 – 2 000 Kč/t SKO

Projekt „Zařízení na zpracování komunálního odpadu“ – město Havířov a Karviná

Společnost Technické služby Havířov a.s. iniciovala přípravu projektu na výstavbu zařízení pro zpracování komunálních odpadů. Následovala dohoda měst Havířov a Karviná, že budou projekt připravovat společně. Projekt je dosud uvažován v několika variantách v parametrech kapacity, možnostech financování a způsobu provozování. Kapacita je plánovaná na 65 000 - 95 000 t KO ročně s tím, že se počítá se zpracováním SKO, tříděných KO a vybraných druhů VKO z měst Karviná, Havířov a dalších obcí a měst karvinského regionu. Předpokladem vyšší kapacity je zapojení odpadů ze společnosti ASOMPO a.s., jejímiž akcionáři jsou obce a města z oblasti Novojičínska. Předběžně jsou vytipovány také potenciální místa výstavby. Jsou to brownfieldy v zóně Barbora nebo bývalého dolu Dukla, které se nachází v optimálním centru regionu.

Vytříděné druhotné suroviny, které jsou vhodné k recyklaci, budou obchodovány dle aktuální situace na trhu druhotných surovin. Předpokládá se odbyt kalorické frakce v plánovaném multipalivovém zdroji Veolia Energie ČR, alternativně v plánované teplárně v Zabrze (Polsko), ČEZ Elektrárna Dětmárovice nebo ZEVO SAKO Brno. Podsítná frakce bude směřována do zařízení na zpracování biologicky rozložitelného odpadu provozovaného společností INGEA Recyklace v Ostravě. Zbytková nevyužitelná frakce bude po případné biologické stabilizaci uložena na skládce Depos Horní Suchá nebo ASOMPO.

Předpokládaná cena za příjem odpadu do zařízení je dle různých variant od 1 000 – 2 100 Kč/t SKO.

Projekt modernizace Teplárny Karviná - Veolia Energie ČR, a.s.

V rámci modernizace stávající teplárny, bude vybudován mj. multipalivový kotel. Jde o první takovýto projektem v podmínkách energetiky ČR. Jedná se o technologii fluidního spalování různých paliv, což optimálně povede k diverzifikaci a k optimalizaci palivového mixu. Zároveň dochází k ekologizaci zdroje a zajištění dlouhodobé perspektivy teplárenského zdroje pro vytápění měst Karviná a Havířov.

Nový multipalivový kotel bude konstruován na 100% spalování černého, hnědého uhlí nebo biomasy s možností spoluspalování až do 50 % energetického množství s TAP, čemuž odpovídá 40 000 t TAP.

V záměru z EIA se předpokládá, že převažující složkou TAP bude palivo vyrobené z KO včetně SKO. Energeticky využívané bude i palivo vyrobené z průmyslových odpadů.

Projekt transformace komunálního a jiného typu odpadů technologií plazmového zplyňování – společný projekt PGP Terminal, a.s., SMOLO a.s.

Projekt využití SKO na bázi technologie plazmového zplyňování společnosti Westinghouse Plasma Corp., Canada. umožňuje variantní řešení výstupních produktů – vitrifikát, syngas, kovy ve formě slitiny. Součástí projektu je vytvoření kompletního ISNO v rámci MSK.

Uvažovaná kapacita projektu 300 000 – 365 000 t/rok SKO a podobného odpadu.

Celý záměr projektu dle předkladatele projektu je uveden v příloze Návrhové části.

Elektrárna Dětmartovice, a.s. (ČEZ a.s.)

Projekt přímého energetického využívání SKO v lokalitě EDĚ je aktuálně koncipována na cca 150 000 t SKO ročně.

Jedná se o kapacitu, která je dimenzována na teplárenskou soustavu vytápěnou EDĚ tj. město Orlovou a Bohumín.

Lokalita je vhodná pro výstavbu ZEVO a vzhledem k systému provozování stávajícího zdroje na černé uhlí a doplňkově na zemní plyn se jedná o vhodnou alternativu bez nutnosti omezovat základní zdroj.

Stávající projekt zatím neumožňuje, vzhledem k výpočtu parametru R1, který je primárně závislý na odbytu tepla, zvýšit kapacitu SKO na vstupu ideálně na stávající nebo prognózovanou produkci SKO a dalších energeticky využitelných odpadů v MSK.

Projekt je výhodný především z pohledu substituce do budoucna deficitního paliva, kterým je v EDĚ černé uhlí a také částečnou substitucí zemního plynu v letním období, který je drahý a zvyšuje náklady na vytápění dané teplárenské lokality, především mimo hlavní sezónu (léto).

Výhodou stávající lokality EDĚ je možnost využití řady synergických efektů, které tato tradiční energetická lokalita skýtá.

INGEA Recyklace, s.r.o.

Jedná se o zařízení určené k biologické úpravě a využití tříděného BRO a navazující výrobu produktů. V zařízení probíhá zpracování aerobní technologií. Primární fáze probíhá v základce v uzavřených boxech (fermentorech) a jejím výstupem je biochemicky stabilizovaná a hygienizovaná směs odpadů – fermentát (substrát). Sekundární fáze (stabilizace, zrání) může být ve fermentorech dokončena, obvykle je však prováděna na dozrávacích plochách. Konečné produkty jsou využity alternativně jako biopalivo, organické hnojivo nebo jako rekultivační substráty a pomocné půdní látky.

Schválená kapacita zařízení je 42 000 t BRO.

Technologické linky mohou být alternativně využity pro zpracování tzv. podsítné frakce z technologie MBÚ s vysokým obsahem biologické složky. Vzhledem k přísně nastaveným hodnotám na skládkování uvedené frakce je uvedené technologie jedinou alternativou pro využití podsítné frakce z uvažovaných záměrů MBÚ v MSK a jeho transformace na palivo pro energetiku.

Projekt Depos Horní Suchá a.s.

Ve společnosti Depos Horní Suchá a.s. byla počátkem r. 2018 provedena zkušební výroba alternativního paliva z SKO dle projektu " Výzkum a vývoj nového tuhého alternativního paliva ze směsného komunálního odpadu metodou mokrého třídění a provedení spalovací zkoušky"

Následně byla vypracována studie proveditelnosti, která posoudila několik variant, jak z hlediska kapacity (60 tis. t resp. 45 tis. tun na vstupu), tak z hlediska technologie a možnosti obchodního uplatnění vyrobeného TAP na trhu.

Výstupem linky bude kalorická spalitelná frakce, která bude využita v plánovaném multipalivovém zdroji Veolia Energie ČR. Inertní složka ze třídění ve vodní lázni (sediment) by mohla být využita v

zařízení na zpracování biologicky rozložitelného odpadu AD technologie, kterou provozuje Depos Horní Suchá a následně uložena na místní skládku. Vytříděné kovové materiály jako druhotná surovina budou obchodovány dle aktuální situace na trhu druhotných surovin.

Umístění projektu je zvažováno v areálu firmy Depos Horní Suchá a.s. Spádová oblast je uvažována pro obce sdružení SMOOK (Svazek měst a obcí okresu Karviná).

Podporou uvedeného záměru je projekt na vybudování multipalivového kotle na energetické využívání TAP v Teplárně Karviná firmy Veolia Energie ČR.

Předpokládaná cena za příjem odpadu do zařízení je 1 100 – 1 300 Kč/t SKO (bez DPH).

Projekt MBÚ Marius Pedersen

Firma Marius Pedersen a.s. připravuje v lokalitě EKO Chlebičov a.s. projekt MBÚ o kapacitě 80 000t SKO ročně.

Obr. 15 Plánované projekty v MSK



- 1 Projekt MBÚ OZO Ostrava s.r.o.
- 2 Projekt „Zařízení na zpracování komunálního odpadu“ měst Havířov a Karviná
- 3 Projekt modernizace Teplárny Karviná - Veolia Energie ČR, a.s.
- 4 Projekt transformace komunálního a jiného typu odpadů technologií plazmového zplyňování společný projekt PGP Terminal, a.s., SMOLO a.s. - Horní Benešov
- 5 Elektrárna Dětmartovice, a.s. (ČEZ a.s.)
- 6 INGEA Recyklace, s.r.o.
- 7 Projekt Depos Horní Suchá a.s.
- 8 Projekt MBÚ Marius Pedersen

13 Východiska a teze pro návrhovou část vycházející z analytické části

Analytická část jednoznačně prokazuje, že současná úroveň odpadového hospodářství, zejména pak v oblasti nakládání s komunálním odpadem, je v Moravskoslezském kraji na velmi dobré úrovni a vytváří velmi dobrý předpoklad pro transformaci na „Oběhové hospodářství“, které se musí stát nedílnou součástí „**Strategie hospodářské restrukturalizace Moravskoslezského kraje**“, podporovanou projektem RESTART.

Součástí „Strategie hospodářské restrukturalizace Moravskoslezského kraje“ se nově stává tzv. „**Platforma pro uhelné regiony EU procházející transformací**“. Platforma má podporovat přechod na čistou energii tím, že posílí zaměření na sociální spravedlnost, strukturální transformaci, nové dovednosti a financování pro reálnou ekonomiku. Nová platforma je jedním z hlavních doprovodných opatření balíčku „Čistá energie pro všechny Evropany“ (Zimní energetický balíček EU), který byl představen v listopadu 2016. Moravskoslezský kraj spolu s Ústeckým a Karlovarským krajem je již schválen v EU jako další regiony EU, které jsou zapojeny do této platformy. Komise již podporuje přeměnu v uhelných regionech a regionech s vysokými emisemi uhlíku prostřednictvím politiky soudržnosti. Tato celounijní politika pomáhá regionům dosáhnout ekonomické transformace na základě jejich „inteligentní specializace“, tj. specializovaných oblastí se silnou konkurenceschopností, aby bylo dosaženo inovací a dekarbonizace. Prostřednictvím politiky soudržnosti je EU v přímém a stálém spojení s regionálními partnery působícími na místě a může poskytnout individualizovanou podporu s cílem podpořit strukturální změnu.

Platforma umožní mnohostranný dialog o politických rámcích a financování a bude zahrnovat oblasti, jako je např.:

- strukturální transformace, včetně hospodářské diverzifikace a rekvalifikace,
- zavádění technologií z oblasti obnovitelných zdrojů energie,
- ekologické inovace a vyspělé technologie zpracování uhlí.

V černouhelném Ostravsko – Karvinském revíru se v blízkém období, pravděpodobně v horizontu 5 až 15 let dotěží černé uhlí. V této souvislosti nelze systémově nereagovat na iniciativy EU, jako je „Zimní energetický balíček EU“ a platformy EU pro „Uhelné regiony procházející transformací“. Všechny popisované skutečnosti spolu velmi úzce souvisí a vytvářejí příležitost pro zásadní transformaci Moravskoslezského kraje, zejména v oblasti dekarbonizace a restrukturalizace průmyslu.

Hlavní cíle transformace černouhelného regionu – celý Moravskoslezský kraj

- Minimalizovat závislost MSK na uhlí a jiných fosilních palivech – dekarbonizace regionu.
- Zvýšit kvalitu životního prostředí, zejména ovzduší výrazným omezením spalování uhlí, především černého.
- Zásadním způsobem zvýšit využívání obnovitelných energetických zdrojů a surovin, druhotných energetických surovin (odpadů), odpadní tepelnou energii z technologických procesů apod., jako náhradu za černé uhlí.
- Omezení závislosti na dovozu energetických surovin.
- Zvýšení účinnosti energetických systémů.
- Zachovat dostupnost a kvalitu dodávek tepla, za přijatelnou cenu pro veřejný i soukromý sektor.
- Zachovat a rozvíjet konkurenceschopný průmysl, včetně hutnictví.

- Posílení konkurenceschopnosti, zaměstnanosti a zvýšení životní úrovně v Moravskoslezském kraji

Základní principy řešení:

- Pro navrhovaná řešení získat silnou politickou podporu a podporu odborné i laické veřejnosti.
- Dlouhodobé koncepční a komplexní řešení vycházející z reálných potřeb a s využitím regionálních příležitostí.
- Přijmout podmínku důsledného a přitom efektivního využívání každé vyrobené nebo již existující energie, energetického zdroje nebo energetické suroviny, bez ohledu na partikulární zájmy.
- Navržený systém musí být environmentálně, ekonomicky a sociálně dlouhodobě únosný.
- Využití dostupných technických možností současných i budoucích.
- Vytvořit dostatečně pružný systém schopný reagovat na předpokládané změny.
- Efektivně využít doly s ukončenou těžební činností, pokud bude nezbytné tyto doly zlikvidovat, pak způsobem, který dlouhodobě nebude ohrožovat území dotčené těžbou.
- Cíleně využít jednak areály hlubinných dolů, jejich odvaly a odkaliště a nevyužívané území dotčené těžbou.
- Strukturální transformace, včetně hospodářské diverzifikace a rekvalifikace.
- Zavádění technologií z oblasti obnovitelných zdrojů energie.
- Ekologické inovace a vyspělé technologie zpracování uhlí.
- Rozvíjet a inovovat stávající konkurenceschopný průmysl a podporovat zavádění nových technologií s dlouhodobou perspektivou.
- Rozvíjet vzdělávání splňující požadavky transformace regionu.
- Věda, výzkum a inovace – zaměření na posilování konkurenceschopného regionu a podporujícího transformaci.
- Využití potenciálu a synergií mezinárodní spolupráce zejména v území TRITIA a spolupráce se zahraničními uhelnými platformami, zejména ze Slezského vojvodství, Spolkové republiky Německo - Severní Porýní a Vestfálsko a z Nitranského samosprávného kraje na Slovensku (případně i s dalšími).

Hlavní cíle a základní principy řešení pro transformaci našeho regionu jsou prakticky všechny platné pro nové řešení oběhového hospodářství. Oběhové hospodářství musí být navrhováno komplexně, to je včetně energetiky a s respektováním legislativních požadavků, regionálního potenciálu, environmentálních požadavků, ekonomické efektivnosti a sociální únosnosti, při vytváření podmínek pro růst konkurenceschopnosti celého regionu. Výsledný návrh rovněž musí v rámci územní dimenze nediskriminačně řešit celé území kraje.

14 Závěr analytické části a doporučení pro návrhovou část

V analytické části bylo vyvinuto úsilí zpracovat věrný obraz současné úrovně nakládání s komunálními odpady a odpady jim podobnými v Moravskoslezském kraji s důrazem na problematiku nakládání s SKO a stanovit tak výchozí základnu pro variantní návrh pro řešení dané problematiky v kontextu zachování principů moderního oběhového hospodářství v komplexním pojetí „**Strategie hospodářské restrukturalizace Moravskoslezského kraje**“.

Doporučení hlavních podmínek řešení návrhové části:

- Řešení musí zahrnovat celé území MSK a všechny komunální odpady a odpady jim podobné, s přihlédnutím k vývoji sousedních regionů.
- Řešení musí vycházet ze stávajícího a funkčního celokrajského systému nakládání s předmětnými odpady, který bude doplněn o návrhy řešení, která budou plnit současné požadavky s očekávaným vývojem.
- Musí být v kontextu Strategie hospodářské restrukturalizace Moravskoslezského kraje.
- Navržené řešení musí být flexibilní a zároveň dlouhodobě udržitelné a v zájmu občanů a měst a obcí MSK.
- Řešení musí podporovat celospolečenské zájmy a zájmy a potřeby měst a obcí, zejména v oblasti surovin a energetiky.
- Řešení nesmí podporovat lokální monopoly, ale vytvářet podmínky pro efektivní využívání odpadů v rámci oběhového hospodářství.
- Řešení musí být variantní s doporučením nejvhodnější varianty.
- Velká pozornost musí být věnována podmínkám pro návrh investorů.
- Musí hledat vhodný model financování, včetně dotačních možností.

V doporučení jsou uvedeny hlavní podmínky, kterými se řešitelé budou řídit při zpracování návrhové části. V textu je řada dalších podmínek a doporučení, která budou respektována.

Z výše uvedených závěrů analytické části vyplývá, že původně odpadová studie, tak jak byla zadána objednatelem se stává také energetická studie se zaměřením na řešení části teplárenství v kraji.

V rámci návrhové části doporučujeme také propojení na pracovní skupinu energetiky ustanovenou u MSK.