

01 2023 KATALOG
TECHNICZNY
OPONY CIĘŻAROWE MICHELIN



Niniejszy katalog zawiera informacje, które pomogą uzyskać maksymalne osiągi opon przy najniższym koszcie na kilometr.

Ten katalog pomoże również właścicielom flot pogłębić wiedzę o oponach na wszystkich etapach ich cyklu życia i dowiedzieć się więcej o zasadach doboru opon, wpływie charakterystyki pojazdu na osiągi opon, konserwacji ogumienia i wydłużeniu okresu eksploatacji dzięki pogłębieniu bieżnika i bieżnikowaniu.

Opony MICHELIN są projektowane do użytkowania w specjalnych warunkach opisanych w niniejszym katalogu. Wszelkie inne użytkowanie uznaje się jako użytkowanie niewłaściwe. Jednakże w niektórych przypadkach, Michelin może zezwolić na określone warunki i usunąć ograniczenia. Michelin zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki nieprawidłowej eksploatacji opon marki MICHELIN bez wyraźnej pisemnej zgody.

Opony MICHELIN są produkowane z wysokiej jakości materiałów o wysokich tolerancjach, zapewniających niezmiennie i długotrwałe osiągi. Odpowiedni dobór opon do warunków użytkowania, właściwy montaż, ciśnienie i regularne inspekcje stanu opon są niezbędne do ich bezpiecznej i efektywnej eksploatacji.

MICHELIN Remix oraz nazwy i oznaczenia opon zawarte w katalogu są znakami towarowymi firmy Michelin.

Mimo iż katalog zawiera zalecenia Michelin dotyczące optymalnej eksploatacji opon, prosimy o zapoznanie się z przepisami odnośnie opon obowiązującymi w poszczególnych krajach.

Niniejszy katalog anuluje i zastępuje poprzednie wersje.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji o poszczególnych produktach z katalogu prosimy o kontakt z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin lub odwiedzenie strony pro.michelin.pl

SPIS TREŚCI |

Regulacje dotyczące opon | 5

Dobór opon | 15

Eksploatacja opon | 45

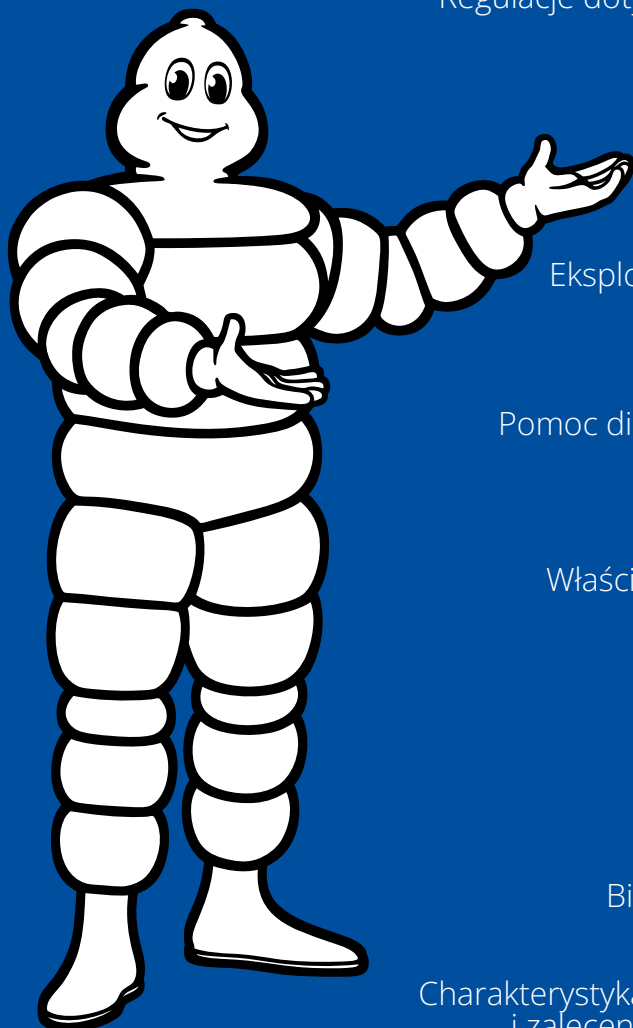
Pomoc diagnostyczna | 59

Właściwe ciśnienie | 89

Pogłębianie | 97

Bieżnikowanie | 133

Charakterystyka techniczna
i zalecenia dotyczące
opon Michelin | 137



Regulacje dotyczące opon

- Montaż nowych opon | 6
- Montaż opon pogłębianych | 6
- Montaż opon bieżnikowanych | 7
- Głębokość bieżnika na tej samej osi | 9
- Trwałość ogumienia | 9
- Kryteria demontażu zużytych opon | 10
- Naprawa uszkodzeń | 10
- Minimalna głębokość bieżnika w poszczególnych krajach europejskich | 11
- Przepisy UE odnoszące się do opon zimowych do pojazdów ciężarowych | 12

MONTAŻ NOWYCH OPON

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (tekst jednolity z dnia 27 października 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 2022) niedozwolony jest montaż na jednej osi opon różnej konstrukcji, w tym o różnej rzeźbie bieżnika, na kołach jednej osi oraz opon różnej konstrukcji na osiach składowych.

Przepisy obowiązujące w poszczególnych krajach mogą się różnić.

Uwaga: Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.



MONTAŻ OPON POGŁĘBIANYCH

Przepisy dopuszczają montaż opon pogłębionych na wszystkich osiach pojazdów użytkowych, włącznie z pojazdami do przewozu osób lub materiałów niebezpiecznych, pod warunkiem spełnienia pewnych innych kryteriów w odniesieniu do rozmiarów opony, wzoru i sposobu pogłębienia.

Zgodnie z par. 23 ust. 4 pkt 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia



Zabroniony



Dopuszczalny montaż pogłębionych opon ciężarowych



(Dz.U. z 2016 r. poz. 2022) autobus o dopuszczalnej prędkości do 100 km/h powinien być wyposażony w opony homologowane według Regulaminu nr 54 EKG ONZ; nie dopuszcza się opon bieżnikowanych na osiach z kołami pojedynczymi, o ile nie są one osiami składowymi*, oraz nie dopuszcza się na żadnej z osi opon o pogłębionych (nacinanych) rowkach bieżnika.

Szczegółowe informacje znajdują się w części dotyczącej pogłębiania opon na stronie 104.

MONTAŻ OPON BIEŻNIKOWANYCH

Opony bieżnikowane w technologii MICHELIN Remix są projektowane i produkowane do montażu na osi napędowej, wleczonej i podnoszonej. Michelin odradza montaż opon bieżnikowanych na osiach prowadzących pojazdów silnikowych.

Opony bieżnikowane można montować na drugiej osi ciężarówki w konfiguracji 8x4 lub na osi podnoszonej.

UJEDNOLICENIE MONTAŻU OPON BIEŻNIKOWANYCH NA JEDNEJ OSI (1)

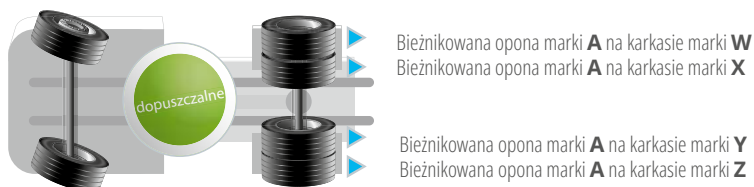
- **Opony bieżnikowane zamontowane w pojeździe muszą być identyczne w zakresie:**
 - marki zakładu bieżnikującego
 - rozmiaru
 - budowy
 - symbolu prędkości i indeksu nośności
 - typu użytkowania
- **ZABRANIA SIĘ** montażu opon bieżnikowanych różnych marek na jednej osi, bez względu na markę karkasu.
- **DOPUSZCZALNY** jest montaż opon bieżnikowanych tej samej marki, bez względu na markę karkasu.

*Przez oś pojedynczą rozumie się oś oddaloną od osi sąsiedniej o więcej niż 1,8 m lub dwie sąsiednie osie oddalone od siebie o mniej niż 1 m, a przez oś wielokrotną – zespół złożony z dwóch lub więcej osi, zwanych „osiemi składowymi”, w którym odległość między sąsiednimi osiami składowymi jest nie mniejsza niż 1 m i nie większa niż 1,8 m.

(1) Dotyczy niektórych państw Unii Europejskiej, np. Francji.



Schemat dopuszczalnego montażu opon – montaż jednorodny



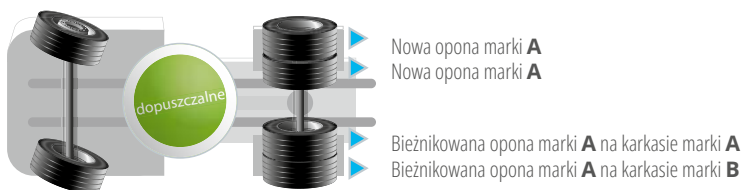
Uwaga: Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.

MONTAŻ MIESZANY OPONY NOWEJ I BIEŻNIKOWANEJ NA JEDNEJ OSI

Montaż MIESZANY (opona nowa/bieżnikowana) na jednej osi jest możliwy wyłącznie, jeżeli:

- Opona bieżnikowana i nowa mają ten sam wzór bieżnika.
- Marka karkasu opony nowej i bieżnikowanej jest taka sama.
- Charakterystyka techniczna opony nowej i bieżnikowanej, które są zamontowane na jednej osi, jest taka sama pod względem:
 - rozmiaru opon
 - budowy opon (radialna lub diagonalna)
 - symbolu prędkości i indeksu nośności
 - typu użytkowania (droga, nawierzchnia nieutwardzona, śnieg – oznaczenie M+S)

Schemat dopuszczalnego montażu opon – montaż mieszany



Uwaga: Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.

GŁĘBOKOŚĆ BIEŻNIKA NA TEJ SAMEJ OSI ⁽¹⁾

Maksymalna różnica głębokości głównego rowka bieżnika opon na tym samym etapie życia (pogłębiania/niepogłębiania) zamontowanych na tej samej osi może wynosić do 5 mm.



TRWAŁOŚĆ OGUMIENIA

Opona jest produktem składającym się z różnych materiałów i komponentów gumowych, których właściwości zmieniają się z upływem czasu.

Stopień i szybkość zużycia zależą od warunków przechowywania (temperatury, wilgotności powietrza, ułożenia opon itd.) oraz warunków użytkowania (obciążenia, prędkości, ciśnienia, uszkodzeń itd.), które mają wpływ na opony przez cały okres użytkowania.

Ponieważ czynniki wpływające na żywotność opony są zmienne i trudne do zmierzenia, dlatego oprócz regularnej kontroli wykonywanej przez użytkownika, Michelin zaleca aby opony były regularnie kontrolowane przez wykwalifikowany personel, który oceni ich przydatność do dalszego użytkowania.

Opony użytkowane od co najmniej 5 lat powinny być sprawdzane przynajmniej raz w roku, tak samo jak opony będące 8 lat po dacie produkcji. Opon, które mają 10 lat i więcej nie zaleca się stosować na osiach prowadzących ciężarówek oraz autobusów. Montaż takich opon zalecamy na osiach wleczonych. Użytkownicy opon powinni zwracać uwagę nie tylko na ciśnienie i stan wizualny ogumienia, ale także na wszelkie zmiany w osiągnięciach opon lub dynamice pojazdu, jak np. szybsza utrata powietrza, hałas czy wibracje podczas jazdy. Takie symptomy mogą oznaczać, że opona nie nadaje się do dalszej eksploatacji.

Data produkcji opony jest podana na jej boku. Rozpoczyna się od liter DOT, po których następuje tydzień i rok produkcji. Na przykład kod DOT kończący się na „2016” oznacza oponę wyprodukowaną w 20. tygodniu (maj) roku 2016.

(1) Dotyczy niektórych państw Unii Europejskiej, np. Francji.



Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może prowadzić do obniżenia osiągnięć pojazdu, problemów z prowadzeniem i/lub nieprawidłowego zachowania opony stanowiącego zagrożenie dla bezpieczeństwa kierowcy, pasażerów i osób trzecich. Michelin nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe na skutek niestosowania się do powyższych zaleceń i/lub stosowania się do nich w niewłaściwy sposób.

KRYTERIA DEMONTAŻU ZUŻYTYCH OPON

Zgodnie z prawem obowiązującym w Polsce głębokość rowków rzeźby bieżnika używanej opony musi mieć na całym obwodzie i całej szerokości bieżnika co najmniej 1,6 mm. Wyjątek: dla autokarów poruszających się z prędkością do 100 km/h minimalna głębokość bieżnika stanowi 3 mm.

Przez główne rowki bieżnika rozumie się rowki ze wskaźnikami zużycia, oznaczone skrótem TWI. Opony MICHELIN zapewniają wysokie osiągi przez cały okres ich użytkowania, dlatego zalecamy utrzymanie ich na pojeździe do całkowitego zużycia bieżnika do głębokości dozwolonej przepisami.

Pogłębianie opony z zużyтым bieżnikiem może przedłużyć trwałość eksploatacyjną opony i zwiększyć jej przebieg. Każdy milimetr gumy bieżnika może przedłużyć trwałość opon MICHELIN o 3 miesiące lub 35 000 km*.

Jeżeli zużycie bieżnika osiągnęło dopuszczalny poziom, opony należy zdemontować lub wymienić.

NAPRAWA USZKODZEŃ

Ignorowanie jakichkolwiek uszkodzeń opony jest wysoce niebezpieczne.

































W niektórych przypadkach opony ciężarowe MICHELIN mogą być naprawiane – zostały opracowane z myślą o takiej sytuacji.

NALEŻY PAMIĘTAĆ, że nie wszystkie uszkodzenia nadają się do naprawy.

Wszystkie naprawy muszą być wykonywane profesjonalnie przez wykwalifikowany personel serwisu. Specjalista w zakresie naprawy opon jest zawsze jedyną osobą, która potrafi określić, czy i w jaki sposób opona może być naprawiana. O konieczności napraw decyduje skrupulatna inspekcja zdemontowanej opony przeprowadzona przez osobę zajmującą się zawodowo ogumieniem. Nie wolno naprawiać opon, które uległy uszkodzeniu na skutek nadmiernego ugięcia boku spowodowanego eksploatacją ogumienia z mocno zaniżonym ciśnieniem.

* Wewnętrzne testy Michelin.

GŁÓWNE PRZEPISY EUROPEJSKIE DOTYCZĄCE MINIMALNEJ GŁĘBOKOŚCI BIEŻNIKA

Kraj	Minimalna głębokość bieżnika	Kraj	Minimalna głębokość bieżnika
 Austria	2 mm	 Niemcy	1,6 mm
 Belgia	1,6 mm	 Norwegia	1,6 mm
 Bułgaria	1,6 mm	 Polska	3 mm dla autokarów poruszających się z prędkością do 100 km/h 1,6 mm dla innych pojazdów
 Chorwacja	1,6 mm	 Portugalia	1 mm
 Czechy	1,6 mm	 Rumunia	1,6 mm
 Dania	1 mm	 Serbia	2 mm
 Estonia	1,6 mm	 Słowacja	1,6 mm
 Finlandia	1,6 mm	 Słowenia	1,6 mm
 Francja	1 mm	 Szwajcaria	1,6 mm
 Grecja	2 mm na osi prowadzącej, 1,6 mm na pozostałych osiach	 Szwecja	1,6 mm ⁽²⁾
 Hiszpania	brak	 Turcja	4 mm
 Holandia	1,6 mm	 Ukraina	2 mm dla autokarów i autobusów 1 mm dla pozostałych pojazdów ciężarowych
 Irlandia	1,6 mm	 Unia Euroazjatycka ⁽¹⁾	2 mm dla autokarów i autobusów 1 mm dla pozostałych pojazdów ciężarowych
 Litwa	7 mm dla autokarów i autobusów przewożących więcej niż 8 pasażerów	 Węgry	1,6 mm dla opon o średnicy < 750 mm 3 mm dla opon o średnicy > 750 mm
 Luksemburg	1 mm dla pojazdów ciągnionych 1,6 mm dla pojazdów silnikowych	 Wielka Brytania	1 mm
 Łotwa	1,6 mm	 Włochy	1,6 mm

(1) Eurazjatycka Unia Gospodarcza: Armenia, Białoruś, Kazachstan, Kirgistan, Rosja.

(2) Opony muszą być specjalnie zaprojektowane do jazdy w warunkach zimowych.

Powyższe dane mają wyłącznie charakter informacyjny i mogą ulec zmianie wraz ze zmianą przepisów w danym kraju.





















PRZEPISY ODNOŚĄCE SIĘ DO OPON ZIMOWYCH DLA POJAZDÓW CIĘŻAROWYCH PORUSZAJĄCYCH SIĘ NA TERENIE EUROPY

Różnice w oznaczeniach opon zimowych:

Oznaczenie M+S podaje sam producent na podstawie własnych kryteriów, których nie określają żadne przepisy. Certyfikowane oznaczenie 3PMSF (CE) 661/2009 przyznaje się na podstawie testów przyczepności w warunkach zimowych, realizowanych zgodnie z europejskim regulaminem nr 117 (EKG ONZ). Wyniki testów mają konkretną wartość i mogą być porównywane. Oznaczenie 3PMSF stanowi jedyne obiektywne kryterium, które mierzy mobilność w warunkach zimowych.

Kraj	Minimalna głębokość bieżnika	Obowiązek użycia opon z oznaczeniem M+S lub 3PMSF	Zastosowanie łańcuchów śniegowych	Długość okresu zimowego
Austria	5 mm (radialne) i 6 mm (diagonalne)	TAK, przynajmniej na osi napędowej	Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	Pojazdy ciężarowe: Od 1.11 do 15.04; Autokary: 1.11 do 15.03
Belgia	1,6 mm	NIE, ale symetryczny montaż obowiązkowy dla opon z oznaczeniem M+S	Dopuszczalne w warunkach zimowych	
Bosnia i Hercegowina	4 mm	TAK, przynajmniej na osi napędowej.	Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S/3PMSF	Od 15.11 do 15.04
Bułgaria	1,6 mm dla opon z oznaczeniem M+S/3PMSF, 4 mm dla pozostałych	NIE	Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S/3PMSF	Od 15.11 do 15.04
Czarnogóra	4 mm	TAK, tylko na osi napędowej	Dopuszczalne w warunkach zimowych	Od 15.11 do 15.03
Chorwacja	1,6 mm dla opon z oznaczeniem M+S/3PMSF, 4 mm dla pozostałych	NIE	Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S/3PMSF	Od 15.11 do 15.04
Czechy	6 mm na osi napędowej 1,6 mm na pozostałych osiach	TAK Tylko na osiach napędowych	Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	Od 1.11 do 31.03 z wyjątkiem sporadycznych lokalnych znaków drogowych
Dania	1 mm	NIE	Dopuszczalne w warunkach zimowych	Od 1.11 do 15.04 Stosowanie opon z kolcami dozwolone
Finlandia	5 mm na osi napędowej i 3 mm na pozostałych	Opony z oznakowaniem M+S obowiązkowe na wszystkich osiach pojazdów silnikowych	Dopuszczalne w warunkach zimowych	Od 1.12 do 28.02. Opony z kolcami dozwolone od 1.11 do 31.03
Francja	1 mm	NIE. Od 11.2021 w regionach górskich w: - pojazdach silnikowych bez przyczep; opony z oznaczeniem 3PMSF obowiązkowe ⁽¹⁾ na osi prowadzącej i napędowej lub łańcuchy na osi napędowej - pojazdach silnikowych z przyczepą; łańcuchy obowiązkowe (nawet jeśli pojazd jest wyposażony w opony z oznaczeniem 3PMSF)	Od 11/2021 w regionach górskich obowiązek posiadania pary łańcuchów w zestawach ciągnik + naczepa lub ciężarówka + przyczepa, nawet jeśli pojazd jest wyposażony w opony z oznaczeniem 3PMSF	Od 1.11 do 31.03 z wyjątkiem sporadycznych lokalnych znaków drogowych
Grecja	2 mm na osi prowadzącej, 1,6 mm na pozostałych osiach	NIE	Dopuszczalne, a nawet obowiązkowe na dwóch oponach na osi napędowej, jeśli określają to znaki drogowe	Brak
Hiszpania	Brak Główne rowki muszą być widoczne	NIE Ale od 2020 r. obowiązkowy montaż opon z oznaczeniem 3PMSF w pojazdach używanych do przewozu osób, jeżeli warunki drogowe są złe	Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	Brak. Ale służby lokalne mogą zatrzymać pojazdy w zależności od warunków drogowych. Patrz również ⁽²⁾
Holandia	1,6 mm	NIE	Niedozwolone	Brak
Irlandia	1,6 mm	NIE	Dopuszczalne w warunkach zimowych	Brak
Kosowo	4 mm	NIE	Obowiązkowe w warunkach zimowych	Brak. Długość okresu uzależniona od warunków drogowych (zaśnieżone, oblodzone)
Luksemburg	1,6 mm w samochodach ciężarowych, 1 mm w przyczepach/naczepach	TAK Tylko na osiach napędowych	Dopuszczalne w warunkach zimowych	Brak. Definicja warunków zimowych: zaśnieżone i oblodzone drogi, drogi pokryte roztopkłym śniegiem lub prognoza pogody, na podstawie której można wnioskować, że taki będzie stan jezdni

Kraj	Minimalna głębokość bieżnika	Obowiązek użycia opon z oznaczeniem M+S lub 3PMSF	Zastosowanie łańcuchów śniegowych	Długość okresu zimowego
 Macedonia Północna	6 mm	TAK Na wszystkich osiach	Dopuszczalne w warunkach zimowych	Od 15.11 do 15.03
 Niemcy	1,6 mm	Opony z oznaczeniem 3PMSF na prowadzącej i napędowej obowiązkowe w warunkach zimowych. Okres przejściowy do 2024 r. dla opon z oznaczeniem wyprodukowanych przed 2018 r.	Dopuszczalne Prędkość maksymalna 50 km/h	Brak. Długość okresu uzależniona od warunków drogowych (zaśnieżone, oblodzone)
 Norwegia	5 mm	Opony z oznaczeniem 3PMSF obowiązkowe na osi prowadzącej i napędowej i z oznaczeniem M+S na pozostałych osiach	Obowiązkowe w okresie zimowym	Od 15.11 do 31.03
 Polska	1,6 mm w pojazdach przewożących towary 3 mm w pojazdach przewożących pasażerów	NIE	Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	Zmiennie. Okres jest określany przez władze lokalne
 Portugalia	1 mm	NIE	Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	Brak
 Rumunia	4 mm	TAK	Dopuszczalne na osiach napędowych	Od 1.11 do 31.03
 Serbia	4 mm	TAK Tylko na osiach napędowych	Obowiązkowe, jeśli pojazd nie jest wyposażony w opony z oznaczeniem M+S / 3PMSF	Od 1.11 do 31.03
 Słowacja	3 mm na osiach napędowych i 1,6 mm na pozostałych osiach	TAK Tylko na osiach napędowych	Dopuszczalne w warunkach zimowych Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	Od 15.11 do 31.03
 Słowenia	3 mm	TAK Tylko na osiach napędowych	Dopuszczalne w oponach bez oznaczenia M+S/3PMSF	Od 15.11 do 31.03
 Szwajcaria	1,6 mm	NIE	Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	
 Szwecja	5 mm na wszystkich osiach pojazdu silnikowego, 1,6 mm w przyczepach / naczepach	Opony z oznaczeniem 3PMSF obowiązkowe na osi prowadzącej i napędowej i z oznaczeniem M+S na pozostałych osiach	Dopuszczalne	Od 1.10 do 15.04
 Turcja	4 mm	TAK Tylko na osiach napędowych	Dopuszczalne	Od 1.12 do 31.03
 Ukraina	1 mm w pojazdach przewożących towary, 2 mm w pojazdach przewożących pasażerów	NIE	Dopuszczalne	
 Unia Europejska ⁽³⁾	4 mm	Nie, ale opony z oznaczeniem 3PMSF będą obowiązkowe na osi prowadzącej i napędowej od 2023 r.	Dopuszczalne w warunkach zimowych	Od 1.12 do 28.02, ale każdy kraj członkowski może dowolnie określić okres
 Węgry	1,6 mm dla opon w rozmiarze < 750 mm 3 mm dla opon w rozmiarze > 750 mm	NIE	Dopuszczalne, a nawet obowiązkowe na 2 oponach osi napędowej, jeśli określają to znaki drogowe	Brak
 Wielka Brytania	1 mm	NIE	Dopuszczalne	Brak
 Włochy	1,6 mm	TAK Tylko na osiach napędowych	Obowiązkowe przy braku opon z oznaczeniem M+S/3PMSF i zgodnie z oznakowaniem drogowym	Od 15.10 do 15.05
 Inne kraje UE	1,6 mm	NIE	Obowiązkowe, jeśli określają to znaki drogowe	Zmiennie. Okres jest określany przez władze lokalne.

Powyższe dane mają wyłącznie charakter informacyjny i mogą ulec zmianie na podstawie przepisów lokalnych.

(1) Dopuszczalny okres przejściowy do 11.2024, jeżeli na pojazdach znajdują się opony z oznaczeniem co najmniej M+S.

(2) Wyjątek: niektóre pojazdy, np. autobusy i autokary mogą być dopuszczone do ruchu podczas najwyższego stopnia zagrożenia meteorologicznego, ale obowiązkowo muszą posiadać:

- Opony z oznaczeniem 3PMSF na wszystkich osiach.
- Certyfikat potwierdzający posiadanie opon 3PMSF.
- Opony o głębokości bieżnika co najmniej 4 mm.
- Naklejkę z widocznym oznaczeniem na przedniej szybie.
- W mniejszych ciężarówkach zamiast opon 3PMSF można stosować łańcuchy.

(3) Eurazjatycka Unia Gospodarcza: Armenia, Białoruś, Kazachstan, Kirgistan, Rosja.



Dobór opon

Wstęp do warunków | 16
użytkowania opon

Jak dobrać oponę? | 17

Dodatkowe zalecenia | 22

Gamy opon ciężarowych MICHELIN | 24



WSTĘP DO UŻYTKOWANIA OPON

Dobierane opony muszą być zgodne z przepisami i z oryginalnym wyposażeniem pojazdu określonym przez jego producenta (homologacją) lub instytucję urzędową (rozmiar, indeksy nośności i prędkości, budowa opony itd.).

- **Przy wyborze opon** należy kierować się warunkami, w jakich będą one używane, tak aby w pełni spełniały oczekiwania użytkownika.

- **Stosując ogumienie inne niż oryginalne wyposażenie pojazdu**, należy upewnić się, czy wybrane opony są zgodne z przepisami, są odpowiednie do danego typu pojazdu oraz zostały dobrane zgodnie z warunkami użytkowania i zaleceniami producenta (zgodnie z obowiązującymi przepisami). W niektórych krajach pojazd wyposażony w opony inne niż oryginalne musi być dopuszczony do ruchu drogowego przez właściwą instytucję.



- **Przed montażem opon używanych** lub opon z pojazdu, który brał udział w wypadku należy dokładnie zbadać ich stan w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikowi oraz sprawdzenia zgodności z obowiązującymi przepisami (patrz str. 48).
- **Niewłaściwa eksploatacja opon** lub użytkowanie opon nieodpowiednio dobranych do warunków użytkowania mogą prowadzić do przedwczesnego zużycia lub zmęczenia niektórych elementów mechanicznych pojazdu.

JAK DOBRAĆ OPONĘ?

Odpowiednie wyposażenie pojazdu nie tylko gwarantuje bezpieczeństwo na drodze, ale zapewnia również rentowność floty pojazdów. W związku z tym dobór opony należy podzielić na 4 etapy.

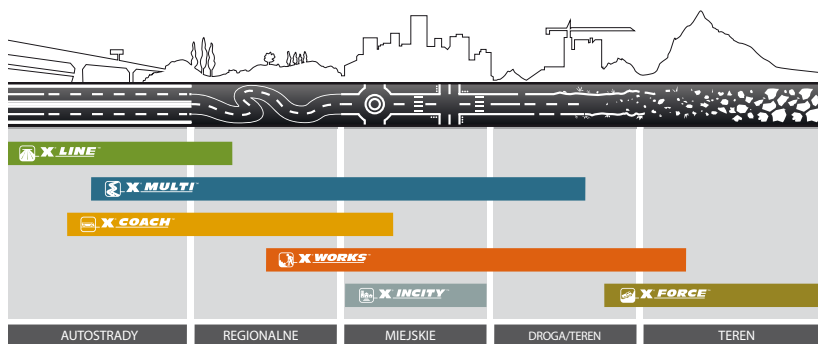
ETAP 1 : OKREŚLENIE ROZMIARU OPONY

- Rozmiar musi być homologowany przez producenta pojazdu i odpowiadać co najmniej maksymalnej nośności osi.
- Maksymalny dopuszczalny nacisk na oś jest określany przez producenta pojazdu oraz uregulowany przepisami. Wyposażenie osi w opony o większej nośności nie upoważnia do przekroczenia maksymalnego obciążenia osi, określanego przez producenta pojazdu.
- Ponieważ opona o danym rozmiarze może pasować do różnego typu obręczy (o różnej szerokości), należy zawsze stosować się do normy ETRTO „Standards Manual” i/lub zaleceń producenta.
- Montaż opon na niestandardowych obręczach może prowadzić m.in. do zniszczenia koła i/lub opony, nieregularnego obszaru kontaktu opony z podłożem, a w konsekwencji do obniżenia bezpieczeństwa, przebiegu i trwałości opon oraz pozbawienia precyzji kierowania pojazdem.



ETAP 2 : OKREŚLENIE WŁAŚCIWEGO UŻYTKOWANIA OPON

- Gamy opon ciężarowych MICHELIN obejmują 6 segmentów opon, z których każdy spełnia inne oczekiwania i wymogi użytkowników.
- Przy wyborze odpowiedniej opony należy uwzględnić warunki użytkowania oraz korzyści z każdej gamy.



	DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH
	KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ
	KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ – PRZEZNACZONE DO AUTOKARÓW I AUTOBUSÓW
	UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH
	RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI
	SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE

ENERGY™ : OSZCZĘDNOŚĆ PALIWA

GRIP : PRZYCIEPNOŚĆ W KAŻDYM WARUNKACH PRZEZ CAŁY ROK

WINTER : WARUNKI ZIMOWE

ICEGRIP : OPONA BEZKOLCOWA NA OBLODZONE DROGI

HD : « HEAVY DUTY » = WYTRZYMAŁY KARKAS

HL : « HEAVY LOAD » = WIĘKSZA NOŚNOŚĆ

ETAP 3 : WYBÓR NA PODSTAWIE SPECYFICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI POSZCZEGÓLNYCH OPON ZGODNIE Z PAŃSTWA POTRZEBAMI

- Specyficzne właściwości, które mają opony MICHELIN, opierają się na konkretnych potrzebach poszczególnych przewoźników.



**WIĘKSZY
PRZEBIEG**



**MNIEJ ODPADÓW /
CO₂**



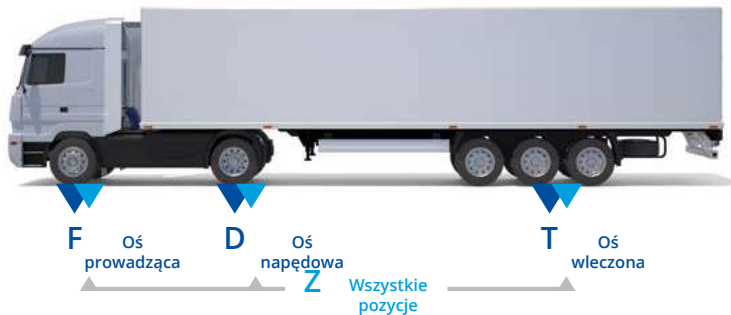
**WIĘKSZE
BEZPIECZEŃSTWO**



**WIĘKSZY
SPOKÓJ**

ETAP 4 : WYBÓR WŁAŚCIWEGO WZORU BIEŻNIKA

- Podczas wyboru rzeźby bieżnika obowiązują zasady, których należy bezwzględnie przestrzegać.



Kod określający pozycję opony na pojeździe

PRZYKŁADY:

X® MULTI™ F = F od Front (oś prowadząca)

X® LINE ENERGY™ D lub X® COACH™ XD = D od Drive (oś napędowa)

X® MULTI™ T = T od Trailer (naczepa, przyczepa)

X® INCITY™ Z = Z na wielu pozycjach, w tym na osi prowadzącej

■ Zagrożenia związane z niestosowaniem się do 4 podanych zasad

Funkcje opony		
Przenoszenie obciążeń	Określone przez charakterystykę techniczną pojazdu: nacisk na oś	
Utrzymanie prędkości pojazdu	Określone przez charakterystykę techniczną pojazdu: maksymalna dopuszczalna prędkość	
Jazda po różnych typach nawierzchni	W zależności od zastosowania i warunków użytkowania	
Kierowanie pojazdem	W zależności od zastosowania i warunków użytkowania	
	Informowanie kierowcy o warunkach na drodze	
Zapewniają komfort jazdy	Wyjątkowa cecha opon na oś prowadzącą: odpowiednio dostosowana rzeźba bieżnika, zapewniona jednorodność produkcji	
Przeniesienie obrotów silnika (prędkości) i przekazanie na podłoże siły hamowania	Siły hamowania: zależnie od układu hamulcowego pojazdu Oś prowadząca przy gwałtownym hamowaniu jest ekstremalnie obciążana Stopniowe zmniejszanie prędkości za pomocą silnika (retardera) stawia wysokie wymagania dla osi napędowej	
	Siły napędowe: w zależności od mocy i momentu obrotowego pojazdu	
Ma długą żywotność, co obniża koszty	Z punktu widzenia przebiegu kilometrów	
	Z punktu widzenia zużycia paliwa	

Powiązane zagrożenia

Podczas jazdy opona o nośności mniejszej niż ładowność pojazdu lub nadmiernie obciążona będzie się przegrzewać. Może to prowadzić do jej uszkodzenia i nagłej utraty ciśnienia w kole. Obszar kontaktu opony z podłożem może nie mieć odpowiedniego kształtu, co będzie negatywnie wpływać na zachowanie pojazdu i przyczepność opon podczas jazdy i hamowania. Zużycie opony może uniemożliwić jej bieżnikowanie. Żywotność opon może się obniżyć.

Podczas jazdy opona o symbolu prędkości mniejszym niż maksymalna prędkość pojazdu będzie się przegrzewać. Może to prowadzić do jej uszkodzenia i nagłej utraty ciśnienia w kole. Zużycie opony może uniemożliwić jej bieżnikowanie. Żywotność opon może się obniżyć.

Opona niewłaściwie dobrana pod kątem warunków użytkowania może:

- przegrzewać się; w przypadku opon uniwersalnych używanych na autostradach i długich dystansach,
- ulec zniszczeniu; w przypadku opon z wzorem bieżnika opracowanym do jazdy po drogach na długich dystansach, ale użytkowanych na nawierzchniach nieutwardzonych.

W powyższych przypadkach opona z widocznymi uszkodzeniami musi zostać zbadana przez specjalistę, który określi, czy możliwe jest jej dalsze użytkowanie, czy też konieczna jest naprawa bądź demontaż opony. Należy zauważyć, że odsonowane fragmenty opasard czy osnowy opony będą narażone na korozję – użytkowanie opony z takim uszkodzeniem jest złamaniem przepisów kodeksu drogowego. Tego typu uszkodzenia prowadzą do szybkiego zniszczenia opony podczas jazdy i grożą ryzykiem nagłej utraty ciśnienia w kole. Zużycie opony może uniemożliwić jej bieżnikowanie. Żywotność opon obniża się.

Opona nieprzeznaczona na **oś prowadzącą** lub niedostosowana do warunków użytkowania może, w zależności od stanu drogi i prędkości, wpływać na zmniejszenie precyzji kierowania pojazdem.

Opony na **przedniej osi** jako pierwsze mają styczność z nawierzchnią. Dlatego też są przystosowane do tego, by dostarczać stopniowo informacji o zmianie warunków nawierzchni drogowej, na przykład przez zmniejszenie trakcji. Opona, która nie jest przystosowana do tej pozycji, taką informację o zmianie nawierzchni może przenosić nieregularnie lub w bardzo ograniczonym stopniu.

Jedynolite zachowanie opon jest szczególnie ważne przy **osi prowadzącej** (bezpośrednie połączenie z kierownicą, położenie pod kabiną kierowcy itd.). Bieżniki opon na oś prowadzącą są opracowywane tak, aby spełnić to kryterium. Opony, które nie są przeznaczone do osi prowadzącej, nie będą spełniały określonych warunków wymaganych dla tej pozycji.

W chwili gwałtownego hamowania na oś prowadzącą przesuwają się wyraźne obciążenia, dlatego też opony na osi prowadzącej odgrywają kluczową rolę, jeśli chodzi o całkowitą drogę hamowania pojazdu. Właściwości hamowania opon, które nie są przystosowane do **osi prowadzącej**, mogą w przypadku montażu na tej pozycji być ograniczone. Zmniejszanie prędkości za pomocą silnika (retardera) ma duży wpływ na bieżnik i karkas opon na osi napędowej. W związku z tym niewłaściwe opony na tej pozycji mogą gorzej przenosić siłę hamowania, a przez to również ich żywotność może ulec skróceniu.

Opony na osi napędowej jako jedyne przenoszą moment obrotowy w styczności z jezdnią. Z tego powodu źle dobrane opony na tej pozycji mogą gorzej przenosić siłę przyspieszenia, a przez to również skróceniu może ulec ich żywotność.

Opony muszą być przystosowane do danej pozycji w pojeździe i typu użytkowania. W przypadku niezastosowania się do tej zasady nie mogą one osiągnąć optymalnego przebiegu kilometrów.

Opony ciężarowe w znacznym stopniu wpływają na zużycie paliwa przez pojazdy. Dobór właściwej opony z odpowiednim wzorem bieżnika odgrywa zatem kluczową rolę. Do niektórych zastosowań możliwa jest optymalizacja zużycia paliwa poprzez montaż opon o niskich oporach toczenia. Im bardziej opony są zużyte, tym niższy jest ich opór toczenia. Wymiana opony, która jeszcze nie osiągnęła pełnego poziomu zużycia*, uniemożliwia wykorzystanie jej maksymalnego potencjału z punktu widzenia oszczędności paliwa.

*Stopień pełnego zużycia przepisy lokalnie definiują w różny sposób.

DODATKOWE ZALECENIA

■ Na przednią oś można montować:

Wyłącznie opony z rzeźbą bieżnika F lub Z.

Tę rzeźbę bieżnika opracowano i wykonano tak, by spełniała specyficzne wymagania przednich osi pojazdów: dynamiczne obciążenie, duże kąty skrętu, wysoki przebieg itp. Odradzamy montaż opon MICHELIN Remix, w tym opon z rzeźbą bieżnika Z, na pierwszej osi prowadzącej pojazdów silnikowych. Opony z rzeźbą bieżnika F lub Z mogą posiadać na bokach oznaczenia wskazujące, że bieżnik nie jest kierunkowy, co ma na celu optymalizację opony.

Uwaga: Przy zużyciu bieżnika w 50%, oponę można obrócić dla bardziej równomiernego zużycia bieżnika.



Oponę bieżnikowaną można za to montować na drugiej osi ciężarówki 8x4 lub na osi wleczonej.

■ Na oś napędową można zamontować:

Wyłącznie opony z rzeźbą bieżnika D lub Z.

Rzeźba bieżnika D została opracowana i wykonana tak, by spełniała specyficzne wymagania osi napędowych: przenoszenie momentu obrotowego, przekazanie na podłoże siły hamowania, stosowanie retardera, zwiększone obciążenie osi itd. Opony z rzeźbą bieżnika Z mogą być również montowane na osiach napędowych, przy czym maksymalną efektywność można osiągnąć tylko z rzeźbą bieżnika D. Dla niektórych typów zastosowania, takich jak na przykład ruch miejski, rzeźba bieżnika Z jest zoptymalizowana do osi napędowych.

■ Na oś wleczoną można zamontować:

Wyłącznie opony z rzeźbą bieżnika T, Z lub F.

Tę rzeźbę bieżnika opracowano i wykonano tak, by spełniała specyficzne wymagania osi nośnych: obciążenie statyczne i dynamiczne, poślizg boczny, wysoki przebieg na osiach środkowych itp. Rzeźba bieżnika T posiada indeks nośności i symbol prędkości przystosowane dla pojazdów ciągnionych (przyczepa lub naczepa). Jeśli montujemy opony z rzeźbą bieżnika Z, należy upewnić się, czy indeks nośności i symbol prędkości odpowiadają wymaganiom danej osi.

Opony MICHELIN z rzeźbą bieżnika T mają w Europie oznaczenie FRT (Free Rolling Tyre). Obecne normy ETRTO zakazują stosowania rzeźby bieżnika T na osiach prowadzących i napędowych.



Uwaga: Opony MICHELIN z rzeźbą bieżnika F można montować na osiach przyczep/naczep (np. zoptymalizowana trwałość, możliwość naprawy).

Opony MICHELIN są projektowane do użytkowania w specjalnych warunkach opisanych w niniejszym katalogu. Wszelkie inne użytkowanie uznaje się jako użytkowanie niewłaściwe. Jednakże w niektórych przypadkach, Michelin może zezwolić na określone warunki i usunąć ograniczenia. Michelin zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki nieprawidłowej eksploatacji opon marki MICHELIN bez wyraźnej pisemnej zgody.



■ Oznaczenie FRT

Definicja oznaczenia FRT jest również zawarta w punkcie 3.1.15 Regulaminu nr 54 EKG ONZ. Opony z oznaczeniem FRT (Free Rolling Tyre – opona na oś wleczoną) można montować na dowolnej osi:

- na kołach przyczep/naczep;
- na kołach osi pojazdów silnikowych innych niż przednia oś prowadząca i osie napędowe.

Michelin nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe na skutek niestosowania się do powyższych zaleceń i/lub stosowania się do nich w niewłaściwy sposób.

Uwaga: Opony z oznaczeniem FRT można montować na tylnej osi pojazdu silnikowego.



X[®] LINE[™]

**DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH
I DROGACH KRAJOWYCH**

CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X[®] LINE[™]
ENERGY[™] Z / D, Z2 / D2**

Oszczędzaj paliwo

- Zużycie paliwa niższe o 0,8 l/100 km ⁽¹⁾
- Niższa emisja CO₂: 22 g/km
- Klasa A oporu toczenia z europejskichetykiety (MICHELIN X[®] LINE[™] ENERGY[™] Z2 i D2)



DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH
I DROGACH KRAJOWYCH



CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X[®] LINE™ ENERGY™ F

Wciąż pomagamy zwiększać oszczędności



- Niskie zużycie paliwa – europejska klasa energetyczna A
- Niski koszt na km – przebieg większy nawet o 20%⁽²⁾
- Optymalna widoczność dla kierowcy dzięki deflektorowi MICHELIN Antisplash™, który 4-krotnie zmniejsza rozprysk wody
- Oznaczenie 3PMSF w rozmiarze 385/55 R 22.5

ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X[®] LINE™ ENERGY™ T

Źródło realnych oszczędności



- Niskie zużycie paliwa: klasa A oporu toczenia z europejskich etykiet
- Rzeźba bieżnika i mieszanki gumowe ograniczające poślizg
- Niższy koszt na kilometr i przebieg większy nawet o 12%⁽³⁾
- Przyczepność i stabilność na mokrej nawierzchni od pierwszego do ostatniego kilometra dzięki wzdłużnym lamelom Kropla Wody

ŚREDNICA OSADZENIA 17.5 I 19.5

**MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ T****Właściwy wybór do ostatniego kilometra**

- Zmniejszone zużycie paliwa do 0,4 l/100 km na oś ⁽⁴⁾
- Niższy koszt na kilometr i przebieg większy nawet o 14% ⁽⁴⁾
- Ochrona ładunku na stabilnych przyczepach z oponami z czołem bieżnika szerszym średnio o 7% ⁽⁵⁾

ŚREDNICA OSADZENIA 19.5

**MICHELIN XTA2 / XTA2+ ENERGY™****Zoptymalizowana rentowność i koszt na kilometr**

- Niskie zużycie paliwa
- Niższy koszt na km: opór toczenia niższy nawet o 9% ⁽⁶⁾
- Duża niezawodność, wytrzymałość i odporność karkasu na uderzenia w użytkowaniu na autostradach
- Niska emisja CO₂



**KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ**



CIĘŻARÓWKI O DMC < 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 17.5 I 19.5

MICHELIN X® MULTI™ Z / D

Zmaksymalizowana mobilność

- Duża przyczepność: oznaczenia M+S i 3PMSF

Większa rentowność

- Trwałość opon dłuższa o 2-6 miesięcy⁽⁷⁾ w porównaniu z oponą poprzedniej generacji

Optymalizacja działalności

- Opona generuje co najmniej o połowę mniej hałasu od opon konkurencyjnych marek⁽⁸⁾



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

NACZEPY NISKOPODWOZIOWE

ŚREDNICA OSADZENIA 17.5



MICHELIN X® MULTI™ T2

Niższe koszty użytkowania

- Indeks nośności: nawet do + 3 pkt⁽⁹⁾
- Odporność bieżnika na uszkodzenia większa nawet o +10%⁽¹⁰⁾
- Całkowity przebieg większy nawet o 5%⁽¹¹⁾

ŚREDNICA OSADZENIA 19.5



MICHELIN X® MAXITRAILER™

Jeszcze większe bezpieczeństwo i efektywność

- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 35%!⁽¹²⁾
- Droga hamowania krótsza nawet o 5 metrów⁽¹³⁾:
utrzymana jakość hamowania
- Opony bieżnikowane w technologii MICHELIN Remix®,
przy oszczędności 30 kg materiałów, mają osiągi porównywalne
do nowych opon MICHELIN X® MAXITRAILER™



CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X[®] MULTI™ ENERGY™ Z / D

Większa oszczędność paliwa, trwałość i bezpieczeństwo



- Oszczędność paliwa: średnio 0,5 l/100 km w pierwszym życiu opony ⁽¹⁴⁾
- Takie same osiągi na km jak w MICHELIN X[®] MULTIWAY 3D ⁽¹⁵⁾
- Równomierne zużycie dzięki technologiom REGENION i INFINICOIL ⁽¹⁶⁾

Uwaga: zdjęcia rozmiaru 315/70 R 22.5 dla 315/80 R 22.5 odnoszą się do opon MICHELIN X[®] MULTI™ Z / D poniżej.



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X[®] MULTI™ Z / D

Większy przebieg, wszechstronność i bezpieczeństwo



- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 20% ⁽¹⁷⁾
- Duża przyczepność: oznaczenia M+S i 3PM5F
- Możliwość pogłębiania i bieżnikowania (odsetek karkasów przyjmowanych do bieżnikowania sięgający 90%) ⁽¹⁸⁾

KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5



MICHELIN X® MULTI™ F / Z

Większa trwałość niezależnie od rodzaju nawierzchni!

- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 15% ⁽¹⁹⁾
- Doskonała przyczepność podczas hamowania
- Możliwość pogłębiania i bieżnikowania (odsetek karkasów przyjmowanych do bieżnikowania sięgający 90%) ⁽²⁰⁾



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5



MICHELIN X® MULTI™ HL Z

Większa trwałość ⁽²⁷⁾ i nośność

- Niższe koszty operacyjne: do 25% więcej przebiegu ⁽²⁸⁾
- Większa nośność: 10 ton na oś ⁽²⁹⁾
- Oszczędność materiałów i paliwa dzięki bieżnikowaniu i pogłębianiu



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5



MICHELIN X® MULTI™ HD Z

Opona odpowiednia do transportu po drogach regionalnych

- Wysoka odporność bieżnika na agresję podłoża
- Wytrzymały karkas
- Duży potencjał przebiegu



CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X® MULTI™ HD D**Niezwykłe wytrzymałe i wszechstronne opony o wyjątkowo długim przebiegu i przyczepności**

- Niższe koszty działalności: do 15% więcej przebiegu ⁽²¹⁾
- Wyjątkowa trakcja i przyczepność przez cały rok: oznaczenia M+S i 3PMSF
- Mniejsze oddziaływanie firmy na środowisko: wysoka bieżnikowość (+ 10%) ⁽³⁰⁾



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X® MULTI™ GRIP Z**Bezpieczeństwo i mobilność w ciężkich warunkach zimowych**

- Większa trwałość: do 10% więcej przebiegu ⁽³⁴⁾
- Deflektor MICHELIN Antisplash™ w oponach na przednią oś podnosi bezpieczeństwo i pomaga utrzymać pojazd w czystości
- Optymalna kontrola i przyczepność na mokrej i zaśnieżonej nawierzchni przez cały rok, nawet przy znacznym zużyciu bieżnika ⁽³³⁾



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X® MULTI™ GRIP D**Bezpieczeństwo i mobilność w ciężkich warunkach zimowych**

- Większa trwałość: do 30% więcej przebiegu ⁽³²⁾
- Optymalna kontrola i przyczepność na mokrej i zaśnieżonej nawierzchni przez cały rok, nawet przy znacznym zużyciu bieżnika ⁽³³⁾

**MICHELIN**

KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM
TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON



ŚREDNICA OSADZENIA 19.5 I 22.5

MICHELIN XDW ICE GRIP*

Jeszcze większa mobilność na ubitym lodzie i śniegu

- Wyjątkowa trakcja i hamowanie
- Oznaczenia 3PMSF i M+S
- Łatwość prowadzenia i komfort

* Możliwość montażu na osi prowadzącej w trudnych warunkach (jazda po lodzie).



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X® MULTI™ T

Większa trwałość i mobilność we wszystkich warunkach pogodowych

- Niższe koszty działalności: do 15%⁽²²⁾ więcej przebiegu na przyczepie
- Technologia CARBION: innowacyjny materiał znacząco podnoszący przebieg
- Większy potencjał kilku żyć opony: temperatura robocza barku opony MICHELIN X® MULTI™ T 385/65 R 22.5 niższa o 6 °C od temperatury opony MICHELIN XTE3 385/65 R 22.5



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

MICHELIN X® MULTI™ T2

Trwałość i mobilność bez kompromisów!

- Niższe koszty działalności: przebieg większy nawet o 20 %⁽²³⁾
- Duża przyczepność: oznaczenia M+S i 3PMSF
- Możliwość pogłębiania i bieżnikowania (odsetek karkasów przyjmowanych do bieżnikowania sięgający 90%)⁽²⁴⁾



CIĘŻARÓWKI O DMC > 16 TON

ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN X[®] ONE™ MAXITRAILER™ +****Znakomita trwałość opon do twoich nacze**

- Niższe koszty użytkowania: do 50% więcej przebiegu ⁽²⁵⁾
- Lepsza przyczepność i ochrona przewożonego ładunku ⁽²⁶⁾
- Wyjątkowa wszechstronność



ŚREDNICA OSADZENIA 19.5 I 22.5

**MICHELIN X[®] MULTI™ HLT****Większa trwałość ⁽²⁷⁾ i mobilność we wszystkich warunkach pogodowych**

- Niższe koszty użytkowania: do 25% więcej przebiegu ⁽²⁸⁾
- Większa nośność: 10 ton na oś ⁽²⁹⁾
- Oszczędność materiałów i paliwa dzięki bieżnikowaniu i pogłębianiu



ŚREDNICA OSADZENIA 22.5

**MICHELIN XTE3****Opona referencyjna na rynku**

- Wszechstronne użytkowanie: od autostrad po drogi regionalne
- Stabilność transportowanego ładunku

**MICHELIN**



X[®] WORKS[™]

**UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH
DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH**



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH
DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH



PLACE BUDOWY Z GRZĄSKIM PODŁOŻEM

**MICHELIN X[®] WORKS[™]
Z/D/T**

Do pojazdów poruszających się głównie
po drogach lub drogach dojazdowych na
placach budowy

Zoptymalizowane osiągi

- X[®] WORKS[™] Z
- X[®] WORKS[™] D
- X[®] WORKS[™] T

Oznaczenie 3PMSF

- 295/80 R 22.5
- 315/80 R 22.5
- 13 R 22.5
- 385/65 R 22.5



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH
DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH



PLACE BUDOWY Z AGRESYWNYM PODŁOŻEM

MICHELIN X® WORKS™ HD Z / HD D, XZY 3

Do pojazdów poruszających się głównie
po placach budowy i nawierzchni
nieutwardzonej

Wydajność i odporność na uszkodzenia

- Odporność na agresję podłoża
- Wszechstronne użytkowanie
- XZY 3 przystosowana do montażu na osi prowadzącej



MICHELIN X® WORKS™ HL Z

Większa nośność i wytrzymałość

- Opasanie całostalowe nowej generacji
- Wzmocniony obszar stopki z technologią DURACOIL
- Indeks nośności 164: większa nośność 10 ton na oś



MICHELIN X® WORKS™ Z2 / D2

Wytrzymałość, odporność i bezpieczeństwo

- Mocny karkas zapewniający mniej przestojów
- Duża nośność





X[®] INCITY™

**RUCH MIEJSKI
I PODMIEJSKI**



RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI



MICHELIN X[®] INCITY™ EV Z

Dostosowana do wysokich wymagań pojazdów elektrycznych

- Większa nośność (+ 500 kg na osi w układzie pojedynczym) ⁽³¹⁾
- Optymalny opór toczenia dla większego zasięgu
- Większa trwałość



MICHELIN X[®] INCITY™ XZU

Optymalne koszty eksploatacji z zachowaniem całkowitego bezpieczeństwa

- Niski koszt na kilometr dzięki zastosowaniu mieszanki gumy Energy™
- Hamowanie i przyczepność niezależnie od warunków pogodowych i typu nawierzchni



MICHELIN X® INCITY™ HLZ

Większa nośność: 6,7 t na osi w układzie pojedynczym

- Niższe zużycia paliwa i emisja CO₂
- Taki sam potencjał przebiegu jak w oponach MICHELIN X® INCITY™ XZU, pomimo większej nośności (+10%)⁽³¹⁾
- Optymalna przyczepność przez wszystkie pory roku dzięki sieci lameli i oznaczeniu 3PMSF



MICHELIN REMIX X® INCITY™ ICEGRIP D

Jedź bezpiecznie przez cały rok

- Przyczepność przez cały rok dzięki nowej, zaawansowanej rzeźbie bieżnika: przyczepność zimą opony nowej i wciąż widoczne rowki i nacięcia po zużyciu do połowy głębokości oryginalnego bieżnika



X[®] COACH[™]

**TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE
NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI**



TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE
DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI



MICHELIN X[®] COACH[™] Z

Twój zaufany partner w spokojnej podróży autokarem

- Doskonała trakcja i hamowanie do ostatniego milimetra dzięki technologii REGENION
- Wzmocniony karkas na osie 7,5 tony dzięki technologii INFINICOIL ⁽³⁵⁾
- Wysoki odsetek karkasów przyjętych do bieżnikowania

TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE
DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI



MICHELIN X[®] COACH[™] XD

Wyjątkowo wytrzymała i trwała



- Zoptymalizowany przebieg dzięki lamelom Podwójna Fala na całej wysokości klocków bieżnika
- Optymalna przyczepność nawet w zmiennych warunkach pogodowych (oznaczenie 3PMSF) i uniwersalność użytkowania przez wszystkie pory roku
- Rzeźba bieżnika opracowana pod kątem optymalnego komfortu jazdy



X[®] FORCE[™]

**SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE,
PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE**

SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE,
PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE



MICHELIN X[®] FORCE[™] ZL / XZL / XZL+

Wytrzymałość i niezawodność w każdej sytuacji

- Głęboki bieżnik, otwarte barki z klockami z wieloma krawędziami zapewniają doskonałą przyczepność. Możliwość wyposażenia w kolce i opcja montażu łańcucha.
- Odpowiednie ciśnienie dla każdego zastosowania
- Bieżnik o dużej odporności na przypadkowe uszkodzenia
- Guma o dużej odporności na łuszczenie
- Opony bezdętkowe kompatybilne z centralnym układem pompowania (CTIS) i pierścieniami Beadlock



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE,
PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE



MICHELIN X[®] FORCE™ 2 / XZL2

Opona zoptymalizowana pod kątem użytkowania na podłożu utwardzonym, nietwardzonym i piasku

- Bardzo dobra flotacja na piasku
- Opona bezdętkowa kompatybilna z centralnymi systemami pompowania opon CTIS i pierścieniami Beadlock
- Mocny i sprawdzony karkas
- Nowa mieszanka gumowa dostosowana do jazdy z prędkością do 110 km/h



MICHELIN X[®] FORCE™ ML / XML

Opona zaprojektowana na podłożu błotniste i grząskie

- Wyjątkowa mobilność na błotnistym i grząskim podłożu dzięki efektywnemu samooczyszczaniu się opony i naprzemiennie ułożonym klocom barkowym
- Możliwość jazdy z bardzo niskim ciśnieniem. Opatentowana rzeźba bieżnika, która zapewnia mobilność w terenie nawet przy znacznie obniżonym ciśnieniu
- Opony bezdętkowe kompatybilne z centralnym układem pompowania (CTIS) i pierścieniami Beadlock

**MICHELIN X® FORCE™ S / XS****Opony zaprojektowane pod kątem użytkowania na piaszczystym podłożu**

- Większa nośność dzięki całostalowemu karkasowi o większej odporności na uszkodzenia i uderzenia
- Zoptymalizowana zwrotność pojazdów
- Szeroki i płaski bieżnik dla maksymalnej flotacji na piasku
- Elastyczny karkas i rzeźba bieżnika umożliwiają jazdę z niskim ciśnieniem

**MICHELIN X® FORCE™ ZH****Wytrzymałość i trakcja na placach budowy i w kamieniołomach**

- Większa trwałość
- Mocny bieżnik z rzeźbą umożliwiającą wszechstronne użytkowanie
- Bardzo dobra trakcja
- Maksymalna ochrona karkasu
- Znakomita odporność na uszkodzenia

- (1) Wartość poświadczona z narzędzia VECTO porównującego emisje CO₂ standardowego zestawu ciągnika (445 kW/12,7 l) z nacpezą wyposażonego w opony MICHELIN X[®] LINE™ ENERGY™ ZZ/D2/T (ciągnik: 315/70 R 22.5; nacpeza: 385/55 R 22.5) klasy A oporu toczenia i tego samego pojazdu na oponach MICHELIN X[®] LINE™ ENERGY™ Z/D/T klasy B oporu toczenia w transporcie dalekobieżnym z ładunkiem o średniej wadze 17 t.
- (2) Wewnętrzne badania Michelin (2014). W porównaniu z MICHELIN X[®] LINE™ ENERGY™ Z 315/70 R 22.5 z zamiast XZA2. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (3) Wewnętrzne testy Michelin (2013). Porównanie opon MICHELIN X[®] LINE™ ENERGY™ T 385/55 R 22.5 MICHELIN X[®] ENERGY™ Savergreen XT oraz 10 % w profilu 65. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (4) Wewnętrzne badania Michelin (2011). Porównanie opon MICHELIN X[®] LINE™ ENERGY™ T 265/70 R 19.5 i MICHELIN XTA2 ENERGY™ 265/70 R 19.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (5) W porównaniu z MICHELIN XTA 2 ENERGY™ i XTA 2+ ENERGY™ w tym samym rozmiarze.
- (6) W porównaniu z MICHELIN XTE 2.
- (7) Przykład: jeżeli okres użytkowania opony MICHELIN XDE 2 wynosi 12 miesięcy, to okres użytkowania opony MICHELIN X[®] MULTI™ D będzie dłuższy o 18%, czyli potrwa 14 miesięcy.
- (8) Według danych z etykiet opon konkurentów.
- (9) Większy indeks nośności: +3 pkt w oponie MICHELIN X[®] MULTI™ T2 205/65 R 17.5 (132/130) PS 133/133F) w porównaniu z MICHELIN X[®] MAXITRAILER™ 205/65 R 17.5 (129/127) PS 130/130F), +1 pkt w oponie MICHELIN X[®] MULTI™ T2 215/75 R 17.5 (136/134) w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 215/75 R 17.5 (135/133)) i +2 pkt w punkcie szczegółowym w oponie MICHELIN X[®] MULTI™ T2 235/75 R 17.5 (143/141) PS -) w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 235/75 R 17.5 (143/141) PS 145/145F). Bez zmian dla opony MICHELIN X[®] MULTI™ T2 245/70 R 17.5 (143/141) PS 146/146F) w porównaniu z MICHELIN X[®] MULTI™ T 245/70 R 17.5 (143/141) PS 146/146F).
- (10) Wytrzymałość bieżnika większa o 10% dla opony MICHELIN X[®] MULTI™ T2 205/65 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN X[®] MAXITRAILER™ 205/65 R 17.5, w MICHELIN X[®] MULTI™ T2 215/75 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 215/75 R 17.5, w MICHELIN X[®] MULTI™ T2 235/75 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN XTE2+ 235/75 R 17.5, w MICHELIN X[®] MULTI™ T2 245/70 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN X[®] MULTI™ T 245/70 R 17.5. Wewnętrzna ocena osiągnięć.
- (11) O 5% więcej przebiegu opony MICHELIN X[®] MULTI™ T2 245/70 R 17.5 w porównaniu z MICHELIN X[®] MULTI™ T 245/70 R 17.5. Taki sam przebieg opony MICHELIN X[®] MULTI™ T2 205/65 R 17.5 jak w MICHELIN X[®] MAXITRAILER™ 205/65 R 17.5, opony MICHELIN X[®] MULTI™ T2 215/75 R 17.5 jak w MICHELIN XTE2+ 215/75 R 17.5, opony MICHELIN X[®] MULTI™ T2 235/75 R 17.5 jak w MICHELIN XTE2+ 235/75 R 17.5. Testy wewnętrzne Michelin (2018). Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (12) W porównaniu z MICHELIN XTA 2 ENERGY™ 245/70 R 17.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (13) Różnica długości drogi hamowania awaryjnego od 80 km/h do 0 km/h pojazdu z przyczepą na kołach 17.5 cala z hamulcami bębnowymi i pojazdu z przyczepą na kołach 19.5 cala z hamulcami tarczowymi. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (14) Porównanie dwóch ciągników z nacpezami, jednego na oponach MICHELIN X[®] MULTI™ Z/D 315/80 R 22.5 + MICHELIN X[®] MULTI™ T 385/65 R 22.5 i drugiego na oponach MICHELIN X[®] MULTI™ Z & D 315/80 R 22.5 + X[®] MULTI™ T 385/65 R 22.5 pokonujących 100 000 km/rok w transporcie regionalnym (50%) i dalekobieżnym (50%) ze standardowym obciążeniem 40 t. Cena paliwa 1 EUR/litr. Obliczeń dokonano przy użyciu narzędzia VECTO.
- (15) Przebieg: MICHELIN X[®] MULTI™ ENERGY™ Z 315/80 R 22.5 = 85, MICHELIN X[®] MULTIWAY 3D XZE = 85, MICHELIN X[®] MULTI™ Z = 100. (Obliczenia wewnętrzne na podstawie wyniku uzyskanego dla MICHELIN X[®] MULTI™ ENERGY™ Z 315/70 R 22.5), MICHELIN X[®] MULTI™ ENERGY™ D 315/80 R 22.5 = 95, MICHELIN X[®] MULTIWAY 3D XDE = 85, MICHELIN X[®] MULTI™ D = 100.
- (16) Równomierne zużycie: Porównanie MICHELIN XME Z/D 315/80 R 22.5 z MICHELIN XMW 3D XZE/XDE; poprawa; porównanie MICHELIN XME Z/D 315/80 R 22.5 z MICHELIN XM Z/D: bez zmian dzięki technologiom Regenion (sieć lameli) i Infiniticoll.
- (17) Wewnętrzny test Michelin (2015). W porównaniu z MICHELIN XFA2 AS 385/55 R 22.5. Z wyjątkiem MICHELIN X[®] MULTI™ Z: +15%. Wewnętrzny test Michelin (2014). W porównaniu z MICHELIN X[®] MULTIWAY™ 3D XZE 315/70 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (18) Wewnętrzne źródło Michelin (2011). Stosunek opon bieżnikowanych do liczby opon gamy MICHELIN X[®] MULTI™.
- (19) Wewnętrzne badanie Michelin (2011). Porównanie MICHELIN X[®] MULTI™ F 385/65 R 22.5 z MICHELIN XF 2 385/65 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (20) Wewnętrzne źródło Michelin (2011). Stosunek opon bieżnikowanych do liczby opon gamy MICHELIN X[®] MULTI™.
- (21) Wewnętrzny test Michelin (2018). O 15% więcej przebiegu opony MICHELIN X[®] MULTI™ HD D 315/80 R 22.5 w porównaniu z MICHELIN XDE2+ 315/80 R 22.5. Wewnętrzny test Michelin (2018). O 10% więcej przebiegu opony MICHELIN X[®] MULTI™ HD D 315/70 R 22.5 na agresywnym podłożu od MICHELIN X[®] MULTIWAY™ 3D XDE 315/70 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.

- (22) Wewnętrzne badanie Michelin 2011/2013. Porównanie opon MICHELIN X[®] MULTI[™] z MICHELIN XTE2 i XTE3. Od 10% do 15% więcej przebiegu w zależności od rozmiaru. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (23) Wewnętrzny test Michelin (2015). W porównaniu z MICHELIN XFA2 AS 385/55 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (24) Wewnętrzne badanie Michelin (2011). Stosunek opon bieżnikowanych do liczby opon gamy MICHELIN X[®] MULTI[™].
- (25) Wewnętrzne badanie Michelin. W porównaniu z MICHELIN XTE 3 385/65 R 22.5. Pomiar osiągnięty na pojazdach klientów (2007-2011). Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (26) W porównaniu z naczełą na oponach w rozmiarze 385/65 R 22.5. Wewnętrzne testy Michelin (2010).
- (27) HL: Heavy Load (duża nośność).
- (28) +30% dla MICHELIN X[®] MULTI[™] HLZ 385/65 R 22.5 w porównaniu z X[®] MULTIWAY[™] HD XZE 385/65 R 22.5. Na podstawie wyników wewnętrznych obliczeń opartych na nowych metodach projektowania opon. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (29) Indeks nośności MICHELIN X[®] WORKS[™] HL Z 385/65 R 22.5 (164) wyższy o 4 pkt od indeksu nośności MICHELIN X[®] MULTI[™] Z 385/65 R 22.5 (160K), czyli o 1 t więcej obciążenia na oś.
- (30) Odsetek opon MICHELIN X[®] MULTI[™] HD D 315/80 R 22.5 przyjętych do bieżnikowania jest o 10% większy od odsetka opon MICHELIN XDE2+ 315/80 R 22.5 oraz MICHELIN X[®] MULTI[™] HD D 315/70 R 22.5 w porównaniu z MICHELIN X[®] MULTIWAY[™] 3D XDE 315/70 R 22.5. Na podstawie wyników badań wewnętrznych.
- (31) Wyższy indeks nośności: +2 pkt dla MICHELIN X[®] INCITY[™] EV Z 275/70 R 22.5 (152/149) w porównaniu z MICHELIN X[®] INCITY[™] HL Z 275/70 R 22.5 (150/145).
- (32) Wewnętrzne obliczenia Michelin (2020). Porównanie opon MICHELIN X[®] MULTI[™] GRIP D 315/70 R 22.5 i 315/80 22.5 z poprzednią gamą MICHELIN XDW ICEGRIP. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (33) Badania wewnętrzne przeprowadzone w centrum testowym Michelin w Ivalo w Finlandii w lutym 2020 r. Porównanie osiągniętych dwóch ciężarówek 4x2 o masie 10 ton, jednej na oponach MICHELIN X[®] MULTI[™] GRIP Z 385/65 R 22.5 i MICHELIN X[®] MULTI[™] GRIP D 315/80 R 22.5, drugiej na oponach MICHELIN XFN2 AS 385/65 R 22.5 i MICHELIN XDW ICEGRIP 315/80 R 22.5.
- (34) Wewnętrzne obliczenia Michelin przeprowadzone w listopadzie 2020 r. Porównanie opon MICHELIN X[®] MULTI[™] GRIP Z 385/55 R 22.5 i 385/65 R 22.5 z poprzednią gamą opon MICHELIN XFN2. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.
- (35) Wewnętrzny test Michelin (2020). O 15% więcej przebiegu opony MICHELIN X[®] INCITY[™] EV Z 275/70 R 22.5 w porównaniu z MICHELIN X[®] INCITY[™] HLZ 275/70 R 22.5. Wyniki mogą się różnić w zależności od warunków drogowych i pogodowych.

Eksplatacja opon

Wprowadzenie do montażu opon | 46

Prawidłowy montaż
i pompowanie opon | 48

Wyważanie kół | 48

Montaż koła w pojeździe | 49

Kontrola i konserwacja ogumienia | 50

Zasady bezpieczeństwa
podczas demontażu opon | 55

Przechowywanie i konserwacja | 56

WPROWADZENIE DO MONTAŻU OPON

Opony montuje się w pojeździe zawsze po sprawdzeniu, czy są one odpowiednie do danego pojazdu i typu użytkownika. Prawidłowy montaż, wykonany zgodnie z zalecanymi procedurami i uwzględniający obowiązujące przepisy w zakresie BHP, stanowi gwarancję bezpieczeństwa pracowników serwisu, ochrony używanych materiałów oraz maksymalnego wykorzystania potencjału opon.

OGÓLNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- Osoba montująca opony musi mieć zawsze na sobie odpowiednią odzież ochronną (słuchawki ochronne, rękawice, obuwie ochronne, okulary ochronne itp.).
- Serwisanci powinni być odpowiednio przeszkoleni do wykonywania czynności montażowych na oponach i stosować właściwy sprzęt i narzędzia.
- Do serwisantów należy sprawdzenie, czy pojazd jest unieruchomiony i stabilny (zaciągnięty hamulec ręczny, kliny, podstawki itd.), a jego silnik wyłączony.

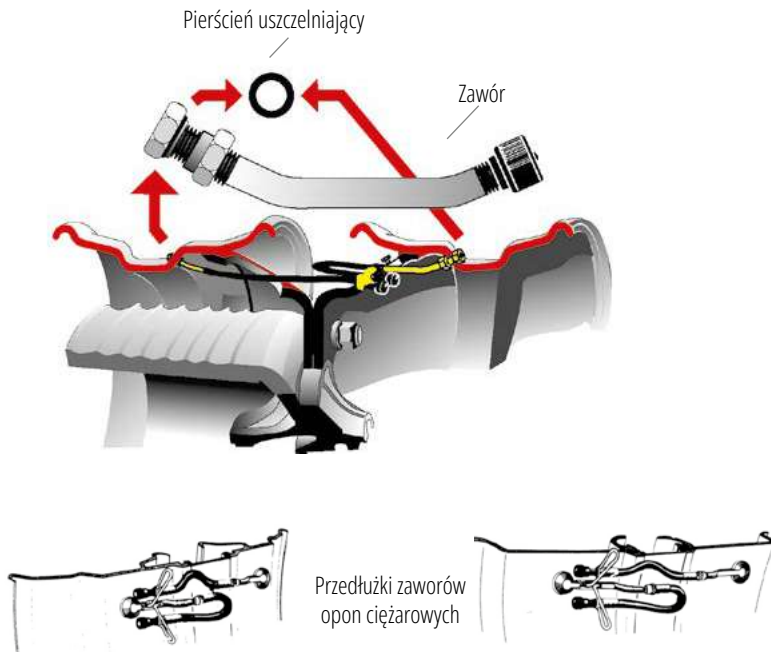
ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS MONTAŻU OPON

- Należy się upewnić, czy elementy obręczy są czyste i w dobrym stanie.
- Sprawdzić, czy dana opona pasuje do typu pojazdu i warunków użytkowania.
- Należy zawsze zwracać uwagę na oznaczenie pozycji, na której dana opona może być zamontowana, kierunek toczenia opony oraz inne zalecenia znajdujące się na boku opony.
- Należy sprawdzić, czy wewnątrz opony jest czyste, suche i czy nie znajdują się w nim ciała obce. Jeżeli opona była już użytkowana, trzeba dokładnie sprawdzić, czy wewnątrz opony nie nosi śladów jazdy z zaniżonym ciśnieniem (np. tzw. marmurka lub przemieszczenia elementów składowych opony).
- Opona bezdętkowa: założyć nowy pierścień uszczelniający. Opona z dętką: zamontować nową dętkę z nowym ochraniaczem.
- Podczas pompowania należy się upewnić, czy opona jest prawidłowo wycentrowana na obręczy.
- Opony należy zawsze pompować z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i optymalnego ciśnienia. Przed rozpoczęciem pompowania należy się upewnić, czy wszystkie części koła znajdują się na właściwym miejscu.
- Wszystkie poniższe zasady dotyczą zarówno nowych, jak i używanych opon.
- W przypadku pojazdów z hamulcami tarczowymi istnieje ryzyko zakleszczenia się obcych ciał między zaciskami hamulca a kołem. W pojazdach z hamulcami tarczowymi zalecamy montaż opon na felgach z tzw. bezpiecznym zaworem.
Niewłaściwy montaż opon może prowadzić do uszkodzenia pojazdu lub grozić zdrowiu i życiu ludzi (poważne lub śmiertelne uszkodzenia ciała).

SPRAWDZANIE ZAWORÓW

Uszczelki zaworów starzeją się i zmieniają swe właściwości wskutek nagrzewania. Dlatego też zarówno uszczelki, jak i przedłużki zaworów należy wymieniać podczas każdej wymiany ogumienia. Kapturek zaworu musi pozostawać w idealnym stanie, ponieważ jest niezbędnym elementem dla zapewnienia stuprocentowej szczelności opony.

Schemat szczelności – opony w układzie bliźniaczym



W montażu bliźniaczym zawory należy ustawiać obok siebie.



Zaciski mocujące do zaworów



PRAWIDŁOWY MONTAŻ I POMPOWANIE OPON

- Montaż opon musi wykonać przeszkolony i kompetentny personel przy użyciu odpowiedniego sprzętu. Nieprawidłowy montaż opony może prowadzić do uszkodzenia opony (niewidocznego podczas montażu), dętki lub obręczy.
- Ciśnienie mierzone w zimnej oponie musi być dobrane do obciążenia, prędkości i warunków użytkowania pojazdu.
- Michelin zaleca pompowanie opony w klatce bezpieczeństwa.
- Ze względów bezpieczeństwa podczas pompowania operator musi ustawić się na przedłużeniu bieżnika opony.
- Pompowanie musi odbywać się w dwóch etapach:



- Etap 1:
 - wstępne napompowanie opony do ciśnienia 1,5 bara;
 - sprawdzić, czy opona jest prawidłowo osadzona na feldzie, upewniając się, że odległość między wgłębieniem felgi a ryską centrującą jest taka sama po obu stronach
 - dokładne sprawdzenie ogólnego stanu opony.
 Oponę z pęcherzami lub odkształceniami należy zdemonstrować i poddać kontroli przeprowadzonej przez osobę zajmującą się zawodowo ogumieniem.
- Etap 2:
 - umieścić oponę w klatce do pompowania lub ustawić pionowo w odpowiednio przygotowanym i wyposażonym miejscu
 - napompować oponę do wymaganego ciśnienia.



- Przez cały czas pompowania operator powinien znajdować się co najmniej 3 metry od koła na przedłużeniu bieżnika.

WYWAŻANIE KÓŁ

Należy upewnić się, czy koła są prawidłowo wyważone. Prawidłowe wyważenie:

- zwiększa przebieg opon,
- chroni części mechaniczne przed przedwczesnym zużyciem,
- gwarantuje komfort jazdy.

MONTAŻ KOŁA W POJEŹDZIE

Po montażu koła na pojeździe, podczas dokręcania kluczem dynamometrycznym, zaleca się stosowanie optymalnego momentu dokręcania określonego przez producenta pojazdu. Prawidłowe dokręcenie śrub z odpowiednim momentem zapewnia właściwy kontakt opony z podłożem, a zatem stanowi gwarancję bezpieczeństwa użytkowników pojazdu.

STAN KÓŁ

- Należy regularnie sprawdzać stan wszystkich kół.
Wszelkie pęknięte koła lub obręcze należy wymienić.



Jeżeli spawanie obręczy jest nieuniknione, należy zdjąć oponę z obręczy. Niezastosowanie się do tego zalecenia grozi wystrzałem opony.

- Niewskazane jest używanie spawanych kół i obręczy.
- Oponę można ponownie zamontować po ostygnięciu wszystkich części koła do temperatury otoczenia.
- Przed spawaniem podwozia pojazdu lub w pobliżu opon należy zdemontować koła.
- Przed demontażem kół z pojazdu zaleca się spuszczenie powietrza z opon.

PRZED MONTAŻEM KÓŁ / DOKRĘCANIEM ŚRUB NALEŻY:

■ Wyczyścić:

- powierzchnie oporowe i styczne piasty koła i obręczy;
- nakrętki i śruby mocujące.

■ Sprawdzić:

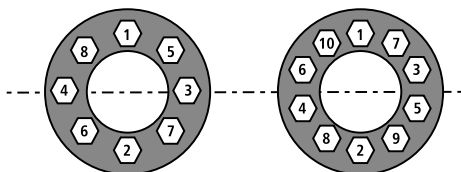
- stan otworów na śruby (deformacje, pęknięcia itd.);
- stan śrub mocujących (deformacje, pęknięcia itd.);
- stan nakrętek (deformacje, stan gwintów itd.);
- w razie potrzeby usunąć rdzę i inne zanieczyszczenia (druclaną szczotką);
- usunąć wszystkie nierówności powierzchni metalowych.

■ Przesmarować:

- kroplą oleju – gwinty śrub mocujących i nakrętek, a także powierzchnie mocujące nakrętek płaskich lub sferycznych;
- nie wolno smarować olejem gniazd nakrętek sferycznych lub stożkowych oraz nakrętek typu M z oddzielną podkładką.

■ Prawidłowy moment dokręcania:

- Używać skalibrowanych narzędzi.
- Należy ustawić odpowiednią wartość momentu dokręcania za pomocą klucza dynamometrycznego, uwzględniając przy tym wartość określoną przez producenta pojazdu.
- Śruby dokręca się, zależnie od ich liczby, w dokładnie ustalonej kolejności, zgodnie z poniższą ilustracją. Dokręcanie śrub na krzyż zapewnia dokładne i równomierne przyleganie powierzchni oponowych kół i piast.
- Mocowanie śrub z zachowaniem prawidłowego momentu dokręcania ułatwia późniejszy demontaż w przypadku przebitcia opony, nie deformuje śrub mocujących i gwarantuje większe bezpieczeństwo.



Zbyt duży moment dokręcenia jest tak samo niekorzystny jak za mały moment dokręcenia – może prowadzić do:

- deformacji lub pęknięcia śrub mocujących;
- deformacji gwintów, która może spowodować zgubienie koła podczas jazdy;
- deformacji bębna hamulcowego itp.

Po ok. 30 minutach lub po przejechaniu 50-100 km należy ponownie sprawdzić kluczem dynamometrycznym, czy nakrętki są właściwie dokręcone.

Nie należy luzować nakrętek przed ich dokręceniem – wystarczy sprawdzić kluczem dynamometrycznym, czy są dokręcone.

KONSERWACJA OGUMIENIA

Opony muszą być regularnie kontrolowane. Przed inspekcją należy zgasić silnik i unieruchomić pojazd.

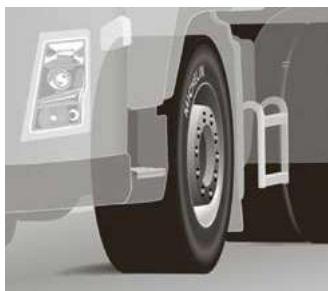
KONTROLA OPON

- Opony w pojeździe należy regularnie sprawdzać, zwracając szczególną uwagę na:
 - wszelkie oznaki nienormalnego zużycia bieżnika, przecięcia, odkształcenia i obecność ciał obcych w bieżniku (kamieni, śrub, gwoździ itp.),
 - przecięcia i uszkodzenia boków opon spowodowane uderzeniem (o krawędzie dziury w jezdni, krawężniki itp.), otarcia o przeszkody i deformacje.

- Należy zwrócić uwagę na wszelkie problemy związane z kierowaniem pojazdem, takie jak wibracje kierownicy, ściągnięcie pojazdu itp.
- W przypadku utraty ciśnienia należy możliwie szybko zatrzymać pojazd, aby uniknąć uszkodzenia elementów opony spowodowanego jej przegrzaniem.
- Oponę należy zdjąć z obręczy i sprawdzić przyczynę utraty ciśnienia.
- Wszelkie uszkodzenia ogumienia muszą być zbadane przez specjalistę od opon, który będzie w stanie stwierdzić, czy naprawa jest możliwa lub konieczna.
- Naprawy muszą być wykonywane przez specjalistę od opon, który będzie ponosił za nie odpowiedzialność.
- Przed naprawą należy dokładnie sprawdzić wnętrze opony pod kątem ewentualnych zmian starzeniowych, uszkodzeń itp.

KONTROLA OPON I ZALECENIA

■ Zużycie opon na osi prowadzącej pojazdów silnikowych



■ Zasady ogólne

- Podczas jazdy w ruchu prawostronnym opona po lewej stronie osi prowadzącej zużywa się szybciej od opony po prawej stronie.
- W prawej przedniej oponie wyraźniej zużywa się bark zewnętrzny (nachylenie drogi i duża liczba rond).

NASZE ROZWIĄZANIE: W celu zoptymalizowania przebiegu i zużycia opon na przedniej osi zalecamy zamianę prawej i lewej opony miejscami przy zużyciu w 50% i obrót prawej przedniej opony na obręczy.

Pogłębić oponę, gdy pozostała głębokość rzeźby bieżnika wynosi 2-4 mm, czyli przy 80-procentowym zużyciu.

Michelin odradza montaż opon bieżnikowanych na osiach prowadzących pojazdów silnikowych.

System Antisplash™: patrz str. 55.



■ Zużycie opon na osi napędowej



■ Zasady ogólne:

- Opony wewnętrzne układu bliźniaczego są zazwyczaj bardziej zużyte na barkach bieżnika od strony podwozia.
- Zjawisko to jest spowodowane następującymi czynnikami: kątem pochylenia kół, rodzajem zawieszenia, stosowaniem retardera oraz warunkami użytkowania i obciążeniem.

NASZE ROZWIĄZANIE:

Aby osiągnąć równomierne zużycie i wykorzystać cały potencjał 4 etapów życia opon poprzez ich pogłębienie i bieżnikowanie, zalecamy:

- zamianę pozycji opon: wewnętrzne – zewnętrzne (układ bliźniaczy),
- pogłębienie opony, gdy pozostała głębokość rzeźby bieżnika wynosi pomiędzy 3-4 mm, czyli przy około 80-procentowym zużyciu.
- W pojazdach silnikowych należy zakładać opony bieżnikowane MICHELIN Remix na pozycji tylnej.

Opony z bieżnikiem kierunkowym: patrz strona 54.



■ Zużycie opon na osi wleczonej (naczepa z 3 osiami)



■ Zasady ogólne:

W wyniku występowania znacznego poślizgu bocznego stopień zużycia opon na 3 osiach naczepy nie jest identyczny:

- Opona na pierwszej osi poddana jest poślizgowi bocznemu w mniejszym stopniu niż opona trzeciej osi, tak więc szybkość zużycia mieści się pomiędzy szybkością zużycia opon osi drugiej i trzeciej.
 - Druga oś nie jest poddawana żadnym naprężeniom – brak poślizgu bocznego, a zatem opony na niej zamontowane będą zużywać się bardzo wolno.
- Trzecia oś jest najbardziej narażona na poślizgi boczne i przez to opony na tej osi zużywają się najszybciej.



NASZE ROZWIĄZANIE:

Aby osiągnąć równomierne zużycie i wykorzystać cały potencjał opon poprzez pogłębianie i bieżnikowanie, zalecamy w przypadku naczepy z 3 osiami stałymi:

– Obrót opony na obręczy: obrócić opony zużyte w ok. 50% na pierwszej i trzeciej osi. Pogłębienie opony, gdy pozostała głębokość rzeźby bieżnika wynosi między 3-4 mm, czyli przy około 80-procentowym zużyciu:

- na pierwszej osi: możliwe w zależności od warunków użytkowania pojazdu,
- na drugiej osi: zalecane,
- na trzeciej osi: niezalecane.

Opony z trzeciej osi można poddać pogłębieniu i zamontować na drugiej osi.

W naczepach i przyczepach opony MICHELIN Remix mogą być montowane na wszystkich pozycjach.

ROTACJA I OBRÓT NA OBRĘCZY

■ O co chodzi?

Podczas **rotacji** opona jest demontowana z jednej pozycji i następnie montowana na innej pozycji w pojeździe.

Podczas **obrotu** opona jest demontowana z obręczy, a następnie montowana na niej w odwrotnym kierunku.

Rotacja i obrót opony MICHELIN na obręczy umożliwiają przedłużenie żywotności opony nawet **o 20%***.



Przykład: zużycie opon na osi napędowej

Rozwiązanie: zamienić pozycję opon:
wewnętrzne – zewnętrzne (układ bliźniaczy).

Obrócić oponę wewnętrzną na obręczy.

Niektóre opony ciężarowe mają bieżniki kierunkowe, które zapewniają równomierne zużycie w pierwszym etapie życia opony oraz optymalizują osiągi. Jeśli w trakcie użytkowania opony w związku z jej zużyciem wymaga ona obrotu na obręczy, optymalnym rozwiązaniem jest obrócenie na obręczy wszystkich opon na tej samej osi.

* Źródło wewnętrzne Michelin.

SYSTEM ANTISPLASH™

Oponę z technologią Antisplash™ należy montować tak, aby system znajdował się na zewnątrz pojazdu. Na boku opony z technologią Antisplash™ znajduje się napis „strona zewnętrzna” w sześciu językach.

– **Rozmiar 385/55 R 22.5, 385/65 R 22.5 i 315/70 R 22.5**

Ze względu na wymagania dotyczące zachowania odstępu między oponami, istnieje możliwość odwrotnego montażu opon na felgach w celu uzyskania optymalnego zużycia bieżnika. Jeśli jest to konieczne, należy sprawdzić, czy system Antisplash™ nie styka się z żadnymi częściami mechanicznymi pojazdu (elementy stałe i ruchome).

W tym celu należy sprawdzić ułożenie opon w każdej pozycji kierownicy (maksymalnie w lewo i prawo), uwzględniając zmiany geometrii pojazdu w ruchu.

Zalecamy kontakt z producentem pojazdu w celu uzyskania dodatkowych informacji.

GEOMETRIA

Właściwa geometria pojazdu zapewni odpowiedni poziom przebiegu i zapobiegnie nadmiernemu zużyciu paliwa.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS DEMONTAŻU OPON**■ Demontaż koła z pojazdu**

Przed odkręceniem koła wieloelementowego z uszkodzoną felgą lub demontażem opon w układzie bliźniaczym konieczne jest:

- spuszczenie powietrza z opony i usunięcie wkładki zaworu,
- wykonywanie czynności demontażowych zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu.

■ Demontaż opony z koła zamontowanego na pojeździe

Michelin nie zaleca demontażu opon bez zdejmowania kół z pojazdu.

Tę praktykę można stosować wyłącznie gdy odkręcenie koła jest niemożliwe.

Przed demontażem opony należy spuścić z niej powietrze i usunąć wkładkę zaworu.

PRZECHOWYWANIE I KONSERWACJA

■ Opony powinny być przechowywane:

- W suchym pomieszczeniu ze sprawną wentylacją, o umiarkowanej temperaturze, osłoniętym przed bezpośrednim oddziaływaniem promieni słonecznych, wilgocią i trudnymi warunkami atmosferycznymi.
- Z dala od otwartego ognia, rozżarzonych elementów, przedmiotów powodujących iskrzenie czy wyładowania elektryczne (transformatory, silniki elektryczne, sprzęt spawalniczy itp.) oraz urządzeń wytwarzających ozon (lampy fluorescencyjne, rtęciowe itp.).
- Z dala od wszelkich substancji chemicznych, rozpuszczalników oraz produktów ropopochodnych, które mogłyby zmienić strukturę gumy.
- Z dala od przedmiotów mogących przebić gumę (ostre metalowe lub drewniane zakończenia itp.).
- Produkty gumowe należy przechowywać w sposób nienaruszający je na naprężenia, zgniecenia lub deformacje, które mogą powodować ich pękanie lub trwałe odkształcenia.
- Rotacja magazynowa: Aby uniknąć pogorszenia jakości przechowywanych produktów, należy ograniczyć czas ich przechowywania. Pierwsze z magazynu powinny być wydawane produkty z najwcześniejszą datą produkcji.

• Przechowywanie:

- W przypadku przechowywania krótkoterminowego (do 4 tygodni) opony można układać poziomo jedna na drugiej, na drewnianych paletach, ale wysokość stosu nie powinna przekraczać 1-2 m. Po 4 tygodniach powinno się zmienić kolejność ułożenia opon. Opony na felgach powinny być napompowane i przechowywane w pionie lub w jednej warstwie poziomo na półkach.
- Przy przechowywaniu długoterminowym opony powinny być przechowywane pionowo i w jednej warstwie co najmniej 10 cm nad podłogą. Aby uniknąć odkształcenia opon, raz w miesiącu należy je lekko przekręcić.

• Dętki:

- Lekko napompowane i oprószane talkiem dętki należy przechowywać w oponach albo bez powietrza, ułożone jedna na drugiej w stosy o wysokości maks. 50 cm w przegródkach na płaskich półkach. Palety nie są odpowiednie, ponieważ mogą miejscowo ścisnąć produkty.
- Jeżeli dętki są dostarczane przez producentów w kartonach lub zafoliowane, należy je przechowywać w oryginalnym opakowaniu, które stanowi ochronę przed zanieczyszczeniem oraz oddziaływaniem tlenu i światła.

• Ochraniacze:

- Najlepiej przechowywać je w oponach wraz z dętkami. Jeśli jednak będą przechowywane oddzielnie, należy je ułożyć płasko na półkach i chronić przez zabrudzeniem, zakurzeniem, tłuszczem i wilgocią. Nie wieszac ochraniaczy, aby uniknąć ich rozciągnięcia i deformacji.

■ Podczas obsługi opon i akcesoriów, operatorzy muszą:

- Stosować się do zaleceń BHP.
- Nosić elementy ochronny osobistej.
- Używać narzędzi i sprzętu, które nie uszkodzą opon.

DODATKOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA

- Opony przechowywane przez ponad 5 lat powinny zostać sprawdzone przez specjalistę w celu określenia ich przydatności do dalszej eksploatacji.
- Zalecamy pompowanie opon na kołach azotem. Powietrze do pompowania opon musi być suche. Po pompowaniu na zawór należy każdorazowo nakręcać kapturek.
- Opony przechowywane na pojazdach stojących na ziemi należy:
 - pompować do ciśnienia wskazanego dla pojazdu,
 - co 6 miesięcy należy sprawdzić ciśnienie w oponach w i w razie konieczności dostosować do odpowiedniej wartości
 - co cztery miesiące opony obrócić o ¼ obrotu
 - raz w roku pojazdem należy wyjechać, aby uniknąć powstawania spłaszczeń na oponach.
- Opony na pojazdach spoczywających na podporach należy napompować do połowy ciśnienia wskazanego dla pojazdu.
- Opony zapasowe należy również napompować do połowy ciśnienia wskazanego dla pojazdu.
- Należy opracować procedurę, która zapewni właściwe pompowanie przechowywanych opon przed rozpoczęciem ich użytkowania.
- Przed rozpoczęciem eksploatacji opon, które były przechowywane należy dokładnie sprawdzić ich stan.

Pomoc diagnostyczna

Budowa i nazewnictwo | 60

Czoło | 61

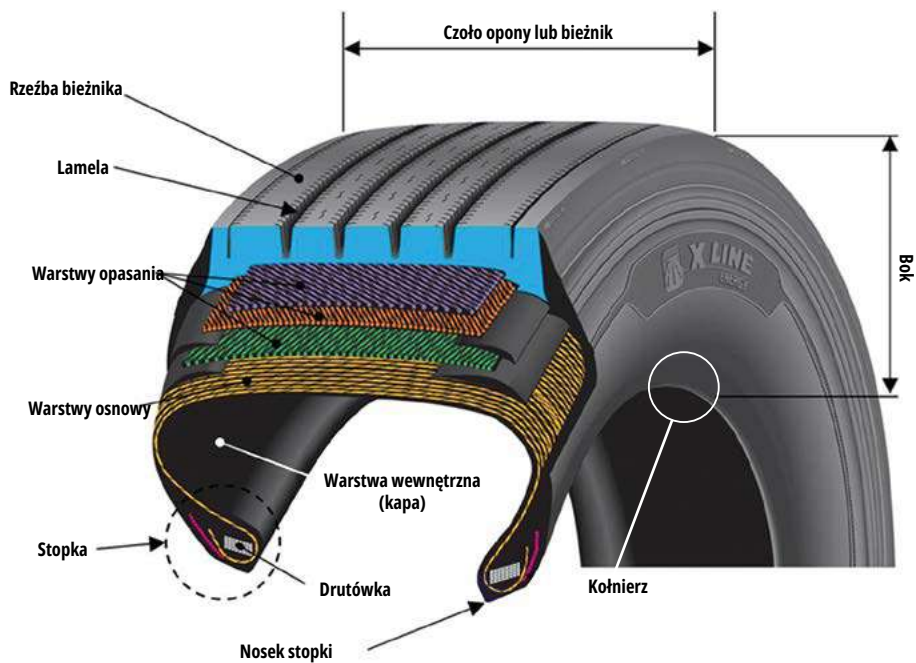
Boki | 78

Obszar stopki | 83

Wnętrze opony | 86

Wszystkie obszary | 88

BUDOWA I NAZEWNICTWO





ZUŻYCIE BIEŻNIKA OD JEDNEJ DO DRUGIEJ KRAWĘDZI Z ZADZIORAMI



1 | ŚLADY

Obecność wyostrzeń (zadziorów) bardziej lub mniej wyczuwalnych na zakończeniach poszczególnych elementów rzeźby bieżnika (rowkach) po jednej ze stron.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Toczenie opony jest połączone z jej bocznym przesuwaniem się na skutek nieprawidłowych ustawień geometrii kół (za duża zbieżność lub rozbieżność) osi kierowanej pojazdu lub braku równoległości ustawienia jego osi.

■ Regulacja przedniej osi

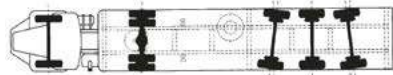


Zbieżność



Rozbieżność

■ Brak równoległości osi pojazdu



3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

POJAZD

Regulacja geometrii pojazdu (zbieżność, równoległość osi) do parametrów podanych przez producenta pojazdu, uwzględniająca sposób użytkowania się opon oraz specyfikę użytkowania. Niewłaściwa geometria pojazdu obniża trwałość opon o mniej więcej 7% na każdy mm odchylenia.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumi bieżnika.

► Patrz: strona 77



MICHELIN



ZUŻYCIE BIEŻNIKA W POSTACI TZW. ZĘBÓW PIŁY



1 | ŚLADY

Każdy klocek bieżnika jest inaczej zużyty. Pomędzy poszczególnymi klockami występuje różnica w wysokości bieżnika.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Znaczny moment napędowy/hamowania związany z ewolucją pojazdów (mocniejsze silniki, bardziej efektywne retardery itp.).
- Zaniżone ciśnienie.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić poprawność montażu w stosunku do kierunku toczenia opony.
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Zamienić opony miejscami.
- Obrócić na obręczy (w zależności od stopnia ich zużycia).



ZUŻYCIE UKOŚNE BIEŻNIKA OD JEDNEGO DO DRUGIEGO BARKU



1 | ŚLADY

Równe i regularne zużycie ukośne od jednego barku w kierunku drugiego bez śladów wyostreń (zadziorów) na krawędziach rowków wzdłużnych.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwe pochylenie koła.

Może wynikać z odkształcenia się osi od przenoszonych obciążeń (przeciążeń).

(Zużycie może być bardziej widoczne na wewnętrznej oponie montażu bliźniaczego).

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Obrócić na obręczy.
- Zamienić opony miejscami.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu (stopnia obciążenia).

POJAZD

- Sprawdzić geometrię pojazdu.
- Zwrócić uwagę na rozłożenie nacisku pomiędzy osiami pojazdu.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.



ZUŻYCIE W ŚRODKOWEJ CZĘŚCI BIEŻNIKA



1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika w części środkowej czoła w porównaniu z barkami.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwe, zawyżone ciśnienie, niewłaściwy rozmiar obręczy, zbyt wąska obręcz.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Sprawdzić rozmiar obręczy z zaleceniami i homologacją producenta pojazdu.



ZUŻYCIE NA BARKACH



1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika na barkach w porównaniu ze środkiem czoła.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niedostosowanie ciśnienia do stopnia obciążenia opony – zbyt niskie ciśnienie i/lub zbyt duże obciążenie.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Znaleźć przyczynę zaniżonego ciśnienia i ją wyeliminować (sprawdzić oponę pod kątem przebić, sprawdzić zawory, kapturki i przedłużki).
- Zważyć pojazd z ładunkiem, osłodzić, i określić optymalne ciśnienie w oponach.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

► Patrz: strona 77



ZUŻYCIE NIETYPOWE



1 | ŚLADY

Szybsze zużycie części bieżnika w kształcie fal, miejscowych wybrań, sięgające co najmniej połowy szerokości czoła bieżnika.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwy stan lub luzy w układzie zawieszenia pojazdu lub w układzie kierowniczym. Niewłaściwy montaż lub niewłaściwe wyważenie opony. Nieprawidłowe dobranie opon bliźniaczych (np. różny stopień ich zużycia). Różne wartości ciśnienia w oponach bliźniaczych. Duże kołowanie pojazdem. Duże obciążenie i wysoko umieszczony środek ciężkości pojazdu.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić montaż (centrowanie opony na obręczy i obręczy na piaście koła).
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Upewnić się czy opony w układzie bliźniaczym mają jednolity rozmiar, markę, rzeźbę bieżnika, symbol prędkości i indeks nośności oraz stopień zużycia.

POJAZD

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

Sprawdzić i w razie potrzeby doprowadzić do właściwego stanu układ zawieszenia i układ kierowniczy pojazdu.



ZUŻYCIE NA JEDNYM Z BARKÓW OPONY



1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika na barku, na jego części lub całym obwodzie opony.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Duże poprzeczne wahania pojazdu.
- Jazda przez dłuższy czas z ciśnieniem nieodpowiednim w stosunku do warunków pracy pojazdu i obciążenia.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

► Patrz: strona 77



TZW. ZUŻYCIE SZYNOWE



1 | ŚLADY

Szybsze zużycie bieżnika na całym obwodzie opony lub na jego większości w postaci dwóch śladów przypominających tory kolejowe.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zwykłe użytkowanie na prostych drogach i autostradach.
(Ślady tzw. powolnego zużywania się bieżnika).

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami lub obrócić na obręczy. Zastosowanie przedstawionych kroków umożliwi zapobiegnięcie takiemu typowi zużycia.
- Sprawdzić, czy opony zostały odpowiednio dobrane do warunków eksploatacji.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.



ZAPADNIĘCIE SIĘ ŻEBRA BIEŻNIKA



1 | ŚLADY

Starcie lokalne lub obwodowe w postaci obwodowych wyżłobień całego żebra rzeźby bieżnika poza środkowym. Zużycie z deformacją podłużną żebra innego niż środkowe.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zwykłe użytkowanie na prostych drogach i autostradach (Ślady tzw. powolnego zużywania się bieżnika).

Niedostosowanie ciśnienia do stopnia obciążenia pojazdu.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami lub obrócić na obręczy. Zastosowanie przedstawionych kroków umożliwia zapobiegnięcie takiemu typowi zużycia.
- Sprawdzić, czy opony zostały odpowiednio dobrane do warunków eksploatacji.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.

► Patrzą: strona 77



ZUŻYCIE W POPRZEK BARKU



1 | ŚLADY

Zużycie w postaci miejscowego wytarcia (lub kilku wytarć) na barku nieprzekraczające połowy szerokości czoła bieżnika.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Niedostosowane ciśnienie do stopnia obciążenia opony.
- Duże wahania poprzeczne oraz pionowe.
- Czynnikiem obciążającym jest m.in. wysokie zawieszenie kół.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującym prawem i nie powoduje dyskomfortu jazdy.

- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Zamienić opony stronami lub obrócić na obręcz.

POJAZD

Sprawdzić działanie zawieszenia oraz sposób załadunku towarów pod kątem możliwości jego przesuwania się po skrzyni ładunkowej.

W analizowanym przypadku może wystąpić przebarwienie gumy bieżnika.



ZUŻYCIE MIEJSCOWE BĘDĄCE WYNIKIEM OSTREGO HAMOWANIA



1 | ŚLADY

Zużycie w postaci miejscowego wytarcia odpowiadającego powierzchni kontaktu opony z nawierzchnią. Mogą występować zadrapania i wyrwania gumy. Zazwyczaj na oponie pracującej na tej samej osi po drugiej stronie pojazdu występują podobne ślady.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zablokowanie koła (kół) na skutek nagłego, ostrego hamowania lub wadliwie działającego układu hamulcowego.

3 | ZALECENIA

OPONA

Zależnie od stopnia wytarcia bieżnika w większości przypadków opona powinna zostać zdemontowana.

POJAZD

Sprawdzić i dokonać naprawy układu hamulcowego, jeżeli wytarcie nie było wynikiem awaryjnego hamowania.



PĘKNIĘCIA W DNIIE ROWKA BIEŻNIKA



1 | ŚLADY

Pojedyncze lub liczne pęknięcia w dnie rowka rzeźby bieżnika.

Miejscami może im towarzyszyć wyrwanie gumy bieżnika.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Powtarzające się najjeżdżanie lub przejeżdżanie przez wystające przeszkody na drodze (krawężniki, tory kolejowe, prowadnice bram przesuwanych itp.).

Częste manewrowanie na małej powierzchni. Opony rozgrzane (pojazd zjeżdżający z trasy) są najbardziej wrażliwe na tego typu uszkodzenia.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić, czy opony są odpowiednio dobrane do warunków użytkowania.
- Zdemonstrować, jeżeli uszkodzenia są poważne i sięgają opasania.
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.

POJAZD

- Unikać kontaktu opony z dużymi przeszkodami na drodze. Przejeżdżać przez takie przeszkody z dużą uwagą (powoli).
- Unikać manewrowania na małej powierzchni (dzielić manewr na kilka mniejszych manewrów).



LICZNE PĘKNIĘCIA I ZADRAPANIA



1 | ŚLADY

Liczne pęknięcia i zadrapania na całym obwodzie czoła bieżnika.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Jazda po drogach lub placach o agresywnej nawierzchni (budowy, kamieniołomy, złomowiska itp.). Zbyt wysokie ciśnienie oraz duża wilgotność sprzyjają powstawaniu tego typu uszkodzeń.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić, czy opony są odpowiednio dobrane do warunków użytkowania.
- Sprawdzić i w razie potrzeby zweryfikować ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Dobrać odpowiednią gamę opon do warunków pracy pojazdu.



UDERZENIE W CZOŁO OPONY



1 | ŚLADY

Uderzenie prowadzące do pęknięcia opasania.

Ślad po uderzeniu jest zazwyczaj widoczny na bieżniku.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Uszkodzenie zewnętrzne powstałe na skutek uderzenia o ostro- lub tępokrawędzisty obiekt.

3 | ZALECENIA

OPONA

Sprawdzić warunki użytkowania: stan nawierzchni, dróg dojazdowych.

- Zwrócić uwagę na sposób prowadzenia pojazdu, nośność, prędkość, ciśnienie w oponach.
- Dobrać oponę odpowiednią dla warunków użytkowania.
- Dostosować ciśnienie w oponach do warunków eksploatacji.
- Wymienić oponę i sprawdzić pozostałe opony w pojeździe.



SEPARACJA W CZOLE BIEŻNIKA



1 | ŚLADY

Separacja pomiędzy warstwami opasania w czole bieżnika (oddzielenie się poszczególnych warstw). Może nawet przybrać postać przemieszczenia się (oderwania) części lub całości elementów czola bieżnika.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niedostosowanie ciśnienia do stopnia obciążenia opony (jazda przez dłuższy czas na zbyt niskim ciśnieniu lub przy bardzo dużym obciążeniu).

Użytkowanie opony w takich warunkach prowadzi do przegrzania części składowych czola opony i w konsekwencji do ich rozwarstwienia.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

- Sprawdzić, czy opony są odpowiednio dobrane do warunków użytkowania.
- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnej oponie.
- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Unikać przeciążeń i sprawdzić warunki obciążenia (równomierne obciążenie).

POJAZD

Unikaj przeciążania pojazdu.



ZMIANY WŁAŚCIWOŚCI GUMY



1 | ŚLADY

Zmiana właściwości gumy (pofałdowania, napęcznienie itp.) na czole opony lub jej boku. Guma wydaje się miękka, lepka, rowki rzeźby bieżnika są węższe niż zwykle. Przy pocieraniu palcem guma łatwo wałkuje się i kruszy, pozostawiając czarne ślady na palcach i mocny zapach substancji ropopochodnych.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Składowanie opony w miejscu zanieczyszczonym olejami lub innymi materiałami ropopochodnymi.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wyciąć oponę z dalszej eksploatacji.
Sprawdzić warunki przechowywania opon.

POJAZD

Wylimitować ewentualne wycieki paliwa ze zbiornika.
Nie parkować w obszarach, gdzie mogło dojść do wycieku substancji ropopochodnych.



PRZEBARWIENIA GUMY BIEŻNIKA



1 | ŚLADY

Przebarwienia gumy bieżnika i/lub odkształcenia bez oznak przecięcia bieżnika przechodzącego na wylot lub nie.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Zaawansowany stopień zużycia bieżnika.

3 | ZALECENIA

OPONA

- Można zatrzymać na pojeździe, o ile opony są zgodne z przepisami i zapewnić wymianę
- Dokładnie sprawdzić stan zużycia, aby umożliwić późniejsze bieżnikowanie MICHELIN Remix i uniknąć odsłonięcia metalowych warstw opasania.



SPĘKANIA GUMY



1 | ŚLADY

Spękania i delikatne pęknięcia gumy na boku.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Starzenie się gumy, wystawienie na działanie ozonu (nawet na kilka godzin), np. w pobliżu stanowiska spawalniczego łukiem elektrycznym, w okolicy pracy silników elektrycznych itp.

3 | ZALECENIA

OPONA

Może być dalej użytkowana, o ile zużycie bieżnika jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

- Sprawdzić warunki przechowywania: opony muszą być przechowywane poza zasięgiem oddziaływania ozonu.
- Należy mieć na względzie informacje dotyczące żywotności opon, strona 9.

POJAZD

- Przed rozpoczęciem ewentualnych prac spawalniczych w pojeździe należy zawsze zdemontować wszystkie koła.
- Pojazdy nie mogą stać w pobliżu miejsca, w którym wykonywane są prace spawalnicze.



KONTAKT ZE SOBĄ KÓŁ BLIŹNIACZYCH



1 | ŚLADY

Zniszczenie boku opony przez kontakt ze sobą dwóch opon bliźniaczych
 Patrz: (z przerwaniem osnowy lub bez jej przerwania).

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Kontakt opon pozostawia obwodowe ślady na boku (otarcie, wytarcie) mogące prowadzić do ich całkowitego zniszczenia.

Kontakt pomiędzy kołami bliźniaczymi może wynikać: ze zbyt niskiego w stosunku do zalecanego ciśnienia, z przeciążenia pojazdu, z zastosowania niewłaściwej obręczy (zbyt mały offset).

3 | ZALECENIA

OPONA

Zdemontować i wycofać, jeżeli pofałdowania na barku wewnątrz opony są wyraźne.

- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnej oponie.
- Dobrać ciśnienie w oponach zgodnie z typem użycia, pojazdu i obciążeniem.
- Przestrzegać minimalnego odstępu pomiędzy kołami bliźniaczymi, odpowiadającemu danemu rozmiarowi opony.

POJAZD

Przestrzegać zaleceń producenta pojazdu dotyczących osadzenia stosowanych obręczy.



SEPARACJA GUMY NA BOKU OPONY



1 | ŚLADY

Separacja zewnętrznej warstwy gumy na boku będąca wynikiem ujęcia powietrza z wnętrza opony.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Przebicie, zniszczenie szczelnej warstwy butylowej przed montażem opony (zacisk, spinka stalowa), podczas montażu (mechaniczne, miejscowe uszkodzenie stopki).

Przypadkowe przebicie w trakcie użytkowania (agresja zewnętrzna, najczęściej przy zaniżonym ciśnieniu).

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

- Sprawdzić sposób oraz zasady montażu i demontażu opon.
- Kontrolować regularnie ciśnienie w oponach (w celu wykrycia ewentualnych przebić prowadzących do powolnego uchodzenia powietrza) i stan bieżnika (obecność gwoździ, śrub itd.).

POJAZD

Sprawdzić stan techniczny obręczy, które mogą uszkadzać oponę w okolicach stopki.



ROZERWANIE LINEK OSNOWY



1 | ŚLADY

Rozerwanie (pęknięcie) obwodowe linek osnowy na boku.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

- Jazda bez ciśnienia lub na zaniżonym ciśnieniu.
- Długotrwałe przeciążanie opony.
- Duża różnica ciśnień pomiędzy kołami bliźniaczymi.
- Nieprawidłowe zasady łączenia kół bliźniaczych: rozmiar, marka opony itd.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnej oponie.
- Dobrać ciśnienie w oponach zgodnie z typem użycia, pojazdu i obciążeniem.
- Unikać przeciążeń.
- Upewnić się czy opony w układzie bliźniaczym mają:
 - jednolity rozmiar,
 - markę,
 - rzeźbę bieżnika,
 - symbol prędkości i indeks nośności
 - stopień zużycia

Uwaga: Ze względów technicznych odradzamy montaż na jednej osi opon, których różnica średnic przekracza 10 mm.



UDERZENIE/PRZYSZCZYPNIĘCIE



1 | ŚLADY

Rozerwanie linii osnowy wraz z przecięciem gumy na boku.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Silne uderzenie o przeszkodę drogową (krawężnik, kamień, wyrwę w drodze itp.), powodujące przyszczygnięcie boku opony. Zbyt niskie ciśnienie i przeciążenie potęgują powstawanie tego typu uszkodzeń.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

Zlecić kontrolę u specjalisty, który po dokładnym sprawdzeniu będzie mógł ocenić, czy opona nadaje się do naprawy.



USZKODZENIE STOPKI



1 | ŚLADY

Uszkodzenie (zerwanie) noska stopki lub powierzchni jej kontaktu z obręczą przez tyżkę lub maszynę montażową.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Niewłaściwa obsługa lub zły stan techniczny narzędzi lub maszyn montażowych.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

- Przestrzegać zasad prawidłowego montażu i demontażu.
- Dbać o dobry stan techniczny maszyn i urządzeń.



USZKODZENIE W STREFIE STOPKI



1 | ŚLADY

Uszkodzenie w miejscu styku obręczy z oponą na skutek obcych ciał, które dostały się tam podczas montażu (piach, korozja, zanieczyszczona pasta montażowa itp.).

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Obręcz w złym stanie technicznym (skorodowana).
Nieprzestrzeganie zasad montażu opony.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji.

- Przestrzegać zasad prawidłowego montażu.
- Dbać o czystość stanowisk i maszyn montażowych.
- Dokładne czyścić obręcz z korozji i brudu.
Jeżeli korozja jest bardzo zaawansowana, wycofać obręcz z eksploatacji.



PRZEGRZANIE



1 | ŚLADY

Zmiany właściwości chemicznych i fizycznych gumy: niebieski odcień gumy, lepkość, bakelizacja (stwardnienie), spękanie itp. Oddzielanie się od siebie poszczególnych składników stopki, łącznie z odwinięciem się osnowy z drutówki.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Duży wzrost temperatury w rejonie stopki, najczęściej powodowany przez niewłaściwie działający układ hamulcowy bądź częste lub długie hamowanie (wzrost temperatury wynika z tarcia, jakie występuje pomiędzy klockami hamulcowymi a bębnem lub tarczą), spawanie na feldzie itp.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

POJAZD

Sprawdź układ hamulcowy całego zestawu.

Unikać ciągłego i długiego hamowania.

Przestrzegać zasad bezpiecznej jazdy samochodem ciężarowym.



W razie podejrzenia, że opona uległa przegrzaniu, należy zachować bezpieczną odległość od niej, a gdy ostygnie, spuścić z niej powietrze.





MARMUREK



1 | ŚLADY

Obecność tzw. marmurka lub inaczej skórki słonia na wewnętrznej warstwie butylowej w strefie ugięcia.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Jazda (przez krótki lub dłuższy czas) na zaniżonym ciśnieniu lub w warunkach przeciążenia opony.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać oponę z dalszej eksploatacji.

Uwaga! Nie wolno uzupełniać ciśnienia w oponie, w której zauważono większy niż 1 bar ubytek ciśnienia. Zdemontować i dokładnie sprawdzić oponę pod kątem wystąpienia nieodwracalnych zmian w konstrukcji karkasu.



PRZEMIESZCZENIE SIĘ OSNOWY



1 | ŚLADY

Separacja i spękanie wewnętrznej warstwy butylowej, mogące prowadzić do całkowitego rozwarstwienia lub przemieszczenia osnowy.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Długotrwała jazda w warunkach niedostosowania ciśnienia do stopnia obciążenia opony (zbyt niskie ciśnienie lub przeciążenie).

3 | ZALECENIA

OPONA

Wyczołać oponę z dalszej eksploatacji.

- Dostosować ciśnienie do warunków pracy pojazdu.
- Regularnie sprawdzać ciśnienie na zimnych oponach.
- Ustalić i wyeliminować przyczynę spadku ciśnienia w oponie (przebicie, nieszczelny zawór, nieszczelna przedłużka zaworu, obręcz itd.).



USZKODZENIA SPOWODOWANE WYŁADOWANIEM ELEKTRYCZNYM



1 | ŚLADY

Wyładowanie elektryczne może spowodować miejscowe wypalenie gumy, w niektórych przypadkach zaś zniszczenie linek osnowy, pęknięcie drutówki lub uformowanie się małych kraterów itp.

2 | PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY

Bliskość łuku elektrycznego na skutek kontaktu pojazdu z prądem (zaczepienie o przewód wysokiego napięcia, linie służące do oświetlenia ulic, placów itp.) lub wyładowania atmosferycznego.

3 | ZALECENIA

OPONA

Wycofać z dalszej eksploatacji i przekazać do utylizacji.

- Zdemonstować WSZYSTKIE opony z pojazdu, który miał kontakt z łukiem elektrycznym (ciągnik siodłowy + naczepa lub ciężarówka + przyczepa).

Właściwe ciśnienie

Właściwe ciśnienie | 90

Sprawdzanie ciśnienia | 92

Ważne wskazówki | 92

Wpływ ciśnienia
na żywotność opon | 94

Wpływ ciśnienia
na wytrzymałość karkasu | 94

Wpływ ciśnienia
na zużycie paliwa | 95



WŁAŚCIWE CIŚNIENIE

Dobór odpowiedniego ciśnienia w oponie jest podstawą optymalnych osiągnięć.

■ Opona to nie tylko produkt, ale przede wszystkim jedyny element zapewniający kontakt pojazdu z podłożem.

Ma kluczowe znaczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa kierowcy oraz przewożonych osób i towarów podczas jazdy. Ciśnienie musi być dokładnie dobrane pod kątem obciążenia oraz warunków użytkowania opony.

Właściwe ciśnienie w oponie jest istotnym elementem zapewniającym bezpieczeństwo oraz prawidłowe osiągi ogumienia. Jazda na takich oponach będzie:

- bezpieczna,
- płynna,
- ekonomiczna,
- wygodna.

Mimo to badania i analizy firmy Michelin jednoznacznie dowodzą, że utrzymywanie prawidłowego ciśnienia w oponach należy do najczęściej pomijanych obszarów serwisowania pojazdu.

■ Ciśnienie w oponach i bezpieczeństwo

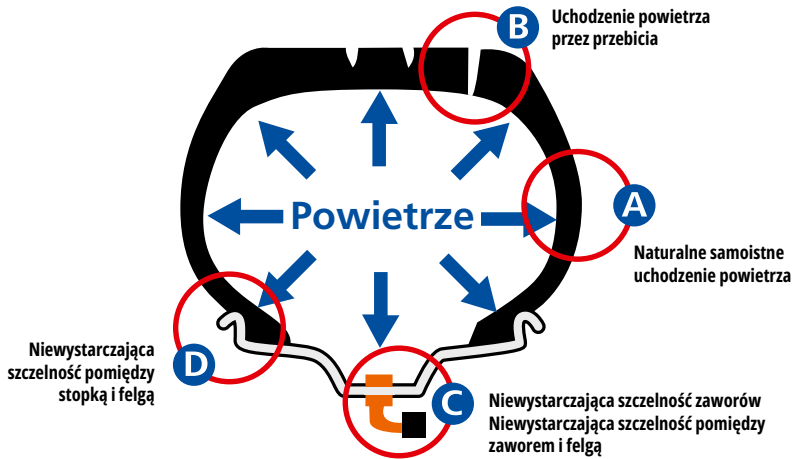
Nieprawidłowe ciśnienie w oponach ma negatywny wpływ na bezpieczeństwo, przede wszystkim na:

- wytrzymałość karkasu,
- stabilność jazdy i zachowanie pojazdu,
- przyczepność pojazdu,
- odporność na różnego rodzaju agresje spotykane na drodze.

■ Zmiany ciśnienia w oponie

Istnieje kilka przyczyn utraty ciśnienia w oponach podczas eksploatacji:

Niewystarczająca szczelność obręczy
(na przykład pęknięcia lub naruszona wytrzymałość spoiny).



Poza zastosowaniem systemów kontrolnych pojazdu najlepszym sposobem na wykrycie nieszczelności w oponach jest regularna kontrola wartości ciśnienia za pomocą ciśnieniomierza.

SPRAWDZANIE CIŚNIENIA

■ Podczas kontroli należy sprawdzić ciśnienie we wszystkich kołach (wraz z kołem zapasowym).

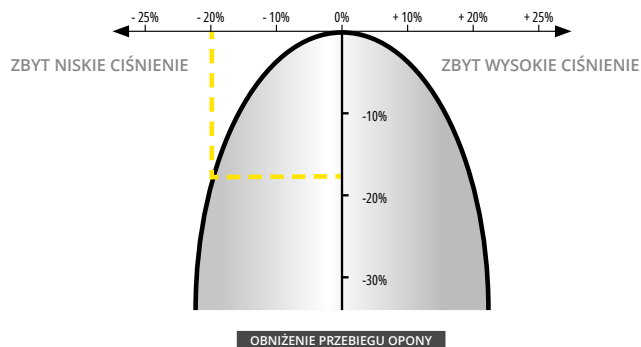
- Jazda z zaniżonym ciśnieniem powoduje przegrzewanie się opony, co może prowadzić do uszkodzenia jej wewnętrznych elementów.
Tego typu uszkodzenia, które mają wpływ na trwałość karkasu (patrz schemat na str. 94) są nieodwracalne i mogą prowadzić do zniszczenia opony oraz nagłego spadku ciśnienia.
- Skutki jazdy na oponie z zaniżonym ciśnieniem mogą być niewidoczne, a ujawnić się dopiero po napompowaniu opony do właściwego ciśnienia.
- Ciśnienie należy sprawdzać także w kole zapasowym.
- Ciśnienie należy sprawdzać regularnie na zimnych oponach lub podczas serwisowania pojazdu za pomocą skalibrowanego manometru.
- Zaniżone ciśnienie znacznie zwiększa ryzyko wystąpienia aquaplaningu.
- Zawyżone ciśnienie może z kolei prowadzić do przedwczesnego i nieregularnego zużycia ogumienia, a w konsekwencji zmniejszyć odporność opon na uderzenia (uszkodzenia bieżnika, rozerwanie karkasu itp.).
- Pompowanie azotem nie zwalnia kierowcy z obowiązku regularnego sprawdzania ciśnienia w oponach.

WAŻNE WSKAZÓWKI

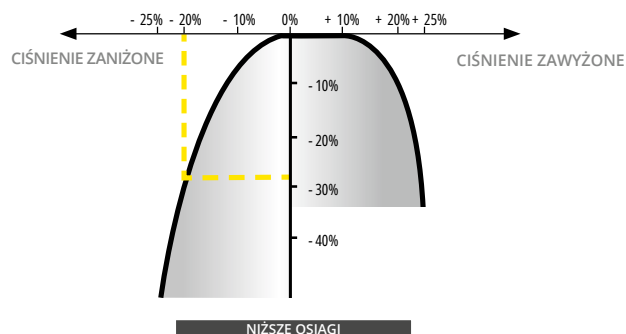
- Ciśnienie w oponach należy systematycznie sprawdzać i regulować na zimnych oponach.
Z uwagi na fakt, że ciśnienie w oponie rośnie podczas jazdy, nie należy zmniejszać ciśnienia w rozgrzanej oponie.
- Nie wolno pompować opony użytkowanej z zaniżonym ciśnieniem bez uprzedniego dokładnego sprawdzenia jej stanu.
- Opona eksploatowana z zaniżonym ciśnieniem będzie się przegrzewać, prowadząc do zniszczenia jej wewnętrznych komponentów. Tego typu uszkodzenia są nieodwracalne i mogą spowodować nagłe ujście powietrza.
- Zbyt niskie ciśnienie ma wpływ na:
 - wzrost oporów toczenia i zużycia paliwa,
 - skrócenie żywotności (przebiegu) opon,
 - zachowanie pojazdu i bezpieczeństwo jazdy,
 - obniżenie wytrzymałości karkasu, a więc możliwości jego bieżnikowania.

- Zbyt wysokie ciśnienie negatywnie wpływa na:
 - bezpieczeństwo i komfort jazdy,
 - przyczepność,
 - żywotność opon (przebieg), w szczególności na osiach napędowych.
- W oponach pojazdów poruszających się najczęściej po autostradach nie zaleca się ciśnienia powyżej 10 barów.
- Jeżeli różnica ciśnień przekracza +0,6 bara (8 PSI), konieczne jest niezwłoczne dostosowanie ciśnienia.
- Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów obowiązujących w kraju, na którego terenie się znajdujesz.
- Kontrolę ciśnienia należy wykonywać odpowiednim, spełniającym normy sprzętem, będącym w nienagannym stanie technicznym.
- W przypadku pomiaru dokonanego na rozgrzanej oponie i wskazującego zaniżone ciśnienie konieczne są demontaż i inspekcja opony przeprowadzone zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.
- Jeżeli jedna opona jest wyraźnie cieplejsza niż pozostałe, należy ją także zdemontować i poddać inspekcji.
- Ciśnienie w oponach zamontowanych na jednej osi powinno być takie samo.
- Ciśnienie w zamontowanej oponie należy ponownie sprawdzić po 24 godzinach od montażu.
- Opony w pojazdach użytkowych należy pompować do ciśnienia odpowiedniego dla obciążenia, prędkości i warunków użytkowania.
- Zalecenia dotyczące wartości ciśnieni są podane w tabelach obciążenia/ciśnienia.
- Prawidłowe ciśnienie jest niezbędne dla bezpiecznej eksploatacji opon.
- Kapturki na zawory gwarantują szczelność zaworów i należy je zawsze nakręcać.
(Uwaga: wkładka zaworu działa jako zawór jednokierunkowy, aby umożliwić napompowanie opony. Mimo to nie należy jej traktować jako uszczelnienia).

WPŁYW CIŚNIENIA NA ŻYWOTNOŚĆ OPON



WPŁYW CIŚNIENIE NA WYTRZYMAŁOŚĆ KARKASU



ZALECENIA

- Ciśnienie w oponach należy sprawdzać regularnie na oponach zimnych, czyli kilka godzin po zatrzymaniu się pojazdu.
- NIE WOLNO POMPOWAĆ ROZGRZANYCH OPON



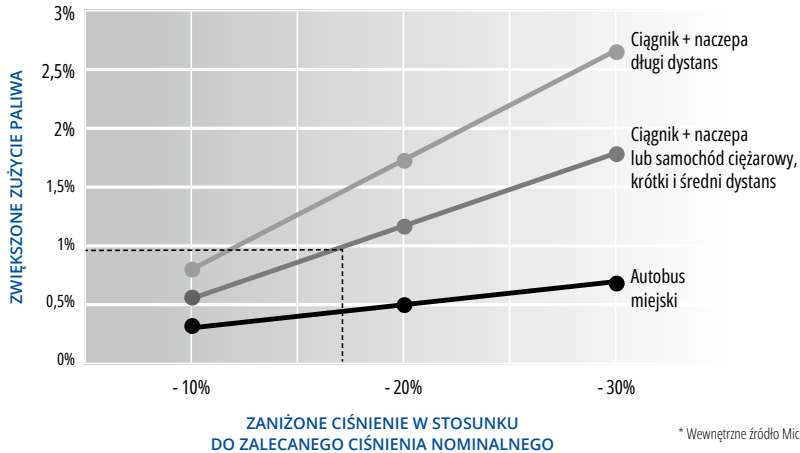
WPŁYW CIŚNIENIA NA ZUŻYCIE PALIWA

Udowodniono zależność między ciśnieniem w oponie a zużyciem paliwa.

Nieprawidłowe ciśnienie w oponach zwiększa opór toczenia, a wraz z nim również zużycie paliwa.

Ciśnienie niższe o 1,5 bara od zalecanego powoduje wzrost zużycia paliwa o 1%*

Zwiększenie zużycia paliwa na oponach z ciśnieniem 7,5 bara w stosunku do zalecanych 9 barów, czyli z niżeniem ciśnienia o 17%



PODSTAWOWE TABELE CIŚNIEŃ

Wartości ciśnienia podane w tabelach na stronach 172-177 są wartościami teoretycznymi. Dobór optymalnego ciśnienia powinno poprzedzać ważenie pojazdu.

Przed użyciem pojazdu należy skonsultować się z Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.

Jeśli w tabeli nie ma konkretnych rozmiarów opon lub pojazdów, należy skontaktować się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.

Pogłębianie

- Zasady pogłębiania | 98
- Korzyści z pogłębiania | 99
- Pogłębianie w praktyce | 100
- Wymogi techniczne | 101
- Schematy pogłębiania opon na oś prowadzącą do montażu na osiach napędowych | 102
- Parametry pogłębiania | 103
- Główne przepisy w krajach Europy dotyczące pogłębiania | 104
- Schematy pogłębiania | 105

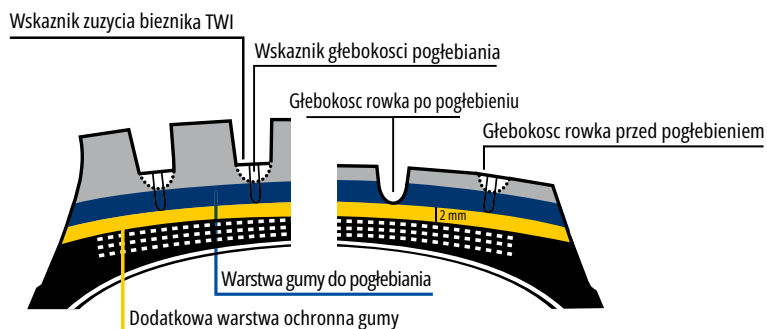


ZASADY POGŁĘBIANIA

Pogłębienie bieżnika polega na usunięciu kilku milimetrów gumy z rowków bieżnika w celu przywrócenia ich głębokości.

Opony MICHELIN, które można pogłębiać posiadają symbol „U” lub napis „REGROOVABLE” na boku.

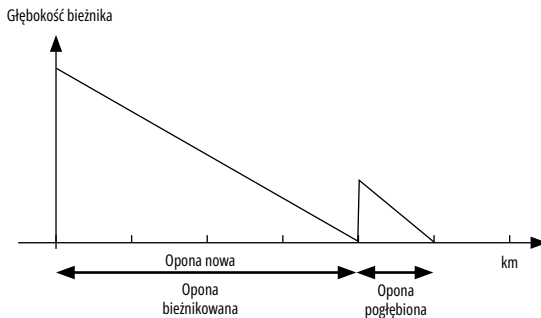
Zgodnie z par. 23 ust. 4 pkt 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. z 2016 r. poz. 2022) autobus o dopuszczalnej prędkości do 100 km/h powinien być wyposażony w opony homologowane według Regulaminu nr 54 EKG ONZ; nie dopuszcza się opon bieżnikowanych na osiach z kołami pojedynczymi, o ile nie są one osiami składowymi*, oraz nie dopuszcza się na żadnej z osi opon o pogłębionych (nacinanych) rowkach bieżnika.



KORZYŚCI Z POGŁĘBIANIA

WIĘKSZY PRZEBIEG

Pogłębienie oryginalnej rzeźby bieżnika w nowej oponie MICHELIN lub w oponie bieżnikowanej MICHELIN Remix zwiększa żywotność opony o **kolejnych 25%**⁽¹⁾.

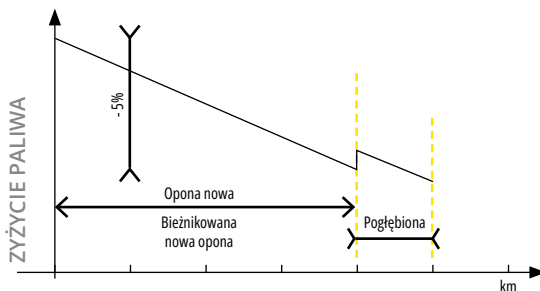


WIĘKSZA OSZCZĘDNOŚĆ PALIWA

Oszczędność **do 5% paliwa**⁽²⁾.

Opór toczenia spada wraz z zużywaniem się opony, zatem pogłębienie bieżnika wykonuje się, gdy opory toczenia opony są najmniejsze. Pogłębienie bieżnika, gdy opory toczenia opony są najmniejsze, pozwala zmniejszyć zużycie paliwa przez pojazd.

25% dodatkowych kilometrów, które zapewnia pogłębienie opon, dotyczy fazy, w której zużycie paliwa jest najniższe.



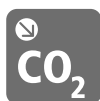
- (1) W porównaniu z niepogłębioną oponą MICHELIN, która osiągnęła dopuszczalny poziom zużycia. Przyjmując przeciętną wartość pogłębienia 4 mm. Informacje zaczerpnięte z zaleceń francuskiej federacji producentów opon (TNPF) z 2013 r., zgodnie z którymi pogłębienie opon o dopuszczalnym poziomie zużycia zwiększa ich żywotność dzięki wykorzystaniu całej dostępnej gumy.
- (2) Zużycie paliwa niższe o 5,6%. Badanie wewnętrzne przeprowadzone w Ladoux (Francja) w maju 2021 r. pod nadzorem DEKRA. Porównanie opon nowych 315/70 R 22.5 MICHELIN X[®] LINE[™] ENERGY[™] Z2/D2 z oponami z pogłębionym bieżnikiem (ostrze 5 mm). Wyniki mogą się różnić w zależności od pogody, rodzaju drogi i nawyków kierowcy.



WIĘKSZA PRZYCZEPNOŚĆ

Większa przyczepność oznacza bezpieczniejszą jazdę. Pogłębianie, zwiększając głębokość bieżnika, zwiększa przyczepność opony, dzięki czemu wzrasta bezpieczeństwo jazdy. Przyczepność poprzeczna i trakcja opony pogłębionej na mokrej nawierzchni są o mniej więcej 10% większe niż w przypadku zużytych opon tego samego typu⁽³⁾.

NIŻSZY POZIOM NEGATYWNEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO NATURALNE



Niższa
emisja CO₂



Mniej
odpadów



Mniej
surowców

■ Pogłębianie chroni środowisko poprzez obniżenie zużycia paliwa i przedłużenie przebiegu opon.

Pogłębianie wydłuża żywotność opon w momencie, gdy zużycie paliwa związane z ich pracą jest najniższe.

■ Wydłużenie żywotności nowych opon MICHELIN i opon bieżnikowanych MICHELIN Remix o 25%⁽⁴⁾ umożliwia zaoszczędzenie 1 opony na każde 4 pogłębione opony

Pogłębianie nie ma negatywnego wpływu na akceptację karkasu do bieżnikowania w technologii MICHELIN Remix. Odsetek opon przyjętych do bieżnikowania MICHELIN Remix jest identyczny podobny dla opon MICHELIN pogłębionych i niepogłębionych: 89%⁽⁴⁾.

POGŁĘBIANIE W PRAKTYCE

Osoba wykonująca pogłębianie jest odpowiedzialna za operację, w szczególności jeżeli jest ono wykonywane niezgodnie z zaleceniami Michelin (pogłębianie odpowiednie dla danej rzeźby i głębokości bieżnika, lameli itd.).

■ Pogłębianie powinno być wykonane, gdy pozostało jeszcze 2-4 mm głębokości oryginalnej rzeźby bieżnika. Stosując się do powyższego zalecenia, możesz:



- łatwo odtworzyć rzeźbę bieżnika
- ustawić głębokość pogłębienia tak, aby grubość gumy między dnem rowka bieżnika a opasaniem wynosiła co najmniej 2 mm

(3) Na mokrej nawierzchni opony pogłębione zapewniają większą o ok. 10% przyczepność poprzeczna i trakcję od takich samych opon, które osiągnęły dopuszczalny poziom zużycia. Na podstawie wyników wewnętrznych badań przeprowadzonych przez Michelin w Ladoux w 2010 r. na torze z polerowanego betonu. Rzeczywiste wyniki mogą się różnić w zależności od warunków użytkowania.

(4) Na podstawie wyników badania przeprowadzonego przez Michelin na 1 mln opon oddanych do bieżnikowania MICHELIN Remix w latach 2018 i 2019. Różnica między wskaźnikami akceptacji opon pogłębionych bieżnikowanych i niepogłębionych opon bieżnikowanych wynosi mniej niż 0,5 punktu procentowego.

■ Zbyt głębokie nacięcie rowków bieżnika może:

Spowodować uszkodzenia prowadzące do przedwczesnego zniszczenia opony, uniemożliwić bieżnikowanie opony, odstąpić warstwy opasania, co jest sprzeczne z obowiązującymi przepisami.

■ Pogłębianie nie jest wskazane, jeżeli:

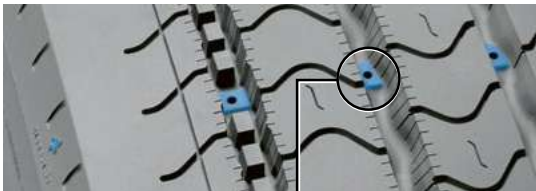
Opona ma takie uszkodzenia, jak liczne przebiccia, przecięcia, otarcia, wyrwania gumy bieżnika itp. W przypadku tego typu uszkodzeń występuje utlenianie się stalowych warstw opasania (korozja), co może prowadzić do przyspieszonego zużycia opony, a nawet gwałtownego ujścia powietrza.

■ Montaż opon pogłębianych

Przed oddaniem opon do pogłębienia radzimy zaopatrzyć się w opony zapasowe, tak aby pogłębienie nie spowodowało przestoju pojazdu.

WYMOGI TECHNICZNE

- Pogłębianie należy przeprowadzać w pomieszczeniu ze sprawną wentylacją za pomocą wycinarki z elektrycznie podgrzewanym ostrzem.
- Dla każdego rozmiaru i rzeźby bieżnika opony jest podana właściwa dla niej głębokość i schemat pogłębienia. Zalecamy użycie zaokrąglonego ostrza. Ze względu na zaokrąglony profil ostrza, szerokość rowków będzie się nieznacznie zmniejszać wraz z zużywaniem się opony.
- Przed pogłębieniem należy zweryfikować, czy opona jest w dobrym stanie. Wszelkie uszkodzenia należy naprawić, a niezadawalające naprawy skorygować. Jeśli na bieżniku widoczne są liczne przecięcia, spękania, rozdarcia lub wyrwania gumy, nie zaleca się pogłębienia takiej opony.
- Głębokość bieżnika należy mierzyć w kilku miejscach na obwodzie tocznym opony. Głębokość nacinania należy dobrać do najmniejszej wartości pomiaru głębokości bieżnika. Obecnie większość bieżników ma wskaźniki głębokości pogłębienia, które pozwalają na dokładne ustawienie ostrza.



Wskaźnik głębokości
pogłębienia



- Ostrze można również ustawić za pomocą specjalnego wzornika.

- Schematy pogłębienia poszczególnych rzeźb bieżnika znajdują się na stronach 106-132. Należy pogłębić wszystkie rowki ze wskaźnikiem zużycia bieżnika.

UWAGI:

- W przypadku nierównomiernego zużycia, technicznie dopuszczalne jest pogłębienie tylko części bieżnika.
- Opony bieżnikowane MICHELIN Remix należy pogłębiać według schematu dostarczonego przez producenta.
- Wszystkie szerokości pogłębienia są wartościami przybliżonymi.
- W przypadku pogłębienia opon MICHELIN niewymienionej w katalogu, prosimy o kontakt z Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.

SCHEMATY POGŁĘBIANIA OPON Z OSI PROWADZĄCYCH DO MONTAŻU NA OSIACH NAPĘDOWYCH

Mimo że Michelin zaleca pogłębienie opon na oś prowadzącą autobusów i ciężarówek, nie wszyscy użytkownicy opon stosują się do tego zalecenia.

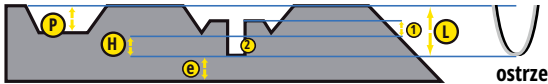
Ponadto, w niektórych krajach montaż opon pogłębionych na przedniej osi pojazdu jest niedozwolony.

Aby zoptymalizować przebieg opon i obniżyć koszty ich użytkowników, dostępne są specjalne schematy pogłębienia opon na oś prowadzącą do montażu na osi napędowej. Nacinanie opon zgodnie z tymi schematami zapewnia przyczepność i trakcję.

PARAMETRY POGŁĘBIANIA

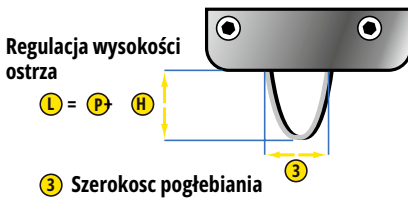
Parametry pogłębienia podane w niniejszej tabeli są wartościami teoretycznymi i dotyczą większości przypadków. Zalecamy sprawdzenie grubości pozostałego bieżnika w miejscach jego największego zużycia, tak aby prawidłowo ocenić grubość warstwy gumy nad warstwami opasania.

Przekrój bieżnika opony



- P** Głębokość rowka bieżnika przed pogłębieniem
- H** Teoretyczna głębokość pogłębienia
- L** Ustawienie wysokości ostrza: $L = P + H$
Zalecane jest zmierzenie wartości L głębokościomierzem
- e** Grubość warstwy gumy pozostawiona nad opasaniem: 2 mm
- 1** Wysokość wskaźnika zużycia bieżnika TWI
- 2** Rowek wskaźnika głębokości pogłębienia

Ostrze do pogłębienia



GŁÓWNE PRZEPISY W KRAJACH EUROPY DOTYCZĄCE POGŁĘBIANIA

Kraj	Ograniczenia w montażu opon pogłębianych
 Austria	Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych
 Belgia	Brak ograniczeń
 Bułgaria	Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych
 Chorwacja	Brak ograniczeń
 Czechy	Zabronione na osiach prowadzących autokarów i autobusów
 Dania	Brak ograniczeń
 Estonia	Brak ograniczeń
 Finlandia	Brak ograniczeń
 Francja	Brak ograniczeń
 Grecja	Brak ograniczeń
 Hiszpania	Brak ograniczeń
 Holandia	Brak ograniczeń
 Irlandia	Brak ograniczeń
 Litwa	Brak ograniczeń
 Luksemburg	Brak ograniczeń
 Łotwa	Brak ograniczeń
 Niemcy	Zabronione na osiach prowadzących autokarów jeżdżących z dopuszczalną prędkością do 100 km/h
 Norwegia	Brak ograniczeń
 Polska	Zabroniony jest montaż opon pogłębianych na jakichkolwiek osiach autokarów do 100 km/h
 Portugalia	Brak ograniczeń
 Rumunia	Brak ograniczeń
 Serbia	Brak ograniczeń
 Słowacja	Brak ograniczeń
 Słowenia	Brak ograniczeń
 Szwajcaria	Brak ograniczeń
 Szwecja	Brak ograniczeń
 Turcja	Brak ograniczeń
 Ukraina	Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych
 Unia Eurozajtycka	Zabronione na osiach prowadzących samochodów ciężarowych
 Węgry	Zabronione na osiach prowadzących autokarów
 Wielka Brytania	Brak ograniczeń
 Włochy	Brak ograniczeń

Powyższe dane mają jedynie charakter informacyjny i mogą ulec zmianie wraz ze zmianą przepisów w danym kraju.

SCHEMATY POGŁĘBIANIA



DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

| 106



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

| 111



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

| 123



TRANSPORT PASAŻERSKI, KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI

| 127



RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI

| 128



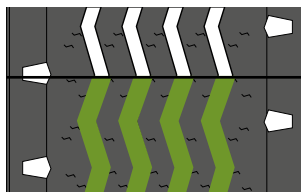
SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ GŁÓWNIEM W TERENIE

| 129



DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

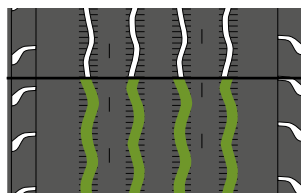
XZA



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
8.5 R 17.5**	3 mm	8 mm	R3
10 R 17.5	3 mm	6-8 mm	R3

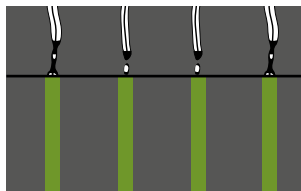
** 3 lamele.

XZA 2 ENERGY™



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	4 mm	8-10 mm	R3

X® LINE™ ENERGY™ F ANTISPLASH



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/55 R 22.5**	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
385/65 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

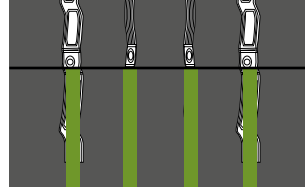
**5 lamele.

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

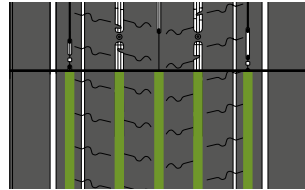
X[®] LINE™ ENERGY™ Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/60 R 22.5**	3 mm	6-8 mm	R3
315/60 R 22.5**			
355/50 R 22.5**			
315/70 R 22.5	3 mm	8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

** 5 lameli.

X[®] LINE™ ENERGY™ Z2

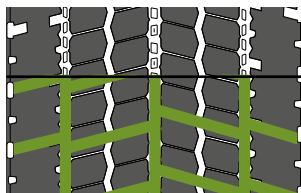


Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/70 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3



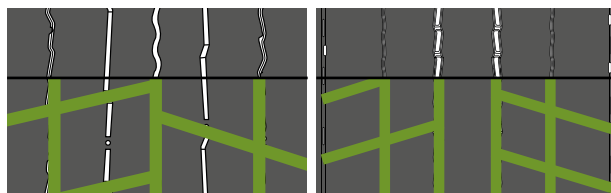
DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

XDA 2+ ENERGY™



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	4 mm	7-8 mm	R3

X® LINE™ ENERGY™ D



** 295/60 R 22.5

** 315/60 R 22.5

* 315/80 R 22.5

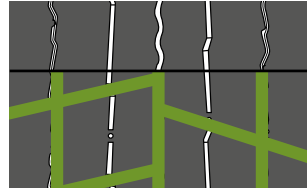
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/60 R 22.5**	3 mm	7-8 mm	R3
315/60 R 22.5**			
315/80 R 22.5*			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



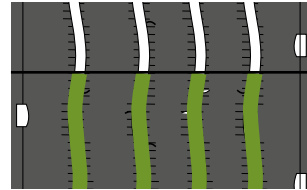
DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

X® LINE™ ENERGY™ D2



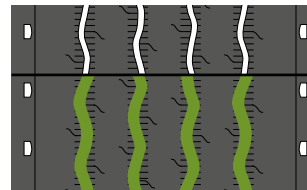
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/70 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3

XTA



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
8.25 R 15	3 mm	6-8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4

XTA 2 ENERGY™



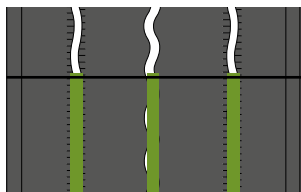
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
285/70 R 19.5	3 mm	6-8 mm	R3
275/70 R 22.5			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).

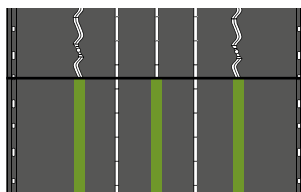


DŁUGIE DYSTANSE NA AUTOSTRADACH I DROGACH KRAJOWYCH

X® LINE™ ENERGY™ T



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
215/75 R 17.5	3 mm	6-8 mm	R3
235/75 R 17.5			
245/70 R 17.5			
265/70 R 19.5			
445/45 R 19.5	3 mm	8-10 mm	R3



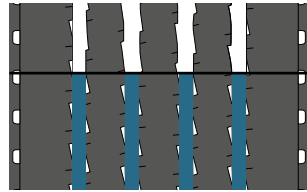
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/55 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3
385/65 R 22.5			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



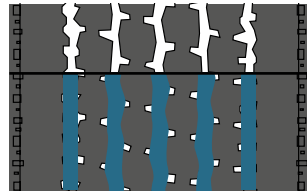
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

XZE 2+



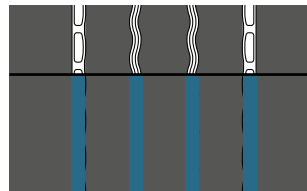
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
305/70 R 19.5	3 mm	7-8 mm	R3

XFN 2 ANTISPLASH™



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/70 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3
385/55 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3
385/65 R 22.5	4 mm	8-10 mm	R3

X® MULTIWAY™ 3D XZE



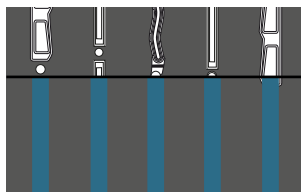
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



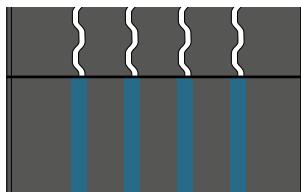
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X® MULTI™ ENERGY™ Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/70 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
315/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

X® MULTI™ F



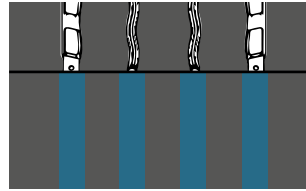
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/55 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
385/65 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).

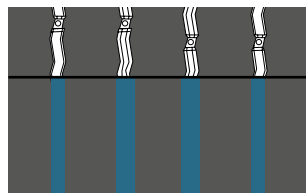


KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X[®] MULTI™ Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
17.5 (205/75, 215/75, 225/75, 235/75, 245/70, 265/70)	2 mm	7-8 mm	R3
19.5 (245/70, 265/70, 285/70)	3 mm	8-10 mm	R4



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
12 R 22.5	3 mm	8-9 mm	R3
275/70 R 22.5	4 mm	7-8 mm	R3
275/80 R 22.5	3 mm	4-6 mm	R3
315/60 R 22.5**	3 mm	6-8 mm	R3
315/70 R 22.5**	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
315/80 R 22.5**	3 mm	8-10 mm	R3
355/50 R 22.5**	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
385/65 R 22.5**			

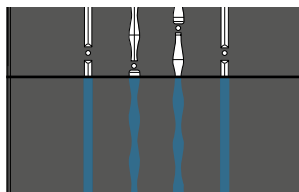
** 5 lameli..

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



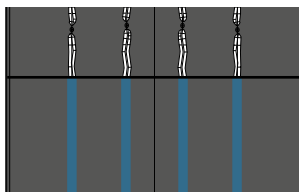
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X[®] MULTI™ Z2



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
11 R 22.5 oraz 12 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
295/80 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3

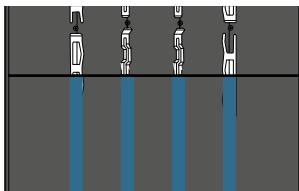
X[®] MULTI™ HL Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
305/70 R 22.5**	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
385/65 R 22.5			

** 5 lameli.

X[®] MULTI™ HD Z



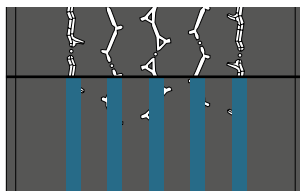
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/70 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
315/80 R 22.5			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



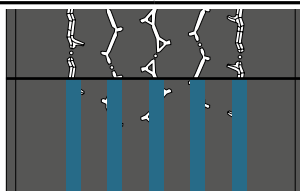
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X[®] MULTI™ GRIP™ Z



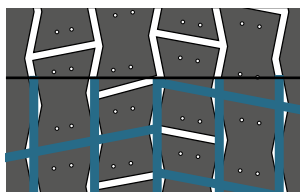
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4
315/70 R 22.5			
315/80 R 22.5			

X[®] MULTI™ GRIP™ Z ANTISPLASH



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/55 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3
385/65 R 22.5	4 mm	8-10 mm	R3

X[®] MULTIWAY™ 3D XDE



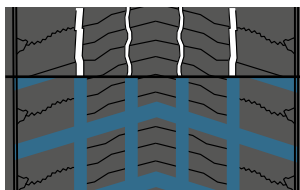
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



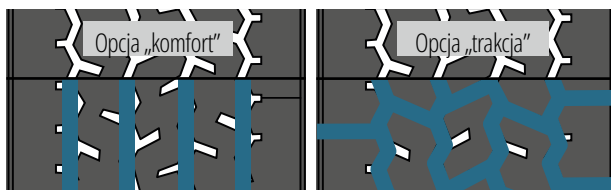
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X® MULTI™ ENERGY™ D



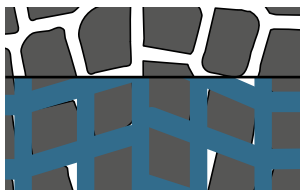
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/70 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3
315/80 R 22.5	Identyczne jak dla MICHELIN X® MULTI™ D 315/80 R 22.5 (patrz str. 117).		

X® MULTI™ D



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
17.5 (205/75, 215/75, 225/75, 235/75, 245/70, 265/70)	2 mm	7-8 mm	R3
19.5 (245/70, 265/70, 285/70)	3 mm	8-10 mm	R4

X® MULTI™ D** / X® MULTI™ D +



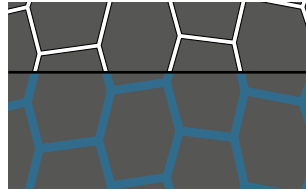
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
**275/80 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3
11 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



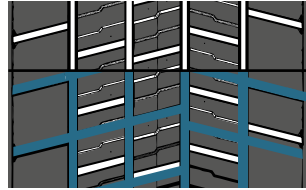
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X® MULTI™ D



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
12 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3
275/70 R 22.5	4 mm	7-8 mm	R3

X® MULTI™ D



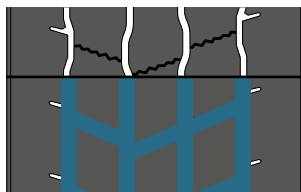
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/60 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3
305/70 R 22.5			
315/45 R 22.5			
315/60 R 22.5			
315/70 R 22.5			
315/80 R 22.5			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X® MULTI™ D2



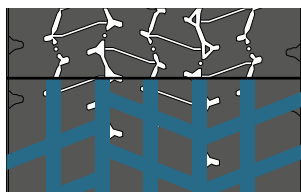
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
12 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4

X® MULTI™ HD D



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/70 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

X® MULTI™ GRIP D



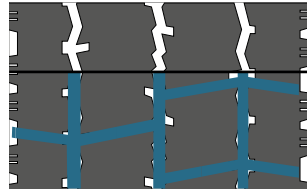
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	3 mm	8-9 mm	R3 lub R4
315/70 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3
315/80 R 22.5			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



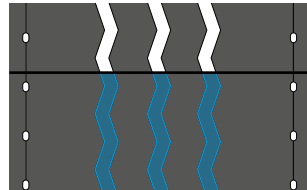
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

XDW ICE GRIP



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
265/70 R 19.5	3 mm	6-8 mm	R3
275/70 R 22.5			
295/80 R 22.5	4 mm	6-8 mm	R3
315/70 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3
315/80 R 22.5	4 mm	6-8 mm	R3

XTE 2



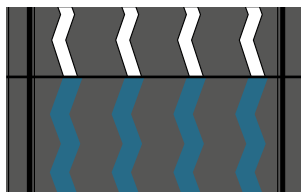
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
9.5 R 17.5	3 mm	6-8 mm	R3
245/70 R 19.5			
265/70 R 19.5			
285/70 R 19.5			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



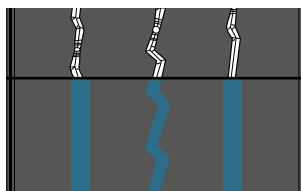
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

XTE 3



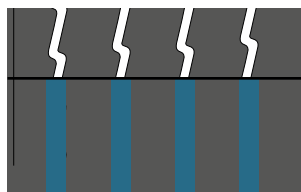
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/65 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

X[®] MAXITRAILER™



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
255/60 R 19.5	3 mm	6-8 mm	R3

X[®] MULTI™ T



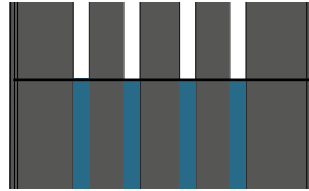
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/65 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



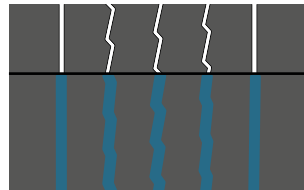
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

X® MULTI™ T2



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
205/65 R 17.5	3 mm	6-7 mm	R3
215/75 R 17.5			
235/75 R 17.5	3 mm	6-8 mm	R3
245/70 R 17.5			
385/55 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

X® ONE™ MAXITRAILER™ +



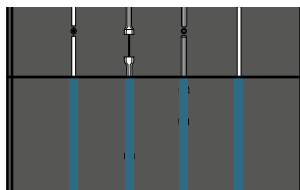
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
455/45 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

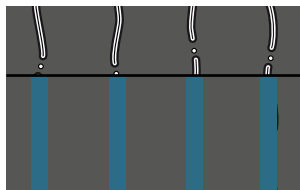
X[®] MULTI™ HLT



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
445/45 R 19.5**	3 mm	6-8 mm	R3
385/65 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3

** 6 lameli.

X[®] MULTI™ WINTER T

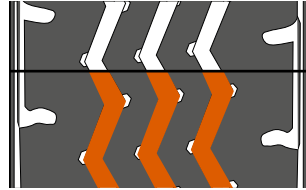


Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/65 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3



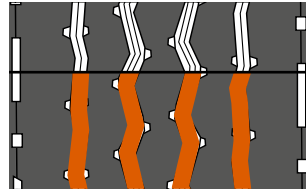
UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

XZY



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
9.5 R 17.5	3 mm	6-8 mm	R3
10 R 22.5	4 mm	8-10 mm	R3

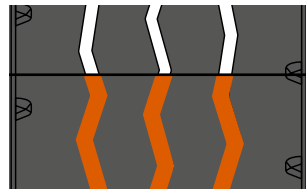
X® WORKS™ Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	4 mm	8-10 mm	R4
315/80 R 22.5**	3 mm	8-10 mm	R4
13 R 22.5**			

** 3 lamele.

X® WORKS™ Z2



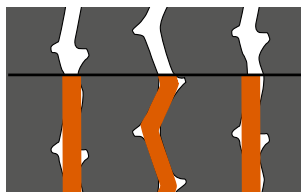
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
325/95 R 24	4 mm	8-10 mm	R3 lub R4

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW
BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

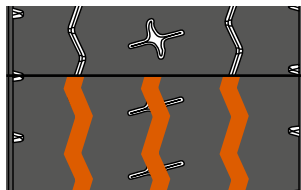
X® WORKS™ HD Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/80 R 22.5**	4 mm	8-10 mm	R3
13 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4

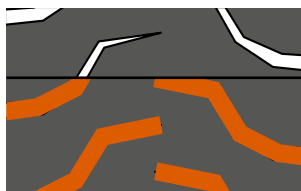
** 4 lamele.

X® WORKS™ HL Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/65 R 22.5	3 mm	10-12 mm	R4

X® WORKS™ D



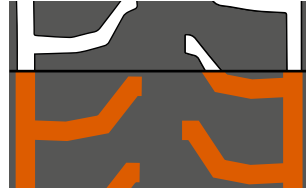
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R4
13 R 22.5			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



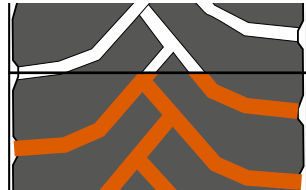
UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW
BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

X[®] WORKS™ D2



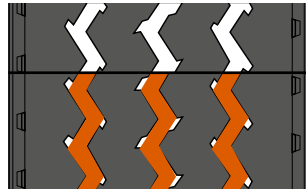
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
325/95 R 24	4 mm	8-10 mm	R3 lub R4

X[®] WORKS™ HD D



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
315/80 R 22.5	4 mm	6-8 mm	R3
13 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3

XTY 2



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
265/70 R 19.5	3 mm	8-10 mm	R4
275/70 R 22.5	4 mm	8-10 mm	R4

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



UŻYTKOWANIE NA DROGACH ORAZ DROGACH DOJAZDOWYCH DO PLACÓW
BUDOWY I W KAMIENIOŁOMACH

XZY 3



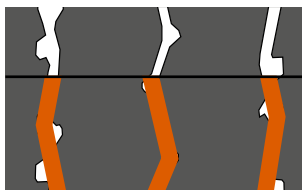
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
11 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R4
445/65 R 22.5	4 mm	10-12 mm	R4

XZY 3



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/65 R 22.5	4 mm	10-12 mm	R4
425/65 R 22.5			

X® WORKS™ T



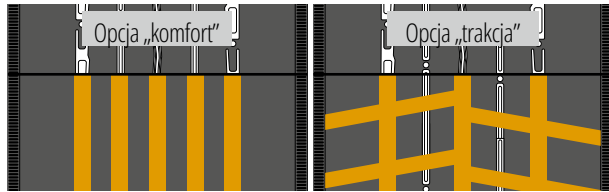
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
385/65 R 22.5	3 mm	10-12 mm	R4

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



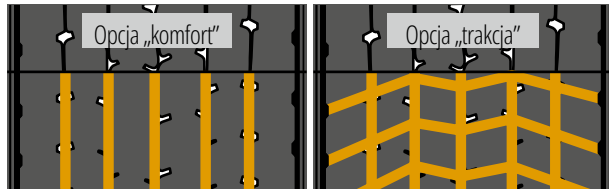
KRÓTKIE I DŁUGIE DYSTANSE NA KAŻDYM TYPIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ
 – PRZEZNACZONE DO AUTOKARÓW I AUTOBUSÓW

X® COACH™ Z



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	3 mm	8-10 mm	R3 lub R4

X® COACH™ XD

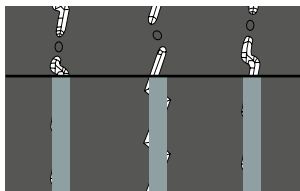


Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
295/80 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3

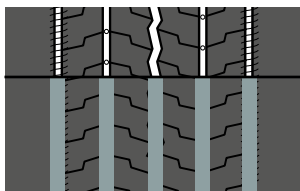
* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



RUCH MIEJSKI I PODMIEJSKI

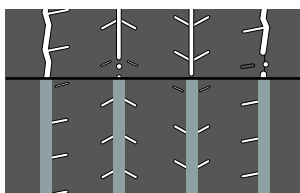
X[®] INCITY™ XZU

Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
275/70 R 22.5	4 mm	8-10 mm	R3 lub R4

X[®] INCITY™ Z

Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
11 R 22.5**	4 mm	8-10 mm	R4
295/80 R 22.5	3 mm	6-8 mm	R3

** 3 lamele.

X[®] INCITY™ EV Z
X[®] INCITY™ HLZ**

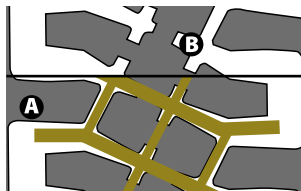
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
275/70 R 22.5	3 mm	7-8 mm	R3
** 275/70 R 22.5	4 mm	5-6 mm	R2 lub R3

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ
GŁÓWNIEM W TERENIE

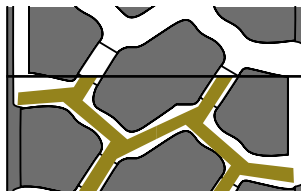
X® FORCE™ ML / XML



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
325/85 R 16	4 mm	9-10 mm	R3 lub R4
12.00 R 20		A = 20 mm B = 10-12 mm	R4
14.00 R 20			
395/85 R 20		A = 20 mm B = 10 mm	R4
475/80 R 20**		A = 20 mm B = 10-12 mm	R4
395/90 R 560 TR			
415/80 R 685 TR			

** 5 ribs.

X® FORCE™ ZH



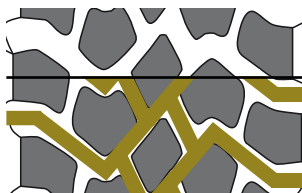
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
13 R 22.5	4 mm	12-14 mm	R4
315/80 R 22.5			
325/95 R 24		10-12 mm	R4

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ
GŁÓWNIEM W TERENIE

X[®] FORCE™ Z** / X[®] FORCE™ ZL

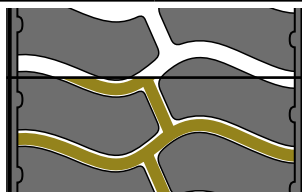


Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
** 325/85 R 16 ⁽¹⁾	3 mm	10 mm	R4
275/80 R 20 (10.5 R 20) ⁽¹⁾	4 mm	10-12 mm	R3
335/80 R 20 (12.5 R 20) ⁽¹⁾	4 mm	10-12 mm	R4
*** 365/80 R 20 (14.5 R 20)	4 mm	8-10 mm	R4
*** 14.00 R 20	3 mm	8-10 mm	R4
*** 16.00 R 20	3 mm	10-12 mm	R4
*** 365/85 R 20	3 mm	8 - 10 mm	R4
*** 395/85 R20			

*** 5 żeber.

(1) Patrz schemat nr 1 na następnej stronie (MICHELIN XZL / XZL+).

XZL 2

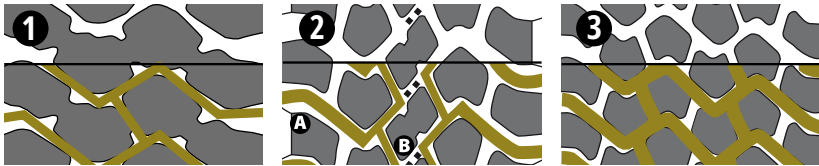


Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
395/85 R 20	3 mm	8-10 mm	R3



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ
GŁÓWNIEM W TERENIE

XZL / XZL+**



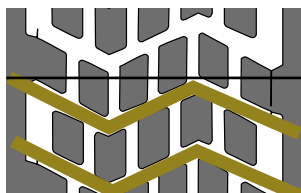
Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze	Schemat nr
255/100 R 16 (9.00 R 16)	3 mm	10-12 mm	R4	1
10.00 R 20	4 mm	10-12 mm	R4	
11.00 R 20	4 mm	11-13 mm	R3	
12.00 R 20	4 mm	10-12 mm	R4	
** 14.00 R 20	3 mm	10-12 mm	R4	
16.00 R 20	4 mm	10-12 mm	R4	
365/85 R 20				
395/85 R 20				
13 R 22.5	4 mm	A=20 mm B=8-10 mm	R3 lub R4	2
445/65 R 22.5				
24 R 21	4 mm	10-12 mm	R4	3

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



SPECJALNE POJAZDY CYWILNE LUB WOJSKOWE, PORUSZAJĄCE SIĘ
GŁÓWNIEM W TERENIE

XS



Rozmiar opony	Teoretyczna głębokość pogłębienia*	Szerokość pogłębienia	Ostrze
24 R 20.5	4 mm	8-10 mm	R3 lub R4
525/65 R 20.5 (20.5 R 20.5)			

* Przed przeprowadzeniem pogłębienia należy systematycznie sprawdzać rzeczywistą wysokość ustawienia noża (zob. szczegóły na str. 103).



Bieżnikowanie

Zasady bieżnikowania | 134
MICHELIN Remix

Korzyści z bieżnikowania | 134

ZASADY BIEŻNIKOWANIA MICHELIN REMIX



MICHELIN jest pionierem, jeśli chodzi o bieżnikowanie opon: z rozwiązania tego korzysta już od niemal wieku i stale rozwija jego technologię.

Przy produkcji opon bieżnikowanych MICHELIN Remix korzystamy z tych samych procedur, co w przypadku naszych nowych opon. Nasi specjaliści pracują w oparciu o najbardziej zaawansowane technologie (radiografia i szeregografia), które mierzą niezawodność opon

MICHELIN Remix i w ten sposób gwarantują najwyższą jakość oraz bezpieczeństwo. Wszystkie fabryki produkujące bieżniki MICHELIN Remix są certyfikowane zgodnie z normami ISO 9001 i ISO 14001, które zapewniają uzyskanie doskonałych osiągnięć przy zachowaniu szacunku dla środowiska.

Wybierając bieżnikowanie MICHELIN Remix, masz pewność korzystania z szerokiej fachowej wiedzy Michelin, która gwarantuje oponom długą żywotność.

- Podczas produkcji bieżników MICHELIN Remix stosowane są takie same materiały jak w przypadku nowych opon.
- Duży wybór wzorów bieżnika.

ZALETY BIEŻNIKOWANIA

■ Obniż swoje koszty operacyjne

- Niższa cena za każdy przejechany kilometr.
- Zapewnienie możliwości pogłębiania.
- Doskonałe możliwości w zakresie bieżnikowania:
 - osiągi opon bieżnikowanych MICHELIN Remix są porównywalne z osiągnięciami nowych opon
 - stała grubość warstwy gumy do pogłębiania

■ Skorzystaj z zalet niezawodnej wysokiej jakości i marki

- Osiągi takie same jak w przypadku nowych opon
- Takie same osiągi w zakresie bezpieczeństwa, przyczepności, odporności na uderzenia, stabilności jazdy itp.:
 - podczas produkcji bieżników MICHELIN Remix stosowane są takie same materiały jak w przypadku nowych opon
 - opony MICHELIN Remix wykorzystują wszystkie najnowsze technologie
 - bieżnikowanie za pomocą technologii MICHELIN Remix wykonuje się wyłącznie na karkasach MICHELIN.

■ Ochrona środowiska naturalnego poprzez ograniczanie ilości odpadów



- Niemal 9 na 10 karkasów MICHELIN jest bieżnikowanych, co zmniejsza liczbę opon przeznaczonych do utylizacji*
- Mniejsza liczba użytych opon.
 - Mniejsza ilość odpadów przeznaczonych do utylizacji.
 - O 45 kg** surowców rocznie mniej.
 - Łatwiejsze zarządzanie oponami.
 - Karkas opony stanowi w przybliżeniu 70% jej masy, w związku z tym bieżnikowanie w wyraźny sposób oszczędza surowce, które byłyby potrzebne do produkcji nowej opony.

Opony MICHELIN Remix są przeznaczone na osie napędowe i wleczone.

Zalecamy, by opon MICHELIN Remix, w tym opon z rzeźbą bieżnika Z, nie montować na pierwszej osi prowadzącej pojazdów silnikowych.

Opony bieżnikowane można montować na drugiej osi pojazdu ciężarowego 8x4.



* Na podstawie wyników badań Michelin przeprowadzonych na milionie opon nadesłanych do bieżnikowania MICHELIN Remix w latach 2008-2009. Różnica wskaźnika akceptacji do bieżnikowania między oponami pogłębianymi a niepogłębianymi jest mniejsza niż 0,2 punktu procentowego.

** Średnia masa szorstkowanego karkasów. Obliczenia przeprowadzone na próbie 1 500 000 opon Remix w roku 2011.

KORZYŚCI Z KILKU ŻYC OPON MICHELIN



(1) Zużycie paliwa niższe o 5,6%. Badanie wewnętrzne przeprowadzone w Ladoux (Francja) w maju 2021 r., pod nadzorem DEKRA. Porównanie opon nowych 315/70 R 22.5 MICHELIN X[®] LINE[™] ENERGY[™] Z2/D2 z oponami z pogłębionym bieżnikiem (ostrze 5 mm). Wyniki mogą się różnić w zależności od pogody, rodzaju drogi i nawyków kierowcy.

(2) W porównaniu z niepogłębioną oponą MICHELIN, która osiągnęła dopuszczalny poziom zużycia. Przyjmując przeciętną wartość pogłębienia 4 mm. Informacje zaczerpnięte z zaleceń francuskiej federacji producentów opon (FNPF) z 2013 r., zgodnie z którymi pogłębienie opon o dopuszczalnym poziomie zużycia zwiększa ich żywotność dzięki wykorzystaniu całej dostępnej gumy.

(3) Na mokrej nawierzchni opony pogłębione zapewniają większą o ok. 10% przyczepność poprzeczną i trakcję od takich samych opon, które osiągnęły dopuszczalny poziom zużycia. Na podstawie wyników wewnętrznych badań przeprowadzonych przez Michelin w Ladoux w 2010 r. na torze z polerowanego betonu. Rzeczywiste wyniki mogą się różnić w zależności od warunków użytkowania.

(4) Mieszanka gumy i rzeźba bieżnika opon MICHELIN Remix są takie same jak w nowych oponach MICHELIN. Około 90% gumy opon MICHELIN Remix powstaje w tych samych formach i przy użyciu tych samych materiałów, z których produkuje się nowe opony MICHELIN, w efekcie czego osiągnięte bieżnikowanie są porównywalne do osiągnięć opon nowych.

Na podstawie wewnętrznych badań przeprowadzonych w Centrum Technologicznym Michelin oraz zbieranych od roku 2015 opinii europejskich klientów.

Charakterystyka techniczna i zalecenia dotyczące ciśnienia w oponach MICHELIN

Oznaczenia na oponach do samochodów ciężarowych | 138

Nazwy opon MICHELIN | 139

Indeksy nośności i prędkości | 140

Technologie w oponach MICHELIN | 144

Charakterystyka techniczna opon | 146

Podstawowa tabela ciśnień | 172



OZNACZENIA OPON DO SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH

RADIAL

Budowa opony (radialna)

«BRAND TYRE HERE»

Miejsce na oznaczenie opony (nadanie numeru) wypalarką

X MULTI

Oznaczenie rzeźby bieżnika

TUBELESS

Opona bezdętkowa

Wskaźnik kierunku toczenia

REGROOVABLE

Opona z możliwością pogłębiania bieżnika

X® Zarejestrowany znak towarowy MICHELIN™

E2 Numer homologacji UE

MICHELIN

Marka producenta

154 / 150 L

Indeks nośności / symbol prędkości

PUNKT SZCZEGÓLNY

Dodatkowy indeks nośności i symbol prędkości

315 / 70 R 22.5

Rozmiar opony

KOD PRODUKCYJNY – DOT

(Department of Transport – oznaczenie zgodności).

Informacja zakończona 4 cyframi, które oznaczają datę produkcji, np. 2717 (27 tydzień 2017 roku)

KATEGORIA UŻYTKOWANIA

3PMSF/M+S: opona zimowa zgodna z rozporządzeniem R54

661/2009: opona zimowa zgodna z rozporządzeniem R117.

Traction: trakcja zgodna z rozporządzeniem R117

D

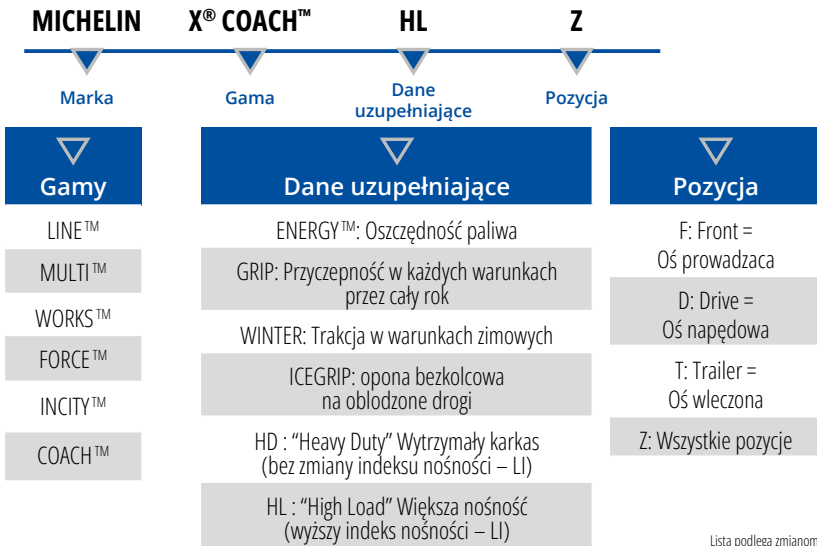
Kod pozycji opony
D: oś napędowa

NAZWY OPON MICHELIN

- MICHELIN używa obecnie następującego nazewnictwa swoich opon:



Ten typ nazewnictwa uzyskał nową formę, która będzie wskazywać, do jakiego zastosowania jest przeznaczona opona. W niektórych przypadkach nazwy opon będą zawierać dane uzupełniające, które stanowią odpowiedź na specyficzne wymagania przewoźników. Np.:



- Starsza konwencja nazewnictwa opon MICHELIN:



- Starsze oznaczenie gam:

- A: Długie dystanse
- E: Drogi krajowe oraz regionalne
- Y: Droga/teren
- L: Teren
- U: Miasto



CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OPON

■ Indeksy nośności i symbole prędkości

Indeks	kg	Indeks	kg	Indeks	kg	Indeks	kg
95	690	119	1360	143	2725	167	5450
96	710	120	1400	144	2800	168	5600
97	730	121	1450	145	2900	169	5800
98	750	122	1500	146	3000	170	6000
99	775	123	1550	147	3075	171	6150
100	800	124	1600	148	3150	172	6300
101	825	125	1650	149	3250	173	6500
102	850	126	1700	150	3350	174	6700
103	875	127	1750	151	3450	175	6900
104	900	128	1800	152	3550	176	7100
105	925	129	1850	153	3650	177	7300
106	950	130	1900	154	3750	178	7500
107	975	131	1950	155	3875	179	7750
108	1000	132	2000	156	4000	180	8000
109	1030	133	2060	157	4125	181	8250
110	1060	134	2120	158	4250	182	8500
111	1090	135	2180	159	4375	183	8750
112	1120	136	2240	160	4500	184	9000
113	1150	137	2300	161	4625	185	9250
114	1180	138	2360	162	4750	186	9500
115	1215	139	2430	163	4875	187	9750
116	1250	140	2500	164	5000	188	10000
117	1285	141	2575	165	5150	189	10300
118	1320	142	2650	166	5300	190	10600

■ Symbole prędkości

Symbol prędkości	km/h
D	65
E	70
F	80
G	90
J	100
K	110

Symbol prędkości	km/h
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170

Przed montażem opony trzeba sprawdzić oznaczenia na boku opony, aby mieć pewność, że ogumienie spełnia wymogi maksymalnego obciążenia i prędkości pojazdu i/lub jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

■ Nośność zależnie od prędkości

Wartości progowe nośności i ciśnienia podane w części „Charakterystyka techniczna” odpowiadają prędkościom roboczym 130, 120, 110, 105, 100, 80 lub 65 km/h, w zależności od opon i/lub rozmiarów. Wartości progowe obciążenia i ciśnienia w oponach mogą się różnić w zależności od prędkości.

Prędkość w (km/h)	Zmiana w nośności (w %)						Zmiana ciśnienia (%)
	F (80 km/h)	G (90 km/h)	J (100 km/h)	K (110 km/h)	L (120 km/h)	M (130 km/h)	
0	+150	+150	+150	+150	+150	+150	+40
5	+110	+110	+110	+110	+110	+110	+40
10	+80	+80	+80	+80	+80	+80	+30
15	+65	+65	+65	+65	+65	+65	+25
20	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+21
25	+35	+35	+35	+35	+35	+35	+17
30	+25	+25	+25	+25	+25	+25	+13
35	+19	+19	+19	+19	+19	+19	+11
40	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+10
45	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+9
50	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+8
55	+11	+11	+11	+11	+11	+11	+7
60	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+6
65	+7,5	+8,5	+8,5	+8,5	+8,5	+8,5	+4
70	+5	+7	+7	+7	+7	+7	+2
75	+2,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	+1
80	[0]	+4	+4	+4	+4	+4	0
85		+2	+3	+3	+3	+3	0
90		[0]	+2	+2	+2	+2	0
95			+1	+1	+1	+1	0
100			[0]	0	0	0	0
110				[0]	0	0	0
120					[0]	0	0
130						[0]	0

Wartości podane w tabeli są zgodne z normą ETRTO i mają wyłącznie charakter informacyjny. Jeśli wartości podane w tej tabeli przekraczają ciśnienie 10 barów, dopuszczalne obciążenie należy obniżyć do takiej wartości, aby ciśnienie wynosiło maksymalnie 10 barów.

W razie potrzeby przekroczenia ciśnienia 10 barów prosimy o kontakt w sprawie opon.



■ Punkt szczególny

Niektóre rozmiary opon do samochodów ciężarowych posiadają alternatywny indeks nośności/prędkości podany na boku opony. Oznaczenie zwane „punktem szczególnym” podaje się po głównym indeksie obciążenia, jak pokazano poniżej.

Wartości podane w „punkcie szczególnym” informują o dopuszczalnej nośności i prędkości w niektórych warunkach użytkowania.

Wartość dla punktu szczególnego jest podana w tabelach charakterystyki technicznej na stronach 146-177.

WAŻNE: Zmiany nośności w zależności od prędkości nie mają zastosowania do dodatkowej wartości indeksu nośności/symbolu prędkości w punkcie szczególnym opon w montażu bliźniaczym.

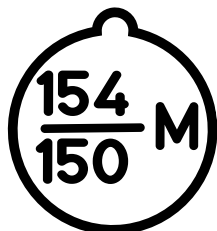


Każdorazowo należy upewnić się, że wartości podane dla punktu szczególnego są zgodne z obowiązującymi przepisami.

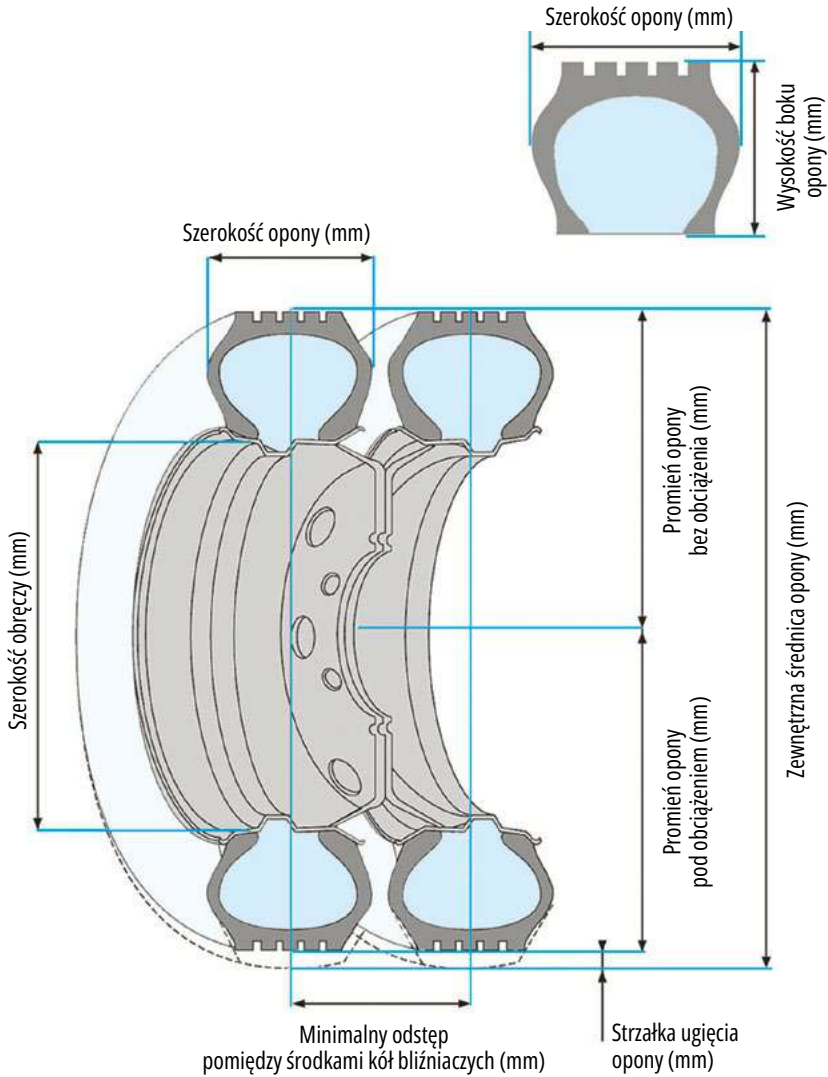
Przykładowe indeksy nośności i symbole prędkości:



Przykładowe indeksy nośności i symbole prędkości dla punktu szczególnego:

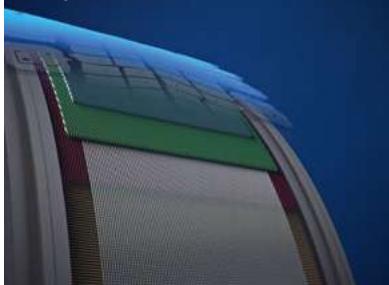


■ Dane dotyczące rozmiaru opon



TECHNOLOGIE OPON MICHELIN

KARKAS



INFINICOIL: wzmocniony karkas dla większej stabilności i bezpieczeństwa

to kord stalowy o długości do 400 metrów nawinięty na całym obwodzie opony, który oprócz wzmocnienia jej konstrukcji zapewnia większą stabilność dzięki równomiernemu rozkładowi nacisków w powierzchni kontaktu, mniejsze zużycie paliwa i dłuższą trwałość opony.

KARKAS



POWERCOIL: większa wytrzymałość karkasu

to bardziej wytrzymały i zarazem lżejszy stalowy splot kordu osnowy nowej generacji. Oprócz niższej masy charakteryzuje się większą wytrzymałością na rozciąganie przy zachowaniu wysokiej elastyczności, co w konsekwencji skutkuje niższym oporem toczenia.

KARKAS



DURACOIL: wzmocniona stopka dla większej wytrzymałości

to konstrukcja stopki opony usztywniona i wzmocniona tkaniną nylonową. Rozwiązanie pozwala na podniesienie indeksu nośności i zdolności bieżnikowania opony.



BIEŻNIK

REGENION: przyczepność od nowości do zużycia

to technologia oparta na druku 3D elementów form wulkanizacyjnych tworzywami metalicznymi, umożliwia otrzymanie w klockach bieżnika ukrytych rowków, które otwierają się wraz z zużywaniem się opony. Dzięki temu rzeźba bieżnika gwarantuje efektywne odprowadzanie wody spod opony oraz przyczepność przez cały okres jej użytkowania.



MIESZANKA

FORCION: bardziej wytrzymała mieszanka gumowa






Nowy materiał na bazie innowacyjnego związku chemicznego, który wzmacnia mieszankę gumową i zwiększa jej spistość. Technologia podnosi potencjał trwałości opony poprzez zwiększenie odporności gumy na otarcia, przecięcia i wyrwania.



MIESZANKA

CARBION: większa trwałość opony





to innowacyjna, bardziej jednorodna mieszanka o silnych wiązaniach molekularnych, które w efekcie powodują większą odporność na ścieranie przez co znacząco zwiększają przebieg.

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				dB	 ^(e)	 ^(e)	Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)	Szerokość opony (mm) ^(e)	Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)	Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)	Obwód toczny (mm) ^(e)
				 ^(a)	 ^(b)	 ^(c)									
ŚREDNICA OBRĘCZY 9 CALI															
6.00 R 9	XTA	TT	109/108F	NA	NA	NA	NA			179	163	530	244	1610	
ŚREDNICA OBRĘCZY 15 CALI															
8.25 R 15	XTA	TT	143/141G	C	B	A	66			260	232	834	381	2547	
ŚREDNICA OBRĘCZY 16 CALI															
7.00 R 16	AGILISLT	TL	117/116N	C	C	A	68	✓		217	195	782	365	2388	
7.50 R 16	AGILISLTVG	TL	122/121L	D	B	A	67	✓		248	226	824	386	2450	
ŚREDNICA OBRĘCZY 17.5 CALA															
8.5 R 17.5	XZA	TL	121/120N	C	B	A	69			221	200	802	372	2447	
8.5 R 17.5	XZT	TL	121/120L	F	C	B	72	✓		222	200	806	374	2459	
9.5 R 17.5	XZY	TL	129/127L	D	C	B	72			250	228	840	388	2559	
9.5 R 17.5	XTE2	TL	143/141J	C	B	A	67			257	230	846	386	2560	
10 R 17.5	XZA	TL	134/132L	D	C	A	66			266	241	861	397	2620	
205/65 R 17.5	XMULTIT2	TL	132/130J	C	C	A	68	✓	✓	225	208	716	331	2194	
205/75 R 17.5	XMULTIZ	TL	124/122M	D	B	A	70	✓	✓	232	210	755	350	2304	
205/75 R 17.5	XMULTID	TL	124/122M	D	C	A	70	✓	✓	230	210	755	351	2295	
215/75 R 17.5	XMULTIZ	TL	126/124M	D	B	A	68	✓	✓	237	217	770	357	2346	
215/75 R 17.5	XMULTID	TL	126/124M	D	C	A	69	✓	✓	236	216	775	359	2350	

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyrzeczności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między bliznami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		UKład P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
185	4.00E	P			1350	1470	1590	1710	1820	1940	2060		
		B			2630	2860	3090	3310	3540	3770	4000		
263	6.50	P				3680	3980	4280	4560	4860	5160	5450	
		B				6960	7520	8080	8640	9200	9760	10300	
221	5.50F	P	1810	2000	2190	2380	2570						
		B	3520	3890	4260	4630	5000						
256	6.00G	P	1840	2040	2220	2420	2620	2800	3000				
		B	3560	3920	4320	4680	5040	5440	5800				
227	5.25	P	1970	2180	2380	2590	2800						
		B	3800	4200	4600	5000	5400						
227	5.25	P	1970	2180	2380	2590	2800						
		B	3800	4200	4600	5000	5400						
258	6.00	P	2270	2510	2750	2980	3220	3460	3700				
		B	4280	4760	5200	5640	6080	6560	7000				
260	6.75	P				3680	3980	4280	4560	4860	5160	5450	
		B				6960	7520	8080	8640	9200	9760	10300	
273	6.75	P		2700	2960	3210	3470	3730	3980	4240			
		B		5090	5580	6060	6550	7030	7520	8000			
	6.00	P					2760	2980	3180	3380	3580	3800	4000
		B					5280	5640	6040	6440	6840	7200	7600
238	6.00	P		2120	2320	2520	2720	2920	3120				
		B		3960	4320	4720	5080	5480	5840				
238	6.00	P		2120	2320	2520	2720	2920	3120				
		B		3960	4320	4720	5080	5480	5840				
245	6.00	P	2110	2330	2560	2780	3000	3220					
		B	3970	4390	4810	5230	5650	6070					
245	6.00	P	2110	2330	2560	2780	3000	3220					
		B	3970	4390	4810	5230	5650	6070					






* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				M+S ^(e)	 ^(e)	Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)		Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)		Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)		Obwód toczny (mm) ^(e)	
				 ^(a)	 ^(b)	 ^(c)	dB										
215/75 R 17.5	XLINE ENERGY	TL	135/133J	B	B	A	68			238	215	772	357	2368			
215/75 R 17.5	XMULTI T2	TL	136/134J	C	C	A	68	✓	✓	226	208	766	354	2353			
225/75 R 17.5	XMULTI Z	TL	129/127M	D	B	A	68	✓	✓	255	233	787	365	2407			
225/75 R 17.5	XMULTI D	TL	129/127M	D	C	A	69	✓	✓	257	234	790	366	2400			
235/75 R 17.5	XMULTI Z	TL	132/130M	D	B	A	69	✓	✓	243	241	799	371	2439			
235/75 R 17.5	XMULTI D	TL	132/130M	D	C	A	69	✓	✓	263	240	801	370	2433			
235/75 R 17.5	XLINE ENERGY	TL	143/141J	B	B	A	68			270	246	793	363	2424			
235/75 R 17.5	XMULTI T2	TL	143/141J	C	C	A	68	✓	✓	264	240	797	365	2445			
245/70 R 17.5	XMULTI Z	TL	136/134M	D	B	A	69	✓	✓	269	246	793	366	2417			
245/70 R 17.5	XMULTI D	TL	136/134M	D	C	A	69	✓	✓	268	246	795	368	2415			
245/70 R 17.5	XLINE ENERGY	TL	143/141J	B	B	A	68			270	246	793	363	2424			
245/70 R 17.5	XMULTI T2	TL	143/141J	C	C	A	68	✓	✓	264	240	798	365	2444			
265/70 R 17.5	XMULTI Z	TL	140/138M	D	B	A	72	✓	✓	289	266	816	376	2487			
265/70 R 17.5	XMULTI D	TL	140/138M	D	C	A	72	✓	✓	290	266	814	374	2472			
ŚREDNICA OBREZCY 19.5 CALA																	
245/70 R 19.5	XMULTI Z	TL	136/134M	D	B	A	68	✓	✓	246	243	845	393	2583			

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między blizniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
243	6.00	P				2950	3180	3420	3650	3890	4120	4360	
		B				5570	6010	6460	6900	7350	7790	8240	
244	6.00	P					3100	3340	3560	3800	4020	4260	4480
		B					5880	6320	6760	7160	7600	8040	8480
264	6.75	P		2440	2680	2900	3140	3380	3600				
		B		4640	5080	5520	5960	6400	6840				
265	6.75	P		2440	2680	2900	3140	3380	3600				
		B		4640	5080	5520	5960	6400	6840				
273	6.75	P		2520	2760	3000	3240	3480	3720	3960			
		B		4760	5240	5680	6160	6600	7040	7520			
272	6.75	P		2520	2760	3000	3240	3480	3720	3960			
		B		4760	5240	5680	6160	6600	7040	7520			
278	6.75	P					3980	4270	4570	4860	5160	5450	
		B					7520	8070	8630	9190	9740	10300	
272	6.75	P					3780	4060	4340	4620	4900	5180	5450
		B					7120	7640	8200	8720	9240	9760	10300
278	6.75	P				3100	3340	3580	3840	4080	4340		
		B				5840	6320	6800	7280	7720	8200		
278	6.75	P			2850	3090	3340	3590	3840	4080	4330		
		B			5390	5860	6320	6790	7260	7730	8200		
278	6.75	P					3980	4270	4570	4860	5160	5450	
		B					7520	8070	8630	9190	9740	10300	
272	6.75	P					3780	4060	4340	4620	4900	5180	5450
		B					7120	7640	8200	8720	9240	9760	10300
301	7.50	P			3320	3620	3900	4200	4480	4760			
		B			6280	6840	7360	7920	8440	9000			
301	7.50	P			3320	3620	3900	4200	4480	4760			
		B			6280	6840	7360	7920	8440	9000			
275	6.75	P			2980	3240	3500	3750	4010	4400			
		B			5640	6130	6620	7110	7600	8090			





* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				dB	 (e)	 (e)	Szerokość opony obciążonej (mm) (e)	Szerokość opony (mm) (e)	Zewnętrzna średnica opon (mm) (e)	Promień opony pod obciążeniem (mm) (e)	Obwód toczny (mm) (e)
				 (a)	 (b)	 (c)									
245/70 R 19.5	XMULTI D	TL	136/134M	D	C	A	70	✓	✓	264	241	847	394	2580	
245/70 R 19.5	XTE 2	TL	141/140J	C	B	A	67			269	246	849	392	2580	
255/60 R 19.5	XMAXI TRAILER	TL	143/141J	C	C	A	67	✓		277	256	805	373	2469	
265/70 R 19.5	XMULTI Z	TL	140/138M	D	B	A	69	✓	✓	287	259	864	400	2642	
265/70 R 19.5	XMULTI D	TL	140/138M	D	C	A	71	✓	✓	286	262	868	402	2638	
265/70 R 19.5	XDWICE GRIP	TL	140/138L	E	C	A	72	✓	✓	288	264	875	405	2670	
265/70 R 19.5	XLINE ENERGY T	TL	143/141J	B	B	A	68			290	265	862	399	2646	
265/70 R 19.5	XTE 2	TL	143/141J	D	B	A	68	✓		286	265	870	403	2650	
265/70 R 19.5	XTY 2	TL	143/141J	D	B	A	70	✓	✓	285	263	873	403	2660	
285/70 R 19.5	XMULTI Z	TL	146/144L	C	B	A	70	✓	✓	299	273	893	410	2721	
285/70 R 19.5	XMULTI D	TL	146/144L	D	C	A	72	✓	✓	276	273	897	412	2720	
285/70 R 19.5	XTA 2 ENERGY	TL	150/148J	C	B	A	69			309	285	890	409	2723	
285/70 R 19.5	XTE 2	TL	150/148J	C	B	A	68	✓		311	285	894	409	2732	
305/70 R 19.5	XZE 2+	TL	147/145M	D	C	A	70	✓	✓	327	301	924	424	2800	
445/45 R 19.5	XLINE ENERGY T	TL	160K	A	C	B	71			457	430	896	411	2754	

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
273	6.75	P			2980	3240	3500	3750	4010	4400			
		B			5640	6130	6620	7110	7600	8090			
278	6.75	P			3480	3760	4040	4310	4590	4870	5150		
		B			6760	7300	7840	8380	8920	9460	10000		
290	7.50	P				3770	4050	4330	4610	4890	5170	5450	
		B				7130	7660	8190	8720	9240	9770	10300	
293	7.50	P		3140	3440	3740	4040	4340	4640	4940			
		B		5920	6520	7080	7640	8200	8760	9320			
297	7.50	P		3140	3440	3740	4040	4340	4640	4940			
		B		5920	6520	7080	7640	8200	8760	9320			
299	7.50	P		3140	3440	3740	4040	4340	4640	4940			
		B		5920	6520	7080	7640	8200	8760	9320			
300	7.50	P			3680	3980	4270	4570	4860	5160	5450		
		B			6960	7520	8070	8630	9190	9740	10300		
300	7.50	P			3680	3980	4270	4570	4860	5160	5450		
		B			6960	7520	8070	8630	9190	9740	10300		
298	7.50	P			3680	3980	4270	4570	4860	5160	5450		
		B			6960	7520	8070	8630	9190	9740	10300		
309	7.50	P			3810	4140	4480	4810	5140	5470	5800		
		B			7120	7730	8350	8970	9590	10210	10830		
309	7.50	P			3810	4140	4480	4810	5140	5470	5800		
		B			7120	7730	8350	8970	9590	10210	10830		
323	8.25	P				4640	4980	5330	5670	6010	6360	6700	
		B				8720	9370	10020	10660	11310	11950	12600	
323	8.25	P				4640	4980	5330	5670	6010	6360	6700	
		B				8720	9370	10020	10660	11310	11950	12600	
341	8.25	P		4040	400	4740	5100	5440	5800	6150			
		B		7640	8280	8960	9600	10280	10920	11600			
	14.00	P				6230	6690	7150	7620	8080	8540	9000	
		B											





* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				M+S		Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)	Szerokość opony (mm) ^(e)	Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)	Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)	Obwód toczny (mm) ^(e)
							dB							
445/45 R 19.5	XMULTIHLT	TL	164J	B	C	A	70	✓	✓	477	446	900	411	2763
ŚREDNICA OBRĘCZY 22.5 CALA														
10 R 22.5	XZY	TL	144/142K	D	B	A	69			271	244	1017	473	3110
11 R 22.5	XMULTI2Z	TL	148/145L	C	C	A	71	✓		299	272	1044	488	3200
11 R 22.5	XZY3	TL	148/145K	D	B	A	69	✓		303	275	1060	493	3236
11 R 22.5	XINCITYZ	TL	148/145J	D	C	A	69	✓	✓	308	282	1054	492	3221
11 R 22.5	XMULTID+*	TL	148/145L	E*	C*	B*	74*	✓	✓	314*	284*	1067*	498*	3233*
12 R 22.5	XMULTIZ	TL	152/149L	D	B	A	68			323	296	1082	504	3314
12 R 22.5	XMULTIZ2*	TL	152/149L	C*	C*	A*	70*	✓		319*	289*	1076*	500*	3294*
12 R 22.5	XMULTID	TL	152/149L	E	C	A	72	✓	✓	325	298	1096	511	3328
12 R 22.5	XMULTID2	TL	152/149L	D	C	A	73	✓	✓	331	299	1092	509	3316
13 R 22.5	XWORKSZ	TL	156/150K	C	B	A	72	✓	✓	342	307	1113	517	3405
13 R 22.5	XWORKSHDZ	TL	156/151K	D	B	A	69	✓	✓	340	307	1122	523	3425
13 R 22.5	XWORKSD	TL	156/150K	C	B	B	74	✓	✓	342	307	1120	520	3400
13 R 22.5	XWORKSHD	TL	156/151K	D	B	B	73	✓	✓	341	305	1126	523	3430
275/70 R 22.5	XMULTIZ	TL	148/145L	D	B	A	69			302	278	959	448	2942

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

	Minimalny odstęp między blizniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
			Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
				58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	14.00 / 15.00	P					6920	7440	7940	8460	8980	9480	10000	
		B												
276	7.50	P			3680	4000	4320	4640	4960	5280	5600			
		B			6970	7570	8180	8780	9390	9990	10600			
	7.50	P				4260	4600	4940	5280	5620	5960	6300		
		B				7840	8480	9080	9720	10360	10960	11600		
311	7.50	P			4140	4500	4860	5220	5580	5940	6300			
		B			7620	8290	8950	9610	10270	10940	11600			
320	8.25	P				4350	4700	5050	5400	5740	6090			
		B				8010	8650	9290	9930	10570	11220			
	8.25	P				4350	4700	5050	5400	5740	6090			
		B				8010	8650	9290	9930	10570	11220			
338	8.25	P				4800	5180	5560	5950	6330	6720	7100		
		B				8780	9490	10190	10890	11590	12300	13000		
327*	8.25 / 9.00*	P				4800	5180	5560	5950	6330	6720	7100		
		B				8780	9490	10190	10890	11590	12300	13000		
	9.00	P				4900	5300	5690	6080	6470	6860	7100		
		B				8980	9700	10410	11130	11850	12570	13000		
	9.00	P				4900	5300	5690	6080	6470	6860	7100		
		B				8980	9700	10410	11130	11850	12570	13000		
	9.00 / 9.75	P					5680	6100	6520	6940	7360	7780		
		B					9520	10240	10920	11640	12360	13040		
349	9.00	P					5680	6110	6530	6950	7370	7790		
		B					9810	10530	11260	11980	12710	13440		
347	9.00	P				5340	5780	6200	6640	7060	7480	7920		
		B				8960	9680	10400	11120	11840	12560	13240		
	9.00	P					5680	6100	6520	6940	7360	7780		
		B					9800	10520	11240	12000	12720	13440		
311	7.50	P					4360	4680	5010	5330	5650	5980	6300	
		B					8030	8630	9220	9820	10410	11010	11600	






* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				M+S	 3PMSF ^(e)	Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)		Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)	Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)	Obwód toczny (mm) ^(e)
				 (a)	 (b)	 (c)	dB							
275/70 R 22.5	XINCITYXZU	TL	148/145J	D	B	A	69	✓	✓	301	278	967	450	2950
275/70 R 22.5	XINCITYHLZ	TL	150/145J	D	C	A	70	✓	✓	305	277	968	448	2953
275/70 R 22.5	XINCITYEVZ	TL	152/149J	C	C		71	✓	✓	302	274	968	448	2949
275/70 R 22.5	XMULTID	TL	148/145L	D	C	A	72	✓	✓	298	274	958	446	2929
275/70 R 22.5	XDW ICE GRIP	TL	148/145L	E	C	A	72	✓	✓	299	276	970	452	2970
275/70 R 22.5	XTA2 ENERGY	TL	152/148J	C	B	A	69			298	271	954	440	2924
275/70 R 22.5	XTY2	TL	148/145J	D	B	A	70	✓	✓	298	276	970	450	2960
275/80 R 22.5	XMULTIZ	TL	149/146L	D	C	A	69			306	278	1019	474	3113
275/80 R 22.5	XMULTID	TL	149/146L	E	C	A	72	✓		305	278	1035	482	3162
295/60 R 22.5	XLINE ENERGY Z	TL	150/147L	B	B	A	70	✓	✓	320	299	917	425	2822
295/60 R 22.5	XLINE ENERGY D	TL	150/147K	B	B	A	70	✓	✓	323	298	920	425	2824
295/60 R 22.5	XMULTID	TL	150/147L	D	C	B	74	✓	✓	323	300	928	432	2829
295/80 R 22.5	XZA2 ENERGY	TL	152/148M	C	C	A	67			327	299	1048	486	3212
295/80 R 22.5	XMULTIWAY 3D XZE	TL	152/148M	C	B	A	72	✓	✓	328	297	1054	488	3221
295/80 R 22.5	XMULTIZ2	TL	154/150L	C	C	A	72	✓	✓	325	296	1045	484	3198
295/80 R 22.5	XMULTI GRIP Z	TL	154/150L	D	C	B	76	✓	✓	325	296	1054	488	3203

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między blizniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
315	7.50	P					4360	4680	5010	5330	5650	5980	6300
		B					8040	8640	9240	9800	10400	11000	11600
314	7.50	P					4640	4980	5320	5660	6020	6360	6700
		B					8040	8640	9240	9800	10400	11000	11600
	7.50 / 8.25	P					4920	5280	5640	6010	6370	6740	7100
		B					9120	9770	10420	11060	11710	12350	13000
310	7.50	P					4360	4680	5010	5330	5650	5980	6300
		B					8030	8630	9220	9820	10410	11010	11600
311	7.50	P					4360	4680	5010	5330	5650	5980	6300
		B					8030	8630	9220	9820	10410	11010	11600
307	7.50	P					4920	5280	5640	6010	6370	6740	7100
		B					8720	9370	10020	10660	11310	11950	12600
312	7.50	P					4360	4680	5000	5340	5660	5980	6300
		B					8480	9080	9720	10360	10960	11600	12240
315	7.50	P				4390	4740	5090	5450	5800	6150	6500	
		B				8110	8760	9410	10050	10700	11350	12000	
315	7.50	P				4390	4740	5090	5450	5800	6150	6500	
		B				8110	8760	9410	10050	10700	11350	12000	
338	9.00	P					4640	4980	5320	5660	6020	6360	6700
		B					8520	9160	9760	10400	11040	11680	12300
337	9.00	P					4640	4980	5320	5660	6020	6360	6700
		B					8520	9160	9760	10400	11040	11680	12300
339	9.00	P					4640	4980	5320	5660	6020	6360	6700
		B					8520	9160	9760	10400	11040	11680	12300
338	8.25	P				4800	5180	5560	5940	6340	6720	7100	
		B				8520	9200	9880	10560	11240	11920	12600	
336	8.25	P				4900	5300	5680	6080	6480	6860		
		B				9000	9720	10440	11160	11880	12600		
335	9.00	P				5060	5480	5880	6280	6880	7100	7500	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13000	
	9.00	P				5060	5480	5880	6280	6880	7100	7500	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13000	





* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety						Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)	Szerokość opony (mm) ^(e)	Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)	Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)	Obwód toczny (mm) ^(e)
							dB							
295/80 R 22.5	XWORKSZ	TL	152/149K	D	B	A	68	✓		327	298	1060	493	3239
295/80 R 22.5	XCOACHZ	TL	154/150M	C	B	A	71	✓	✓	328	298	1052	487	3213
295/80 R 22.5	XINCITYZ	TL	154/149J	C	C	A	72	✓	✓	338	307	1040	484	3194
295/80 R 22.5	XDA 2+ ENERGY	TL	152/148M	D	C	A	73	✓	✓	327	300	1055	491	3215
295/80 R 22.5	XMULTIWAY 3DXDE	TL	152/148L	D	C	B	75	✓	✓	328	297	1061	492	3228
295/80 R 22.5	XMULTI GRIP D	TL	154/150L	D	C	B	76	✓	✓	329	296	1049	486	3196
295/80 R 22.5	XDWICE GRIP	TL	152/149L	E	C	A	72	✓	✓	329	300	1066	496	3260
295/80 R 22.5	XWORKSD	TL	152/148K	D	B	B	75	✓	✓	330	300	1060	492	3237
295/80 R 22.5	XCOACHXD	TL	152/148M	E	C	A	72	✓	✓	329	300	1062	494	3223
305/70 R 22.5	XMULTIHLZ	TL	154/150L	C	C	A	72	✓	✓	328	308	998	462	3048
305/70 R 22.5	XMULTID	TL	154/150L	D	C	A	73	✓	✓	326	299	1006	464	3061
315/45 R 22.5	XMULTID	TL	147/145L	D	C	B	75	✓	✓	321	308	862	402	2636
315/60 R 22.5	XLINE ENERGY Z	TL	154/148L	B	B	A	70	✓	✓	336	312	946	436	2908
315/60 R 22.5	XMULTIZ	TL	154/148L	C	B	A	72	✓	✓	336	312	950	438	2910
315/60 R 22.5	XLINE ENERGY D	TL	152/148L	B	C	A	72	✓	✓	339	312	949	441	2907
315/60 R 22.5	XMULTID	TL	152/148L	D	C	B	74	✓	✓	336	313	956	444	2916

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznego hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czołką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
326	8.25	P				4800	5180	5560	5950	6330	6720	7100	
		B				8780	9490	10190	10890	11590	12300	13000	
338	8.25	P				5060	5480	5880	6280	6680	7100	7500	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
348	8.25	P				5060	5480	5880	6280	6680	7100	7500	
		B				8800	9480	10200	10880	11600	12280	13000	
339	8.25	P				4800	5180	5560	5940	6340	6720	7100	
		B				8520	9200	9880	10560	11240	11920	12600	
336	8.25	P				4900	5300	5680	6080	6480	6860		
		B				9000	9720	10440	11160	11880	12600		
339	8.25	P				5060	5480	5880	6280	6680	7100	7500	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
339	8.25	P				4800	5180	5560	5950	6330	6720	7100	
		B				8780	9490	10190	10890	11590	12300	13000	
	8.25	P				4800	5180	5560	5950	6330	6720	7100	
		B				8780	9490	10190	10890	11590	12300	13000	
339	8.25	P				4800	5180	5560	5940	6340	6720	7100	
		B				8510	9190	9880	10560	11240	11920	12600	
349	8.25	P				5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500	
		B				9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400	
	8.25 / 9.00	P				5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500	
		B				9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400	
	9.75	P				4260	4580	4880	5200	5520	5840	6150	
		B				8040	8640	9240	9800	10400	11000	11600	
353	9.00	P				5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500	
		B				9200	9880	10560	11240	11920	12600		
	9.00	P				5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500	
		B				9200	9880	10560	11240	11920	12600		
352	9.00	P				4920	5280	5640	6010	6370	6740	7100	
		B				8720	9360	10000	10680	11320	11960	12600	
354	9.00	P				4920	5280	5640	6000	6380	6740	7100	
		B				9200	9880	10560	11240	11920	12600		






* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				M+S		Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)		Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)	Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)	Obwód toczny (mm) ^(e)
				 (a)	 (b)	 (c)	dB							
315/70 R 22.5	XLINE ENERGY2	TL	156/150L	A	B	A	72	✓	✓	342	316	1007	468	3085
315/70 R 22.5	XFN 2 (Antisplash)	TL	154L	D	C	B	72	✓	✓	345	318	1018	471	3106
315/70 R 22.5	XMULTI ENERGY Z	TL	156/150L	B	B	A	72	✓	✓	346	317	1015	469	3100
315/70 R 22.5	XMULTIZ	TL	156/150L	C	B	A	72	✓	✓	345	318	1014	468	3097
315/70 R 22.5	XMULTIHDZ	TL	156/150L	C	C	A	69	✓	✓	346	318	1018	472	3118
315/70 R 22.5	XMULTI GRIP Z	TL	156/150L	C	C	A	73	✓	✓	347	316	1019	471	3109
315/70 R 22.5	XLINE ENERGY D2	TL	154/150L	A	B	A	70	✓	✓	343	316	1012	470	3094
315/70 R 22.5	XMULTI ENERGY D	TL	154/150L	C	C	A	72	✓	✓	343	317	1012	471	3094
315/70 R 22.5	XMULTI D	TL	154/150L	D	C	B	75	✓	✓	338	316	1017	475	3103
315/70 R 22.5	XMULTIHD D	TL	154/150L	D	C	A	73	✓	✓	343	318	1018	473	3100
315/70 R 22.5	XMULTI GRIP D	TL	154/150L	D	C	B	74	✓	✓	345	317	1022	475	3110
315/70 R 22.5	XDWICEGRIP	TL	154/150L	D	C	A	72	✓	✓	339	318	1018	473	3110
315/80 R 22.5	XLINE ENERGY Z	TL	156/150L	B	B	A	69			346	315	1075	496	3357
315/80 R 22.5	XMULTI ENERGY Z	TL	156/150L	B	C	B	74	✓	✓	349	315	1080	500	3302
315/80 R 22.5	XMULTIZ	TL	156/150L	C	B	A	72	✓	✓	349	315	1080	500	3302
315/80 R 22.5	XMULTIHDZ*	TL	156/150L	C	B	A*	72	✓	✓	349*	316*	1082*	501*	3302*

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	9.00	P					5540	5940	6360	6760	7180	7580	8000
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
350	9.00	P					5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500
		B											
359	9.00	P					5540	5940	6360	6760	7180	7580	8000
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
360	9.00	P					5540	5940	6360	6760	7180	7580	8000
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
360	9.00	P					5540	5940	6360	6760	7180	7580	8000
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
360	9.00	P					5540	5940	6360	6760	7180	7580	8000
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
358	9.00	P					5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
	9.00	P					5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
358	9.00	P					5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
358	9.00	P					5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
359	9.00	P					5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
350	9.00	P					5200	5580	5960	6340	6740	7120	7500
		B					9280	9960	10640	11320	12040	12720	13400
356	9.00	P				5410	5840	6270	6700	7140	7570	8000	
		B				9570	10340	11100	11870	12630	13400		
	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
357	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
359*	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	







* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety			dB			Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)		Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)		Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)		Obwód toczny (mm) ^(e)	
																	
315/80 R 22.5	XMULTI GRIP Z	TL	156/150L	D	C	B	76	✓	✓	349	315	1088	503	3304			
315/80 R 22.5	XWORKSZ	TL	156/150K	C	B	A	72	✓	✓	343	311	1065	494	3259			
315/80 R 22.5	XWORKS HDZ	TL	156/150K	C	B	A	68	✓	✓	349	317	1080	501	3380			
315/80 R 22.5	XLINE ENERGY D	TL	156/150L	B	C	A	69	✓	✓	350	316	1080	499	3363			
315/80 R 22.5	XMULTI ENERGY D	TL	156/150L	C	C	B	75	✓	✓	350	316	1080	499	3291			
315/80 R 22.5	XMULTI D	TL	156/150L	D	B	B	75	✓	✓	350	316	1082	500	3291			
315/80 R 22.5	XMULTI HD D	TL	156/150L	E	B	A	73	✓	✓	347	315	1094	507	3313			
315/80 R 22.5	XMULTI GRIP D	TL	156/150L	D	C	B	76	✓	✓	349	316	1078	501	3298			
315/80 R 22.5	XWORKSD	TL	156/150K	C	B	B	75	✓	✓	342	312	1072	498	3253			
315/80 R 22.5	XWORKSHD D	TL	156/150K	D	B	B	73	✓	✓	348	317	1091	507	3312			
315/80 R 22.5	XDW/ICE GRIP	TL	156/150L	E	C	A	72	✓	✓	348	315	1090	504	3320			
315/80 R 22.5	XTA	TL	154/150M	C	B	A	69			347	316	1080	497	3296			
355/50 R 22.5	XLINE ENERGY Z	TL	156K	B	B	A	70	✓	✓	379	360	935	434	2876			
355/50 R 22.5	XMULTI Z	TL	156K	C	C	A	73	✓	✓	383	360	942	471	2893			
385/55 R 22.5	XLINEENERGY F (Antisplash)	TL	160K	A	B	A	70	✓	✓	414	390	990	456	3047			
385/55 R 22.5	XMULTI F	TL	160K	B	B	B	72	✓	✓	406	380	996	458	3054			

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznego hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości mierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między blizniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
359	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
353	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
359	9.00	P				5410	5840	6270	6700	7140	7570	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
360	9.00	P				5410	5840	6270	6700	7140	7570	8000	
		B				9570	10340	11100	11870	12630	13400		
357	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
357	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
357	9.00	P				5520	5960	6400	6860	7300	7740		
		B				9240	10000	10720	11480	12200	12960		
	9.00	P				5400	5840	6280	6700	7140	7560	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
353	9.00	P				5410	5840	6270	6700	7140	7570	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
359	9.00	P				5410	5840	6270	6700	7140	7570	8000	
		B				9040	9760	10520	11240	11960	12680	13400	
350	9.00	P				5410	5840	6270	6700	7140	7570	8000	
		B				9570	10340	11100	11870	12630	13400		
358	9.00	P				5070	5470	5880	6280	6690	7090	7500	
		B				9570	10340	11100	11870	12630	13400		
	11.75	P					5540	5940	6360	6760	7180	7580	8000
		B											
	11.75	P					5540	5940	6360	6760	7180	7580	8000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											






* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				dB	 	Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)	Szerokość opony (mm) ^(e)	Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)	Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)	Obwód toczny (mm) ^(e)
														
385/55 R 22.5	XFN2 (Antisplash)	TL	160K	C	B	B	72	✓	✓	407	380	998	459	3060
385/55 R 22.5	XMULTI GRIP Z (Antisplash)	TL	160K	C	B	A	73	✓	✓	403	375	998	459	3051
385/55 R 22.5	XLINE ENERGY T	TL	160K	A	B	A	70			403	376	996	458	3060
385/55 R 22.5	XMULTIT Z	TL	160K	B	B	A	70	✓	✓	410	381	1001	461	3071
385/65 R 22.5	XLINEENERGY F (Antisplash)	TL	160K	B	B	A	69			406	376	1066	494	3270
385/65 R 22.5	XMULTIF	TL	158L	C	B	A	69	✓		404	376	1073	497	3288
385/65 R 22.5	XMULTIZ	TL	160K	B	B	A	71	✓	✓	410	376	1067	493	3271
385/65 R 22.5	XFN2 (Antisplash)	TL	158L	D	C	B	72	✓	✓	409	380	1074	498	3274
385/65 R 22.5	XMULTI GRIP Z (Antisplash)	TL	160K	C	B	A	71	✓	✓	412	378	1073	498	3278
385/65 R 22.5	XMULTIHL Z	TL	164K	C	B	B	73	✓	✓	415	381	1073	494	3287
385/65 R 22.5	XZY3	TL	160K	C	B	B	73	✓	✓	409	379	1078	499	3280
385/65 R 22.5	XWORKS HLZ	TL	164J	C	B	A	73	✓	✓	416	383	1076	494	3291
385/65 R 22.5	XLINE ENERGY T	TL	160K	A	B	A	69			406	377	1066	494	3272
385/65 R 22.5	XTE3	TL	160J	C	B	B	71	✓	✓	407	378	1074	497	3292
385/65 R 22.5	XMULTIT	TL	160K	B	B	A	69	✓	✓	404	377	1070	496	3286

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P				5740	6200	6660	7120	7580	8040	8500	
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P				5740	6200	6660	7120	7580	8040	8500	
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6920	7440	7940	8460	8980	9480	10000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6920	7440	7940	8460	8980	9480	10000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											


* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	Typ opony	Indeks nośności/ symbol prędkości	Etykiety				dB	M+S		Szerokość opony obciążonej (mm) ^(e)		Zewnętrzna średnica opon (mm) ^(e)		Promień opony pod obciążeniem (mm) ^(e)		Obwód toczny (mm) ^(e)	
											Szerokość	Średnica	Promień	Obwód				
385/65 R 22.5	XMULTI WINTERT	TL	160K	C	A	A	70	✓	✓	409	380	1070	495	3274				
385/65 R 22.5	XMULTIHLT	TL	164K	C	C	A	70	✓	✓	412	378	1075	495	3293				
385/65 R 22.5	XWORKST	TL	160K	C	B	B	71	✓	✓	403	373	1073	495	3283				
425/65 R 22.5	XZY3	TL	165K	C	B	B	73	✓		453	421	1136	523	3460				
445/65 R 22.5	XZY3	TL	169K	D	B	B	73	✓		486	451	1164	536	3540				
455/45 R 22.5	XONEXDU	TL	166J	D	C	B	73	✓	✓	491	466	980	451	2997				
455/45 R 22.5	XONE MAXITRAILER	TL	160J	B	D	A	70	✓		482	458	980	456	3022				
495/45 R 22.5	XONE MULTID	TL	169K	D	B	B	75	✓	✓	527	504	1025	471	3123				
495/45 R 22.5	XONE INCITYD	TL	169K	D	C	A	73	✓	✓	546	510	1025	468	3120				
ŚREDNICA OBRĘCZY 24 CALI																		
325/95 R 24	XWORKSZ2	TL	162/160K	C	B	A	70	✓		349	314	1217	562	3727				
325/95 R 24	XWORKSD2	TL	162/160K	D	C	B	76	✓		350	313	1229	569	3746				

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznego hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręczy zalecanej przez Michelin.

Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) ^(e)	Zalecana obręcz Michelin	OBCIĄŻENIE NA OŚ (kg) dla ciśnienia (bar / PSI) Obciążenia nominalne pogrubioną czcionką											
		Układ P lub B	4.0 bary	4.5 bars	5.0 barów	5.5 bara	6.0 barów	6.5 bara	7.0 barów	7.5 bara	8.0 barów	8.5 bara	9.0 barów
			58 PSI	65 PSI	73 P I	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	11.75	P					6920	7440	7940	8460	8980	9480	10000
		B											
	11.75	P					6240	6700	7160	7620	8080	8540	9000
		B											
	13.00	P				6960	7520	8080	8620	9180	9740	10300	
		B											
	14.00	P					8040	8620	9220	9820	10420	11000	11600
		B											
	15.00	P					7340	7880	8430	8970	9510	10060	10600
		B											
	15.00	P					6230	6690	7150	7620	8080	8540	9000
		B											
	17.00	P					8030	8630	9220	9820	10410	11010	11600
		P											
	17.00	P					8040	8620	9220	9820	10420	11000	11600
		B											
355	8.50	P				6420	6940	7440	7960	8480	8980	9500	
		B				12160	13120	14120	15080	16040	17040	18000	
354	8.50	P				6420	6940	7440	7960	8480	8980	9500	
		B				12160	13120	14120	15080	16040	17040	18000	

* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	TT/TL	LI/SI	PR (Ply Rating)	Punkt szczególny		Szerokość opony obciążonej (mm) ¹	Szerokość opony (mm) ¹	Zewnętrzna średnica opony (mm) ¹	Promień opony pod obciążeniem (mm) ¹	Obwód toczny (mm) ¹	Minimalny odstęp między bieżnikami (mm) ¹	Obrożecz zalecana przez Michelin
ŚREDNICA OBREZCY 16 CALI													
7.50 R16	X FORCE S	TL	116/114N			✓	235	212	824	384	2520	240	6.00G
7.50 R 16	XZL	TL	116N			✓		217	804	376			6.00J
255/100 R 16 (9.00 R 16)	XZL	TL	126K		134 J	✓	286	255	923	426	2810		6.50H
11.00 R 16	XZL	TL	135K			✓	319	287	984	455	3000	242	6.50H
325/85 R 16	XML	TL	137J		134K	✓	364	327	984	449	2980		9.00
325/85 R 16	X FORCE Z	TL	140K			✓	363	329	983	448	2973		9.00
ŚREDNICA OBREZCY 20 CALI													
275/80 R 20 (10.5 R 20)	X FORCE ZL MPT	TL	128K			✓		277	940	433	2857		9.00
335/80 R 20 (12.5 R 20)	X FORCE ZL MPT	TL	150K			✓		341	1037	478	3160		11.00
10.00 R 20	XZL	TT	146/143K	16		✓	311	281	1060	493	3240	318	7.5
365/80 R 20 (14.5 R 20)	XZL MPT	TL	152K			✓	410	372	1096	501	3330		11.00
365/80 R 20 (14.5 R 20)	X FORCE ZL MPT	TL	158K	14		✓	415	372	1102	499	3342		11.00
11.00 R 20	XZL	TL	150/146K	16		✓	330	299	1092	508	3340	338	8.00
12.00 R 20	XML	TL	149/146J	18		✓	339	308	1131	526	3443	349	8.50
12.00 R 20	XZL	TL	154/149K	18		✓	344	311	1131	527	3460	352	8.50
365/85 R 20	XZL	TL	164G			✓	411	368	1144	520	3460		10.00W

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznego hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obrożecz zalecaną przez Michelin.

Długość	Ochroniacz	Uszczelnienie	Obciążenie na osł (kg) Układ pojedynczy lub bliźniaczy (P lub B)	Ciśnienie nominalne (bar)	Szosa			Podłoże nieutwardzone			Piasek/błoto		
					Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)	Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)	SZOSA, UKŁ. POJEDYNCZY: Nośność (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)
16J	16x6.00		P 2500	5.5	1250	5.5	140	1250	3.4	65	1250	1.9	20
			B 4720										
16J13			P 2500	5.25	1250	5.25	140	1250	3.4	65	1250	2.1	20
16J	16x6.00 E M	LR SPRAT R1014	B 3700	4.5	1700	4.5	110	1700	2.9	70	1700	1.7	30
16P	16x6.00 E M	LR R1967	P 4360	5.5	2180	5.5	110	2180	3.2	65	2180	1.7	20
			P 4600	4.5	2300	4.5	100	2300	3.1	70	2300	1.6	30
			P 5000	5.0	2500	5.0	110	2500	3.6	70	2500	1.9	30
20P15			P 3600	4.2	1800	4.2	110	1800	2.7	70	1800	2.0	30
20P15			P 6700	6.5	3350	6.5	110	3350	5.7	70	3350	2.8	30
20N	20x8.50 E		P 6000	7.8	3000	7.8	110	1950	2.9	65	1950	1.5	20
			B 10900										
20P15			P 7100	6.0	3550	6.0	110	3550	4.7	65	3550	2.4	20
20P15			P 8500	6.5	4250	6.5	110	4250	5.7	70	4250	3.4	30
20P	20x8.50 E		P 6700	8.0	3350	8.0	110	2200	2.9	65	2200	1.5	20
			B 12000										
20Q	20x8.50 E		P 6700	7.2	3250	7.2	100	3250	4.1	70	3250	2.3	30
			B 12000										
20Q	20x8.50 E		P 7500	8.5	3750	8.5	110	2450	2.8	65	2450	1.5	20
			B 13000										
20S	20x10.00 E	TYRAN	P 10000	7.5	5000	7.5	90	3250	3.8	70	3250	2.1	30


* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	TT/TL	LI/SI	PR (Ply Rating)	Punkt szczególny	M+S	Szerokość opony obciążonej (mm) ¹	Szerokość opony (mm) ¹	Zewnętrzna średnica opony (mm) ¹	Promień opony pod obciążeniem (mm) ¹	Obwód toczny (mm) ¹	Minimalny odstęp między bliźniakami (mm) ¹	Obwód zalecana przez Michelin
395/85 R 20	XML	TL	161G	14		✓	418	385	1187	543	3590		10.00
395/85 R 20	XZL	TL	168G		161J	✓	425	388	1189	542	3600		10.00W
395/85 R 20	XZL 2	TL	168K		164 L	✓	429	388	1176	534	3584		10.00
14.00 R 20	XZL+	TL	164/160J	20	166G	✓	428	386	1258	578	3832	436	10.00W
14.00 R 20	X FORCE ZL	TL	168/165K	20		✓	419	381	1261	579	3825	436	10.00W
475/80 R 20	XML	TL	166G			✓	526	480	1272	581	3860		14.0V
16.00 R 20	XZL	TL	173/170G			✓	488	438	1343	609	4090	495	10.00W
16.00 R 20	X FORCE ZL	TL	174/171J	22		✓	482	420	1353	615	4111	475	10.00W
ŚREDNICA OBRECY 20.5 CALA													
525/65 R 20.5 (20.5 R 20.5)	XS	TL	173F	20		✓	558	521	1200	548	3640		16.00
24 R 20.5	XS	TL	176F			✓	661	602	1374	620	4150		18.00
ŚREDNICA OBRECY 21 CALI													
24 R 21	XZL	TL	176G	16		✓	663	608	1388	631	4200		18.00
ŚREDNICA OBRECY 22.5 CALA													
315/80 R 22.5	X FORCE ZH	TL	156/150G			✓		317	1088	503	3318	359	9.00
13 R 22.5	XZL	TL	154/150K	18		✓	338	307	1130	525	3450	347	9.00

Wartości podane w tabeli mają charakter wyłącznie informacyjny i nie mogą być wykorzystywane do celów prawnych. (a) Klasa efektywności paliwowej (od A do E). (b) Klasa przyczepności na mokrej nawierzchni (od A do E). (c) Klasa zewnętrznej hałasu toczenia (od A do C) i zmierzona wartość w decybelach (dB). (d) 3PMSF: Opona na głęboki śnieg. (e) Źródło Michelin: wartości zmierzone po zamontowaniu na obręcz zalecaną przez Michelin.

Dętka	Ochroniacz	Uszczelnienie	Obciążenie na osł (kg) Układ pojedynczy lub bliźniaczy (P lub B)	Ciśnienie nominalne (bar)	Szosa			Podłoże nieutwardzone			Piasek/błoto		
					Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)	Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)	SZOSA, UKŁ. POJEDYNCZY: Nośność (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)
20S	20x10.00 E	TYRAN	P 9250	7.0	4625	7.0	90	4625	4.8	70	4625	2.8	30
20S	20x10.00 E	TYRAN	P 11200	8.5	5600	8.5	90	3650	3.6	70	3650	2.1	30
20S	20x10.00 E	TYRAN	P 11200	8.5	5600	8.5	110	3640	3.6	70	3640	2.1	30
20S	20x10.00 E		P 10000	7.6	5000	7.6	100	5000	5.5	70	5000	3.3	30
20S	20.10.00 E		P 11200	8.6	5600	8.6	110	5600	6.2	70	5600	4.1	30
20V			P 10600	6.0	5300	6.0	90	4000	2.9	70	4000	1.6	30
20V	20x10.00 E		P 13000	7.5	6500	7.5	90	4500	3.4	70	4500	1.8	30
20V	20x10.00 E		P 13400	7.6	6700	7.6	100	6700	6.1	70	6700	4.6	30
19,5/20,5 UD			P 13000	8.0	6500	8.0	80	4300	3.8	70	4300	2.2	30
20,5 WAMD			P 14200	6.0	7100	6.0	80	5500	3.4	70	5500	1.9	30
21 WAM			P 14200	6.0	7100	6.0	90	5500	3.1	65	5500	1.6	20
20PD			P 8000 B 13400	8.5	4000	8.5	90	2600	3.8	70	2600	2.2	30
20S			P 7500 B 13400	8.0	3750	8.0	110	2450	3.3	70	2450	1.7	30

* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

Rozmiar	Rzeźba bieżnika* = dane wstępne	TT/TL	LI/SI	PR (Ply Rating)	Punkt szczegółowy		Szerokość opony obciążonej (mm) ¹⁾	Szerokość opony (mm) ¹⁾	Zewnętrzna średnica opony (mm) ¹⁾	Promień opony pod obciążeniem (mm) ¹⁾	Obwód toczny (mm) ¹⁾	Minimalny odstęp między bieżnikami (mm) ¹⁾	Obroż zalecana przez Michelin
13 R 22.5	X FORCE ZH	TL	154/150G		156/150F	✓		316	1134	528	3451	358	9.00
445/65 R 22.5	XZL	TL	168G			✓	486	448	1168	537	3550		14.00
ŚREDNICA OBROŻY 24 CALI													
325/95 R 24	X FORCE ZH	TL	167/164F			✓	345	313	1242	571	3769	354	10.00
ŚREDNICA OBROŻY 560 MM													
395/90 R 560 TR	X FORCE ML	TL	158G	16	156J	✓		392	1256	579	3823		240 TR
395/90 R 560 TR	XML	TL	154K	14	156 F	✓	417	392	1256	582	3835		240 TR
ŚREDNICA OBROŻY 685 MM													
415/80R685 TR	XML	TL	160K			✓	435	404	1330	613	4072		230 - 685TR
415/80R685 TR	X FORCE ZL	TL	168K			✓	431	402	1329	615	4071		230 - 685TR





Dętka	Ochroniacz	Uszczelnienie	Obciążenie na osi (kg) Układ pojedynczy lub bliźniaczy (P lub B)	Ciśnienie nominalne (bar)	Szosa			Podłoże nieutwardzone			Piasek/błoto		
					Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)	Obciążenie ukl. pojedynczy (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)	SZOSA, UKŁ. POJEDYNCZY: Nośność (kg/KPa)	Ciśnienie ukl. pojedynczy (bar)	Prędkość ukl. pojedynczy (km/h)
20S			P 7500	8.0	3750	8.0	90	2500	3.3	70	2500	1.6	30
			B 13400										
22.5 U AMD			P 11200	8.0	5600	8.0	90	3800	4.0	65	3800	2.3	20
			P 10900	9.0	5450	9.0	80	3500	4.2	65	3500	2.3	20
			B 20000										
			P 8500	6.6	4250	6.6	90	4250	3.8	70	4250	1.9	30
			P 7500	6.4	3750	6.4	110	3750	3.5	70	3750	1.7	30
			P 9000	6.7	4500	6.7	110	4500	3.9	70	4500	2.5	30
			P 11200	8.5	5600	8.5	110	5600	5.0	70	5600	3.3	30

* Nie wszystkie podane produkty muszą być dostępne na rynku. Po wydrukowaniu niniejszego katalogu na rynek mogły zostać wprowadzone również inne produkty. Dlatego też wszystkie szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych wszystkich naszych produktów można znaleźć na stronie pro.michelin.pl

PODSTAWOWE TABELY CIŚNIEŃ

Dobór optymalnego ciśnienia powinno poprzedzać ważenie pojazdu. Podane wartości nie pokrywają wszystkich warunków użytkowania. Przed użyciem pojazdu należy skonsultować się z Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin. Jeśli w tabeli nie ma konkretnych rozmiarów opon lub pojazdów, należy skontaktować się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin.

Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.

Rozmiary		Transport osób									
		Autokar					Autobus				
		4x2		6x2			4x2		Przegubowy		
											
		PK	TK P lub B	PK	TK P lub B	TK2*	PK	TK P lub B	PK	TK1 P lub B	TK2 P lub B
205/75 R 17.5	124/122M	6.0	5.5								
215/75 R 17.5	126/124M	6.0	5.5								
225/75 R 17.5	129/127M	6.0	5.5								
235/75 R 17.5	132/130M	6.0	5.5								
245/70 R 19.5	136/134M	6.5	6.0								
265/70 R 19.5	140/138M	6.5	6.0								
305/70 R 19.5	147/145M						7.5	7.5			
275/70 R 22.5	148/145L	7.5	7.5								
275/70 R 22.5	148/145J - 150/145J						8.5	7.5	8.5	7.0	8.0
275/70 R 22.5	152/149J						8.5	7.5	8.5	7.0	7.0
295/80 R 22.5	154/150M - 152/148L-M	8.5	7.5	8.5	8.0	8.5					
295/80 R 22.5	154/149J						7.5	7.0	7.5	6.5	7.5
305/70 R 22.5	153/150J						8.0	7.5			
315/80 R 22.5	156/150L	8.5	7.5	8.0	7.5						
455/45 R 22.5	166J							9.0		9.0	9.0
495/45 R 22.5	169J									9.0	9.0

Wartości ciśnienia nominalnego podane w tabeli są wartościami teoretycznymi i należy je potwierdzić, kontaktując się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin, który może zlecić ważenie pojazdu w celu ustalenia optymalnego ciśnienia w zimnych oponach do warunków użytkowania pojazdu.

Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.




Transport osób		
Zsosa		
Samochody ciężarowe	Naczepy, przyczepy	
4x2	1, 2 lub 3 osie	2-3 osie



Rozmiary		PK	TK	Wszystkie pozycje (P lub B)	PK	TK
205/65 R 17.5	132/130J			9.0	9.0	9.0
205/75 R 17.5	124/122M	6.0	5.5			
215/75 R 17.5	126/124M	6.0	5.5			
215/75 R 17.5	136/134J			9.0	9.0	9.0
225/75 R 17.5	129/127M	6.5	6.0			
235/75 R 17.5	132/130M	6.5	6.0			
235/75 R 17.5	143/141J			9.0	9.0	9.0
245/70 R 17.5	136/134M	6.5	6.0			
245/70 R 17.5	143/141J			9.0	9.0	9.0
265/70 R 17.5	140/138M	7.0	6.5			
9.5 R 17.5X	143/141J			8.5	8.5	8.5
245/70 R 19.5	136/134M	7.0	6.5			
245/70 R 19.5	141/140J			8.5	8.5	8.5
255/60 R 19.5	143/141J			9.0	9.0	9.0
265/70 R 19.5	140/138M	7.0	6.5			
265/70 R 19.5	143/141J			8.5	8.5	8.5
285/70 R 19.5	146/144L	7.0	6.5			
285/70 R 19.5	150/148J			8.5	8.5	8.5
305/70 R 19.5	147/145M	7.0	6.5			
445/45 R 19.5	160J - 164K			9.0	9.0	8.0(B)






(B) Dla 2 osi TYLNYCH, jeżeli TYLNA osź jest pojedyncza: 9,0 bar.

Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.

		Przewóz towarów					
		Szosa					
Rozmiary		Ciągniki siodłowe				Naczepy	
		4x2		6x2		1, 2 lub 3 osie	
							
		PK	TK	PK	TK1	TK2	Wszystkie pozycje (P lub B)
275/70 R 22.5	148/145L						8.5
275/70 R 22.5	152/148J						8.5
275/80 R 22.5	149/146L	7.5	7.5				8.0
12 R 22.5	152/149-L	7.0	7.5				8.5
295/60 R 22.5	150/147K-L	9.0	9.0				
295/80 R 22.5	154/150L - 152/148M	8.5	8.0	8.5	7.0	7.0	8.5
305/70 R 22.5	154/150L	8.5	7.5				
315/45 R 22.5	147/145L		9.0		9.0	9.0	
315/60 R 22.5	154/148L - 152/148L	9.0	8.5	9.0	8.0	8.0	
315/70 R 22.5	156/150L - 154/150L	8.5	7.5	8.5	7.0	7.0	
315/80 R 22.5	156/150L	8.0	7.0	8.0	6.5	6.5	8.5
355/50 R 22.5	156K	9.0		9.0			9.0
385/55 R 22.5	160K	7.5 (A)					9
385/65 R 22.5	158L-160J-K	7.5 (A)					9
385/65 R 22.5	164K	9.0 (B)					9.0 (B)
425/65 R 22.5	165K						8.5
445/65 R 22.5	169K						8.5
455/45 R 22.5	160J						9.0
495/45 R 22.5	169K		9.0				

Wartości ciśnienia nominalnego podane w tabeli są wartościami teoretycznymi i należy je potwierdzić, kontaktując się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin, który może zlecić ważenie pojazdu w celu ustalenia optymalnego ciśnienia w zimnych oponach do warunków użytkowania pojazdu.

(A) Przy montażu opony na osi prowadzącej; nacisk na oś = ciśnienie. Przykład: 7,5 t = 7,5 bara, 8 t = 8,0 barów, 9 t = 9,0 barów.
(B) Dla osi 10-tonowej.

Przewóz towarów										
Szosa										
Samochody ciężarowe							Przyczepy			
4x2		6x2			6x2x4		2-3 osie centralne		2-3 osie	
										
PK	TK	PK	TK1	TK2	PK	TK	Wszystkie pozycje (P lub B)		PK	TK
8.0	7.0									
							8.5	8.5	8.5	
8.0	7.0									
8.0	7.5				8.0	7.5				
8.5	8.0	8.5	7.0(B)	8.5(P)						
8.5	8.0	8.5	7.0(B)	8.0(P)	8.5	8.0		8.5	8.5	
8.5	8.0				8.5	8.0				
	9.0									
9.0	8.5	9.0	8.0	8.0	9.0	8.5				
8.5	8.0	8.5	8.0	8.0	8.5	8.0				
8.5	7.5	8.5	7.5	7.5	8.5	7.5		8.5	8.5	
9.0		9.0			9.0		9.0	9.0	9.0	
8.0(A)		8.0(A)		8.0	8.0(A)			9.0	9.0	
8.0(A)		8.0(A)		8.0	8.0(A)			9.0	9.0	
9.0(B)		9.0(B)		9.0(B)	9.0(B)		9.0(B)	9.0(B)	9.0(B)	
								8.5	8.5	
								8.5	8.5	
								9.0	8.0	

TK1 B – tylne koło, układ bliźniaczy.

TK2 P – tylne koło 2, układ pojedynczy.

TK2 B – tylne koło 2, układ bliźniaczy






Zalecane wartości ciśnienia w oponach opierają się na rozmiarach i rzeźbie bieżnika opon, ich pozycji na osi oraz specyfice pojazdu, jego użytkowania i obciążenia. Określają prawidłowe ciśnienie w oponach przy zastosowaniu, dla którego są one przeznaczone.

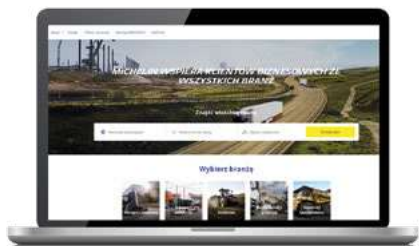
Przewóz towarów		
Place budowy / Mieszane typy nawierzchni		
Ciągniki siodłowe		Naczepy
4x2	6x4	1, 2 lub 3 osie
		

Rozmiary		PK	TK	PK	TK	Wszystkie pozycje (P lub B)
305/70 R 19.5	147/145M					
10 R 22.5	144/142K					
11 R 22.5	148/145K	7.0	7.5			8.0
12 R 22.5	152/148K	7.0	7.5			
13 R 22.5	156/154/ 151/150K	8.0	7.0	8.5	6.5	8.0
295/80 R 22.5	152/148K	7.0	7.5			
295/80 R 22.5	152/148J					
305/70 R 22.5	153/150J					
315/70 R 22.5	156/150L	8.0	7.0	8.5	6.5	
315/80 R 22.5	156/150K	8.0	7.0	8.5	6.5	8.5
385/65 R 22.5	160K	7.5 (A)				9.0
385/65 R 22.5	164J	9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)
425/65 R 22.5	165K					9.0
445/65 R 22.5	169K					9.0
325/95 R 24	162K					

Wartości ciśnienia nominalnego podane w tabeli są wartościami teoretycznymi i należy je potwierdzić, kontaktując się z lokalnym Przedstawicielem Techniczno-Handlowym Michelin, który może zlecić ważenie pojazdu w celu ustalenia optymalnego ciśnienia w zimnych oponach do warunków użytkowania pojazdu.

(A) Przy montażu opony na osi prowadzącej: nacisk na oś = ciśnienie. Przykład: 7,5 t = 7,5 bara, 8 t = 8,0 barów, 9 t = 9,0 barów.
(B) Dla osi 10-tonowej.

Material transportation									
Mixed (Road / Worksite)						Urban			
Rigid trucks						D.W.D			
4x2		6x4		8x4 / 10x4x4		4x2		6x2	
									
PK	TK	PK	TK	PK	TK	TK	TK	PK	TK
						7.0	6.5		
7.0	6.5					7.0	6.5		
7.5	7.0					7.5	7.0		
8.0	7.5	7.5	7.0	7.5	7.0				
8.0	7.5	7.0	6.5	7.0	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
8.5	8.0								
						7.5	7.5	7.5	7.5
						7.5	7.5		
8.0	7.5	7.0	6.5	7.0	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
8.0	7.5	7.0	6.5	7.0	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
8.0 (A)		8.0 (A)		8.0 (A)		8.0 (A)		8.0 (A)	
9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)	
		8.0	7.0	8.0	7.0				



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ



NA STRONIE
pro.michelin.pl



MY PORTAL
myportal.michelingroup.com



YOUTUBE
Michelin Trucks & Buses Tyres Europe



LINKEDIN
Michelin Trucks & Buses Tyres Europe



APLIKACJA MICHELIN
My Tech Xpert

MICHELIN POLSKA SP. Z O.O.
UL. DOMANIEWSKA 28, 02-672 WARSZAWA

