

# KONFERENCJA - Nowoczesne nawierzchnie drogowe

Recykling w konstrukcjach nawierzchni drogowych

## CONFERENCE - Modern Road Pavements

Recycling in road pavement structures



[mrp23.ibdim.edu.pl](http://mrp23.ibdim.edu.pl)

Warsaw, 18 October 2023

MRP'23

Inwestycje drogowe prowadzone na zasadach gospodarki w obiegu zamkniętym i ich wpływ na finansowanie remontów i bieżącego utrzymania dróg

*dr inż. Piotr Gryspanowicz,*

*mgr inż. Natalia Gasik-Kowalska,*

*prof. dr hab. inż. Małgorzata J. Kacprzak,*

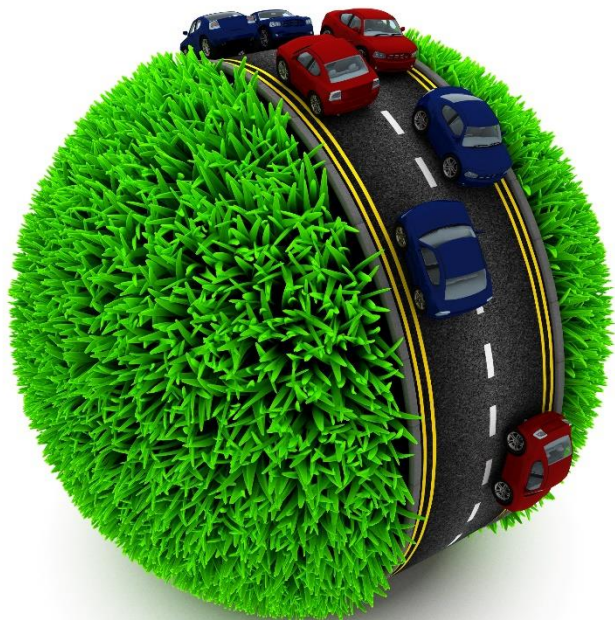
*dr hab. inż. Barbara Rymśa, prof. IBDiM*





## Inwestycje drogowe a GOZ

Wykonawcy realizacji prowadzonych zgodnie z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego i łagodzenia zmian klimatu skupiają się na wprowadzaniu zrównoważonych praktyk budowlanych i eksploatacyjnych, minimalizując emisję gazów cieplarnianych oraz niekorzystny wpływ inwestycji na środowisko .





## TRWAŁOŚĆ

Dążenia do budowy dróg z materiałów o przedłużonej żywotności, wymagających mniejszej częstotliwości remontów.

## ŁAGODZENIE KLIMATU

Redukcja emisji CO<sub>2</sub> i NO wynikająca z ograniczenia wydobycia surowców i transportu, retencja wód deszczowych.

## DOSTĘPNOŚĆ

Budowa chodników, ścieżek rowerowych, linii transportu publicznego oraz innych form infrastruktury stanowiących alternatywę dla pojazdów osobowych.

# Wtórne wykorzystanie materiałów w obrębie inwestycji drogowych

i korzyści za tym idące

## 1 SUROWCE

Ograniczenie wydobycia surowców naturalnych.

## 2 ODPADY

Zmniejszenie ilości składowanych odpadów.

## 3 FINANSE

Oszczędności związane z wykorzystania materiałów wtórnych.

# Najpopularniejsze formy recyklingu w nawierzchniach drogowych

Tłuczeń, destrukta asfaltowy, żużel, granulaty →  
Nowa mieszanka asfaltowa

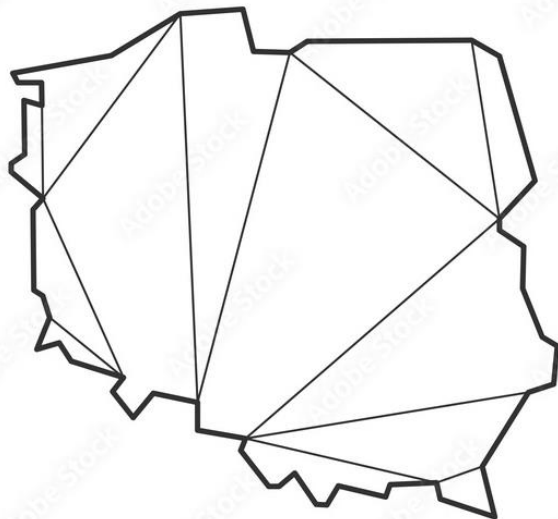
Kruszywo rozbiórkowe, ceramika → Nowy beton





## Inwestycje prowadzone zgodnie z zasadami Circular Economy

- Zrównoważona infrastruktura drogowa;
- Rozwój regulacji prawnych;
- Powszechne stosowanie nawierzchni asfaltowych z recyklingu;
- Programy i inicjatywy promujące wykorzystanie recyklingu w inwestycjach drogowych.



## Inwestycje prowadzone zgodnie z zasadami Circular Economy - Polska

- Dokumenty nakierowujące gospodarkę w stronę obiegu zamkniętego;
- Wykorzystywanie materiałów wtórnych na rzecz nowych nawierzchni;
- Finansowe wsparcie dla wdrażających recykling w realizacjach drogowych.

# Gospodarowanie materiałami rozbiórkowymi w Płocku

Regulacje z 2011 roku umożliwiły ponowne wykorzystanie:

- Destrukty asfaltowego;
- Nawierzchni kamiennych;
- Żelbetowych płyt drogowych;
- Trylinki;
- Kostki betonowej;
- Krawężników;
- Obrzeży, oporników, a także elementów podbudowy.



PŁOCK





Rok	Płytki betonowe 50x50x7 [szt.]	Płyty betonowe MON [szt.]	Kostka typu trylinka [szt.]	Kostka betonowa [m <sup>2</sup> ]	Obrzeża i krawężniki betonowe [szt.]	Tłuczeń betonowy [m <sup>3</sup> ]	Tłuczeń betonowy [t]	Destrukt asfaltowy [m <sup>3</sup> ]	Destrukt asfaltowy [t]
<b>2012</b>	2942	1721	-	818	354	820	1640	6306	12 612
<b>2013</b>									
<b>2014</b>	2871	170	36	1641	942	1658	3316	10 480	20 960
<b>2015</b>	10 068	366	220	637	1417	490	980	4418	8836
<b>2016</b>	2624	241	182	309	143	2719	5438	3395	6790
<b>2017</b>	3146	366	240	1245	202	3783	7566	2336	4672
<b>2018</b>	4746	162	288	1631	263	3688	7376	6125	12 250
<b>2019</b>	4766	7	23	2520	14	711	1422	1212	2424
<b>2020</b>	2432	144	180	1899	31	1063	2126	614	1228
<b>2021</b>	726	15	-	221	-	873	1746	1228	2456
<b>Suma</b>	<b>34321</b>	<b>3192</b>	<b>1169</b>	<b>10921</b>	<b>3366</b>	<b>15 805</b>	<b>31 610</b>	<b>36 114</b>	<b>72 228</b>



**PŁOCK**

Materiały rozbiórkowe wykorzystane powtórnie podczas prac remontowych w Płocku w latach 2012-2022

Inwestycje drogowe prowadzone na zasadach gospodarki w obiegu zamkniętym i ich wpływ na finansowanie remontów i bieżącego utrzymania dróg



Rok	2019		2020		2021		2022		2023 (pół roku)	
Jednostka	Ilość [t]	Cena [zł]	Ilość [t]	Cena [zł]	Ilość [t]	Cena [zł]	Ilość [t]	Cena [zł]	Ilość [t]	Cena [zł]
Destrukt asfaltowy	6000	394 215	-	-	000	61 500	4000	250 920	-	-
Kruszywo betonowe	2500	62 730	4000	98 400	2000	50 430	8500	219 555	8 200	257 562
<b>Suma</b>	8500	<b>456 945</b>	4000	<b>98 400</b>	3000	<b>111 930</b>	12 500	<b>470 475</b>	8 200	<b>257 562</b>

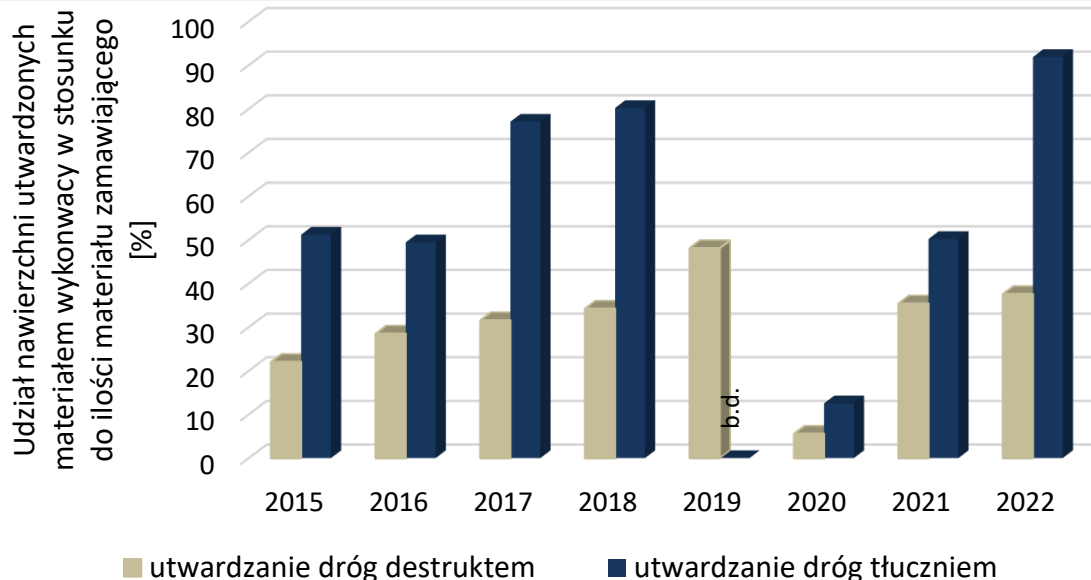
Materiały rozbiórkowe sprzedane przez MZD w latach 2019-2023

Skala ilości materiałów rozbiórkowych przeznaczonych do sprzedaży jest uzależniona od dostępnego materiału pochodzącego z rozbiórek, co jest ściśle powiązane z liczbą inwestycji prowadzonych w mieście oraz liczbą zaplanowanych remontów.



**PŁOCK**

Inwestycje drogowe prowadzone na zasadach gospodarki w obiegu zamkniętym i ich wpływ na finansowanie remontów i bieżącego utrzymania dróg



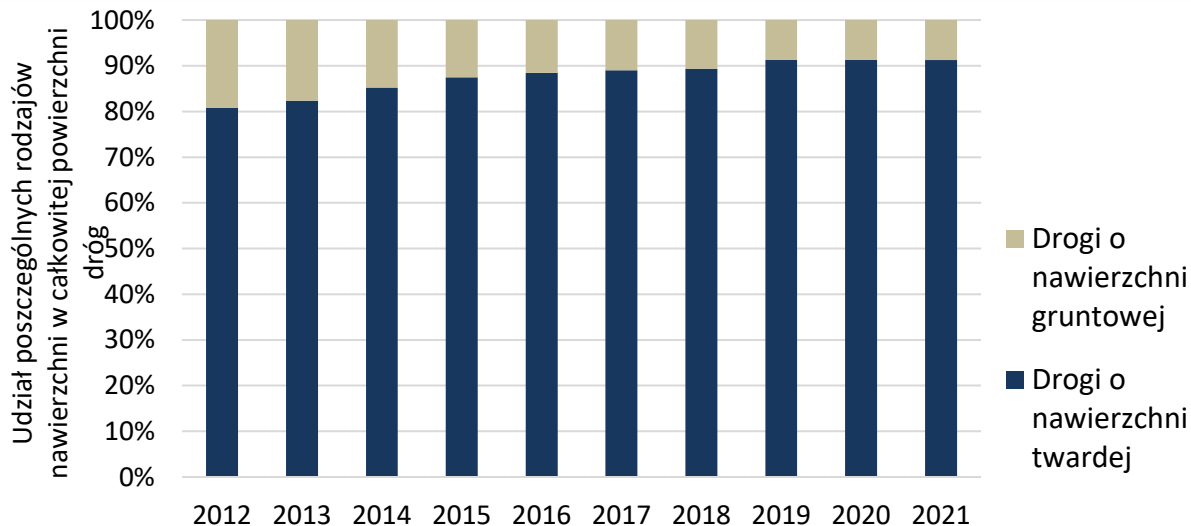
Procentowy udział powierzchni nawierzchni wykonanych materiałem zamawiającego w stosunku do symulowanej ilości materiału pozyskanego przez wykonawcę

Przy tych samych nakładach finansowych, konieczność zakupu materiału, spowodowałaby zrealizowanie w poszczególnych latach nie więcej niż 50% inwestycji związanych z wbudowaniem destruktu oraz nie więcej niż 90% realizacji wykorzystujących tłuczeń.



PŁOCK

Inwestycje drogowe prowadzone na zasadach gospodarki w obiegu zamkniętym i ich wpływ na finansowanie remontów i bieżącego utrzymania dróg



Udział procentowy powierzchni różnych nawierzchni utwardzonej i gruntowej w całkowitej powierzchni dróg na terenie Płocka

Na koniec 2022 r. około 90% wszystkich dróg w Płocku stanowią drogi o nawierzchni twardej. Z danych wynika, że na przestrzeni lat 2012-2021 wzrósł udział dróg o nawierzchni twardej, a zmalał odpowiednio udział dróg gruntowych.



PŁOCK

# Podsumowanie

- 1 Zastosowanie materiałów z recyklingu w budowie dróg może być zróżnicowane w zależności od lokalnych regulacji, dostępności surowców czy technologii.
- 2 Na przykładzie miasta Płocka widać doskonale, że prowadzenie działań w budownictwie komunikacyjnym zgodnie z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym (Circular Economy) poza korzyściami ekologicznymi, daje duże oszczędności finansowe.
- 3 Wykorzystanie materiałów wtórnych nie generuje kosztów wynikających z ich utylizowania, transportu do miejsca neutralizacji lub składowania. Dodatkowo może dawać zyski finansowe pochodzące ze sprzedaży materiałów rozbiórkowych pozyskanych w trakcie przebudów i remontów.



Inwestycje drogowe prowadzone na zasadach gospodarki w obiegu zamkniętym i ich wpływ na finansowanie remontów i bieżącego utrzymania dróg



Warsaw, 18 October 2023

**MRP'23**

Dziękuję za uwagę

Kontakt:

Natalia Gasik-Kowalska

E-mail: [natalia.kowalska@pw.edu.pl](mailto:natalia.kowalska@pw.edu.pl)

Tel. 883-512-028