

**Prognoza zmian ilości i składu odpadów komunalnych  
wytwarzanych na terenie Aglomeracji Beskidzkiej  
w latach 2021-2035**

Autor: prof. dr hab. inż. Andrzej Jędrczak

Zielona Góra, 21 maj 2021 r.

## Spis treści

1. Prognoza zmian w zakresie gospodarki odpadami na terenie aglomeracji beskidzkiej w latach 2021-2035 .....	3
1.1. Prognoza wytwarzania odpadów .....	3
1.2. Prognoza selektywnego zbierania odpadów dla rejonu objętego działaniem zakładu na lata 2016 -2030 .....	9
1.3. Ocena wpływu recyklingu na wartości opałowe strumieni wytwarzanych odpadów .....	11

# **1. Prognoza zmian w zakresie gospodarki odpadami na terenie Aglomeracji Beskidzkiej w latach 2021-2035**

## **1.1. Prognoza wytwarzania odpadów**

W prognozowaniu zmian ilości wytwarzanych odpadów komunalnych na terenie objętym oddziaływaniem Aglomeracji Beskidzkiej w latach 2021-2035 r. uwzględniono liczbę mieszkańców oraz ilości odpadów komunalnych odebranych, według danych GUS, uznając 2019 r. za rok bazowy (tabela 1). Dane o liczbie mieszkańców gmin i ilości odpadów uzyskano również od Zamawiającego. Dane te były bardziej szczegółowe, ale dotyczyły różnych lat 2018-2020 i różniły się znacznie od danych z GUS (tabela 2). Do opracowania prognoz przyjęto dane z GUS, posiłkując się danymi od Zamawiającego, jedynie w zakresie ilości niektórych rodzajów odpadów zbieranych selektywnie, których brak w źródła GUS.

Tempo wzrostu liczby mieszkańców miast i wsi w poszczególnych gminach w latach 2020-2035 określono w oparciu o dane historyczne za lata 2010-2019. GUS przewiduje w Polsce ujemny przyrost naturalny na poziomie -0,2% rocznie (hipoteza wysoka) na lata 2014-2050. W przedmiotowym regionie przyrost naturalny dla miast dużych (Bielsko-Biała) wynosił -0,29%, dla miast małych -0,16%, a dla wsi 0,40%. W okresie 2021-2035 liczba mieszkańców Regionu wzrośnie 668764 do 679455 (o 1,6%) (tabela 3).

W tabeli 4 przedstawiono prognozę zmian ilości odpadów komunalnych (OK) wytwarzanych w Regionie, z wyróżnieniem miasta dużego - >50 tys. mieszkańców (Bielsko Biała), miast małych - <50 tys. mieszkańców (Cieszyn, Czechowice-Dziedzice, Skoczów, Strumięń, Szczyrk, Ustroń, Wilamowice, Wisła, Żywiec) i terenów wiejskich.

Prognozę opracowano w oparciu o ilości OK wytworzone w gminnych w roku 2019 (dane GUS). Przyjęto, że wartości wskaźników wytwarzania odpadów w Regionie będą rosły w tempie takim jak wartości średnie dla kraju. Prognozę wzrostu wartości jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów według GUS dla Polski sporządzono, przyjmując taki sam trend ich wzrostu jak trend wzrostu PKB w latach 2013-2018 oraz ekstrapolując wzrost wskaźników na podstawie prognoz wzrostu wartości PKB dla kraju. Wyższa wartość wytwarzania odpadów dla miast małych niż dla Bielska Biała z bardzo dużej wartości wskaźnika dla miasta Szczyrk (turystyka).

Do prognozowania składu materiałowego wytwarzanych odpadów komunalnych potrzebne są dane dotyczące ich składu materiałowego za rok 2019 lub bliskie lata, oddzielnie dla małych i dużych miast oraz terenów wiejskich. W ostatnich latach prowadzono bardzo nieliczne badania składu materiałowego odpadów w Polsce. W latach 2017 i 2018 przeprowadzono roczne badania składu materiałowego odpadów w Wielkopolsce oraz na Dolnym Śląsku, w 2019 r. w woj. lubuskim. Na podstawie wyników tych nielicznych badań oraz przy uwzględnieniu udziałów strumieni odpadów wytwarzanych i zbieranych selektywnie oraz jako zmieszane zawartych w rocznych analizach stanu gospodarki odpadami w gminach, przeprowadzono wstępne szacunki składu odpadów komunalnych wytwarzanych na obszarach miejskich (w małych i dużych miastach) oraz wiejskich w 2019 roku.

Tabela 1. *Ludność gmin tworzących Region oraz ilości odpadów zebrane w 2019 roku, według GUS*

Jednostka terytorialna	Ludność, stan na 31.XII	Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku [Mg]	Masa wytworzonych OK przez 1 mieszkańca [kg/(M-rok)]	Odpady zebrane selektywnie w 2019 [Mg]													
				ogółem	papier i tektura	szkło	tworzywa sztuczne	metale	tekstylia	niebezpieczne	ZUEiE razem	wielkogabarytowe	biodegradowalne	baterie i akumulatory razem	opakowania wielomateriałowe	zmieszane odpady opakowaniowe	pozostałe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Powiat bielski</b>	<b>165960</b>	<b>53354,4</b>	<b>321</b>	<b>35284,2</b>	<b>798,74</b>	<b>3714,26</b>	<b>2706,67</b>	<b>25,53</b>	<b>59,16</b>	<b>67,88</b>	<b>272,86</b>	<b>3773,62</b>	<b>7726,39</b>	<b>1,82</b>	<b>5,66</b>	<b>4297,08</b>	<b>11834,5</b>
Szczyrk (1)	5751	3481,5	605	1000,66	46,00	191,14	0,08	0,00	0,00	0,00	17,58	159,64	58,42	0,00	0,00	378,34	149,46
Bestwina (2)	11909	3167,6	266	2856,99	85,16	324,52	605,38	0,00	6,82	16,55	6,42	302,62	1014,24	0,00	0,00	0,00	495,28
Buczkowice (2)	11227	3358,5	299	2235,80	3,78	280,84	6,50	0,00	0,00	1,31	16,75	232,26	76,32	0,04	0,00	82,88	1535,12
Czechowice-Dziedzice (3)	45489	16280,0	358	7721,51	286,26	758,46	40,14	1,47	9,12	8,55	51,11	972,88	733,03	0,15	5,66	2977,20	1877,48
Czechowice-Dziedzice-miasto (4)	35925	12208,2	340	5636,03	220,96	600,17	32,58	1,15	6,84	6,41	38,33	722,26	549,81	0,11	4,24	2128,65	1324,52
Czechowice-Dziedzice - obszar wiejski (5)	9564	4071,83	426	2085,48	65,30	158,29	7,56	0,32	2,28	2,14	12,78	250,62	183,22	0,04	1,42	848,55	552,96
Jasienica (2)	24419	8000,19	328	5549,05	93,06	442,00	586,24	24,06	0,00	25,81	58,49	473,78	1890,70	0,19	0,00	3,16	1951,56
Jaworze (2)	7395	2223,85	301	1737,13	0,40	98,34	4,46	0,00	0,00	0,81	4,30	166,50	1113,62	0,07	0,00	0,74	347,89
Kozy (2)	13024	4141,78	318	3629,18	43,48	285,94	47,76	0,00	0,00	13,60	28,30	232,84	1336,92	0,95	0,00	0,28	1639,11
Porąbka (2)	15630	4847,64	310	2803,52	80,96	418,62	338,91	0,00	0,00	0,35	6,45	237,24	344,02	0,00	0,00	316,16	1060,81
Wilamowice (3)	17695	5061,92	286	3182,81	58,18	369,84	477,92	0,00	9,42	0,30	35,31	377,74	414,74	0,21	0,00	50,24	1388,91
Wilamowice - miasto (4)	3113	1994,01	641	1259,09	21,92	137,25	177,75	0,00	7,02	0,03	5,31	195,39	111,91	0,03	0,00	18,59	583,89
Wilamowice - obszar wiejski (5)	14582	3067,91	210	1923,72	36,26	232,59	300,17	0,00	2,40	0,27	30,00	182,35	302,83	0,18	0,00	31,65	805,02
Wilkowice (2)	13421	2791,34	208	1384,74	43,28	174,72	121,36	0,00	24,38	0,30	12,84	240,38	329,64	0,00	0,00	437,84	0,00
<b>Powiat cieszyński</b>	<b>178191</b>	<b>60664,8</b>	<b>340</b>	<b>34843,6</b>	<b>2186,06</b>	<b>3657,39</b>	<b>3991,0</b>	<b>65,64</b>	<b>0,00</b>	<b>12,19</b>	<b>248,59</b>	<b>5957,23</b>	<b>6510,49</b>	<b>2,65</b>	<b>24,30</b>	<b>1537,43</b>	<b>10650,6</b>
Cieszyn (1)	34424	12246,3	356	5249,16	763,40	611,40	598,80	21,22	0,00	0,00	75,68	581,36	1472,46	0,72	10,86	571,42	541,84
Ustroń (1)	16067	8979,75	559	3634,51	137,38	353,29	54,63	9,40	0,00	6,23	39,39	772,94	1825,04	1,52	13,44	290,93	130,32
Wisła (1)	11096	3837,23	346	1927,77	113,09	179,70	143,47	0,00	0,00	0,01	5,12	313,70	234,00	0,00	0,00	15,00	923,68
Brenna (2)	11285	3468,08	307	1520,53	73,39	254,89	259,93	1,22	0,00	0,00	30,99	257,08	228,04	0,05	0,00	12,00	402,94
Chybie (2)	9825	3296,11	335	2096,23	76,26	203,10	183,49	0,00	0,00	0,00	0,00	146,80	502,93	0,00	0,00	120,28	863,37
Dębowiec (2)	5833	1924,67	330	1387,58	152,26	132,05	159,67	23,04	0,00	0,05	11,18	215,95	291,98	0,04	0,00	0,00	401,36
Goleszów (2)	13142	5061,43	385	4063,73	165,91	317,12	368,85	5,58	0,00	2,32	6,08	474,67	626,10	0,06	0,00	24,00	2073,04
Hażlach (2)	10915	2625,37	241	1880,93	71,36	120,32	314,72	0,00	0,00	0,00	11,71	292,35	54,80	0,01	0,00	1,50	1014,16
Istebna (2)	12159	2914,54	240	2150,86	51,04	227,03	278,93	0,00	0,00	0,00	2,44	323,38	75,48	0,00	0,00	486,44	706,12

c.d. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Skoczów (3)	26910	8139,29	302	5346,73	458,52	690,02	828,28	5,18	0,00	0,00	25,56	926,28	143,72	0,25	0,00	0,00	2268,92
Skoczów - miasto (4)	14302	4466,39	312	2632,81	154,79	432,31	502,59	3,16	0,00	0,00	11,24	602,08	41,62	0,15	0,00	0,00	884,87
Skoczów – ob. wiejski (5)	12608	3672,90	291	2713,92	303,73	257,71	325,69	2,02	0,00	0,00	14,32	324,20	102,10	0,10	0,00	0,00	1384,05
Strumień (3)	13272	4585,12	345	3120,56	70,42	270,02	449,66	0,00	0,00	3,58	15,69	369,20	601,32	0,00	0,00	15,86	1324,81
Strumień - miasto (4)	3697	1232,32	333	656,20	30,92	52,08	159,49	0,00	0,00	0,00	7,81	48,02	164,06	0,00	0,00	15,86	177,96
Strumień – ob. wiejski (5)	9575	3352,80	350	2464,36	39,50	217,94	290,17	0,00	0,00	3,58	7,88	321,18	437,26	0,00	0,00	0,00	1146,85
Zebrzydowice (2)	13 263	3586,83	270	2464,97	53,03	298,45	350,60	0,00	0,00	0,00	24,75	1283,52	454,62	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Powiat żywiecki</b>	<b>152756</b>	<b>38721,6</b>	<b>253</b>	<b>20844,0</b>	<b>393,38</b>	<b>3625,92</b>	<b>1671,84</b>	<b>103,97</b>	<b>24,72</b>	<b>4,03</b>	<b>310,63</b>	<b>3153,75</b>	<b>3959,13</b>	<b>1,76</b>	<b>0,20</b>	<b>2788,66</b>	<b>4806,04</b>
Żywiec (1)	31091	11075,0	356	5328,62	182,49	571,71	24,53	1,98	8,53	0,00	51,08	629,01	2973,43	0,43	0,00	885,43	0,00
Czernichów (2)	6740	1093,40	162	662,76	10,72	111,46	21,22	0,04	0,00	0,00	2,20	198,60	107,38	0,16	0,00	210,98	0,00
Gilowice (2)	6251	1912,57	306	1576,50	12,51	190,18	314,10	0,02	1,52	1,07	17,51	93,73	151,17	0,07	0,00	6,17	788,45
Jeleśnia (2)	13275	2371,60	179	574,05	21,40	282,06	45,54	60,28	0,00	0,00	40,85	123,62	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00
Koszarawa (2)	2367	579,84	245	224,84	0,00	88,24	88,60	0,00	0,00	0,00	9,06	38,58	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00
Lipowa (2)	10846	3263,18	301	2308,41	13,05	202,41	398,40	0,00	2,52	0,00	15,86	242,24	24,15	0,00	0,00	0,00	1409,78
Łękawica (2)	4552	1288,29	283	1122,74	3,41	168,74	160,60	0,00	0,84	0,14	6,07	83,11	19,30	0,01	0,00	2,09	678,43
Łodygowice (2)	14567	3148,46	216	1655,70	88,37	379,69	19,14	1,19	4,92	2,76	12,45	343,84	282,70	0,21	0,00	518,73	1,70
Milówka (2)	10067	1925,81	191	646,53	2,52	187,06	13,16	0,00	0,00	0,00	34,50	49,50	0,00	0,01	0,00	359,78	0,00
Radziechowy-Wieprz (2)	13079	3367,73	257	2428,03	27,96	597,26	272,08	40,16	5,96	0,00	15,58	517,16	46,84	0,61	0,00	0,00	904,42
Rajcza (2)	8810	1686,23	191	851,00	0,00	192,02	0,00	0,00	0,00	0,00	35,04	292,00	0,06	0,00	0,00	331,88	0,00
Ślemień (2)	3531	441,51	125	218,62	0,39	80,52	83,49	0,14	0,05	0,00	4,87	33,88	15,24	0,04	0,00	0,00	0,00
Świnna (2)	8070	2466,08	306	1583,44	3,66	156,88	225,72	0,16	0,38	0,00	21,29	94,56	58,46	0,01	0,00	0,00	1022,32
Ujsoly (2)	4430	810,70	183	313,00	0,00	87,72	0,86	0,00	0,00	0,00	15,54	100,50	1,32	0,00	0,00	107,06	0,00
Węgierska Górka (2)	15080	3291,22	218	1349,79	26,90	329,97	4,40	0,00	0,00	0,06	28,73	313,42	279,08	0,11	0,00	366,18	0,94
<b>Bielsko-Biała (1)</b>	<b>170953</b>	<b>56652,6</b>	<b>331</b>	<b>42430,3</b>	<b>2083,82</b>	<b>3722,24</b>	<b>129,80</b>	<b>86,10</b>	<b>0,00</b>	<b>7,47</b>	<b>1339,0</b>	<b>3176,3</b>	<b>18386,4</b>	<b>7,28</b>	<b>0,00</b>	<b>137,64</b>	<b>13354,2</b>
<b>Razem</b>	<b>667860</b>	<b>209393</b>	<b>314</b>	<b>133402</b>	<b>5 462</b>	<b>14 720</b>	<b>8 499</b>	<b>281</b>	<b>84</b>	<b>92</b>	<b>2 171</b>	<b>16 061</b>	<b>36582</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>8761</b>	<b>40645</b>

Tabela 2. Zastawienie porównawcze danych udostępnionych przez Zamawiającego oraz pozyskanych z zasobów GUS

Jednostka terytorialna	Dane od Zamawiającego (2018-2020)				Dane GUS (2019 r.)			
	Ludność, stan na 31.XII	Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku [Mg]	Masa wytworzonych OK przez 1 mieszkańca [kg/(M-rok)]	Odpady zebrane selektywnie* [Mg]	Ludność, stan na 31.XII	Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku [Mg]	Masa wytworzonych OK przez 1 mieszkańca [kg/(M-rok)]	Odpady zebrane selektywnie w 2019 [Mg]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestwina (2020)	11950	3836	321	3301	11909	3168	266	2857
Bielsko-Biała (2018)	169756	62754	370	46639	170953	56653	331	42430
Brenna (2020)	11373	1646	145	1 439	11285	3468	307	1521
Buczkowice (2018)	11226	2405	214	1 754	11227	3359	299	2236
Chybie (2019)	9832	3291	335	2 034	9825	3296	335	2096
Cieszyn (2020)	33981	9630	283	7 405	34424	12246	356	5249
Czechowice-Dziedzice (2020)	45490	6293	138	5 725	45489	16280	358	7722
Czernichów (2020)	6663	1018	153	930	6740	1093	162	663
Dębowiec (2020)	5845	1248	213	1 119	5833	1925	330	1388
Goleszów (2018)	13142	3520	268	3 301	13142	5061	385	4064
Gilowice (2018)	6327	1469	232	1 385	6251	1913	306	1577
Hażlach (2020)	10919	2524	231	2 320	10915	2625	241	1881
Istebna (2020)	12184	2510	206	2 459	12159	2915	240	2151
Jasienica (2020)	24681	7063	286	5 402	24419	8000	328	5549
Jaworze (2018)	7443	3294	443	2 313	7395	2224	301	1737
Jeleśnia (2019)	13210	1702	129	1 243	13275	2372	179	574
Koszarawa (2018)	2346	101	43	97	2367	580	245	225
Kozy (2020)	13091	4475	342	3 662	13024	4142	318	3629
Lipowa (2018)	10872	1934	178	1 657	10846	3263	301	2308
Łekawica (2018)	4560	1477	324	1 454	4552	1288	283	1123
Łodygowice (2018)	14637	2459	168	1 122	14567	3148	216	1656
Miłówka (2019)	10040	1275	127	1 186	10067	1926	191	647
Porąbka (2020)	15581	4102	263	3 642	15630	4848	310	2804
Radziechowy-Wieprz (2018)	13068	2664	204	1198	13079	3368	257	2428
Rajcza (2018)	8709	1031	118	668	8810	1686	191	851
Skoczów (2018)	26788	4298	160	3 856	26910	8139	302	5347
Strumień (2018)	13256	3755	283	2 838	13272	4585	345	3121
Szczyrk (2020)	5710	2795	490	1 139	5751	3482	605	1001
Ślemień (2018)	3534	553	157	531	3531	442	125	219
Świnna (2018)	8054	17975**	2232**	17975**	8070	2466	306	1583
Ujsoly (2020)	4406	661	150	489	4430	811	183	313
Ustroń (2020)	15989	4091	256	3 309	16067	8980	559	3635
Węgierska Górka (2019)	15040	2462	164	2 223	15080	3291	218	1350
Wilamowice (2019)	17794	3381	190	2 909	17695	5062	286	3183
Wilkowice (2018)	13382	2927	219	1801	13421	2791	208	1385
Wisła (2020)	11007	3060	278	2 526	11096	3837	346	1928
Zebrzydowice (2019)	13220	3716	281	3 279	13263	3587	270	2465
Żywiec (2018)	30733	6649	216	5131	31091	11075	356	5329
<b>RAZEM</b>	<b>665839</b>	<b>190044</b>	<b>285</b>	<b>151463</b>	<b>667860</b>	<b>209393</b>	<b>11147</b>	<b>130219</b>

\* bez odpadów z grupy 10, 13 i 17 oraz odpadów 15 01 10\*, 15 01 11\*, 15 02 02\* i 15 02 03

\*\* zaskakujące dane (16290 Mg stanowią opony zbierane selektywnie)

Zmiany składu morfologicznego w latach 2020-2035 opracowano biorąc pod uwagę obserwowane tendencje wynikające ze zmian stylu życia ludzi, wzrostu poziomu dobrobytu oraz kształtujących się zmian przepisów dotyczących ograniczania lub eliminowania pewnych produktów (np. przedmiotów jednorazowych z tworzyw sztucznych).

Pod uwagę wzięto również realizację założeń GOZ (gospodarki o obiegu zamkniętym), rosnącą świadomość ekologiczną, wdrażanie programów antysmogowych w miastach, zmiany powierzchni i sposobów użytkowania terenów zielonych w miastach oraz w indywidualnych ogrodach, a także rozwój budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 3. *Prognoza demograficzna*

L.p.	Wyszczególnienie	Przyrost naturalny, %	Ludność, stan na 31.XII, w latach																
			Wg. GUS	Prognoza															
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Gminy miejskie	-0,28	269 092	268 332	267 575	266 822	266 073	265 327	264 585	263 846	263 111	262 379	261 651	260 926	260 205	259 487	258 773	258 062	257 355
2	Gminy miejsko-wiejskie	0,41	103 366	103 776	104 190	104 608	105 030	105 456	105 886	106 321	106 760	107 203	107 650	108 102	108 558	109 019	109 483	109 953	110 427
3	Gminy wiejskie	0,32	295 112	296 080	296 999	297 924	298 856	299 797	300 745	301 702	302 666	303 638	304 618	305 607	306 604	307 608	308 622	309 643	310 673
4	Razem	0,10	667 570	668 188	668 764	669 354	669 959	670 580	671 216	671 868	672 536	673 220	673 919	674 635	675 366	676 114	676 878	677 658	678 455
5	Miasta duże > 50 tys.	-0,29	170 663	170 173	169 684	169 197	168 711	168 226	167 743	167 261	166 781	166 302	165 824	165 348	164 873	164 400	163 928	163 457	162 987
6	Miasta małe < 50 tys.	-0,16	155 466	155 195	154 927	154 661	154 398	154 138	153 880	153 625	153 372	153 122	152 874	152 629	152 387	152 147	151 910	151 675	151 443
7	Wsie	0,40	341 441	342 820	344 153	345 496	346 850	348 216	349 593	350 982	352 383	353 796	355 220	356 657	358 106	359 567	361 040	362 526	364 024

Tabela 4. *Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych*

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość wytworzonych odpadów [Mg] w latach:																	
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
1	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	42779	43905	43550	43787	43922	43989	43981	43953	43851	43717	44078	44422	44728	45025	45285	45526	45686	
2	Odpady zielone	13804	14226	14605	14844	15058	15257	15438	15621	15787	15950	16099	16243	16374	16503	16423	16529	16606	
3	Papier i tektura	24693	25594	26712	27427	28108	28776	29424	30089	30735	31390	32032	32678	33312	33955	34587	35221	35808	
4	Opakowania wielomateriałowe	5366	5553	5787	5938	6081	6221	6356	6495	6629	6765	6898	7032	7163	7295	7425	7555	7675	
5	Tworzywa sztuczne	31142	32201	33147	33703	34564	35411	36234	36690	37505	38332	39145	39539	39902	40261	40591	40907	41153	
6	Szkło	20827	21619	22595	23212	23802	24381	24944	25523	26086	26657	27218	27783	28339	28903	29459	30017	30536	
7	Metal	5710	5938	6217	6394	6564	6731	6894	7062	7226	7393	7557	7723	7887	8053	8218	8384	8539	
8	Odzież, tekstylia	7455	7723	8057	8269	8470	8667	8858	9054	9244	9436	9624	9813	9998	10186	10370	10554	10724	
9	Drewno	1091	1128	1173	1202	1230	1257	1283	1309	1335	1360	1385	1410	1435	1459	1483	1507	1529	
10	Odpady niebezpieczne	384	398	416	428	439	449	460	471	481	492	502	513	523	533	544	554	564	
11	Odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	25124	25675	26400	26610	26759	26562	25991	25697	25343	24615	23817	23315	23120	22904	22650	21984	21636	
12	Odpady mineralne	6971	7250	7592	7803	7939	8136	8259	8454	8573	8764	8877	9066	9172	9359	9461	9644	9730	
13	Inne	12922	13422	14035	14434	14784	15160	15494	15871	16204	16578	16910	17281	17610	17983	18312	18682	18989	
14	Odpady wielkogabarytowe	11029	11436	11822	12142	12449	12749	13042	13342	13634	13930	14221	14514	14802	15095	15383	15672	15941	
15	Razem	209297	216068	222109	226194	230167	233748	236658	239632	242631	245378	248363	251333	254365	257515	260193	262738	265116	
16	Opony*	17975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	Odpady budowlane**	16024	16344	16671	17004	17344	17691	18045	18406	18774	19150	19533	19923	20322	20728	21143	21566	21997	
18	Jednost. wskaźnik wytwarzania OK [kg/(M-a)]	Region	314	323	332	338	344	349	353	357	361	364	369	373	377	381	384	388	391
19		Miasta >50 tys.	331	342	351	357	364	370	375	380	385	390	396	401	406	411	415	420	424
20		Miasta <50 tys.	383	395	405	412	419	425	431	436	441	446	451	457	462	467	471	476	479
21		Wsie	273	282	294	299	304	308	312	315	318	321	324	328	331	335	338	341	344

\* według dostarczonych danych, w roku 2018, w gminie Świnna odebrano 17244 Mg opon, ciągłość wytwarzania i sposób zagospodarowania tego strumienia odpadów wymaga wyjaśnienia

\*\* odpady budowlane – przyjęto wzrost masy strumienia odpadów 2% rocznie



## 1.2. Prognoza selektywnego zbierania odpadów dla rejonu objętego działaniem Zakładu na lata 2016 -2030

Zobowiązania prawne w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi (odpady z gospodarstw domowych i podobne odpady) określono w dyrektywie ramowej w sprawie odpadów. Takim obowiązkiem było między innymi osiągnięcie do 2020 r. celu polegającego na przygotowaniu 50% odpadów komunalnych do ponownego użycia/recyklingu (art. 11 ust. 2 lit. a))<sup>1</sup>. Zapisy tego artykułu zostały uściślone w decyzji Komisji z dnia 18 listopada 2011 r., która ustanowiła zasady i metody obliczeń poziomów recyklingu oraz przygotowania do ponownego użycia (PdPU) tych frakcji odpadów komunalnych<sup>2</sup>.

Polska wybrała, poprzez zapisy w nowej ustawie o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (art. 3b ust. 1)<sup>3</sup> oraz w rozporządzeniu w sprawie recyklingu odpadów<sup>4</sup>, wariant 2 rozliczania recyklingu i PdPU papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła. Wymagany Poziom recyklingu i PdPU tych frakcji odpadów komunalnych, określony w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, w roku 2020 wynosił 50%<sup>5</sup>.

W ramach niedawnej zmiany dyrektywy ramowej w sprawie odpadów wprowadzono nowe, bardziej ambitne cele w zakresie recyklingu odpadów komunalnych. Do 2025 r. recyklingowi powinno zostać poddane 55% odpadów komunalnych, w roku 2030 - 60%, a w roku 2035 - 65%<sup>6</sup>. Wyznaczone zostały również nowe wartości docelowe dla recyklingu odpadów opakowaniowych<sup>7</sup>:

- dla tworzyw sztucznych 50% wagowo na 2025 r. i 55% w 2030 r.;
- dla drewna 25% wagowo na 2025 r. i 30% w 2030 r.;
- dla metali żelaznych 70% wagowo na 2025 r. i 80% w 2030 r.;
- dla aluminium 50% wagowo na 2025 r. i 60% w 2030 r.;
- dla szkła 70% wagowo na 2025 r. i 75% w 2030 r.;
- dla papieru i tektury 75% wagowo na 2025 r. i 85% w 2030 r.

Zapisy dyrektywy w zakresie wysokiego recyklingu odpadów komunalnych zostały już wprowadzone do prawa polskiego. Do ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2019 poz. 1579), w grudniu 2020 roku wprowadzono zapis „Art. 3b. 1. Gminy są obowiązane osiągnąć poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia odpadów komunalnych, co najmniej:

<sup>1</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.U. L 312 z dnia 22.11.2008, s. 3).

<sup>2</sup> Decyzja Komisji z dnia 18 listopada 2011 r. ustanawiająca zasady i metody obliczeń w odniesieniu do weryfikacji zgodności z celami określonymi w art. 11 ust. 2 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE (notyfikowana jako dokument nr C (2011) 8165) (Dz. Urz. WE L 310/11 z 25.11.2011) (2011/753/UE).

<sup>3</sup> Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2012 r. poz. 391).

<sup>4</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 maja 2012 r. w sprawie poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 645).

<sup>5</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych (D.U. z dnia 27 grudnia 2016 r. Poz. 2167).

<sup>6</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz.U.UE. L. 150/109 z 14.6.2018).

<sup>7</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/852 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U.UE. L. 150.141 z 14.6.2018.).:

- 1) 20% wagowo – za rok 2021;
- 2) 25% wagowo – za rok 2022;
- 3) 35% wagowo – za rok 2023;
- 4) 45% wagowo – za rok 2024;
- 5) 55% wagowo – za rok 2025;
- 6) 56% wagowo – za rok 2026;
- 7) 57% wagowo – za rok 2027;
- 8) 58% wagowo – za rok 2028;
- 9) 59% wagowo – za rok 2029;
- 10) 60% wagowo – za rok 2030;
- 11) 61% wagowo – za rok 2031;
- 12) 62% wagowo – za rok 2032;
- 13) 63% wagowo – za rok 2033;
- 14) 64% wagowo – za rok 2034;
- 15) 65% wagowo – za rok 2035 i za każdy kolejny rok.”,

„Przy obliczaniu poziomu przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych nie uwzględnia się innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych stanowiących odpady komunalne.” (1b)<sup>8</sup>.

Wymagania prawne w zakresie recyklingu i PdPU są bardzo wysokie i wydaje się, że będą trudne do osiągnięcia. Poddanie recyklingowi i PdPU w roku 2030 - 60% masy wytworzonych odpadów komunalnych oznacza, że wszystkie składniki materiałowe powinny być zbierane selektywnie z efektywnością średnio przynajmniej 61%, a w roku 2035 - 66% (przy uwzględnieniu wskaźnika zanieczyszczenia odpadów).

W tabeli 5 przedstawiono oczekiwane poziomy przygotowania do ponownego wykorzystania (PdPU) i recyklingu składników odpadów zapewniające osiągnięcie celów: recykling w 2025 roku 55% odpadów komunalnych, w roku 2030 - 60%, a w roku 2035 - 65%. W latach pomiędzy datami progowymi przyjęto liniowe wzrosty wskaźników recyklingu.

Dla papieru, tworzyw sztucznych szkła, metali i drewna przyjęto poziom recyklingu zgodny z zalecanym w dyrektywie w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych, a dla pozostałych składników poziom gwarantujący poddanie recyklingowi do 2025 r., co najmniej 55% odpadów komunalnych, w roku 2030 - 60%, a w roku 2035 - 65%, zgodnie z zapisami dyrektywy ramowej (tabela 5). Przy ustalaniu poziomów recyklingu tych składników uwzględniano szacowany poziom ich recyklingu w 2019 roku osiągnięty w 2019 r. Poziomy selektywnego zbierania drewna, popiołu i odpadów mineralnych przyjęto z danych uzyskanych od Zamawiającego. Masa selektywnie zbieranych odpadów wielkogabarytowych w 2019 roku była o blisko 40% wyższa niż ich masa oszacowana w oparciu o ilość wytworzonych odpadów komunalnych i ich skład morfologiczny.

**Osiągnięcie w Regionie poziomów recyklingu i PdPU wydaje się możliwe do osiągnięcia w przypadku stworzenia rynku zbytu na odzyskiwane materiały. Na takie stwierdzenie pozwala bardzo wysoki poziom selektywnego zbierania odpadów w aglomeracji. Według danych GUS w roku 2019 masa odpadów komunalnych zbieranych selektywnie stanowiła**

---

<sup>8</sup> Ustawa z dnia 17 grudnia 2020 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 2361).

**63,7% masy wytworzonych odpadów.** Selektywne zbieranie odpadów nie oznacza ich recyklingu. Faktyczny poziom recyklingu jaki został osiągnięty trudno oszacować, ze względu na brak możliwości zebrania informacji na ten temat w czasie przeznaczonym na wykonanie opinii.

W tabeli 6 przedstawiono prognozy zmian masy selektywnie zbieranych strumieni odpadów komunalnych w latach 2021-2035. Wskaźniki zanieczyszczenia zbieranych selektywnie frakcji przyjęto na poziomie od 0 do 15%. W przypadku tworzyw sztucznych wartość wskaźnika przyjęto równą 50%.

### **1.3. Ocena wpływu recyklingu na wartości opałowe strumieni wytwarzanych odpadów**

W celu oceny możliwości zagospodarowania strumieni odpadów wytwarzanych w zakładzie w kolejnych tabelach podano, poza zmianami ich ilości i składu morfologicznego, również zmiany wybranych właściwości odpadów w okresie prognozy: wilgotność, zawartość substancji organicznych wyrażoną stratami prażenia oraz orientacyjne wartości ciepła spalania (Wg) lub wartości opałowej paliwa (Wd).

W literaturze można znaleźć wiele empirycznych bądź półempirycznych wzorów aproksymacyjnych, za pomocą których można obliczyć orientacyjne wartości ciepła spalania (Wg) lub wartości opałowej paliwa (Wd)<sup>9</sup> (np. na podstawie udziałów masowych pierwiastków palnych i popiołu). W opracowaniu do obliczania Wg [MJ/kg sm] wykorzystano równanie aproksymacyjne opracowane przez Channiwała i Parikh'a, którego średnia dokładność wynosi 1,45%<sup>10</sup>:

$$W_g = 0,3491 \cdot C + 1,1783 \cdot H + 0,1005 \cdot S - 0,1034 \cdot O - 0,0151 \cdot N - 0,0211 \cdot P, \text{ MJ/kg sm}$$

Wartości C, H, O, N, S i P są procentowym udziałem pierwiastków i popiołu w suchej masie substancji palnej (tabela 7).

Do obliczania Wd wykorzystano równanie, które zalecano w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych<sup>11</sup>:

$$W_d = [(1 - W \cdot 0,01) \cdot (W_g - 2,441 \cdot 9 \cdot H \cdot 0,01)] - 2,441 \cdot W \cdot 0,01, \text{ MJ/kg}$$

gdzie: W - oznacza wilgotność odpadów [% masy], H - oznacza zawartość wodoru [% masy], 2,441- oznacza entalpię parowania wody w MJ/kg w temperaturze 25° C.

<sup>9</sup> Jędrzak A. Technologie MBP z rozdziałem i bez rozdziału na frakcje przed biostabilizacją, w: *Kompleksowe zarządzanie gospodarką odpadami (Integrated waste management)*, red. T. Marcinowski, T. 1, Wydawca PZITS Poznań, Zakład Poligraficzny Moś-Luczak sp.j., 2011, ss. 39-51,

<sup>10</sup> Channiwała, S.A. Parikh, P.P. – An unified correlation for estimating HHV of solid, liquid and gaseous fuels. *Fuel* 2002, 81, 1051–1063.

<sup>11</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych (Dz.U. z 2010 r. Nr 117, poz. 788).

Tabela 5. *Prognoza zmian wartości wskaźników recyklingu odpadów*

L.p.	Wyszczególnienie	Poziomy selektywnego zbierania [%] w latach:																
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	Bioodpady i odpady zielone	59	60,0	60,5	61,0	61,5	62,0	62,5	63,0	63,5	64,0	64,5	65,0	66,0	67,0	68,0	69,0	70,0
2	Papier i tektura	28	50	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	77,0	79,0	81,0	83,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
3	Opakowania wielomateriałowe	35	30	30,0	30,0	30,0	30,0	30	30,0	30,0	30,0	30,0	30	30,0	30,0	30,0	30,0	30
4	Tworzywa sztuczne	28	40	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	51,0	52,0	53,0	54,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
5	Szkło	64	70	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	71,0	72,0	73,0	74,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
6	Metal	19	40	46,0	52,0	58,0	64,0	70,0	72,0	74,0	76,0	78,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
7	Odzież, tekstylia	1	5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
8	Drewno	6	7	7,6	8,2	8,8	9,4	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0
9	Odpady niebezpieczne	22	25	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	38,0	41,0	44,0	47,0	50,0
10	Odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	97	90	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
11	Odpady mineralne	11	12	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4	13,6	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0
12	Inne	5	10	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
13	Odpady wielkogabarytowe	127	87,0	87,0	87,0	87,0	87,7	88,5	89,3	90,1	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9
14	Osiągnięty poziom PdPU i recykling OK	-	-	55,6	56,8	58,0	59,1	60,2	60,9	61,5	62,1	62,8	63,4	63,8	64,1	64,5	64,8	65,2
15	Wymagany poziom	-	-	20	25	35	45	55,0	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65

Tabela 6. *Prognozowane ilość odpadów zbieranych selektywnie*

L.p.	Wyszczególnienie	Ilości odpadów zbierane selektywnie [Mg] w latach:														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	Bioodpady i odpady zielone	38702	39342	40262	40774	41222	41661	41278	41242	41531	42193	42747	43697	44060	44959	45785
2	Papier i tektura	16161	18102	20280	22359	24495	25717	26466	27460	28447	29721	30014	30593	30869	31435	31959
3	Opakowania wielomateriałowe	1997	2048	2098	2127	2155	2182	2208	2233	2276	2321	2364	2407	2450	2493	2533
4	Tworzywa sztuczne	20883	22244	23849	25496	27176	28068	29254	30474	31707	32620	32919	33215	33488	33748	33951
5	Szkło	17398	17873	18494	18944	19382	20115	20472	21016	21551	22296	22529	22978	23199	23639	24047
6	Metal	3146	3657	4226	4782	5357	5644	5828	6068	6307	6611	6688	6829	6903	7042	7173
7	Odzież, tekstylia	532	637	752	866	983	1106	1209	1325	1442	1575	1696	1836	1960	2106	2252
8	Drewno	98	108	120	131	142	174	204	235	267	302	335	371	405	443	482
9	Odpady niebezpieczne	124	133	141	149	156	163	171	178	188	197	219	241	263	287	310
10	Odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	23760	23949	24083	23906	23392	23128	22809	22154	21436	20983	20808	20613	20385	19785	19472
11	Odpady mineralne	926	968	1000	1041	1074	1116	1149	1192	1225	1269	1302	1348	1381	1427	1460
12	Inne	2105	2165	2218	2274	2324	2381	2431	2487	2536	2592	2906	3237	3571	3923	4272
13	Odpady wielkogabarytowe	11822	12142	12449	12749	13042	13342	13634	13930	14221	14514	14802	15095	15383	15672	15941
14	<b>Razem</b>	<b>137654</b>	<b>143369</b>	<b>149972</b>	<b>155598</b>	<b>160899</b>	<b>164796</b>	<b>167111</b>	<b>169993</b>	<b>173134</b>	<b>177194</b>	<b>179329</b>	<b>182461</b>	<b>184318</b>	<b>186959</b>	<b>189636</b>

Tabela 7. *Wilgotność, zawartość substancji organicznych oraz udziały pierwiastków i popiołu w masie składników zmieszanych odpadów komunalnych*

L.p.	Wyszczególnienie	Wilgot- ność	Straty prażenia	Popiół	Skład pierwiastkowy odpadów					Ciepło spalania Wg	Wartość opałowa. Wd
		%	% sm	% sm	Udziały w suchej masie, % sm						
					C	H	O	N	S		
1	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	55,0	87,0	7,8	45,5	6,7	38,6	1,3	0,1	19,6	7,2
2	Odpady zielone	55,0	80,0	4,5	47,8	6,0	38,0	3,4	0,3	19,7	7,3
3	Papier i tektura	29,0	87,0	5,8	43,0	7,0	44,0	0,2	0,0	18,6	11,7
4	Opakowania wielomateriałowe	25,0	91,0	1,2	53,7	6,1	35,5	2,5	0,5	22,3	15,4
5	Tworzywa sztuczne	20,0	95,0	7,2	60,0	10,0	22,8	0,0	0,0	30,2	22,3
6	Szkło	3,0	3,0	98,9	0,5	0,1	0,4	0,1	0,0	-1,8	-1,8
7	Metal	5,0	10,0	90,5	4,5	0,6	4,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3
8	Odzież, tekstylia	22,0	85,0	2,5	55,0	6,6	31,2	4,5	0,2	23,7	17,1
9	Drewno	25,0	90,0	2,0	49,0	6,0	42,7	0,2	0,1	19,7	13,4
10	Odpady niebezpieczne	25,0	50,0	50,0	35,0	5,0	9,5	0,2	0,1	16,1	10,8
11	Odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	32,0	46,0	45,6	26,3	3,7	17,4	6,8	0,2	10,7	6,1
12	Odpady mineralne	10,0	5,0	95,0	2,4	0,3	2,2	0,0	0,0	-1,0	-1,2
13	Inne	50,0	50,0	54,0	26,3	3,0	16,1	0,5	0,1	9,9	3,6
14	Odpady wielkogabarytowe	10,0	50,0	12,6	53,8	8,9	23,3	0,8	0,6	26,6	22,1

Prognoza ilości zbieranych odpadów pozostałych po selektywnym zbieraniu (odpadów resztkowych) oraz ich wybrane właściwości technologiczne przedstawiono w tabeli 8, a w tabeli 9 wielkość strumienia pozostałości z sortowania (masa zanieczyszczeń stanowiących zabrudzenia).

Prognozy zmian ilości i właściwości odpadów nadających się do termicznego przekształcania przedstawiono w tabeli 10.

**Uwaga.** Ze względu na małą liczbę wyników badań odpadów składu morfologicznego odpadów przedstawione obliczenia mogą być obarczone dużym błędem.

Tabela 8. *Prognoza ilości zbieranych odpadów pozostałych po selektywnym zbieraniu oraz ich wybranych właściwości technologicznych*

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość odpadów pozostałych [Mg] w latach:														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	Bioodpady i odpady zielone	19453	19290	18717	18473	18197	17914	18360	18425	18646	18473	18355	17831	17649	17096	16507
2	Papier i tektura	10551	9325	7828	6417	4928	4372	4269	3930	3584	2957	3298	3362	3718	3786	3849
3	Opakowania wielomateriałowe	3791	3889	3983	4093	4201	4313	4422	4533	4622	4712	4799	4888	4975	5062	5142
4	Tworzywa sztuczne	12265	11459	10715	9915	9059	8622	8251	7858	7437	6919	6983	7046	7103	7159	7202
5	Szkło	5197	5339	5308	5437	5563	5408	5614	5641	5667	5487	5809	5925	6260	6379	6489
6	Metal	3071	2737	2338	1949	1537	1418	1397	1325	1250	1112	1199	1224	1315	1341	1366
7	Odzież, tekstylia	7525	7632	7718	7802	7875	7949	8035	8111	8182	8238	8303	8350	8410	8449	8472
8	Drewno	1075	1094	1110	1126	1140	1135	1131	1125	1118	1108	1100	1088	1078	1064	1047
9	Odpady niebezpieczne	292	295	297	301	304	307	310	313	314	315	304	293	281	268	254
10	Odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	2640	2661	2676	2656	2599	2570	2534	2462	2382	2331	2312	2290	2265	2198	2164
11	Odpady mineralne	6666	6835	6939	7095	7185	7338	7424	7572	7652	7796	7870	8011	8080	8217	8271
12	Inne	11930	12269	12566	12886	13169	13490	13773	14091	14373	14689	14704	14746	14741	14759	14716
14	<b>Razem bez budowlanych</b>	<b>84455</b>	<b>82825</b>	<b>80195</b>	<b>78150</b>	<b>75759</b>	<b>74836</b>	<b>75520</b>	<b>75386</b>	<b>75229</b>	<b>74139</b>	<b>75036</b>	<b>75054</b>	<b>75875</b>	<b>75778</b>	<b>75480</b>
15		Wybrane właściwości odpadów														
16	Wilgotność [%]	27,1	27,2	27,2	27,3	27,3	27,4	27,5	27,5	27,7	27,8	27,6	27,3	27,1	26,8	26,6
17	Straty prażenia [% sm}	63,5	62,7	62,1	61,3	60,5	60,2	59,8	59,5	59,2	58,8	58,5	58,3	58,0	57,7	57,5
18	Wg [MJ/kg sm]	15,5	15,3	15,1	14,9	14,7	14,6	14,4	14,3	14,2	14,0	14,0	13,9	13,8	13,7	13,7
19	Wd [MJ/kg]	11,5	11,3	11,2	11,0	10,9	10,8	10,7	10,6	10,5	10,4	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3

Tabela 9. *Prognoza zmian wielkości strumienia pozostałości z sortowania (balast) odpadów z selektywnego zbierania*

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość odpadów pozostałych [Mg] w latach:														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	Bioodpady i odpady zielone	<b>3518</b>	<b>3577</b>	<b>3990</b>	<b>4041</b>	<b>4085</b>	<b>4129</b>	<b>3408</b>	<b>3055</b>	<b>2717</b>	<b>2760</b>	<b>2420</b>	<b>2473</b>	<b>2098</b>	<b>2141</b>	<b>2180</b>
2	Papier i tektura	1469	1646	2010	2216	2427	2549	2185	2034	1861	1944	1699	1732	1470	1497	1522
3	Opakowania wielomateriałowe	260	267	274	261	248	234	219	203	207	211	215	219	223	227	230
4	Tworzywa sztuczne	6961	7415	7950	8499	9059	9356	9751	10158	10569	10873	10973	11072	11163	11249	11317
5	Szkło	1582	1625	1833	1877	1921	1993	1690	1557	1410	1459	1275	1301	1105	1126	1145
6	Metal	286	332	419	474	531	559	481	449	413	432	379	387	329	335	342
7	Odzież, tekstylia	48	58	75	86	97	110	100	98	94	103	96	104	93	100	107
8	Drewno	9	10	12	13	14	17	17	17	17	20	19	21	19	21	23
9	Odpady niebezpieczne	16	17	18	18	18	18	17	16	17	18	20	22	24	26	28
10	Odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Odpady mineralne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Inne	702	722	739	758	775	794	810	829	845	864	969	1079	1190	1308	1424
14	<b>Razem bez budowlanych</b>	<b>14852</b>	<b>15668</b>	<b>17319</b>	<b>18243</b>	<b>19175</b>	<b>19757</b>	<b>18679</b>	<b>18417</b>	<b>18151</b>	<b>18685</b>	<b>18064</b>	<b>18409</b>	<b>17714</b>	<b>18030</b>	<b>18319</b>
15		Wybrane właściwości odpadów														
16	Wilgotność [%]	20,0	19,8	20,0	19,7	19,5	19,3	18,4	17,8	17,2	17,1	16,7	16,8	16,4	16,5	16,6
17	Straty prażenia [% sm}	76,6	76,8	76,3	76,5	76,8	76,7	78,5	79,5	80,6	80,6	81,5	81,3	82,4	82,1	81,9
18	Wg [MJ/kg sm]	21,5	21,6	21,3	21,4	21,5	21,5	22,4	22,9	23,4	23,4	23,8	23,7	24,2	24,1	24,0
19	Wd [MJ/kg]	15,7	15,8	15,5	15,7	15,8	15,8	16,7	17,2	17,7	17,7	18,2	18,1	18,6	18,5	18,4



Tabela 10. *Potencjalne strumienie odpadów do termicznego przekształcania*

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość odpadów [Mg] w latach:														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	Pozostałość z sortowania	14852	15668	17319	18243	19175	19757	18679	18417	18151	18685	18064	18409	17714	18030	18319
2	Odpady resztkowe	84455	82825	80195	78150	75759	74836	75520	75386	75229	74139	75036	75054	75875	75778	75480
3	Odpady wielkogabarytowe	11822	12142	12449	12749	13042	13342	13634	13930	14221	14514	14802	15095	15383	15672	15941
4	Razem	111129	110636	109963	109142	107975	107936	107832	107732	107600	107338	107902	108558	108972	109481	109740
5		Wybrane właściwości odpadów														
6	Wilgotność [%]	25,4	25,4	25,3	25,2	25,1	25,0	25,0	24,9	24,9	24,9	24,7	24,5	24,4	24,2	24,0
7	Straty prażenia [% sm]	66,6	66,3	66,1	65,8	65,5	65,4	65,4	65,3	65,4	65,3	65,2	65,0	64,9	64,7	64,6
8	Wg [MJ/kg sm]	17,6	17,6	17,6	17,5	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
9	Wd [MJ/kg]	13,1	13,1	13,1	13,1	13,0	13,0	13,1	13,1	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,3

Wyjaśnienia wymaga możliwość pozyskania do przetwarzania termicznego dwóch strumieni odpadów:

- opony - 17244 Mg w 2018 w 94% z gminy Świnna,
- odpady budowlane – ok. 16 024 Mg, z których maksymalnie 20-30% może nadawać się do spalania.

