

Perspektywy i wyzwania w obszarze użytkowania nieczynnych hałd i zwałowisk odpadów wydobywczych

Joanna Fajfer¹, Paulina Kostrz-Sikora², Barbara Radwanek-Bąk³, Joanna Krasuska²

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Górnośląski, 41-200 Sosnowiec, ul. Królowej Jadwigi 1;

² Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4;

³ Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, 31-261 Kraków, ul. J. Wybickiego 7A;



**Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy**

Udział pracowników Państwowego Instytutu Geologicznego - PIB
w XXXI Konferencji z cyklu „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami
mineralnymi” został sfinansowany ze środków NFOŚiGW.



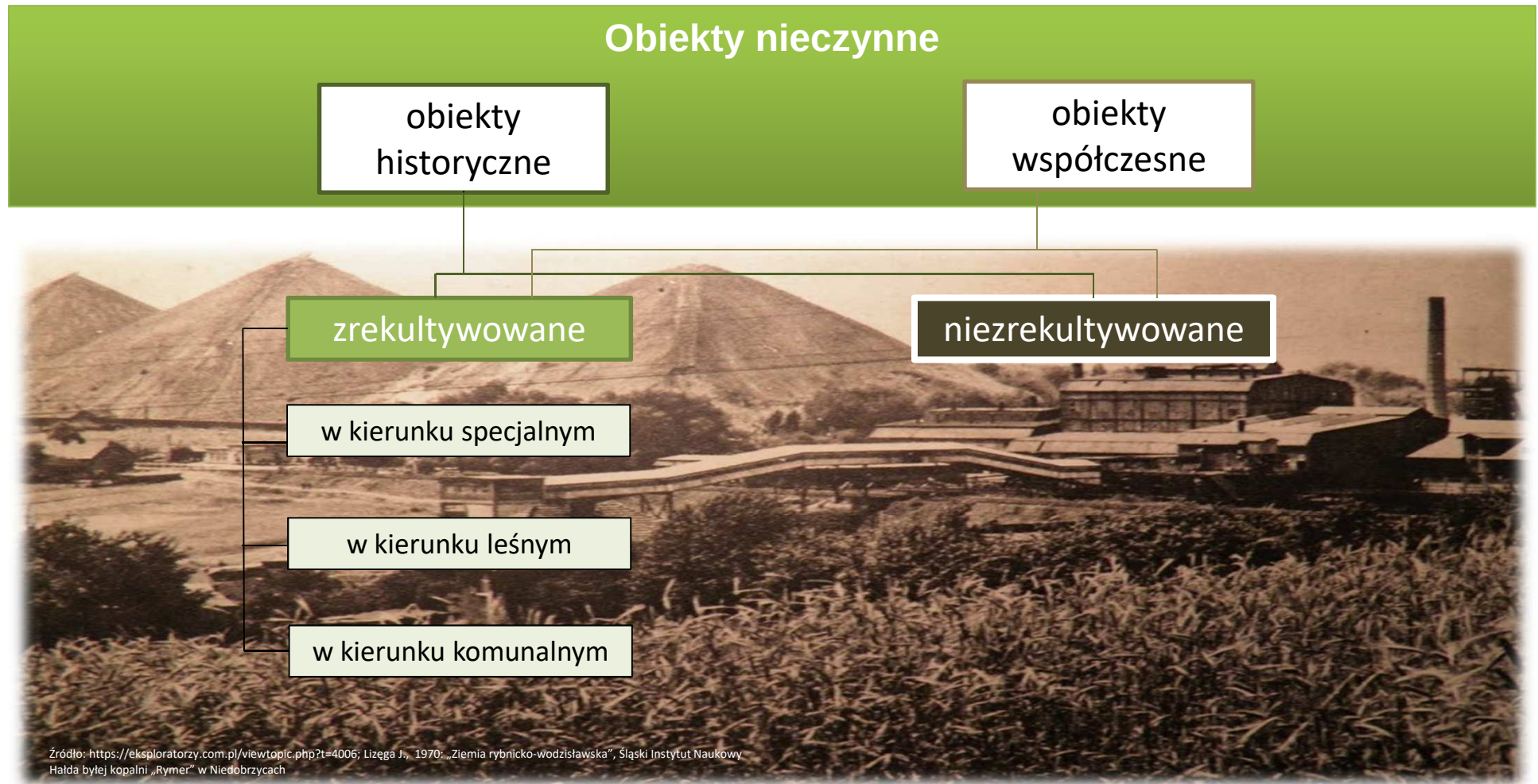
Uregulowania prawne w zakresie gospodarki odpadami wydobywczymi



- Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. *o odpadach wydobywczych* (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 1972 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 779 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U. z 2022 r., poz. 1072 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* (Dz.U. z 2021 r., poz. 1326 z późn. zm.).



Rodzaje nieczynnych obiektów



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Hałda Storczykowa (powiat ząbkowski)

Użytek ekologiczny Hałda Storczykowa leży w północnej części Gór Złotych w Sudetach Wschodnich, na zboczu Wąwozu Kłodzkiego na wysokości góry Haniak. Znajduje się na południe od Złotego Stoku, pomiędzy ul. Górniczą a lokalną drogą 390 prowadzącą w kierunku Łądka Zdroju, w miejscu gdzie składowano materiał wydobywany z pola górniczego dawnej kopalni „Reicher Trost”. Hałda zbudowana jest głównie z górniczych odpadów nagromadzonych przez VII wieków użytkowania okolicznych kopalni. Składa się z odpadów skał płonnych oraz ubogiej rudy.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Hałda Bolesław (powiat olkuski)

Położony w granicach gminy Bolesław użytek ekologiczny został utworzony w 1997 r. na terenie hałdy „Bolesław” w celu ochrony występującej tam Pleszczotki górskiej.



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Hałda Staszic (Wałbrzych)

Hałda o powierzchni 8,9564 ha i kubaturze ok 2,4 mln m³ powstała w wyniku gromadzenia odpadów z pobliskiej kopalni węgla kamiennego „Wałbrzych”, którymi są głównie łupki i piaskowce z domieszką węgla i żużli paleniskowych. Formowana była jako zwał nadpoziomowy o zróżnicowanej morfologicznie powierzchni. W ramach prac rekultywacyjnych wykonano m.in. rowy odwadniające i drogi technologiczne, zatrawienia skarp na obszarze 33 6060 m², nasadzenia 10 141 szt. drzew i krzewów oraz uzupełnienia 3 042 szt. wypadów.



Hałda w Kostuchnie (Katowice)



Hałda w Kostuchnie, czyli zwałowisko usypane przy kopalni „Boże Dary”, to drugie pod względem wysokości wzniesienie w Katowicach. Hałda o powierzchni 32 ha, w najwyższym punkcie osiąga wysokość 339 m n.p.m. U podnóża hałdę porastają lasy, natomiast na zboczach posadzono krzewy. Szczyt to z kolei ogromna płaska polana, z której roztacza się wspaniała panorama na okoliczne lasy i spory fragment aglomeracji.



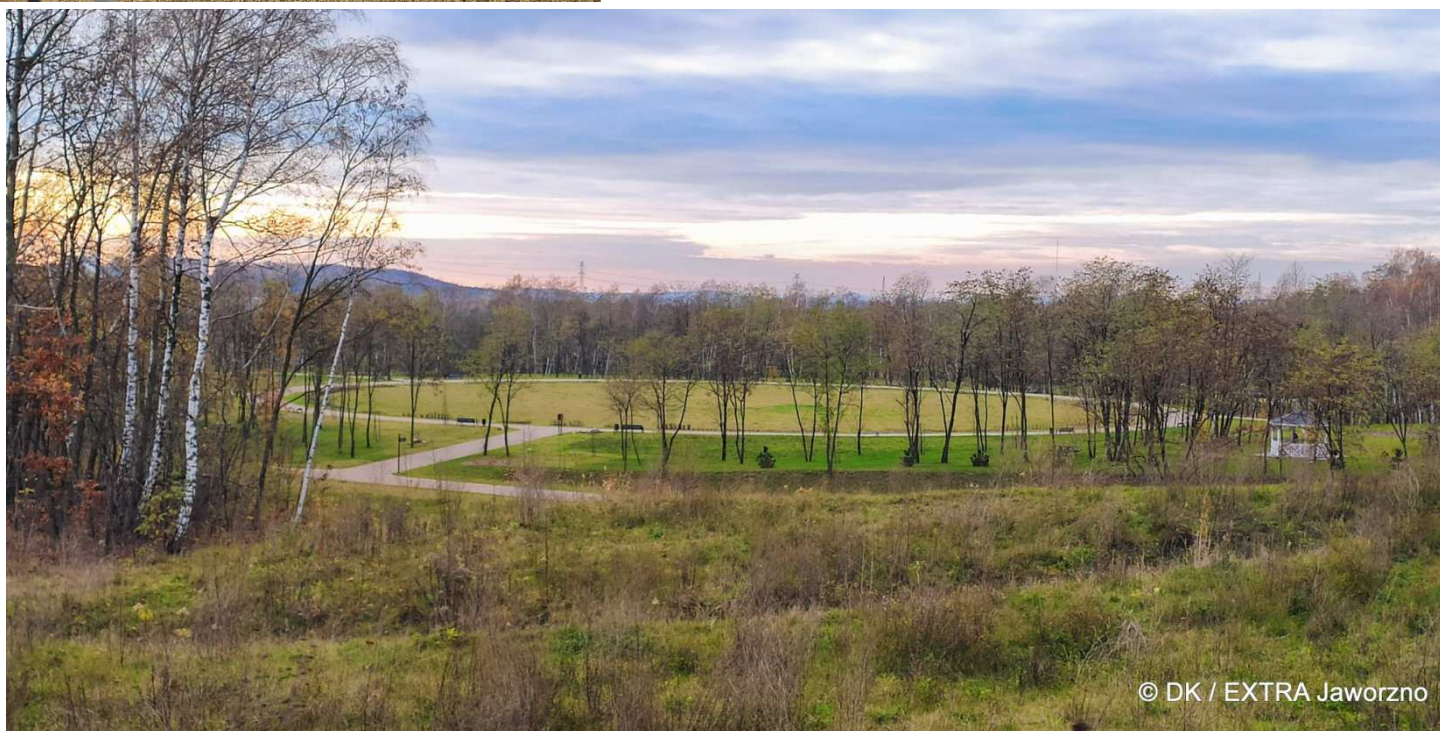
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Hałda Piłsudski (Jaworzno)

Tereny po dawnej hałdzie Piłsudski na osiedlu Stara Huta w Jaworznie zostały przekształcone w park w stylu angielskim. Stworzenie parku pozwoliło na zagospodarowanie zdegradowanego obszaru przemysłowego na cele przyrodnicze oraz poprawę jakości środowiska miejskiego. Park pełni funkcje: dydaktyczną, wychowawczą, edukacyjną, jest miejscem odpoczynku, relaksu i rekreacji.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

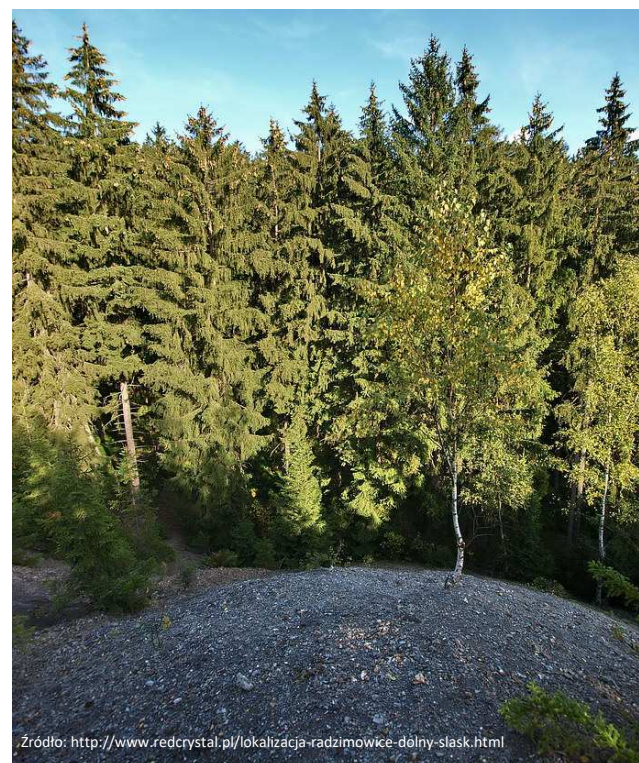


Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Hałda kopalni rud żelaza Malice (Wręczyca Wielka)



Hałda kopalni rud polimetalicznych Stara Góra (sz. Louis, Radzimowice)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Hałda przy sztolni kopalni rud arsenu Szczęście Eweliny (Czarnów)



**Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy**



Spis hałd, zwałowisk i obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

geologia
geografia
geologia
geologia

SPIS OBIEKTÓW UNIESZKODLIWIANIA
ODPADÓW WYDOBYWCZYCH ORAZ
OPUSZCZONYCH OBIEKTÓW
UNIESZKODLIWIANIA ODPAWÓW
WYDOBYWCZYCH, KTÓRE WYWIERAJĄ
NEGATYWNY WPLYW NA ŚRODOWISKO

OPRACOWANIE FINALNE

TEKST OBJAŚNIAJĄCY

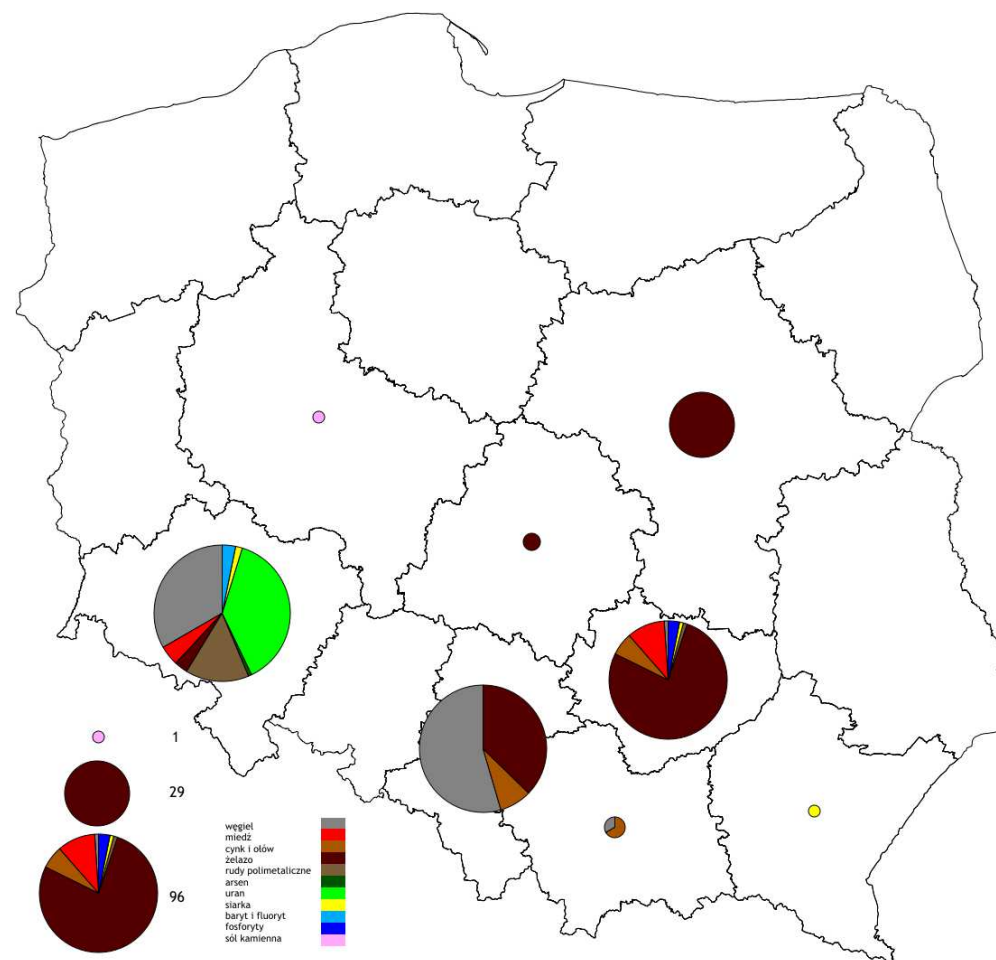


Warszawa, 2012

Przykład 1

Zinwentaryzowano 368 składowisk, zwałowisk i obiektów, w tym:

- ✓ 104 obiekty surowców energetycznych,
- ✓ 252 obiekty surowców metalicznych,
- ✓ 12 obiektów surowców chemicznych.



Źródło: Kostrz-Sikora P., Fajfer J. i in., 2013: *Inwentaryzacja zamkniętych i opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych* [w]: Zeszyty Naukowe IGSMiE PAN Nr 85 z 2013 r.

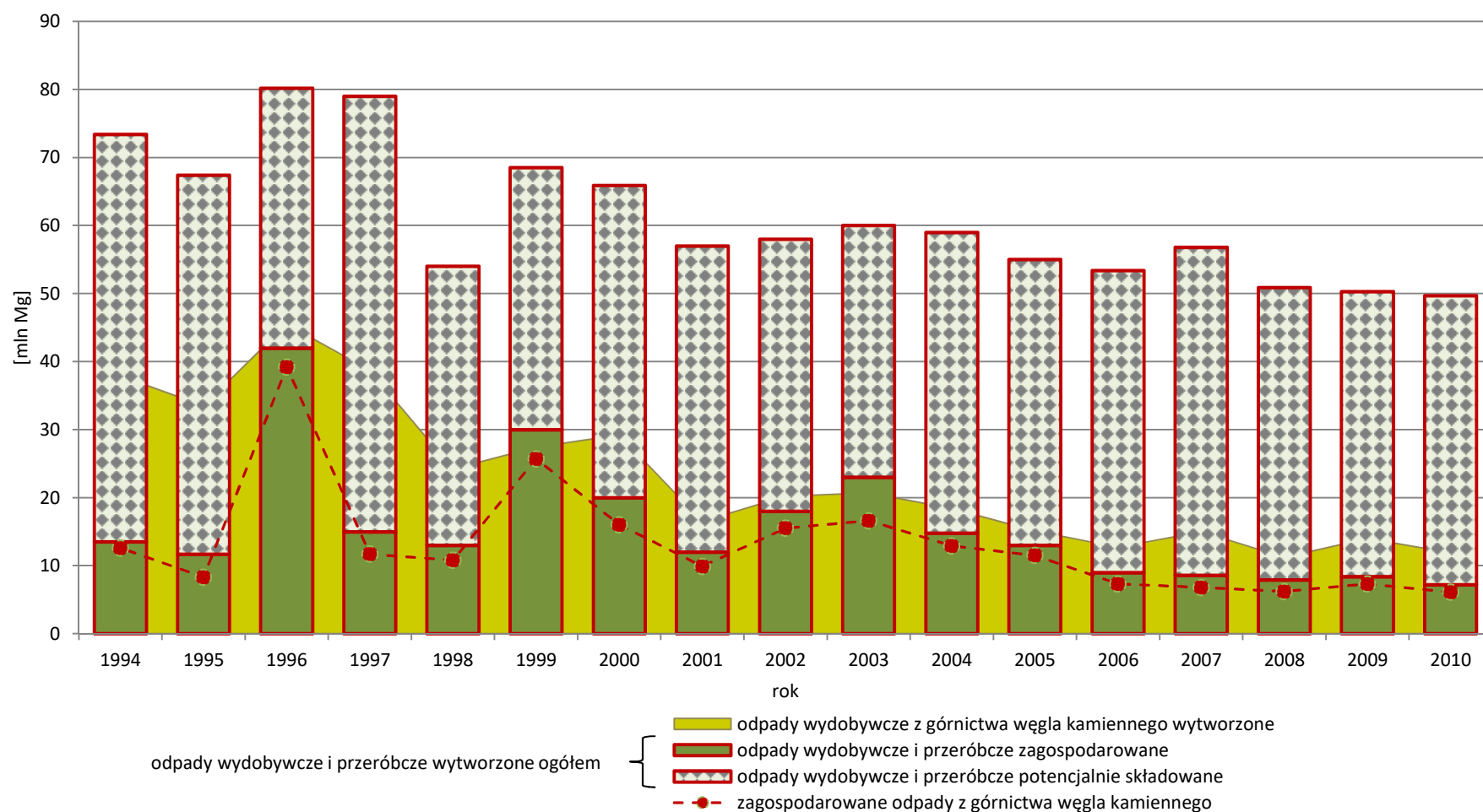


Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Odpady wydobywcze – ilości wytworzone i poddane zagospodarowaniu w latach 1994-2010 wg *Bilansu...*



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Źródło: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce (1994-2010); PIG-PIB



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Surowce skalne odpadowe w *Bilansie zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce* - przykład

458

ODPADY

Odpady ze złożeń:	Ruch odpadów		Typ odpadów	
	przyrost w 2010 r.	wykorzystanie w 2010 r.	górnictwo	przerób -cze
Centrum	352.02	-	*	
Halemba	-	480.34	*	
Janina	1 169.46	1 169.46	*	
Knurów	1 518.56	48.24	*	
Laziska	157.02	-	*	
Marcel	910.82	1 416.63	*	
Murcki	1 353.13	1 353.13	*	
Piekary	149.50	-	*	
Polska-Wirek	-	106.55	*	
Sośnica	785.26	452.95	*	
Śląsk	158.40	158.40	*	
Wieczorek	235.47	242.52	*	
Ziemowit	65.92	-	*	
Zofiówka	1 676.48	17.11	*	
ZE ZŁOŻ WĘGLA BRUNATNEGO				
OGÓŁEM (skały osadowe różne):	15.00	15.00		
Belchatów-p.Belchatów	15.00	15.00	*	
ZE ZŁOŻ RUD MIEDZI				
OGÓŁEM (mułowce, ilowce, łupki ilaste):	27 403.07	-		
Lubin-Małomice, Polkowice, Rudna	27 403.07	-		*
ZE ZŁOŻ RUD CYNKU I OŁOWIU				
OGÓŁEM (dolomity):	1 434.00	36.00		
Olkusz, Pomorzany	1 434.00	36.00		*
ZE ZŁOŻ SOLI KAMIENNEJ				
OGÓŁEM (gips, anhydryt):	1.94	-		
Kłodawa (część środkowa)	1.94	-	*	
ZE ZŁOŻ DOLOMITÓW				
OGÓŁEM (dolomity):	85.00	-		
Redziny	85.00	-	*	
ZE ZŁOŻ GIPSÓW I ANHYDRYTÓW				
OGÓŁEM (gips, anhydryt, gliny):	281.96	-		
Borków-Chwałowice	32.60	-	*	
Leszcze	249.36	-	*	
ZE ZŁOŻ GLIN OGNIOTRWALYCH				
OGÓŁEM (mulk, ily):	1 380.14	-		
Rusko-Jaroszów	1 380.14	-	*	

ODPADY

459

Odpady ze złożeń:	Ruch odpadów		Typ odpadów	
	przyrost w 2010 r.	wykorzystanie w 2010 r.	górnictwo	przerób -cze
ZE ZŁOŻ KAMIENI ŁAMANYCH I BLOCZNYCH				
OGÓŁEM	1 212.38	-		
bazalt	152.96	-		
dolomity	202.83	-		
kwarcyty	123.82	-		
piaskowce	510.50	-		
wapienie i margle	222.27	-		
Bukowa Góra	123.82	-		*
Bukowa Góra	62.96	-	*	*
Górka-Mucharz	21.20	-	*	
Jaźwica	151.07	-	*	
Kłęczany	368.27	-	*	
Laskowa Góra	135.48	-	*	
Leszna Górna	65.73	-		*
Łodygowice	36.00	-		*
Ptasznik I	5.47	-		*
Skawce	72.16	-		*
Szydłówek-Skopek	0.07	-	*	
Targowica	90.00	-		*
Wartowice	3.20	-	*	
Winna	67.35	-	*	
Zerkowice-Skała	9.60	-		*
ZE ZŁOŻ PIASKÓW I ŻWIRÓW (d. KRUSZYWA NATURALNEGO)				
OGÓŁEM (piaski):	4 912.79	1 059.45		
Domanice	93.00	93.00		*
Drahe III	1 490.57	107.39		*
Gościszka	-	23.03		*
Kuków IV	221.80	-		*
Potasznia I	167.60	-		*
Przyłęk-Piłce	58.00	58.00		*
Sobolewo-Krzywe	1 015.30	-		*
Topola-Zbiornik	148.00	148.00		*
Zabi Róg	537.58	602.44		*
Zabiny	1 180.94	27.59		*
ZE ZŁOŻ PIASKÓW PODSADZKOWYCH				
OGÓŁEM (mulki, ily):	220.80	-		
Obora	220.80	-	*	
ZE ZŁOŻ WAPIENI I MARGLI DLA PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO I WAPIENNICZEGO				
OGÓŁEM (zwietrzelnina wapieni i margli):	829.34	-		
Czatkowice	367.01	-	*	
Gliniany-Duranów	344.97	-	*	
Trzuskawica	117.36	-	*	

Źródło: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2010 r.; PIG-PIB, Warszawa 2011



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Gospodarka odpadami wydobywczymi w latach 2011 i 2020 [w tys. Mg]

Branża	Odpady wytworzone		Odpady poddane odzyskowi		Odpady unieszkodliwione				Odpady nagromadzone	
					ogółem		w tym składowane			
	2011 r.	2020 r.	2011 r.	2020 r.	2011 r.	2020 r.	2011 r.	2020 r.	2011 r.	2020 r.
Górnictwo i wydobywanie, w tym m.in.:	60 945,5	60 837,9	45 487,3	24 398,4	14 841,7	36 141,8	14 839,4	35 836,4	809 488,7	828 301,7
Wydobywanie węgla kamiennego	30 286,7	27 794,0	24 431,2	21 393,0	5 432,3	6 305,1	5 432,3	6 282,9	480 108,5	430 149,5
Górnictwo rud metali nieżelaznych	28 216,0	28 008,3	18 908,3	56,6	9 307,5	27 950,8	9 307,5	27 950,7	314 443,4	317 129,1
Wydobywanie kamienia, piasku i gliny	1 678,7	4 477,9	1 407,3	2 895,7	83,9	1 392,4	83,9	1 119,7	14 362,5	39 380,0
Górnictwo i wydobywanie gdzie indziej nieskalsyfikowane	695,2	497,8	693,7	14,4	1,5	483,1	1,5	483,1	574,3	8 680,8
Pozostałe grupy	62 578,6	48 628,1	43 169,7	32 223,7	16 613,1	16 280,8	33 555,2	10 480,4	844 585,7	959 545,4
OGÓŁEM	123 524,1	109 466,0	88 657,0	56 622,1	31 454,8	52 422,6	48 394,6	46 316,8	1 654 074,4	1 787 847,1

Źródło: Główny Urząd Statystyczny



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

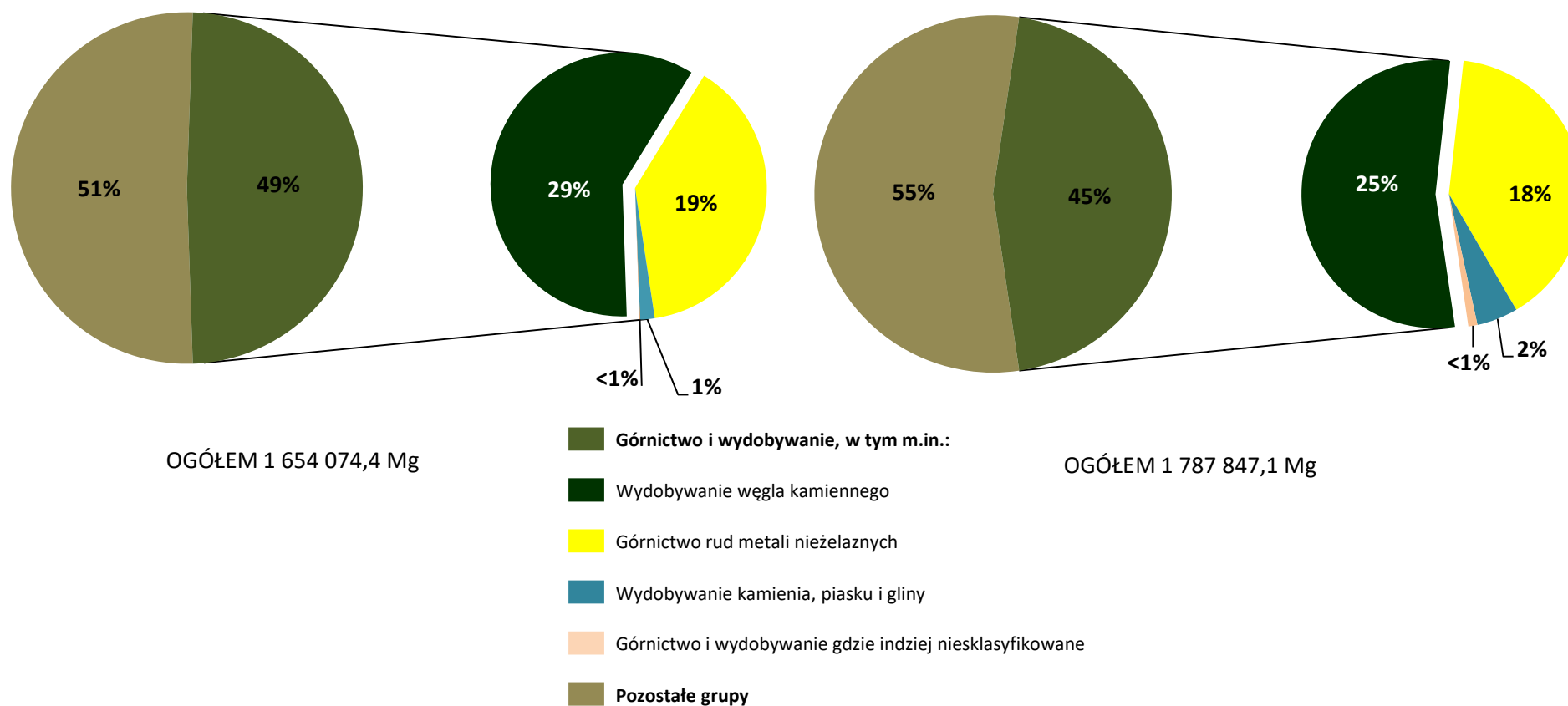


Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Odpady nagromadzone w Polsce z uwzględnieniem odpadów wydobywczych

Rok 2011

Rok 2020



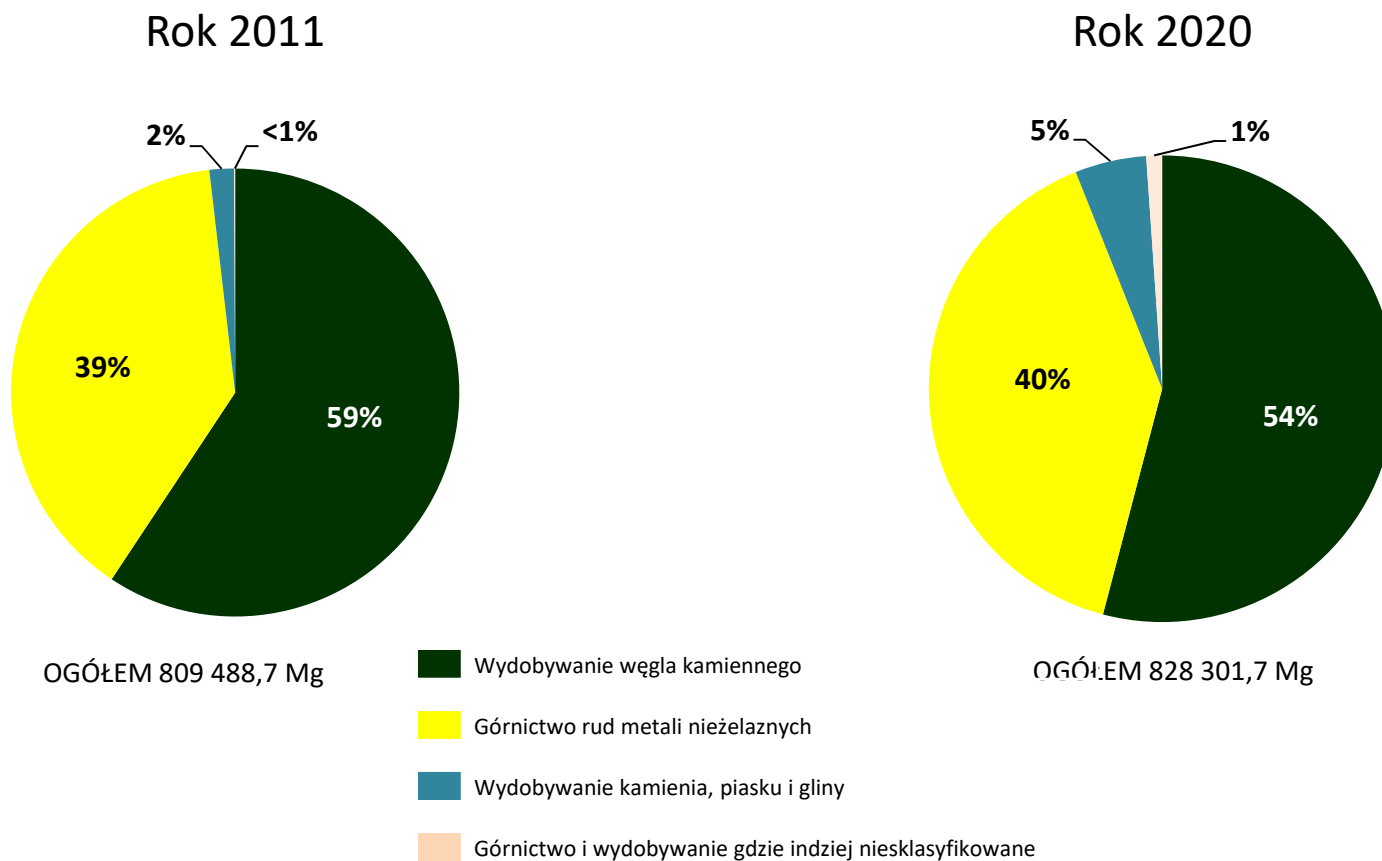
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Odpady wydobywcze nagromadzone w latach 2011 i 2020



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Odzysk odpadów z hałd, zwałowisk i obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych - główne kierunki wykorzystania

Budownictwo i materiały budowlane:	Drogownictwo i roboty inżynieryjne:	Górnictwo:	Rolnictwo:	Odzysk surowca z hałd:
• produkcja kruszywa, w tym z łupków przepalonych; • produkcja materiałów budowlanych.	• konstrukcja nawierzchni drogowych; • konstrukcja nasypów drogowych; • ulepszone podłoża wraz z warstwą mrozochronną; • podbudowy stabilizowane spoiwami, mechaniczne, z chudego betonu.	• składnik mieszanin podsadzkowych; • doszczelnianie starych zrobów w profilaktyce przeciwpożarowej; • likwidacja zbędnych wyrobisk, w tym szybów; • wzmocnienie i stabilizacja wyrobisk górniczych.	• poprawa właściwości gleb poprzez wzbogacenie ich m.in. w wapń, potas i magnez; • produkcja granulatu wspomagającego uprawę roślin.	• odzysk węgla z odpadów wydobywczych pochodzących z górnictwa i przeróbki węgla kamiennego.



Ocena potencjału surowcowego i możliwości wykorzystania odpadów jako substytutów surowców naturalnych ze zrekultywowanych obiektów

Identyfikacja aspektów formalno-prawnych.

Określenie składu fizykochemicznego nagromadzonych odpadów wydobywczych.

Identyfikacja rodzajów deponowanych odpadów wydobywczych.

Oszacowanie ilości nagromadzonych odpadów.

Spełnienie standardów środowiskowych.

Spełnienie norm technicznych.

Analiza warunku opłacalności ekonomicznej.

Akceptacja społeczna dla planowanych działań.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Analiza SWOT efektywnego wykorzystania nagromadzonych odpadów na nieczynnych obiektach

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
– duży potencjał surowcowy obiektów, – funkcjonujące technologie wydobywania i przeróbki odpadów, – zwiększające się zapotrzebowanie różnych gałęzi przemysłu na surowce naturalne, – możliwość substytucji surowców naturalnych przez surowce wtórne pochodzące z odpadów, – zmniejszenie/ograniczenie wydobywania naturalnych surowców.	– brak inwentaryzacji i oceny surowcowej nagromadzonych odpadów na nieczynnych składowiskach, – duże zróżnicowanie jakościowe odpadów w obrębie jednego obiektu, – składowanie w sposób nieselektywny odpadów w historycznych nieczynnych obiektach, – nieuregulowany stan prawny historycznych nieczynnych obiektów, – ryzyko braku opłacalności ekonomicznej.
SZANSE	ZAGROŻENIA
– wdrożenie koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym, – opracowanie krajowych dokumentów strategicznych ukierunkowanych na wdrażanie koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym – Mapa Drogowa Transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, – odzysk odpadów nagromadzonych na nieczynnych obiektach, – zmniejszenie/ograniczenie/likwidacja oddziaływania nieczynnych obiektów na środowisko, – odzysk terenów zajętych przez obiekty i możliwość ich powtórnego zagospodarowania.	– zmiana koniunktury gospodarczej, – procedury administracyjne, – brak zgody społeczeństwa na likwidację z krajobrazu przestrzennego zagospodarowanych obiektów.



Dziękuję za uwagę.



**Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy**



**Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej**