

Arbo- en ergonomie keur

Matador TORO®



Datum

08-06-2021

Auteurs

drs. Kees Peereboom

ir. Bas van Leeuwen

Opdrachtgever

Matador bv

vhp projectnummer

000901



1 Inleiding

Dit rapport bevat de beoordeling voor een **vhp** keurmerk arbo- en ergonomie voor de Matador TORO® (versies M-170-L4; TORO met 4ply-banden en M-170-CT; TORO® met lekvrije banden). Bij de beoordeling van het vhp keurmerk arbo- en ergonomie worden de functionele en gebruikaspecten van het product beoordeeld op het voldoen aan de richtlijnen voor fysieke belasting uit het handboek Fysieke Belasting¹. Tevens is getoetst op het voldoen aan regelgeving betreffende fysieke belasting, inclusief tillen en dragen en duwen en trekken².

2 Product: Matador Toro®

De Matador TORO® is ontworpen als vervanger van de conventionele kruitwagen die in met name in de sector bouw gebruikt wordt. In tegenstelling tot de conventionele kruitwagen heeft de TORO® niet één maar drie wielen en heeft de TORO® twee sets handvaten, elk op verschillende hoogtes. De TORO® is zodanig ontworpen dat bijna alle handelingen kunnen worden uitgevoerd door te duwen, waar er bij conventionele kruitwagens gekruid (en dus getild) moet worden. De TORO® heeft een inhoud van 90 liter en beschikt over een vlak geplaatste bak, waardoor lading minder snel uit de bak valt. De TORO® heeft een lengte van 144 cm, een maximale breedte van 62 cm, een maximale hoogte van 110 cm en een eigen gewicht van 24 kg. Ten opzichte van eerdere versies van de TORO® is de huidige versie compacter.

3 Kenmerken Matador Toro®

De Matador TORO® heeft de volgende ergonomische relevante kenmerken:

- De TORO® is zodanig ontworpen dat bijna alle handelingen kunnen worden uitgevoerd door te duwen in plaats van te kruien. Bij een belading van 100 kg en bij duwen over een vlakke ondergrond is de belasting ongeveer 40 N³ en bij duwen door mul zand is dit ongeveer 110 N. De algemeen geaccepteerde grenswaarde voor duwen is 300 N (Mital-norm)¹. Met het duwen van de TORO® blijft men hier ruim onder (zie Bijlage 1).
- Door hoger geplaatste handvaten hoeft de gebruiker minder diep te bukken wanneer de last alsnog opgetild moet worden (bijvoorbeeld bij het opgaan van een steigerplank en het leegkiepen van de kruitwagen). Hierdoor wordt de belasting in de rug met gemiddeld 15% verlaagd. Zie bijlage 1.
- Door de aanwezigheid van verschillende handvaten is het mogelijk om te kiepen terwijl de gebruiker rechtop blijft staan. Hierdoor is de fysieke belasting lager in vergelijking met een conventionele kruitwagen.

¹ Handboek Fysieke Belasting, redactie drs. K.J. Peereboom Eur.Erg. en drs. N.C.H. de Langen, zevende herziene editie, 2016. Voor duwen en trekken wordt de normering van Mital e.a (1997) aangehouden.

² Volgens de Arboret moeten werkgevers ervoor zorgen dat de fysieke belasting geen gevaar oplevert voor de veiligheid en gezondheid van hun medewerkers (Arboretluit 5.2). Werkgevers zijn verplicht om de risico's van duwen en trekken op te nemen in hun risico-inventarisatie en -evaluatie en het Plan van Aanpak. Ook moeten werkgevers goede voorlichting geven over hoe medewerkers op een veilige en gezonde manier voorwerpen kunnen duwen en trekken, zie: www.arboportaal.nl

³ N staat voor Newton, 1 Kgf (kilogramforce) aan duwkracht komt overeen met 10 Newton.

- De TORO® is voorzien van een gepatenteerd rem systeem dat gemakkelijk in het gebruik is.

4 Vhp keurmerk ergonomie

De Matador TORO® is goedgekeurd en wordt voorzien van het **vhp** Arbo- en ergonomie keur.

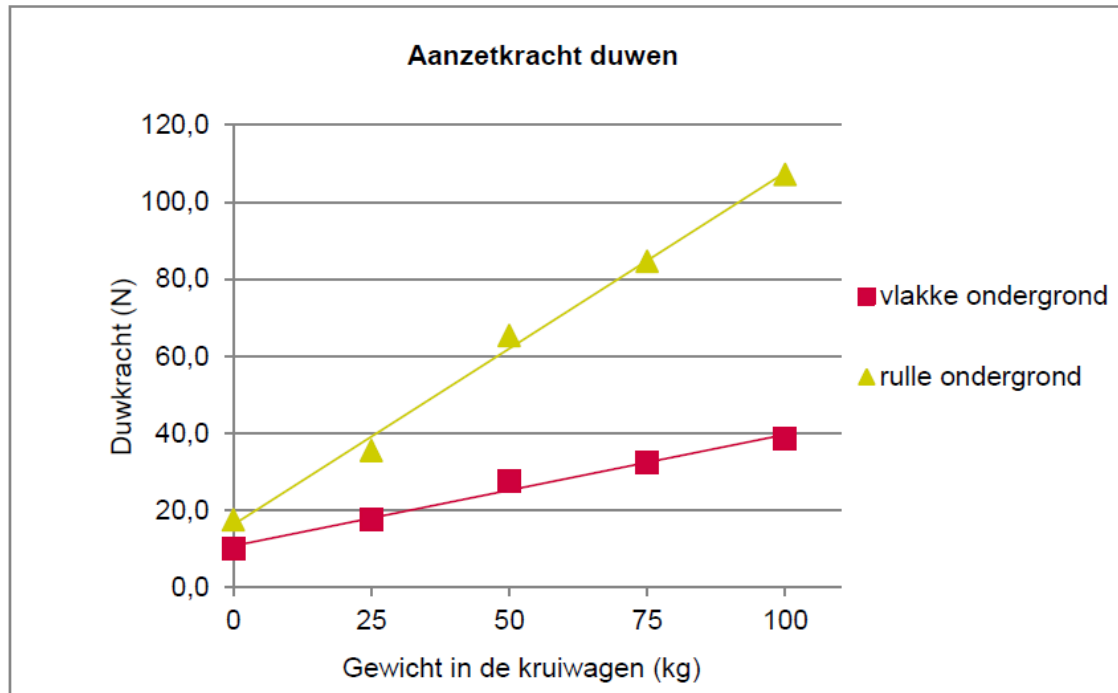
De Matador TORO® maakt het mogelijk om lasten tot 110 kg te verplaatsen (met behulp van duwen) zonder dat hierbij gezondheidskundige grenswaarden worden overschreden. Dit komt omdat de TORO® in tegenstelling tot conventionele kruitwagens niet één, maar drie wielen heeft. Het duwen van de TORO® voldoet aan de normen, ook bij het duwen van de maximale belading van 110kg (zie bijlage 5.1 en 5.3).

In principe komt tillen (lees: kruien) nauwelijks voor tijdens werken met de TORO®. Wanneer er incidenteel alsnog getild moet worden (bijv. bij kiepen) dan geeft de TORO® door de hoger geplaatste handvatten een belasting in de rug die gemiddeld 15% lager is in vergelijking met gebruik van een conventionele kruitwagen (zie bijlage 5.2).

5 Bijlagen

5.1 Duwen TORO®

In onderstaande grafiek zijn de uitkomsten te zien van metingen betreffende aanzetkracht die nodig is om de TORO® op gang te krijgen op zowel een vlakke betegelde ondergrond als op een rulle zand ondergrond. In beide gevallen blijft de aanzetkracht ver onder de norm van 300 N (Newton).

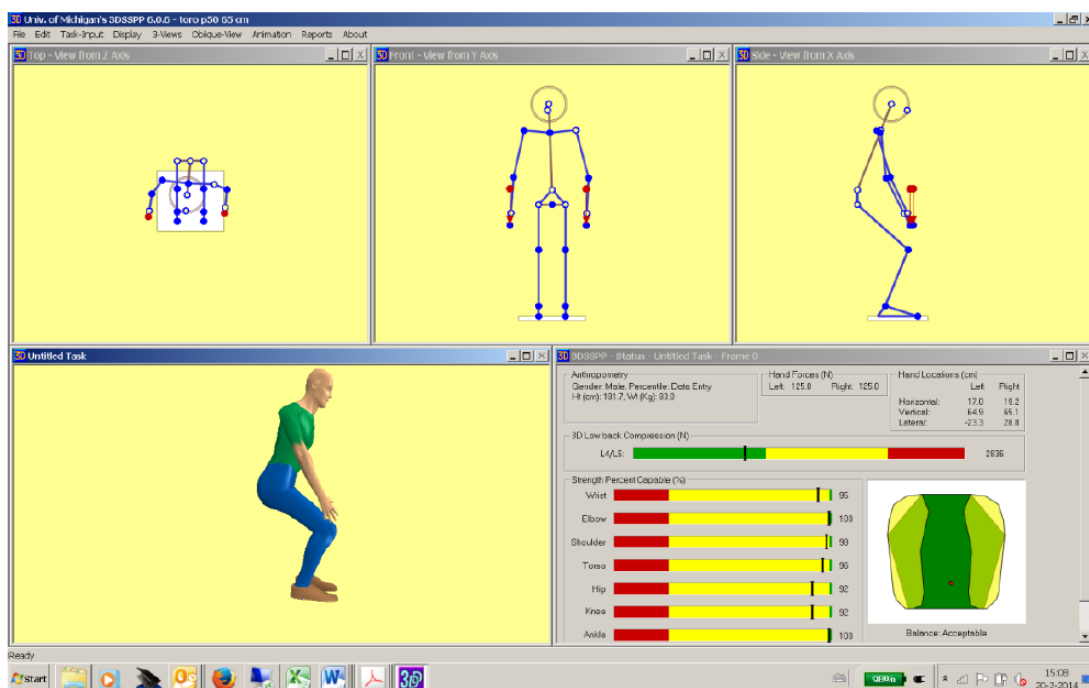


5.2 Tillen TORO®

Met behulp van het biomechanische 3DSSPP Michigan Model (zie figuur 1) is bepaald wat de belasting in de onderrug (tussen L5 en S1) is wanneer de maximale belasting van 25 kg⁴ op de handen wordt bereikt. Dit is gedaan voor kleine, gemiddelde en grote Nederlandse mannen in een leeftijd van 20-60 jaar (Lichaamsmaten volgens DINED 2004). Doordat de handvatten voor kruien bij de TORO® hoger geplaatst zijn dan de handvatten bij een conventionele kruitwagen is de belasting in de rug bij gebruik van de TORO® gemiddeld 15% lager. In onderstaande tabel is dit uiteengezet.

⁴ Door ArboWV/Volandis gestelde norm in het A-blad tillen, zie: <https://www.volandis.nl/media/2323/a-blad-tillen.pdf>, pagina 7.

RUGBELASTING	Conventionele kruiwagen	TORO® kruiwagen
Kleine Nederlandse man, 168 cm lang, 61 kg zwaar	2471 N = 72% van wat de norm toestaat	1990 N = 59% van wat de norm toestaat
Gemiddelde Nederlandse man, 182 cm lang, 83 kg zwaar	3260 N = 96 % van wat de norm toestaat	2836 N = 83 % van wat de norm toestaat
Grote Nederlandse man, 195 cm lang, 105 kg zwaar	4132 N = 121 % van wat de norm toestaat	3190 N = 94 % van wat de norm toestaat



Figuur 1. Voorbeeld van 3DSSPP-model. Deze figuur laat de gemiddelde Nederlandse man zien die de TORO® optilt met maximaal 25 kilo in zijn handen.

5.3 Normen

Normen van toepassing zijn:

NEN-EN 1005-1:2001+A1:2008 en	Veiligheid van machines – Menselijke fysieke belasting – Deel 1: Termen en definities
NEN-EN 1005-2:2003+A1:2008 en	Veiligheid van machines – Menselijke fysieke belasting – Deel 2: Handmatig hanteren van machines en machine onderdelen
NEN-EN 1005-3:2002+A1:2008 en	Veiligheid van machines – Menselijke fysieke belasting – Deel 3: Aanbevolen maximale krachten bij machinewerkzaamheden
NEN-EN 1005-4:2005+A1:2008 en	Veiligheid van machines – Menselijke fysieke belasting – Deel 4: Evaluatie van werkhoudingen en bewegingen bij machinewerkzaamheden
Mital , A. et al: 1997	A Guide to Manual Materials Handling, Taylor & Francis, London.
A Blad tillen Arbo/Volandis	https://www.volandis.nl/media/2323/a-blad-tillen.pdf
Publicaties Staatscourant,	Mei 2012. Overtreding kan geconstateerd worden wanneer > 60 kg aan gewicht wordt gekruid. Deze afspraak werd onder meer gemaakt bij de stratenmakers en gecontroleerd door de Arbeidsinspectie. Bij diverse manieren van beladen van de kruiwagen met stenen tot een totaal gewicht van 60 kg, kan het gewicht op de handvatten oplopen van 23,3 tot ongeveer 28 kg. In deze rapportage wordt aantoonbaar getoond op basis van onderzoek dat bij de TORO® deze grens bij 110 KG ligt.