

ZALĄCZNIK NR 3



**Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad**

Opracowano w

Wydziale Pomiarów Ruchu

Departamentu Studiów

Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad

**NACZELNIK
Wydziału Pomiarów Ruchu**

K. Kowalski
mgr inż. Krzysztof Kowalski

Tok postępowania

1. Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu.
2. Przygotowanie testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu.
3. Test sprawdzający stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu.
4. Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia.
5. Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu.
6. Zatwierdzenie raportu.

Poniżej przedstawiono szczegółowy opis poszczególnych punktów procedury.

1. Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu.

Termin przeprowadzenia testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu, wraz z planowanym terminem testu, Wykonawca obowiązany jest uzgodnić z osobą upoważnioną do nadzoru testu przez dyrektora właściwego Oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. O uzgodnionym terminie należy powiadomić pisemnie (lub za pomocą poczty elektronicznej) Departament Studiów GDDKiA, najpóźniej na 5 dni przed planowanym dniem przeprowadzenia testu.

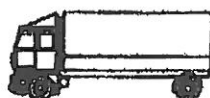
Ponadto Wykonawca jest obowiązany dostarczyć Zamawiającemu, przed planowanym terminem testu, kopię projektu systemu preselekcji wagowej pojazdów z miejsca, w którym będzie odbywać się kalibracja.

2. Przygotowanie testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu

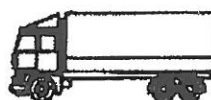
a) Pojazdy testowe

Na potrzeby testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu, Wykonawca pomiaru musi zabezpieczyć właściwe do przeprowadzenia badania pojazdy:

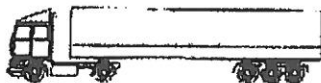
- Pojazd nr 1, ciężarowy sztywny, 2-osiowy, DMC 18t



- Pojazd nr 2, ciężarowy sztywny, 3-osiowy, DMC 26t



- Pojazd nr 3, ciężarowy z naczepą, 5-osiowy, DMC 40t, (w tym naczepa 3-osiowa)



Pojazdy powinny być załadowane ładunkiem (równomiernie rozłożonym i zabezpieczonym przed przemieszczaniem) tak, aby ich ciężar:

- był jak najbardziej zbliżony do DMC pojazdu,
- nie powodował przekroczenia DMC pojazdu.

Podczas trwania pomiaru masa ładunku nie może ulec zmianie.

Przy planowaniu czasu przeprowadzenia testu należy brać pod uwagę dozwolony prawnie czas pracy kierowców i bezwzględnie go przestrzegać. Należy także zabezpieczyć możliwość bezpiecznego postoju pojazdów na czas ewentualnych przerw w badaniu.

Pojazdy testowe należy oznakować w taki sposób, aby bez trudu można było je rozpoznać – zarówno w terenie, jak i na zarejestrowanym nagraniu, zaleca się zastosowanie:

- kolorowych arkuszy papieru (żółty, zielony, niebieski) z numerami pojazdów odpowiednio 1, 2 i 3, umieszczonych z przodu pojazdu, w widocznym miejscu,
- żółtych sygnałów błyskowych zgodnie z przepisem zawartym w art. 54 ust. 3 Ustawy – Prawo o Ruchu Drogowym (tj. Dz. U. z 2005 r. nr 108 poz. 908 z późniejszymi zmianami).

b) Ważenie i pomiary pojazdów testowych

Bezpośrednio przed oraz zaraz po przeprowadzeniu testu sprawdzającego Wykonawca obowiązany jest:

- zważyć pojazdy testowe w całości na zalegalizowanych wagach wzorcowych,
- zważyć każde koło lub grupę kół na danej osi w poszczególnych pojazdach na zalegalizowanych wagach wzorcowych,
- pomierzyć odległości pomiędzy poszczególnymi osiami pojazdów, po obu stronach pojazdu (wystarczy jednorazowy pomiar).

Wyniki ww. pomiarów należy udokumentować na stosownym protokole.

Protokół powinien zawierać poniższe informacje:

- Datę sporządzenia
- Typ pojazdu ciężarowego (szybny, z naczepą, itp.)
- Markę i model pojazdu i ewentualnej naczepy, wraz z rokiem produkcji
- Liczbę osi
- Dopuszczalną masę całkowitą zapisaną w dowodzie rejestracyjnym pojazdu
- Numer rejestracyjny pojazdu/zestawu
- Odległości pomiędzy poszczególnymi osiami
- Zważoną masę całkowitą pojazdu (przed testem sprawdzającym i po teście)
- Zważoną wagę każdego koła/grupy kół (przed testem sprawdzającym i po teście)
- Imię i nazwisko osoby sporządzającej protokół
- Numery identyfikacyjne wag i numery świadectw ich legalizacji

Zalecany wzór protokołu ważenia pojazdów kalibracyjnych zawiera - Załącznik nr 1.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać ww. protokół osobie, upoważnionej przez dyrektora właściwego Oddziału GDDKiA do nadzoru testu, bezpośrednio po zważeniu i zmierzeniu pojazdów, ale przed rozpoczęciem przejazdów testowych.

c) Dokumentacja filmowa

W celu weryfikacji poprawności działania stanowiska WIM konieczne jest zastosowanie rejestracji wideo. Dokumentacja filmowa powinna obejmować wszystkie pojazdy przejeżdżające przez czujniki wężące i powinna mieć charakter ciągły. Kamery należy zlokalizować w taki sposób, aby wyraźnie widoczne były pojazdy jadące w obu kierunkach oraz samo stanowisko ważenia. Na nagraniu musi być widoczna data i godzina, zsynchronizowane z czasem licznika pomiarowego – ułatwi to późniejszą kontrolę wyników. Kamery muszą być zainstalowane w takim miejscu, by zarejestrowany przez nie obraz był czytelny, niezależnie od warunków oświetleniowych i atmosferycznych. Wymagane jest, aby zarejestrowany obraz pozwalał na bezproblemowe rozpoznanie kategorii pojazdów (zgodnych z Generalnym Pomiarom Ruchu 2010 i Pomiarom Dodatkowym Pojazdów Ciężarowych/Europejska Specyfikacja ważenia pojazdów w ruchu).

3. Test stanowiska do ważenia pojazdów w ruchu

Proces testowania stanowiska polega na przejazdach poszczególnych typów pojazdów po stanowisku ważenia, po każdym pasie ruchu, w obu kierunkach. Pojazdy muszą poruszać się w kolejności od nr 1 do nr 3, pozwoli to zachować logiczny przebieg pomiaru i ułatwi wyszukiwanie właściwych rekordów w zbiorze danych. Każdy z pojazdów musi 10-krotnie przejechać przez stanowisko pomiarowe na danym pasie ruchu (np. dla drogi o przekroju 2x2, oznacza to konieczność wykonania 40 przejazdów każdym z pojazdów testowych). Prędkość pojazdu i liczba przejazdów przy danej prędkości, przedstawione są w poniższej tabeli:

Prędkość [km/h]	Liczba przejazdów	Liczba pojazdów
0,8 V	2	3
V	6	7
1,2 V	2	0

Prędkość V, jest to dopuszczalna, zgodnie z przepisem zawartym w art. 20 Ustawy – Prawo o Ruchu Drogowym (tj. Dz. U. z 2005 r. nr 108 poz. 908 z późniejszymi zmianami), prędkość pojazdów ciężarowych o DMC > 3,5t przejeżdżających przez stanowisko pomiarowe na danym odcinku drogi.

Droga	Dopuszczalna prędkość dla pojazdów o DMC > 1,2t
W obszarze zabudowanym	50 km/h (w godz. 5 ⁰⁰ -23 ⁰⁰) 60 km/h (w godz. 23 ⁰⁰ -5 ⁰⁰) <small>Prędkość może być obniżona – dotyczy wszystkich pojazdów lub podwyższona – jeżeli prędkość dopuszczalna określona znakiem jest większa niż 60 km/h – nie dotyczy to samochodów ciężarowych o DMC > 3,5t i autobusów.</small>
Autostrada	80 km/h
Droga ekspresowa o co najmniej dwóch pasach przeznaczonych dla każdego kierunku ruchu	80 km/h
Droga dwujezdniowa o co najmniej dwóch pasach przeznaczonych dla każdego kierunku ruchu	80 km/h
Pozostałe drogi	70 km/h

Jeżeli nie jest możliwe osiągnięcie prędkości 1,2V lub osiągnięcie prędkości 1,2V mogłoby spowodować zagrożenie dla zdrowia lub życia uczestników ruchu, należy zaniechać próby osiągnięcia prędkości 1,2V i przeprowadzić 3 pomiary przy prędkości 0,8V i 7 pomiarów przy prędkości V.

Jeżeli na odcinku, na którym odbywa się test stanowiska do ważenia pojazdów w ruchu, obserwowana jest średnia prędkość niższa od prędkości dopuszczalnej, jako prędkość V należy przyjąć średnią prędkość potoku ruchu pomierzoną np. Innym sprzętem pomiarowym lub przy wykorzystaniu testowanego systemu preselekcji.

W trakcie trwania całego testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu (w okresie od pierwszego przejazdu do ostatniego, 10-tego przejazdu) niedozwolone jest ingerowanie w wartości współczynników kalibracyjnych. Jeżeli współczynniki zostaną zmienione w trakcie procesu, konieczne będzie powtórzenie całego testu.

W czasie trwania testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu, licznik pomiaru ruchu powinien być ustawiony na rejestrację wszystkich typów pojazdów w tzw. trybie *Live* (pojazd za pojazdem) i rejestrować wszystkie dane wymagane w Europejskiej Specyfikacji Ważenia Pojazdów w Ruchu. Najważniejsze dane, które muszą być rejestrowane dla przejeżdżającego pojazdu to:

- Numer kolejny przejeżdżającego pojazdu (pomiaru)
- Data i czas pomiaru
- Kategoria
- Prędkość
- Liczba osi
- Waga całkowita dla lewej i prawej strony
- Naciski poszczególnych osi, oddzielnie dla lewej i prawej strony

- łączna długość
- Odległości pomiędzy poszczególnymi osiami.

4. Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia

Bezpośrednio po zakończeniu testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu, Wykonawca zobowiązany jest przekazać kopię dokumentacji filmowej oraz pliki źródłowe osobie upoważnionej przez dyrektora właściwego Oddziału GDDKiA do nadzoru testu.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać pliki źródłowe zebrane z licznika w nieprzetworzonej formie wraz z opisem ich struktury. Jeśli plik nie jest zapisywany w powszechnych formatach plików, np. txt, dbf, xml Wykonawca powinien dostarczyć również oprogramowanie do jego konwersji.

Przekazanie źródłowych danych z testu sprawdzającego stanowisko (dokumentacji filmowej i plików źródłowych) należy potwierdzić protokołem pisemnym. Protokół powinien zawierać m.in.:

- Opis przekazywanych danych i ich nośników
- Imiona i nazwiska osób przekazujących dane ze strony wykonawcy testu i osoby upoważnionej do ich odbioru (upoważnionej przez dyrektora właściwego Oddziału GDDKiA do nadzoru testu)
- Miejsce i datę sporządzenia protokołu.

5. Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu

Po zakończeniu testu sprawdzającego stanowisko pomiarowe, Wykonawca jest obowiązany dostarczyć do Zamawiającego i do Departamentu Studiów GDDKiA:

- Zbiór danych źródłowych zebranych z licznika w nieprzetworzonej formie, wraz z oprogramowaniem do jego konwersji, jeżeli nie jest on zapisywany w powszechnych formatach plików, np. txt, dbf, xml.
- Dane z urządzenia w strukturze pliku zgodnej z poniższą tabelą:

ID	Liczba (255)	Numer kolejny rekordu
Data	Tekst (10)	Data pomiaru, np. 2011-10-23
Godzina	Tekst (8)	Czas przejazdu pojazdu, np. 10:46:23
Pas	Liczba (1)	Numer pasa ruchu zgodny z planem sytuacyjnym przedstawionym w raporcie
Kategoria	Liczba (1)	Numer odpowiadający danej kategorii pojazdów, zgodnie z COST 323
Prędkość	Liczba (3)	Prędkość przejeżdżającego pojazdu wyrażona w km/h
Waga_R	Liczba (2,2)	Waga prawej strony pojazdu wyrażona w tonach, np. 12,23
Nacisk_R_1	Liczba (2,2)	Nacisk prawego koła 1 osi wyrażony w kN
Nacisk_R_2	Liczba (2,2)	Nacisk prawego koła 2 osi wyrażony w kN
Nacisk_R_3	Liczba (2,2)	Nacisk prawego koła 3 osi wyrażony w kN*

Nazwa pola	Typ pola	Opis/ przykładowe dane
Nacisk _R_4	Liczba (2,2)	Nacisk prawego koła 4 osi wyrażony w kN*
Nacisk _R_5	Liczba (2,2)	Nacisk prawego koła 5 osi wyrażony w kN*
Nacisk _R_6	Liczba (2,2)	Nacisk prawego koła 6 osi wyrażony w kN*
Waga_L	Liczba (2,2)	Waga lewej strony pojazdu wyrażona w tonach, np. 12,23
Nacisk _L_1	Liczba (2,2)	Nacisk lewego koła 1 osi wyrażony w kN
Nacisk _L_2	Liczba (2,2)	Nacisk lewego koła 2 osi wyrażony w kN
Nacisk _L_3	Liczba (2,2)	Nacisk lewego koła 3 osi wyrażony w kN*
Nacisk _L_4	Liczba (2,2)	Nacisk lewego koła 4 osi wyrażony w kN*
Nacisk _L_5	Liczba (2,2)	Nacisk lewego koła 5 osi wyrażony w kN*
Nacisk _L_6	Liczba (2,2)	Nacisk lewego koła 6 osi wyrażony w kN*
Długość	Liczba (2,1)	Długość pojazdu wyrażona w metrach
Rozstaw_1_2	Liczba (1,1)	Odległość pomiędzy osią nr 1 a osią nr 2, wyrażona w metrach
Rozstaw_2_3	Liczba (1,1)	Odległość pomiędzy osią nr 2 a osią nr 3, wyrażona w metrach*
Rozstaw_3_4	Liczba (1,1)	Odległość pomiędzy osią nr 3 a osią nr 4, wyrażona w metrach*
Rozstaw_4_5	Liczba (1,1)	Odległość pomiędzy osią nr 4 a osią nr 5, wyrażona w metrach*
Rozstaw_5_6	Liczba (1,1)	Odległość pomiędzy osią nr 5 a osią nr 6, wyrażona w metrach*

**Jeżeli pojazd posiada dwie osie, wówczas wartości w tych polach mają być puste.*

c) Raport podsumowujący badanie, który powinien zawierać m.in.:

- Cel i zakres przeprowadzonego badania.
- Opis lokalizacji stanowiska pomiarowego, uwzględniający m.in.:
 - Numer drogi i pikietaż.
 - Godziny w jakich odbywały się przejazdy testowe, warunki pogodowe, temperatura powietrza.
 - Szczegółowe wymiary wag zainstalowanych w nawierzchni.
 - Schematyczny rysunek z lokalizacją stanowisk pomiarowych, numeracją pasów ruchu oraz ewentualną numeracją stanowisk.
 - Opis geometrii drogi – szerokość pasa ruchu, liczba jezdni, liczba pasów, możliwość wyprzedzania się pojazdów, zjechania na pas awaryjny, ograniczenia prędkości, zakłócenia ruchu itp.
 - Opis stanu nawierzchni – typ nawierzchni, stan nawierzchni (spękania, koleiny).
- Wyniki pomiarów referencyjnych wagi i odległości między osiami dla każdego z testowanych pojazdów, które będą stanowić punkt odniesienia przy określaniu dokładności pracy stanowiska.

- Zebrane w formie tabelarycznej wyniki pomiarów dla każdego przejazdu pojazdu testowego, po każdym pasie ruchu, wraz z obliczeniem błędu względnego (wagi pojazdu i poszczególnych osi oraz odległości między osiami); średnich wartości i odchyłeń standardowych (wyników pomiarowych i błędów względnych). Wzór tabeli znajduje się w załączniku nr 2.
- Ocenę dokładności ważenia całego pojazdu na każdym pasie ruchu, ocenę dokładności nacisku osi pojedynczych na każdym pasie ruchu, ocenę dokładności nacisku grup osi na każdym pasie ruchu, ocenę dokładności rozstawu osi na każdym pasie ruchu, ocenę dokładności pomiaru ciężaru całkowitego oraz nacisków osi dla lewej i prawej części pojazdu.
- Oszacowanie klasy dokładności stanowiska zgodnie z wymaganiami COST 323.

Klasy dokładności pomiaru wagi (przedziały ufności δ wyrażone w %)

Klasa pomiaru (zakres pomiarowy)	Warunki pomiaru	Klasa dokładności						
		A(5)	B+(7)	B(10)	C(15)	D+(20)	D(25)	E
1. Waga pojazdu	Waga pojazdu > 3,5 t	5	7	10	15	20	25	> 25
Obciążenie osi:	Obciążenie osi > 1 t							
2. grupa osi		7	10	13	18	23	28	> 28
3. pojedyncza oś		8	11	15	20	25	30	> 30
4. oś grupy		10	14	20	25	30	35	> 35
Prędkość	$V > 30 \text{ km/h}^{(1)}$	2	3	4	6	10	10	> 10
Odległość między osiami		2	3	4	6	10	10	> 10
Całkowity przepływ		1	1	1	3	5	5	> 5

⁽¹⁾ Dla czujników, które nie mierzą obciążeń statycznych lub nie pracują przy bardzo małych prędkościach.

Ponadto do raportu należy dołączyć: kopię protokołu z ważenia pojazdu na wadze referencyjnej wraz ze świadectwem legalizacji wagi, oraz płytę CD/DVD z danymi źródłowymi oraz nagrany materiał wideo.

6. Zatwierdzenie raportu

Raport z przeprowadzenia testu sprawdzającego stanowisko do ważenia pojazdów w ruchu, powinien być przesłany do Zamawiającego oraz do Departamentu Studiów GDDKiA, a następnie zatwierdzony przez Zamawiającego.

Protokół z pomiarów wzorcowych pojazdu testowego nr

Numer: _____ Data i godzina pomiaru: _____

Lokalizacja wagi: _____

Typ wagi: _____

Nr identyfikacyjny: _____ Nr świadectwa legalizacji: _____

Typ pojazdu:			
	2-osiowy	3-osiowy	5-osiowy

Nr rej. ciągnika: _____ Nr rej. przyczepy/naczepy: _____

Marka ciągnika: _____ Marka przyczepy/naczepy: _____

Rok produkcji ciągnika: _____ Rok produkcji przyczepy/naczepy: _____

DMC ciągnika: _____ DMC przyczepy/naczepy: _____

Wyniki pomiarów

Odległości pomiędzy osiami (m):

1-2

2-3

3-4

4-5

Naciski [t]
(przed/po wykonaniu pomiaru):

Nr osi	Nacisk	Nacisk koła lewego	Nacisk koła prawego
1	/	/	/
2	/	/	/
3	/	/	/
4	/	/	/
5	/	/	/

Masa całkowita [t]: _____ /

Imię i nazwisko osoby sporządzającej protokół

Załącznik 2. Przykładowa tabela z wynikami i obliczeniami błędów względnych dla pojazdu 5-osowego, dla jednego stanowiska pomiarowego

Wynik pomiaru wzorcowego									
	A1 [kN]	A2 [kN]	A3 [kN]	A4 [kN]	A5 [kN]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]
Wartości przed testem	33,31	37,43	37,73	39,58	38,71	3,40	4,90	1,20	1,10
	33,30	37,45	37,75	39,60	38,73	3,40	4,90	1,20	1,10
Wartości po teście	33,30	37,43	37,73	39,58	38,71	3,40	4,90	1,20	1,10
	33,30	37,43	37,73	39,58	38,71	3,40	4,90	1,20	1,10
Wartość średnia	33,30	37,43	37,73	39,58	38,71	3,40	4,90	1,20	1,10
	33,30	37,43	37,73	39,58	38,71	3,40	4,90	1,20	1,10

Opis pojazdu testowego			
Typ pojazdu	z naczeą	Liczba Osi	5
Marka	DAF	DMC	40
Model	XF95	Numer Rej.	WE12345

Wypełniać tylko pola oznaczone kolorem szarym

Wyniki pomiarów									
nr pom.	czas	V [km/h]	GW [kN]	A1 [kN]	A2 [kN]	A3 [kN]	A4 [kN]	A5 [kN]	D1 [m]
0	10:30:00	0	359,280	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
1	10:30:02	22	357,18	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
2	10:30:04	22	384,85	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
3	10:30:06	22	373,56	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
4	10:30:08	22	330,30	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
5	10:30:10	22	327,26	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
6	10:30:12	22	384,95	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
7	10:30:14	22	367,28	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
8	10:30:16	22	325,79	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
9	10:30:18	22	323,93	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
10	10:30:20	22	348,05	66,600	94,850	65,425	65,025	67,380	3,4
średnia		29,7	352,3	63,3	94,23	64,89	63,41	66,50	3,5
odchylenie		6,24	24,6	7,1	4,77	4,64	5,86	4,11	0,1

Błędy względne

GW	A1	A2	A3	A4	A5	D1	D2	D3	D4	AG
197,830	0,03	0,79	-6,11	0,79	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,45
194,96	-1,76	8,39	7,21	10,59	10,66	0,00	2,04	0,00	9,09	9,49
216,61	11,35	2,80	3,46	1,68	1,04	2,94	4,08	8,33	9,09	2,05
201,89	-14,13	-6,40	-6,58	-7,97	-5,95	0,00	2,04	0,00	9,09	-6,82
184,33	-8,07	-16,92	-5,37	-10,54	-6,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,92
182,17	7,14	11,22	4,78	10,36	7,27	2,94	4,08	0,00	9,09	6,91
211,50	2,23	-3,23	1,25	6,30	6,96	5,88	4,08	0,00	9,09	4,53
206,79	-9,32	-14,41	-5,47	-6,58	-12,05	-9,74	2,94	2,04	0,00	-9,45
179,13	-16,64	-4,64	-8,98	-14,16	-7,11	2,94	2,04	0,00	0,00	-10,04
177,96	-3,13	-5,29	-2,68	-0,74	-7,37	0,16	0,00	0,00	0,00	-2,61
192,66	-1,94	-4,98	-0,55	-0,82	-2,48	1,76	2,04	0,83	5,45	-1,53
194,80	6,86	10,64	5,03	9,01	6,10	2,06	1,67	2,64	4,69	7,05

Gdzie:

Nr pom. Numer pomiaru / pomiar "0" to pomiar wzorcowy wykonany na wagach zalegalizowanych

Czas Dokładny czas przejazdu pojazdu testowego

V Prędkość przejeżdżającego pojazdu testowego

GW Całkowita waga pojazdu testowego wyrażona w kN

A1..A5 Naciski poszczególnych osi pojazdu testowego wyrażone w kN

D1...D4 Odległości pomiędzy poszczególnymi osiami wyrażone w m

AG Nacisk osi podwójnych/trójnych wyrażony w kN