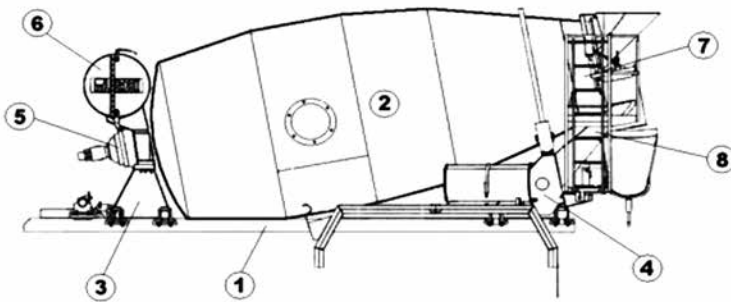


# Dopełniać czy nie dopełniać betonomieszarki samochodowe?

*Dostawcy mieszanki betonowej w Polsce często stają przed wyborem – czy łączyć do pełna mieszalniki betonowozów i narażać się na mandat karny Inspekcji Drogowej z tytułu przekroczenia dopuszczalnego nacisku na oś, czy zgodnie z limitem narzuconym przez prawo napełniać je tylko w 70÷80%, jednak z własną stratą spowodowaną zwiększeniem ilości kursów, koniecznym do przewiezienia całości dostawy. Strata jest tym większa, im większej ilości betonu oczekuje budowa.*



Rys. 1: Nadwozie z betonomieszarką – typ FML  
1 – rama pośrednia, 2 – obrotowy bęben-mieszalnik, 3 – wspornik przedni, 4 – wspornik tylny z rolkami tocznymi, 5 – zespół napędowy bębna mieszającego, 6 – zbiornik wody, 7 – stręfa załadunku/rozładunku, 8 – drabina z podestem obsługowym

Typowy betonowóz składa się ze standardowego podwozia, wyprodukowanego przez markowe fabryki ciężarówek, jak np. Man, Mercedes, Volvo, Scania, Daf, Renault czy Iveco, i obrotowego bębna z przyspawaną wewnątrz spiralą mieszającą, zabudowanego na wspornikach ramy pośredniej. Bęben, czyli mieszarka wolnospadowa, wyposażony jest u nasady w silnik hydrauliczny, wprawiający go w ruch obrotowy za pośrednictwem przekładni obiegowej. Silnik ten zasilana lokalna pompa hydrauliczna, zazwyczaj sprzężona wałem Cardana z jednostką napędową samochodu. Typoszereg wyrobów Fabryki Maszyn Leżajsk Nowa, jedynej w Polsce specjalizującej się w wyrobie betoniarek oraz montażu ich na podwoziach ciężarowych – obejmuje 9 pozycji, tj. od najmniejszej FML-043 do największej FML-123 [6]. Niektóre ich dane techniczne podano w tabl. 1. Kompletowane czy importowane i eksploatowane w kraju betoniarki samochodowe mają pojemność mieszalnika w przedziale od ok. 4 m<sup>3</sup> aż do ok. 12 m<sup>3</sup>. Te najmniejsze montowane są na podwoziu 2-osiowym, średnie – na podwoziu 3-osiowym, zaś największe, tzn. o pojemności powyżej 8,5 m<sup>3</sup> – na podwoziu 4-osiowym.

Rys. 2: Betoniarka zabudowana na podwoziu ciężarówki a) 2-osiowej (4 × 2), b) 3-osiowej (6 × 4), c) 4-osiowej (8 × 4)



W tabl. 2 zestawiono wybrane dane eksploatacyjne kilku kompletów betonomieszarek samochodowych, spotykanych na polskich drogach.

Biorąc pod uwagę pojemność mieszarek (tabl. 2), przyjmując średnio 2,33 t mieszanki betonowej przypadającej na 1 m<sup>3</sup> [5], da się łatwo policzyć, że:

- najmniejszy betonowóz mógłby zabierać 9,32 t, ale prawo pozwala jedynie na 6,31 t
- średni betonowóz jest przystosowany fabrycznie do przewozu 20,97 t, ale prawo pozwala jedynie na 12,085 t
- duży betonowóz mógłby przewozić 23,3 t ładunku, ale prawo ogranicza jego ładowność do 17÷18 t.

Tak więc różnica między potencjałem przewozu a ograniczeniem urzędowym jest aż nadto wyraźna. Widać, jak w tym zakresie drogownictwo pozostało w tyle za techniką transportu ciężarowego. Spośród ponad 417 tys. km siatki drogowej w Polsce jedynie 5% z nich to drogi krajowe, a z tych tylko na 6610 km może odbywać się ruch pojazdów o nacisku do 11,5 t. Trzymając się dalej tej logiki – okaże się, że w wyniku administracyjnego limitu, zaledwie 1,6% całej sieci dróg publicznych w kraju pozwala na swobodny przepływ towarów z pełnym wykorzystaniem współczesnych środków transportowych.

Wg aktualnych szacunków SPBT [2], mieszarki samochodowe o pojemności 4 m<sup>3</sup> spotyka się na polskich drogach bardzo rzadko (ok. 2% ogólnokrajowego parku betonowozów), zazwyczaj tam, gdzie w ograniczonych warunkach przestrzennych zabudowy staromiejskiej dojazd większych pojazdów jest niemożliwy, także – w ramach prac remontowych o małym zasięgu. Udział betonowozów 3-osiowych w rynku ocenia się tylko na ok. 10%. Niemal cała reszta, czyli ok. 87%, to duże betoniarki na podwoziu 4-osiowym, i te właśnie najczęściej kojarzy się z zagrożeniem przeciążenia nawierzchni drogowej.

Polskie przepisy [3] precyzują dopuszczalną masę całkowitą (DMC) na poziomie 32 ton, i to dla przypadku, gdy oś napędowa jest wyposażona w opony bliźniacze i zawieszenie pneumatyczne lub równoważne, albo jeżeli każda z osi napędowych jest wyposażona w opony bliźniacze, a maksymalny nacisk każdej z tych osi nie przekracza 9,5 tony. I te

Tablica 1. Parametry betonomieszarek, przeznaczonych do montażu na podwoziu ciężarówek – typoszereg FML

Model FML-	043	053	063	073	083	093	103	113	123
Wymagana moc napędu PTB (Nm)	300	300	300	300	600	600	600	850	850
Wymagana ilość osi podwozia	2	3	3	3	3	4	4	4	4
Ciążar całkowity bez ładunku (t)	2,90	3,10	3,40	3,60	4,25	4,40	4,55	4,85	5,05
Długość ramy (m)	4,00	4,30	4,50	5,30	5,50	6,00	6,00	6,50	6,80
Pojemność całkowita (m <sup>3</sup> )	7,78	9,00	10,11	11,60	13,94	15,06	16,05	18,30	19,56
Pojemność nominalna (transportowa) (m <sup>3</sup> )	4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	9,3	10,3	11,3	12,3
Środek ciężkości (m)	1,380	1,465	1,550	1,770	2,280	2,465	2,550	2,850	2,999

właśnie wymienione parametry, występując albo w pojedynkę, albo w parze, nie pozwalają z urzędu dopełniać betonowozów.

W tym kontekście zwraca uwagę opracowanie naukowo-techniczne pt. „Techniczne i środowiskowe skutki wzrostu obciążenia na oś 4-osiowych betoniarek samochodowych” autorstwa prof. Ronalda Blaba i dra Wolfganga Kluger-Eigla, wykonane w roku 2012 i afiliowane przez Instytut Badawczy Transportu Uniwersytetu Technicznego w Wiedniu [1]. Udostępnione ono zostało SPBT dzięki uprzejmości austriackiego Stowarzyszenia Jakości Betonu Towarowego (Güterverband Transportbeton – GVTB).

Dzięki ww. pracy zyskano bowiem odpowiedź na pytanie – jakich oszczędności wynikających z podwyższenia dopuszczalnej ładowności betonowozów może spodziewać się przewoźnik, także jakie korzyści przyniesie to środowisku – z jednej strony, za drugiej zaś – z jakimi dodatkowymi kosztami utrzymania dróg należałoby się liczyć. Przeanalizowano 4 scenariusze, tj. obciążenie 32-tonowe (wynikające z austriackiej regulacji wcześniejszej – jako punkt wyjścia), obciążenie 36-tonowe, obciążenie 39-tonowe i 41-tonowe. Zbadano:

- odległości transportowe 4-osiowych betoniarek samochodowych z wyznaczeniem wydajności transportu oraz udział tego transportu w całkowitym transporcie pojazdami ciężkimi, przyporządkowując przebiegi poszczególnym rodzajom dróg [autostrady i drogi ekspresowe, drogi regionalne w krajach związkowych (landach), drogi samorządowe]
- miarodajny rozkład nacisków na oś z nawiązaniem do całkowitej masy 4-osiowych betonowozów - dla potrzeb oceny zwiększonego zużycia dróg, a w konsekwencji – zwiększonych kosztów utrzymania nawierzchni
- modele analityczne, pozwalające wyprowadzić współczynniki uszkodzenia drogi, niezbędne do określenia jej trwałości – przy różnych ww. scenariuszach
- koszty utrzymania nawierzchni przy jej zwiększonym obciążeniu, skutkującym obniżeniem trwałości
- prognozę oszczędności w zużyciu paliwa oraz wielkości zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>.

Uzyskano interesujące wyniki. Okazało się, że przy założonych scenariuszach, z tytułu zwiększenia tonażu 4-osiowych betoniarek samochodowych, pozornie, na pierwszy rzut oka, ani oszczędności jednostkowe nie robią specjalnego wrażenia, ani uszkodzenia nawierzchni z tego tytułu nie są zbyt

Marka i typ jednostki jezdnej	Rok pierwszej rejestracji wozu	Ilość osi	Pojemność mieszkarki (m <sup>3</sup> )	Nominalna ładowność (t)	Dopuszczalna maksymalna masa całkowita DMC (t)
Iveco 130-16AH	2001	2	ok. 4	6,310	13,000
Astra V I HD66438Z	1995	3	ok. 9	12,085	26,000
Man					
35.322	1991	4	ok. 10	18,100	32,000
Mercedes-Benz 3234 B	1994	4	ok. 10	18.180	32,000
Iveco					
MP340E344H	2000	4	ok. 10	17,750	32,000

Tablica 2. Dane eksploatacyjne betonowozów (przykłady)

rozległe. Ale w przeliczeniu na tonę ładunku, a na dodatek – w skali roku, widoczne są jednak ewidentne korzyści w zużyciu paliwa oraz w zmniejszeniu emisji CO<sub>2</sub>, jako efekt wyraźnego zmniejszenia kilometrażu.

W tabl. 3 podano prognozę skutków materialnych zwiększenia tonażu betoniarek samochodowych – wariantowo do 36, 39 i 41 t w warunkach drogownictwa austriackiego, wypracowaną w oparciu o wyniki ww. badań.

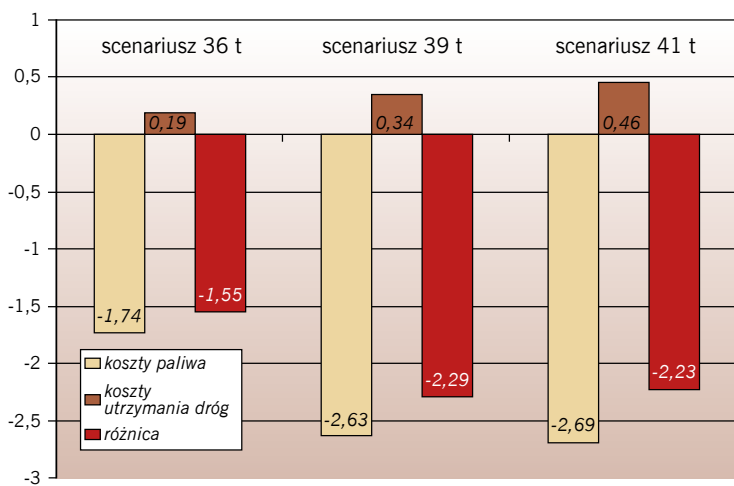
W skali Republiki Austrii, w przeliczeniu na wartości w euro, wiązałyby się to (rys. 3):

- dla obciążenia podwyższonego do 36 t – ze zmniejszeniem wydatku na paliwo o 1,74 mln € i zwiększą kosztów utrzymania nawierzchni o 0,19 mln €
- dla obciążenia podwyższonego do 39 t – ze zmniejszeniem wydatku na paliwo o 2,63 mln € i zwiększą kosztów utrzymania nawierzchni o 0,34 mln €
- dla obciążenia podwyższonego do 41 t – ze zmniejszeniem wydatku na paliwo o 2,69 mln € i zwiększą kosztów utrzymania nawierzchni o 0,46 mln €.

Bilans korzyści i strat pokazuje dobitnie, że podwyższenie dopuszczalnej masy całkowitej jest opłacalne i dla przewoźnika, i dla środowiska, a dla zarządcy drogi wiąże się z nieproporcjonalnie drobną zwiększonym nakładem na jej utrzymanie. Ale per saldo, wynik ogólnogospodarczy zamyka się zdecydowanie nadwyżką korzyści.

Tablica 3. Konsekwencje wzrostu całkowitej masy betoniarek samochodowych w stosunku do 32 t (w procentach) [1]

Wariant obciążenia nawierzchni	Kilometraż	Zużycie paliwa	Emisja CO <sub>2</sub>	Trwałość nawierzchni	Koszty utrzymania nawierzchni
36 t	- 15,4 %	- 5,4 %	- 5,4 %	- 0,3 %	+ 0,06 %
39 t	- 24,1 %	- 8,1 %	- 8,1 %	- 0,6 %	+ 0,10 %
41 t	- 28,8 %	- 8,3 %	- 8,3 %	- 0,8 %	+ 0,14 %



Rys. 3. Zestawienie obniżki kosztów paliwa ze zwiększeniem kosztów utrzymania dróg [1]

Omawiane opracowanie przedstawione zostało na forum austriackiego parlamentu i wraz z innymi motywacjami skutecznie przekonało tamtejszych decydentów do wprowadzenia oczekiwanej przez wnioskodawców zmiany.

W listopadzie 2015 r. SPBT wystąpiło do Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa (MliB) z wnioskiem o umiarkowane zwiększenie limitu ciężaru załadowanych betonowozów (DMC), z rozbiem na:

- pojazdy 3-osiowe, dla których zaproponowano zmianę – z dotychczasowych 26 ton na 28 ton
- pojazdy 4-osiowe, dla których zaproponowano zmianę – z dotychczasowych 32 ton na 36 ton.

Wniosek ten podtrzymany został pismem z dnia 29.08.2016 r. Stanowisko MliB jest, póki co, nieprzejednane. Najnowszy projekt „Rozporządzenia MliB ws. wykazu dróg krajowych ...” [4] zawiera m.in. tabelaryczne zestawienie odcinków dróg krajowych i wojewódzkich oraz mapę Polski, ze wskazaniem tych, dla których dopuszcza się nacisk na nawierzchnię pojedynczej osi do 10 t i do 8 t. Zapowiada się więc, że w imię ochrony infrastruktury drogowej – większy z wymienionych nacisków dozwolony będzie na wszystkich nowo wybudowanych lub zmodernizowanych szlakach (m.in. A1, A2, A4, E65, E67, E75, DK22, DK50 – gdzie zezwala się na nacisk nawet do 11,5 t), zaś ograniczenie do 8 t przewidziane jest dla – przykładowo DK48 (Tomaszów Mazowiecki – Dęblin), DK39 (Brzeg – Kępno) czy DK59 (Giżycko – Mrągowo). Rozporządzenie nie obejmuje ponad 396 tys. km dróg niższej rangi (jak np. powiatowe lub gminne), którym przeważnie przypisuje się jeszcze niższą nośność, a z których w większości korzystają betonomieszarki samochodowe, operujące na lokalnych rynkach o zasięgu średnio do 30 km.

Za podwyżką dopuszczalnej masy całkowitej dla betoniarek samochodowych w Polsce przemawiają następujące argumenty:

- praktyka i doświadczenia państw Unii Europejskiej
- wniosek Komisji Europejskiej do Trybunału Sprawiedliwości UE zaskarżający Polskę z powodu nieprawidłowego wdrażania Dyrektywy UE dotyczącej maksymalnych obciążeń pojazdów ciężarowych
- solidna analiza naukowa, opisana powyżej

- fakt, że betoniarki samochodowe zaopatrują w mieszankę betonową inwestycje m.in. infrastrukturalne – tylko w okresie budowy (okres dostawy trwa od kilku do kilkunastu miesięcy) i praktycznie nie ma innej możliwości jej dostarczenia, jak poprzez sieć drogową
- obecnie do projektowania drogi jako standard przyjmuje się obciążenie minimum 11,5 t/oś
- dopuszczenie podwyższonego limitu DMC dla istniejących dróg, wybudowanych przed kilkudziesięciami laty lub dawniej, przyspieszy nieco ich zużycie, ale tym samym – przyspieszy termin modernizacji z dostosowaniem do nowych standardów obciążenia; pytanie tylko, czy na ten termin zabezpieczone zostałyby finansowanie inwestycji.

Zarzut „przeciążania” dróg ciężkim transportem dotyka nie tylko betonowozy, obejmuje m.in. załadowane, wieloosiowe cysterny do przewozu paliw płynnych, kontenerowce, zestawy do wywózki drewna czy duże wozy zaopatrujące hipermarkety. Dlatego Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce przystąpiło do ogólnopolskiej inicjatywy „Koalicja 11,5T”, której celem są [7]:

- wspólne działania na rzecz zniesienia ograniczeń w dostępie do krajowej infrastruktury drogowej
- promowanie rozwiązań wspierających poprawę efektywności transportu oraz obniżenie jego kosztów zewnętrznych
- aktywne przeciwdziałanie tworzeniu barier administracyjnych dla przewozu towarów
- podejmowanie dialogu z organami ustawodawczymi i samorządowymi, celem zwiększenia dostępności do infrastruktury drogowej
- informowanie opinii publicznej o skutkach ograniczeń tonażowych.

Należy mieć nadzieję, że podejmowane kroki przyniosą spodziewany skutek, i to w niezbyt odległej perspektywie czasu.

**dr inż. Zdzisław B. Kohutek**  
**Stowarzyszenie Producentów**  
**Betonu Towarowego w Polsce (SPBT)**

#### Literatura

- 1 Blab. R., Kluger-Eigl W.: *Technische und ökologische Auswirkungen von Achslasterhöhungen von 4-Achsenfahrzeugen*. Technische Universität – Wien, Wien – 2012
- 2 Dane statystyczne SPBT, Kraków – 2015/2016
- 3 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31.12.2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. 2003 nr 32 poz. 262)
- 4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie wykazu dróg krajowych oraz wojewódzkich, po których mogą poruszać się pojazdy o dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi do 10 t oraz wykazu dróg krajowych, po których mogą poruszać się pojazdy o dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi do 8 t” (projekt z dnia 29.11.2016 r.)
- 5 PN-EN 206:2014-04 „Beton – wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- 6 [fml.com.pl/media/katalog-betonmieszarek-pl-website.pdf](http://fml.com.pl/media/katalog-betonmieszarek-pl-website.pdf)
- 7 *tpl »uwolnić ośkę – postulat Koalicja 11,5«*