Onderstaande tekst dient louter ter informatie en is juridisch niet bindend. De EU-instellingen zijn niet aansprakelijk voor de inhoud. Alleen de besluiten die zijn gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Unie (te raadplegen in EUR-Lex) zijn authentiek. Deze officiële versies zijn rechtstreeks toegankelijk via de links in dit document

►**B**

GEDELEGEERDE VERORDENING (EU) Nr. 1322/2014 VAN DE COMMISSIE

van 19 september 2014

tot aanvulling en wijziging van Verordening (EU) nr. 167/2013 van het Europees Parlement en de Raad wat de voertuigconstructie en algemene voorschriften voor de goedkeuring van landbouw- en bosbouwvoertuigen betreft

(Voor de EER relevante tekst)

(PB L 364 van 18.12.2014, blz. 1)

Gewijzigd bij:

		Publicatieblad		
		nr.	blz.	datum
►**M1**	Gedelegeerde Verordening (EU) 2016/1788 van de Commissie van 14 juli 2016	L 277	1	13.10.2016

▼B

GEDELEGEERDE VERORDENING (EU) Nr. 1322/2014 VAN DE COMMISSIE

van 19 september 2014

tot aanvulling en wijziging van Verordening (EU) nr. 167/2013 van het Europees Parlement en de Raad wat de voertuigconstructie en algemene voorschriften voor de goedkeuring van landbouw- en bosbouwvoertuigen betreft

(Voor de EER relevante tekst)

HOOFDSTUK I

ONDERWERP EN DEFINITIES

Artikel 1

Onderwerp

Deze verordening bevat gedetailleerde technische voorschriften en testprocedures met betrekking tot het ontwerp, de constructie en de assemblage van voertuigen in verband met de goedkeuring van landbouw- en bosbouwvoertuigen alsook van systemen, onderdelen en technische eenheden van dergelijke voertuigen; de nadere regelingen en voorschriften met betrekking tot typegoedkeuringsprocedures, virtuele tests en overeenstemming van de productie; technische specificaties met betrekking tot de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie; en de prestatienormen en criteria voor de beoordeling van technische diensten overeenkomstig Verordening (EU) nr. 167/2013.

Artikel 2

Definities

De volgende definities zijn van toepassing:

1. „referentiepunt van de zitplaats (S)”: het in het middenlangsvlak van de zitplaats gelegen snijpunt van het raakvlak aan de voet van de gecapitonneerde rugleuning en een horizontaal vlak. Dit horizontale vlak snijdt de onderzijde van het vlak dat de zitting vormt 150 mm vóór het referentiepunt van de zitplaats (S), zoals vastgesteld in aanhangsel 8 van bijlage XIV;

2. „bedieningsorgaan”: iedere inrichting waarmee door de directe inwerkingstelling ervan de toestand of de werking van de trekker of van een daaraan gekoppeld werktuig kan worden gewijzigd;

3. „beschermkap”: een beschermingrichting die zich onmiddellijk voor het gevaarlijke deel bevindt en die, alleen of met andere delen van de machine, aan alle zijden beschermt tegen aanraking met het gevaarlijke deel;

4. „afscherming”: een beschermingrichting die met behulp van een rail, een hekwerk of een soortgelijk middel voor de noodzakelijke veilige afstand zorgt waardoor het gevaarlijke deel buiten bereik blijft;

5. „klep”: een beschermingrichting die zich onmiddellijk voor het gevaarlijke deel bevindt en die aan de bedekte zijde beschermt tegen aanraking met het gevaarlijke deel;

6. „vast verbonden”: afschermingen die alleen met behulp van gereedschap afneembaar mogen zijn;

▼B

7. „heet oppervlak”: enig metalen oppervlak van de trekker dat tijdens het normale door de fabrikant beoogde gebruik een temperatuur van meer dan 85 °C bereikt of een plastic oppervlak dat een temperatuur van meer dan 100 °C bereikt.

HOOFDSTUK II

CONSTRUCTIEVOORSCHRIFTEN VOOR VOERTUIGEN EN ALGEMENE TYPEGOEDKEURINGSVOORSCHRIFTEN

Artikel 3

Algemene verplichtingen van fabrikanten met betrekking tot de voertuigconstructie

1. Fabrikanten rusten landbouw- en bosbouwvoertuigen uit met systemen, onderdelen en technische eenheden, voor zover deze invloed hebben op de veiligheid van de inzittenden, die zo ontworpen, gebouwd en geassembleerd zijn dat het voertuig bij normaal gebruik en onderhoud volgens de voorschriften van de fabrikant voldoet aan de gedetailleerde technische voorschriften en testprocedures die in de artikelen 4 tot en met 32 zijn vastgelegd.

2. Fabrikanten tonen door middel van demonstratietesten tegenover de goedkeuringsinstantie aan dat de landbouw- en bosbouwvoertuigen die in de Unie op de markt worden aangeboden, worden geregistreerd of in het verkeer worden gebracht, voldoen aan de gedetailleerde technische voorschriften en testprocedures die in de artikelen 4 tot en met 32 zijn vastgelegd.

3. Fabrikanten waarborgen dat reserveonderdelen en uitrustingsstukken die in de Unie op de markt worden aangeboden of in het verkeer worden gebracht, voldoen aan de in deze verordening bedoelde gedetailleerde voorschriften en testprocedures. Een goedgekeurd landbouw- of bosbouwvoertuig dat is uitgerust met een dergelijk vervangingsonderdeel of uitrustingsstuk voldoet aan dezelfde testvoorschriften en prestatielimieten als een voertuig dat is uitgerust met een origineel onderdeel.

4. De fabrikanten waarborgen dat de typegoedkeuringsprocedures voor de controle van de conformiteit van de productie worden gevolgd wat de gedetailleerde constructievoorschriften voor voertuigen als vastgesteld in deze verordening betreft.

Artikel 4

Toepassing van de VN/ECE-reglementen

De VN/ECE-reglementen en de wijzigingen daarop die in bijlage I van deze verordening vermeld staan, zijn van toepassing op de typegoedkeuring van landbouw- en bosbouwvoertuigen onder de in deze verordening gestelde voorwaarden.

Artikel 5

Erkenning van op basis van de OESO-codes afgegeven testrapporten voor EU-typegoedkeuring

In overeenstemming met artikel 50 van Verordening (EU) nr. 167/2013 worden voor EU-typegoedkeuring de testrapporten die zijn afgegeven op basis van de OESO-codes, als vastgesteld in bijlage II bij deze verordening, erkend als alternatief voor de testrapporten die zijn afgegeven op basis van deze verordening.

▼B

Artikel 6

Regelingen met betrekking tot typegoedkeuringsprocedures, met inbegrip van voorschriften in verband met virtueel testen

De regelingen met betrekking tot typegoedkeuringsprocedures als bedoeld in artikel 20, lid 8, van Verordening (EU) nr. 167/2013 en de voorschriften met betrekking tot virtuele tests als bedoeld in artikel 27, lid 6, van die verordening, zijn vastgelegd in bijlage III bij deze verordening.

Artikel 7

Regelingen met betrekking tot de conformiteit van de productie

De regelingen met betrekking tot de conformiteit van de productie als bedoeld in artikel 28, lid 6, van Verordening (EU) nr. 167/2013 zijn vastgelegd in bijlage IV bij deze verordening.

Artikel 8

Voorschriften betreffende de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie

De voorschriften betreffende de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie, zoals bedoeld in artikel 53, lid 12, van Verordening (EU) nr. 167/2013, zijn vastgelegd in bijlage V bij deze verordening.

Artikel 9

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (dynamisch testen)

De testprocedures en voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen, zoals bedoeld in artikel 18, lid2, onder a), van Verordening (EU) nr. 167/2013, met betrekking tot het dynamisch testen van voertuigen van de categorieën T1, T4.2 en T4.3, worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage VI bij deze verordening.

Artikel 10

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (trekkers op rupsbanden)

De testprocedures en voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder a), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor trekkers op rupsbanden van de categorieën C1, C2, C4.2 en C4.3 worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage VII bij deze verordening.

Artikel 11

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (statisch testen)

Indien het type voertuig binnen de in bijlage VIII bij deze verordening vastgestelde werkingssfeer valt, mogen fabrikanten ervoor kiezen om, als alternatief voor de voorschriften van artikel 9 en artikel 10, aan de

▼B

voorschriften van dit artikel te voldoen. De testprocedures en voorschriften met betrekking tot het statisch testen betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder a), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T1/C1, T4.2/C4.2 en T4.3/C4.3 worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage VIII bij deze verordening.

Artikel 12

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (vooraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers)

De testprocedures en voorschriften betreffende vooraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen als bedoeld in artikel 18, lid 2, onder a), van Verordening (EU) nr. 167/2013 met betrekking tot smalspoortrekkers voor voertuigen van de categorieën T2, T3 en T4.3 worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage IX bij deze verordening.

Artikel 13

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (achteraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers)

De testprocedures en voorschriften betreffende op de achterzijde gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen als bedoeld in artikel 18, lid 2, onder a), van Verordening (EU) nr. 167/2013 met betrekking tot smalspoortrekkers voor voertuigen van de categorieën T2/C2, T3/C3 en T4.3/C4.3 worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage X bij deze verordening.

Artikel 14

Voorschriften betreffende voorzieningen ter bescherming tegen vallende voorwerpen

De testprocedures en voorschriften betreffende voorzieningen ter bescherming tegen vallende voorwerpen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder b), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XI bij deze verordening.

Artikel 15

Voorschriften betreffende zitplaatsen voor meerijders

De testprocedures en voorschriften betreffende zitplaatsen voor meerijders, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder c), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XII bij deze verordening.

▼B

Artikel 16

Voorschriften betreffende de blootstelling van de bestuurder aan geluidsniveaus

De testprocedures en voorschriften betreffende blootstelling van de bestuurder aan geluidsniveaus, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder d), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XIII bij deze verordening.

Artikel 17

Voorschriften betreffende de bestuurderszitplaats

De testprocedures en voorschriften betreffende de bestuurderszitplaats, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder e), van Verordening (EU) nr. 167/2013 voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XIV bij deze verordening.

Artikel 18

Voorschriften betreffende de bedieningsruimte en de toegankelijkheid van de cabine

De testprocedures en voorschriften betreffende de bedieningsruimte en de toegankelijkheid van de cabine, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder f), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XV bij deze verordening.

Artikel 19

Voorschriften betreffende aftakassen

De testprocedures en voorschriften betreffende aftakassen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder g), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XVI bij deze verordening.

Artikel 20

Voorschriften betreffende de bescherming van aandrijfelementen

De testprocedures en voorschriften betreffende de bescherming van aandrijfelementen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder h), van Verordening (EU) nr. 167/2013 voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XVII bij deze verordening.

Artikel 21

Voorschriften betreffende gordelverankeringen

De testprocedures en voorschriften betreffende gordelverankeringen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder i), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XVIII bij deze verordening.

▼B

Artikel 22

Voorschriften betreffende veiligheidsgordels

De testprocedures en voorschriften met betrekking tot veiligheidsgordels, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder j), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XIX bij deze verordening.

Artikel 23

Voorschriften betreffende de bescherming tegen binnendringende voorwerpen

De testprocedures en voorschriften betreffende de bescherming tegen binnendringende voorwerpen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder k), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XX bij deze verordening.

Artikel 24

Voorschriften betreffende uitlaatsystemen

De toepasselijke testprocedures en -voorschriften betreffende uitlaatsystemen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder l), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXI bij deze verordening.

Artikel 25

Voorschriften betreffende de gebruikershandleiding

De voorschriften betreffende de gebruikershandleiding, met inbegrip van aspecten die verband houden met de bescherming tegen gevaarlijke stoffen en de werking en het onderhoud van het voertuig, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder l), n) en q), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T, C, R en S worden vastgesteld in bijlage XXII bij deze verordening.

Artikel 26

Voorschriften betreffende bedieningsorganen, met inbegrip van de veiligheid en betrouwbaarheid van controlesystemen, en nood- en automatische stopvoorzieningen

De testprocedures en voorschriften betreffende bedieningsorganen, met inbegrip van de veiligheid en betrouwbaarheid van controlesystemen, en nood- en automatische stopvoorzieningen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder o), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXIII bij deze verordening.

Artikel 27

Voorschriften betreffende bescherming tegen andere mechanische gevaren

De testprocedures en voorschriften betreffende de bescherming tegen andere mechanische gevaren, met inbegrip van bescherming tegen ruwe oppervlakken, scherpe kanten en hoeken, het scheuren van buizen met vloeistoffen en ongecontroleerde bewegingen van het voertuig, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder p), van Verordening (EU) nr.

▼B

167/2013, andere dan die welke worden genoemd onder de artikelen 9 tot en met 14, 19 en 23, voor voertuigen van de categorieën T, C, R en S worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXIV bij deze verordening.

Artikel 28

Voorschriften betreffende afschermingen en beschermingsmiddelen

De testprocedures en voorschriften betreffende de afschermingen en beschermingsmiddelen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder r), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T, C, R en S worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXV bij deze verordening.

Artikel 29

Voorschriften betreffende informatie, waarschuwingen en markeringen

De testprocedures en voorschriften betreffende informatie, waarschuwingen en markeringen, met inbegrip van aspecten die verband houden met de waarschuwingssignalen in verband met het remmen en de werking en het onderhoud van het voertuig, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder s), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T, C, R en S worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXVI bij deze verordening.

Artikel 30

Voorschriften betreffende materialen en producten

De testprocedures en voorschriften betreffende materialen en producten, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder t), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXVII bij deze verordening.

Artikel 31

Voorschriften betreffende batterijen

De testprocedures en voorschriften betreffende batterijen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder u), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXVIII bij deze verordening.

Artikel 32

Voorschriften betreffende de bescherming tegen gevaarlijke stoffen

De testprocedures en voorschriften betreffende de bescherming tegen gevaarlijke stoffen, zoals bedoeld in artikel 18, lid 2, onder l), van Verordening (EU) nr. 167/2013, voor voertuigen van de categorieën T en C, worden uitgevoerd en gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXIX bij deze verordening.

▼B

HOOFDSTUK III

VOORSCHRIFTEN IN VERBAND MET TECHNISCHE DIENSTEN

Artikel 33

Prestatienormen en evaluatie van technische diensten

Technische diensten voldoen aan de prestatienormen en de procedure voor de beoordeling van technische diensten in artikel 61 van Verordening (EU) nr. 167/2013, die worden gecontroleerd overeenkomstig bijlage XXX bij deze verordening.

Artikel 34

Toelaatbaarheid van zelftesten

Zelftesten door interne technische diensten als bedoeld in artikel 60, lid 1, van Verordening (EU) nr. 167/2013 mogen uitsluitend worden uitgevoerd voor zover dat volgens bijlage III bij deze verordening is toegestaan.

HOOFDSTUK IV

NATIONALE TYPEGOEDKEURING VAN VOERTUIGEN, SYSTEMEN, ONDERDELEN EN TECHNISCHE EENHEDEN

Artikel 35

Nationale typegoedkeuring van voertuigen, systemen, onderdelen en technische eenheden

Nationale autoriteiten mogen niet weigeren om nationale typegoedkeuring voor een type voertuig, systeem, onderdeel of technische eenheid te verlenen op grond van constructievoorschriften indien het voertuig, systeem, onderdeel of de technische eenheid aan de voorschriften van deze verordening voldoet.

HOOFDSTUK V

SLOTBEPALINGEN

Artikel 36

Wijzigingen in* bijlage I *bij Verordening (EU) nr. 167/2013

Bijlage I bij Verordening (EU) nr. 167/2013 wordt als volgt gewijzigd:

1) In rij nr. 39 worden de vermeldingen voor de voertuigcategorieën Ca en Cb vervangen door „X”.

2) In rij nr. 41 worden de vermeldingen voor de voertuigcategorieën T2a en T2b vervangen door „X”.

3) In rij nr. 43 worden de vermeldingen voor de voertuigcategorieën Ca en Cb vervangen door „X”.

4) In rij nr. 44 worden de vermeldingen voor de voertuigcategorieën Ca en Cb vervangen door „X”.

▼B

Artikel 37

Inwerkingtreding en toepassing

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Zij is van toepassing met ingang van 1 januari 2016.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

▼B

INHOUD

Nummer bijlage	Titel bijlage
Voertuigconstructie en algemene typegoedkeuringsvoorschriften	
I	Toepassing van VN/ECE-reglementen
II	Erkenning van op basis van de OESO-codes afgegeven testrapporten voor EU-typegoedkeuring
III	Regelingen met betrekking tot typegoedkeuringsprocedures, met inbegrip van voorschriften in verband met virtueel testen
IV	Regelingen met betrekking tot de conformiteit van de productie
V	Voorschriften betreffende de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie
VI	Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (dynamisch testen)
VII	Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (trekkers op rupsbanden)
VIII	Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (statisch testen)
IX	Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (vooraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers)
X	Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (achteraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers)
XI	Voorschriften betreffende voorzieningen ter bescherming tegen vallende voorwerpen
XII	Voorschriften betreffende zitplaatsen voor meerijders
XIII	Voorschriften betreffende de blootstelling van de bestuurder aan geluidsniveaus
XIV	Voorschriften betreffende de bestuurderszitplaats
XV	Voorschriften betreffende de bedieningsruimte en de toegankelijkheid van de cabine
XVI	Voorschriften betreffende aftakassen
XVII	Voorschriften betreffende de bescherming van aandrijfelementen
XVIII	Voorschriften betreffende gordelverankeringen
XIX	Voorschriften betreffende veiligheidsgordels
XX	Voorschriften betreffende bescherming tegen binnendringende voorwerpen
XXI	Voorschriften betreffende uitlaatsystemen

▼B

Nummer bijlage	Titel bijlage
XXII	Voorschriften betreffende de gebruikershandleiding
XXIII	Voorschriften betreffende bedieningsorganen, met inbegrip van de veiligheid en betrouwbaarheid van controlesystemen, en nood- en automatische stopvoorzieningen
XXIV	Voorschriften betreffende bescherming tegen andere mechanische gevaren
XXV	Voorschriften betreffende afschermingen en beschermingsmiddelen
XXVI	Voorschriften betreffende informatie, waarschuwingen en markeringen
XXVII	Voorschriften betreffende materialen en producten
XXVIII	Voorschriften betreffende batterijen
XXIX	Voorschriften betreffende bescherming tegen gevaarlijke stoffen
Voorschriften in verband met technische diensten	
XXX	Prestatienormen en evaluatie van technische diensten

▼B

BIJLAGE I

Toepassing Van Vn/Ece-Reglementen

VN/ECE-reglement nr.	Onderwerp	Wijzigingenreeks	Verwijzing naar het PB	Toepasbaarheid
14	Veiligheidsgordelverankering, Isofix-verankeringssystemen en Isofix-toptetherverankeringen	supplement 1 op wijzigingenreeks 07	PB L 109 van 28.4.2011, blz. 1	T en C
16	Veiligheidsgordels, beveiligingssystemen en kinderbeveiligingssystemen	supplement 1 op wijzigingenreeks 06	PB L 233 van 9.9.2011, blz. 1	T en C
43	Veiligheidsruiten	supplement 12 op wijzigingenreeks 00	PB L 230 van 31.8.2010, blz. 119	T en C
60	Door de bestuurder bediende bedieningsorganen — identificatie van bedieningsorganen, verklikkerlichten en meters (bromfietsen/motorfietsen)		PB L 95 van 31.3.2004, blz. 10	T en C
79	Stuurinrichting	supplement 3 op wijzigingenreeks 01 en corrigendum 20 januari 2006	PB L 137 van 27.5.2008, blz. 25	T en C

Toelichting:

Het feit dat een onderdeel in deze lijst is opgenomen, wil niet zeggen dat de installatie ervan verplicht is. Voor bepaalde onderdelen zijn echter voorschriften voor verplichte installatie in andere bijlagen bij deze verordening vastgelegd.

▼B

BIJLAGE II

Erkenning van op basis van de OESO-codes afgegeven testrapporten voor EU-typegoedkeuring

Testrapport op basis van OESO-code nr.	Onderwerp	Uitgave	Toepasbaarheid	Alternatief voor het EU-testrapport op basis van
3	Officiële tests van de beveiligingsvoorzieningen van landbouw- en bosbouwtrekkers (dynamische test)	uitgave 2015 -juli 2014-	T1, T4.2 en T4.3	bijlage VI en bijlage XVIII (indien de gordelverankeringen zijn getest)
4	Officiële tests van de beveiligingsvoorzieningen van landbouw- en bosbouwtrekkers (statische test)	uitgave 2015 -juli 2014-	T1/C1, T4.2/C4.2 en T4.3/C4.3	bijlage VIII en bijlage XVIII (indien de gordelverankeringen zijn getest)
5	Officiële meting van het geluid op de bestuurdersplaats(en) van landbouw- en bosbouwtrekkers	uitgave 2015 -juli 2014-	T en C	bijlage XIII
6	Officiële tests van vooraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op landbouw- en bosbouwsmalspoortrekkers op wielen	uitgave 2015 -juli 2014-	T2, T3 en T4.3	bijlage IX en bijlage XVIII (indien de gordelverankeringen zijn getest)
7	Officiële tests van achteraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op landbouw- en bosbouwsmalspoortrekkers op wielen	uitgave 2015 -juli 2014-	T2/C2, T3/C3 en T4.3/C4.3	bijlage X en bijlage XVIII (indien de gordelverankeringen zijn getest)
8	Officiële tests van de beveiligingsvoorzieningen van landbouw- en bosbouwtrekkers op rupsbanden	uitgave 2015 -juli 2014-	C1, C2, C4.2 en C4.3	bijlage VII en bijlage XVIII (indien de gordelverankeringen zijn getest)
10	Officiële tests van de voorzieningen ter bescherming tegen vallende voorwerpen van landbouw- en bosbouwtrekkers	uitgave 2015 -juli 2014-	T en C	bijlage XI Deel C

▼B

BIJLAGE III

Regelingen met betrekking tot typegoedkeuringsprocedures, met inbegrip van voorschriften in verband met virtueel testen

1. **Typegoedkeuringsprocedure**

Bij ontvangst van een aanvraag voor typegoedkeuring voor een voertuig gaat de goedkeuringsinstantie als volgt te werk:

1.1. Zij controleert of alle EU-typegoedkeuringscertificaten die zijn afgegeven en testrapporten die zijn verstrekt op grond van Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen die van toepassing zijn op de typegoedkeuring van voertuigen, het voertuigtype omvatten en aan de voorschriften voldoen.

1.2. Zij vergewist zich er met betrekking tot de verstrekte documenten van dat de voertuigspecificaties en gegevens van het inlichtingenformulier voor het voertuig ook zijn opgenomen in de informatiepakketten en de EU-typegoedkeuringscertificaten die zijn afgegeven overeenkomstig Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen.

1.3. Zij verricht inspecties, of laat deze verrichten, van voertuigdelen en systemen van een aantal representatieve exemplaren van het goed te keuren type voertuig om te controleren of het (de) voertuig(en) gebouwd is (zijn) overeenkomstig de desbetreffende gegevens in het gewaarmerkte informatiepakket met betrekking tot Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen.

1.4. Zij verricht, indien van toepassing, relevante controles, of laat deze verrichten, met betrekking tot de installatie van technische eenheden.

1.5. Zij verricht de noodzakelijke controles, of laat deze verrichten, met betrekking tot de aanwezigheid van de onderwerpen zoals bedoeld in bijlage I bij Verordening (EU) nr. 167/2013.

2. **Combinatie van technische specificaties**

Het aantal ter beschikking te stellen voertuigen moet voldoende zijn om een behoorlijke controle van de verschillende goed te keuren combinaties volgens de hiernavolgende criteria mogelijk te maken:

2.1. aandrijfeenheid;

2.2. overbrenging;

2.3. aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbinding);

2.4. gestuurde assen (aantal en plaats);

2.5. remsysteem en geremde assen (aantal);

2.6. kantelbeveiligingsvoorziening;

2.7. bescherming tegen gevaarlijke stoffen.

3. **Specifieke bepalingen**

Als er geen goedkeuringscertificaten of testrapporten beschikbaar zijn met betrekking tot de onderwerpen waarop Verordening (EU) nr. 167/2013 of de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen van toepassing zijn, gaat de goedkeuringsinstantie als volgt te werk:

▼B

3.1. Zij zorgt ervoor dat de nodige tests en controles volgens Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen plaatsvinden.

3.2. Zij controleert of het voertuig in overeenstemming is met de gegevens van het informatiedossier van het voertuig en of het voldoet aan de technische voorschriften van Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen.

3.3. Zij verricht, indien van toepassing, relevante controles, of laat deze verrichten, met betrekking tot de installatie van onderdelen en technische eenheden.

4. **Procedures voor de meerfasen-EU-typegoedkeuring**

4.1. Algemeen

4.1.1. Het goede verloop van een meerfasen-EU-typegoedkeuring is afhankelijk van samenwerking door alle betrokken fabrikanten. Met het oog hierop zorgen de goedkeuringsinstanties ervoor dat er, voordat goedkeuring aan de eerste of latere fase wordt verleend, goede afspraken zijn gemaakt tussen de desbetreffende fabrikanten wat de levering en uitwisseling van documenten en gegevens betreft, zodat het voltooide voertuigtype voldoet aan de technische voorschriften van Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen. Dergelijke informatie omvat gegevens met betrekking tot relevante goedkeuringen van systemen, onderdelen en technische eenheden, alsmede van voertuigdelen die bij het niet-volledige voertuig behoren, maar nog niet zijn goedgekeurd.

4.1.2. De overeenkomstig punt 4 verleende EU-typegoedkeuringen zijn afgestemd op de staat van voltooiing van het type voertuig en omvatten alle voor eerdere fasen verleende goedkeuringen.

4.1.3. Iedere bij een meerfasen-EU-typegoedkeuring betrokken fabrikant is verantwoordelijk voor de goedkeuring en conformiteit van de productie van alle systemen, onderdelen of technische eenheden die door hem zijn vervaardigd dan wel door hem aan de vorige bouwfase zijn toegevoegd. Hij is niet verantwoordelijk voor aspecten die in een vroegere fase goedgekeurd zijn, behalve wanneer hij de desbetreffende delen zo sterk wijzigt dat de eerder verleende goedkeuring ongeldig wordt.

4.2. Procedures

De goedkeuringsinstantie gaat als volgt te werk:

4.2.1. Zij controleert of alle EU-typegoedkeuringscertificaten die zijn afgegeven en testrapporten die zijn verstrekt op grond van Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen die van toepassing zijn op de typegoedkeuring van voertuigen, het voertuigtype in de desbetreffende staat van voltooiing omvatten en aan de voorschriften voldoen.

4.2.2. Zij zorgt ervoor dat alle desbetreffende gegevens, al naargelang van de staat van voltooiing van het voertuig, opgenomen worden in het informatiedossier.

4.2.3. Zij vergewist zich er aan de hand van de verstrekte documentatie van dat de specificatie(s) en gegevens van het voertuiginformatiedossier zich ook bij de gegevens van de informatiepakketten en de goedkeuringscertificaten van de desbetreffende EU-typegoedkeuringen bevinden overeenkomstig Verordening (EU) nr. 167/2013 of de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen; indien bij een voltooid voertuig een nummer van een punt van het informatiedossier niet vermeld is in een van de informatiepakketten, vergewist zij zich ervan dat het desbetreffende onderdeel of kenmerk in overeenstemming is met de gegevens van het informatiedossier.

▼B

4.2.4. Zij verricht inspecties, of laat deze verrichten, van voertuigdelen en systemen van een aantal representatieve exemplaren van het goed te keuren type voertuig om te controleren of het (de) voertuig(en) gebouwd is (zijn) overeenkomstig de desbetreffende gegevens in het gewaarmerkte informatiepakket met betrekking tot Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen.

4.2.5. Zij verricht, indien van toepassing, relevante controles, of laat deze verrichten, met betrekking tot de installatie van technische eenheden.

4.3. Het aantal in de zin van punt 4.2.4 te inspecteren voertuigen moet voldoende zijn om, rekening houdend met de staat van voltooiing van het voertuig en de in punt 2 vastgestelde criteria, een adequate controle mogelijk te maken van de verschillende combinaties waarvoor EU-typegoedkeuring moet worden verleend.

5. **Voorwaarden waaronder virtueel testen moet plaatsvinden en voorschriften waarvoor virtueel testen mogelijk is**

5.1. Doelstellingen en toepassingsgebied

In punt 5 worden passende bepalingen vastgesteld voor virtueel testen overeenkomstig artikel 27, lid 6, van Verordening (EU) nr. 167/2013. Dit punt is niet van toepassing op de tweede alinea van artikel 27, lid 3, van die verordening.

5.2. Lijst van voorschriften waarvoor virtueel testen mogelijk is

▼M1

Tabel 1

Lijst van voorschriften waarvoor virtueel testen mogelijk is

Verwijzing naar gedelegeerde handeling	Bijlage nr.	Voorschriften	Beperkingen/opmerkingen
Verordening (EU) nr. 1322/2014	IX	Het continue of onderbroken kantelgedrag van een zijdelings kantelende smalspoortrekker met een vóór de bestuurderszitplaats gemonteerd veiligheidsframe	Deel B4
Verordening (EU) nr. 1322/2014	XV	Voorschriften betreffende de bedieningsruimte en de toegankelijkheid van de cabine	Enkel de voorschriften betreffende de afmetingen en plaatsing
Verordening (EU) 2015/208	VII	Voorschriften inzake het gezichtsveld en ruitenwissers	Enkel de voorschriften betreffende de afmetingen, plaatsing en zichtbaarheid
Verordening (EU) 2015/208	IX	Voorschriften inzake achteruitkijkspiegels	Enkel de voorschriften betreffende de afmetingen, plaatsing en zichtbaarheid
Verordening (EU) 2015/208	XII	Voorschriften inzake de installatie van verlichting	Enkel de voorschriften betreffende de afmetingen, plaatsing en zichtbaarheid in de punten 5 en 6 (met uitzondering van de colorimetrische en fotometrische voorschriften)
Verordening (EU) 2015/208	XIII	Voorschriften inzake bescherming van de inzittenden van het voertuig, met inbegrip van binnenuitrusting, hoofdsteunen, veiligheidsgordels en deuren van het voertuig	Deel 2 Enkel de voorschriften betreffende de afmetingen, met inbegrip van de beschreven vorm, en de plaatsing

▼M1

Verwijzing naar gedelegeerde handeling	Bijlage nr.	Voorschriften	Beperkingen/opmerkingen
Verordening (EU) 2015/208	XIV	Voorschriften inzake de buitenkant en accessoires van het voertuig	Enkel de voorschriften betreffende de afmetingen, met inbegrip van de beschreven vorm, en de plaatsing

▼B

6. **Voorwaarden waaronder virtueel testen moet plaatsvinden**

6.1. Patroon van de virtuele test

Als basisstructuur voor de beschrijving en uitvoering van virtuele tests wordt het volgende schema gebruikt:

6.1.1. doel;

6.1.2. structuurmodel;

6.1.3. randvoorwaarden;

6.1.4. belastingsparameters;

6.1.5. berekening;

6.1.6. beoordeling;

6.1.7. documentatie.

6.2. Basisbeginselen voor computersimulatie en -berekening

6.2.1. Wiskundig model

Het wiskundige model wordt door de fabrikant ter beschikking gesteld. Het moet een weerspiegeling zijn van de complexiteit van de constructie van het te testen voertuig, het te testen systeem en de te testen onderdelen in verhouding tot de voorschriften. Dezelfde voorschriften zijn van overeenkomstige toepassing op het onafhankelijk van het voertuig testen van onderdelen of technische eenheden.

▼M1

6.2.2. Validering van het wiskundige model

Het wiskundige model wordt ten opzichte van de werkelijke testomstandigheden gevalideerd. Er wordt een fysieke test uitgevoerd om de resultaten bij gebruik van het wiskundige model te kunnen vergelijken met de resultaten van een fysieke test. Er wordt aangetoond dat de testresultaten vergelijkbaar zijn. Hiertoe verstrekken de fabrikanten aan de technische dienst een correlatierapport met informatie over het wiskundige model en de correlatie tussen de met dat model verkregen resultaten en die van de fysieke tests, volgens het in punt 6.1 vermelde schema. De fabrikant of de technische dienst stelt een valideringsrapport op, waarin de conformiteit van het wiskundige model wordt bevestigd, en dient dit in bij de goedkeuringsinstantie. Elke wijziging in het wiskundige model of de software die afbreuk kan doen aan de geldigheid van het valideringsrapport wordt gemeld aan de goedkeuringsinstantie, die kan opdragen een nieuwe validering uit te voeren. Het stroomschema voor de valideringsprocedure is opgenomen in figuur 1 van punt 7.

▼B

6.2.3. Documentatie

De voor de simulatie en berekening gebruikte gegevens en hulpmiddelen worden door de fabrikant beschikbaar gesteld en naar behoren gedocumenteerd.

6.2.4. Hulpmiddelen en ondersteuning

Op verzoek van de technische dienst worden de benodigde hulpmiddelen, waaronder ook geschikte software, door de fabrikant verstrekt of toegankelijk gemaakt.

▼B

6.2.5. Ook verleent de fabrikant de benodigde ondersteuning aan de technische dienst.

6.2.6. Het verlenen van toegang en ondersteuning aan een technische dienst ontslaat deze dienst niet van enige verplichting met betrekking tot de vaardigheden van zijn personeel, de betaling van licentierechten en de vertrouwelijkheid.

▼M1

6.2.7. Goedkeuringsprocedure bij gebruik van virtuele tests

De naleving van de voorschriften van tabel 1 van punt 5.2 kan enkel door virtuele testprocedures worden aangetoond als zij worden uitgevoerd volgens een wiskundig model dat overeenkomstig de in punt 6.2.2 vastgestelde voorschriften is gevalideerd. De toepasbaarheid en de beperkingen van het model worden besproken met de technische dienst en moeten door de goedkeuringsinstantie worden goedgekeurd.

6.2.8. Testrapport van virtuele tests

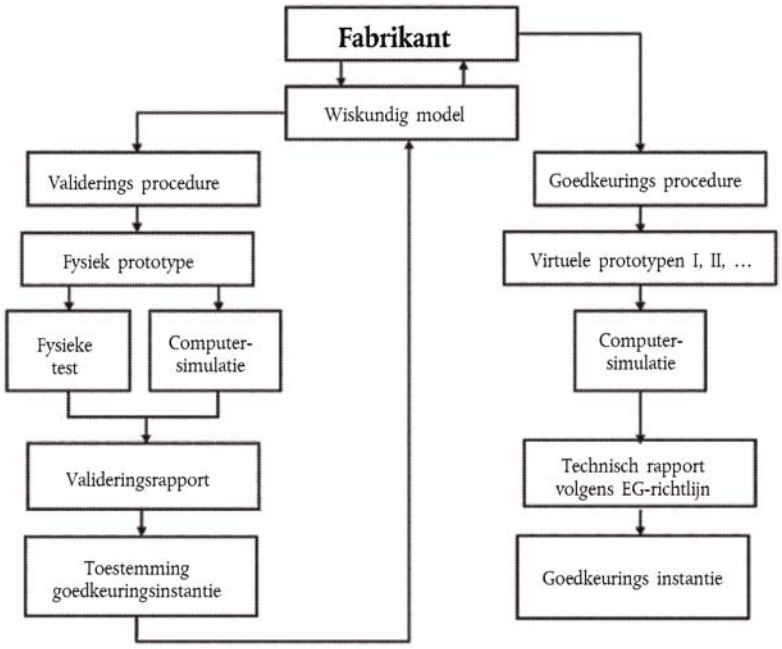
De technische dienst verstrekt een testrapport met de resultaten van de virtuele tests. Het testrapport is samenhangend met het correlatierapport en het valideringsrapport, en omvat ten minste de volgende elementen: de opbouw van het virtuele prototype, de simulatie-inputs en de simulatieresultaten met betrekking tot de technische voorschriften.

▼B

7. **Valideringsprocedure van virtuele tests**

Figuur 1

Stroomschema voor valideringsprocedure van virtuele tests



▼B

BIJLAGE IV

Regelingen met betrekking tot de conformiteit van de productie

1. **Definities**

Voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:

1.1. „kwaliteitsbeheersysteem”: een reeks onderling verband houdende of op elkaar inwerkende elementen met behulp waarvan organisaties de uitvoering van het kwaliteitsbeleid en de verwezenlijking van de kwaliteitsdoelstellingen regelen en controleren;

1.2. „verificatie”: een proces voor het verzamelen van bewijsmateriaal aan de hand waarvan wordt beoordeeld hoe goed de verificatiecriteria worden toegepast; deze verificatie moet objectief, onpartijdig en onafhankelijk zijn, met een systematisch en gedocumenteerd controleproces;

1.3. „corrigerende maatregelen”: een probleemoplossend proces en de stappen die vervolgens worden ondernomen om de oorzaken van een geval van niet-conformiteit of een ongewenste situatie weg te nemen en die zijn bedoeld om herhaling ervan te voorkomen.

2. **Doel**

2.1. De procedure voor de conformiteit van de productie heeft tot doel te garanderen dat alle voertuigen, systemen, onderdelen, technische eenheden, voertuigdelen en uitrustingsstukken overeenstemmen met de specificatie, prestaties en markeringsvoorschriften van het goedgekeurde type.

2.2. Deze procedure omvat de volgende maatregelen die onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn: de in deel 3 uiteengezette beoordeling van de kwaliteitsbeheersystemen, de „eerste beoordeling” genoemd, en de in deel 4 uiteengezette controles die verband houden met de controle en de producten, „maatregelen betreffende de conformiteit van de productie” genoemd.

3. **Eerste beoordeling**

3.1. Alvorens een typegoedkeuring te verlenen, gaat de goedkeuringsinstantie na of de fabrikant adequate maatregelen en procedures heeft vastgesteld voor een effectieve controle, zodat de vervaardigde voertuigen, systemen, onderdelen of technische eenheden met het goedgekeurde type overeenstemmen.

3.2. De in de norm EN ISO 19011:2011 uiteengezette richtsnoeren voor het uitvoeren van kwaliteits- en/of milieumanagementsysteemaudits zijn van toepassing op de eerste beoordeling.

3.3. De typegoedkeuringsinstantie controleert of aan de voorschriften in punt 3.1 is voldaan. De goedkeuringsinstantie moet tevreden zijn over de eerste beoordeling en de maatregelen betreffende de conformiteit van de productie in deel 4, waarbij zo nodig rekening wordt gehouden met een van de in de punten 3.3.1 tot en met 3.3.3 beschreven maatregelen of, naargelang van het geval, een complete of gedeeltelijke combinatie daarvan.

3.3.1. De eerste beoordeling en/of controle van de maatregelen betreffende de conformiteit van de productie worden/wordt uitgevoerd door de goedkeuringsinstantie die de goedkeuring heeft verleend of door een aangewezen orgaan dat namens de goedkeuringsinstantie optreedt.

▼B

3.3.1.1. Voor het bepalen van de omvang van de uit te voeren eerste beoordeling mag de goedkeuringsinstantie gebruikmaken van de beschikbare informatie met betrekking tot:

3.3.1.1.1. de in punt 3.3.3 beschreven certificering van de fabrikant, die krachtens dat punt niet als voldoende wordt beschouwd of niet wordt erkend;

3.3.1.1.2. in het geval van een typegoedkeuring van een onderdeel of technische eenheid, de beoordeling van de kwaliteitsbewaking die door de voertuigfabrikant(en) wordt uitgevoerd in het bedrijf van de fabrikant waar het onderdeel of de technische eenheid wordt vervaardigd overeenkomstig een of meer specificaties van de bedrijfstak die voldoen aan de voorschriften van de geharmoniseerde norm EN ISO 9001:2008.

3.3.2. De eerste beoordeling en/of controle van de maatregelen betreffende de conformiteit van de productie mogen/mag ook worden uitgevoerd door de goedkeuringsinstantie van een andere lidstaat of door het orgaan dat daartoe door de goedkeuringsinstantie is aangewezen.

3.3.2.1. In een dergelijk geval stelt de goedkeuringsinstantie van de andere lidstaat een verklaring van overeenstemming op waarin de gebieden en productiefaciliteiten staan vermeld die van belang worden geacht voor de goed te keuren voertuigen, systemen, onderdelen en technische eenheden.

3.3.2.2. Na ontvangst van een aanvraag voor een verklaring van overeenstemming van de goedkeuringsinstantie van een lidstaat die de typegoedkeuring heeft verleend, stuurt de goedkeuringsinstantie van de andere lidstaat onmiddellijk de verklaring van overeenstemming of deelt zij mee dat zij geen verklaring kan afgeven.

3.3.2.3. De verklaring van overeenstemming omvat ten minste het volgende:

3.3.2.3.1. groep of onderneming (bv. XYZ Automobielen);

3.3.2.3.2. specifieke organisatie (bv. Europese afdeling);

3.3.2.3.3. fabrieken/vestigingsplaatsen (bv. motorenfabriek 1 (Verenigd Koninkrijk) – voertuigfabriek 2 (Duitsland));

3.3.2.3.4. voertuig-/onderdelenserie (bv. alle modellen van categorie T1);

3.3.2.3.5. beoordeelde afdelingen (bv. motorenassemblageafdeling, carrosseriepersерij en assemblageafdeling, voertuigassemblage);

3.3.2.3.6. onderzochte documenten (bv. kwaliteitshandboek en -procedures van het bedrijf en de vestiging);

3.3.2.3.7. datum van beoordeling (bv. verificatie uitgevoerd van 18 t/m 30.5.2013);

3.3.2.3.8. gepland controlebezoek (bv. oktober 2014).

3.3.3. De goedkeuringsinstantie aanvaardt ook een betrouwbaar certificaat waaruit blijkt dat de fabrikant aan de geharmoniseerde norm EN ISO 9001:2008 of aan een daarmee gelijkstaande geharmoniseerde norm voldoet als bewijs dat aan de vereisten inzake de eerste beoordeling van punt 3.3 is voldaan. De fabrikant verschaft gegevens over het certificaat en verbindt zich ertoe de goedkeuringsinstantie op de hoogte te brengen wanneer de geldigheid of het toepassingsgebied ervan wordt herzien.

▼B

3.4. Bij de typegoedkeuring van een voertuig hoeven de eerste beoordelingen die zijn uitgevoerd voor de verlening van de goedkeuring van systemen, onderdelen en technische eenheden van het voertuig niet te worden herhaald, maar moeten deze wel worden aangevuld met een beoordeling van de locaties en activiteiten die betrekking hebben op de assemblage van het gehele voertuig, die niet eerder zijn beoordeeld.

4. **Maatregelen betreffende de conformiteit van de productie**

4.1. Alle voertuigen, systemen, onderdelen en technische eenheden waarvoor krachtens Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen, krachtens een aan de Herziene Overeenkomst van 1958 gehecht VN/ECE-reglement of krachtens een compleet testrapport dat is opgesteld op basis van de in de lijst van bijlage II bij deze verordening vermelde OESO-codes goedkeuring is verleend, moeten zo zijn vervaardigd dat zij in overeenstemming zijn met het type dat is goedgekeurd, en met name voldoen aan de voorschriften van deze bijlage, Verordening (EU) nr. 167/2013, de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen en het (de) toepasselijke VN/ECE-reglement(en) en de toepasselijke OESO-code(s).

4.2. Alvorens een typegoedkeuring te verlenen krachtens Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen, een aan de Herziene Overeenkomst van 1958 gehecht VN/ECE-reglement of een OESO-code, verifieert de goedkeuringsinstantie van een lidstaat of er behoorlijke afspraken en gedocumenteerde plannen zijn, die bij elke goedkeuring in overleg met de fabrikant moeten worden opgesteld, om op gezette tijden die tests of bijbehorende controles uit te voeren die nodig zijn om na te gaan of er nog steeds conformiteit is met het goedgekeurde type, waartoe in voorkomende gevallen ook de tests behoren die zijn vastgesteld in Verordening (EU) nr. 167/2013, het VN/ECE-reglement en de OESO-code.

4.3. De houder van de typegoedkeuring moet in het bijzonder:

4.3.1. ervoor zorgen dat er procedures voor een doeltreffende controle van de conformiteit van producten (voertuigen, systemen, onderdelen of technische eenheden) met het goedgekeurde type zijn en dat deze worden toegepast;

4.3.2. toegang hebben tot de test- of andere geschikte apparatuur die nodig is om de conformiteit met elk goedgekeurd type te verifiëren;

4.3.3. ervoor zorgen dat de resultaten en gegevens van tests en controles worden vastgelegd en dat bijgevoegde documenten gedurende een in overleg met de goedkeuringsinstantie vastgestelde periode van ten hoogste 10 jaar beschikbaar blijven;

4.3.4. de resultaten van elk type test of controle analyseren om de stabiliteit van de productkenmerken te verifiëren en te waarborgen, rekening houdend met afwijkingen bij industriële productie;

4.3.5. ervoor zorgen dat voor elk type product ten minste de in Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen voorgeschreven en in het (de) toepasselijke VN/ECE-reglement of OESO-code vastgestelde controles en tests worden verricht;

4.3.6. ervoor zorgen dat, indien bij het desbetreffende type test monsters of testobjecten niet in overeenstemming blijken te zijn, er opnieuw monsters worden genomen en een nieuwe test of controle wordt uitgevoerd, alsmede dat alle nodige maatregelen worden getroffen om de conformiteit van het productieproces voor het goedgekeurde type te herstellen;

▼B

4.3.7. ervoor zorgen dat, in het geval van typegoedkeuring van een voertuig, de controles van punt 4.3.5 ten minste het verifiëren van de juistheid van de bouwspecificaties met betrekking tot de goedkeuring en van de vereiste gegevens voor het certificaat van overeenstemming omvatten.

4.4. Bij stapsgewijze, gemengde of meerfasentypegoedkeuringsprocedures mag de goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor het complete voertuig heeft verleend, een goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor een relevant(e) systeem, onderdeel of technische eenheid heeft verleend, verzoeken om nadere gegevens te verstrekken over de naleving van de voorschriften voor de conformiteit van de productie in deze bijlage.

4.5. Indien de goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor het gehele voertuig heeft verleend, niet tevreden is over de in punt 4.4 bedoelde doorgegeven informatie en dit schriftelijk heeft medegedeeld aan de betrokken fabrikant en de goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor het systeem, het onderdeel of de technische eenheid heeft verleend, verzoekt de goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor het gehele voertuig heeft verleend om de uitvoering van aanvullende verificaties of controles van de conformiteit van de productie op de vestiging van de fabrikant(en) van die systemen, onderdelen of technische eenheden en worden de resultaten onmiddellijk ter beschikking van de betrokken goedkeuringsinstantie gesteld.

4.6. Indien de punten 4.4 en 4.5 van toepassing zijn en de resultaten van de nadere verificatie of controle naar het oordeel van de goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor het gehele voertuig heeft verleend niet tot tevredenheid zijn, zorgt de fabrikant ervoor dat de conformiteit van de productie zo spoedig mogelijk wordt hersteld door ten genoegen van de goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor het gehele voertuig heeft verleend en ten genoegen van de goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring voor het systeem, het onderdeel of de technische eenheid heeft verleend, corrigerende maatregelen te treffen.

5. **Vervolgmaatregelen aangaande de controle**

5.1. De instantie die de typegoedkeuring heeft verleend, kan te allen tijde in elk productiebedrijf de aldaar toegepaste methoden voor controle van de conformiteit van de productie verifiëren door middel van periodieke verificaties. De fabrikant moet daartoe toegang verschaffen tot productie-, inspectie-, test-, opslag- en distributievestigingen en alle noodzakelijke gegevens verstrekken over de documentatie en gegevens van het kwaliteitsbeheersysteem.

5.1.1. De normale benadering bij dergelijke periodieke controles is de blijvende effectiviteit van de in de punten 3 en 4 (eerste beoordeling en maatregelen betreffende de conformiteit van de productie) van deze bijlage vastgelegde procedures te bewaken.

5.1.1.1. Toezicht door de (overeenkomstig punt 3.3.3 bevoegde of erkende) technische diensten wordt als toereikend beschouwd voor wat betreft de naleving van de vereisten van punt 5.1.1 met betrekking tot de procedures die voor de eerste beoordeling zijn vastgesteld.

5.1.1.2. De normale frequentie van de (andere dan de in punt 5.1.1.1 bedoelde) controles door de goedkeuringsinstantie is zodanig dat de relevante, overeenkomstig de punten 3 en 4 uitgevoerde controles van de conformiteit van de productie geëvalueerd worden over een periode die past bij het door de goedkeuringsinstantie gestelde vertrouwen.

5.2. Bij elke evaluatie moeten de test-, controle- en productiegegevens, met name gegevens van die tests of controles die vereist zijn volgens punt 4.2, ter beschikking worden gesteld van de inspecteur.

5.3. De inspecteur mag willekeurig gekozen monsters nemen, die in het laboratorium van de fabrikant of in de voorzieningen van de technische dienst moeten worden getest, in welk geval er alleen een fysieke test wordt uitgevoerd. Het minimumaantal monsters kan worden bepaald op basis van de resultaten van de controles die de fabrikant zelf heeft uitgevoerd.

▼B

5.4. Indien het niveau van de controle onvoldoende blijkt of indien het nodig blijkt de geldigheid van de overeenkomstig punt 5.2 uitgevoerde tests te controleren, selecteert de inspecteur de monsters die naar de technische dienst worden gezonden om fysieke tests uit te voeren overeenkomstig de voorschriften in punt 4 en in Verordening (EU) nr. 167/2013, de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen, het toepasselijke VN/ECE-reglement of de toepasselijke OESO-code.

5.5. Indien de tijdens een inspectie of controle verkregen resultaten onbevredigend zijn, zorgt de goedkeuringsinstantie ervoor dat alle maatregelen worden getroffen die nodig zijn om de conformiteit van de productie zo snel mogelijk te herstellen.

5.6. Indien krachtens Verordening (EU) nr. 167/2013 overeenstemming met VN/ECE-reglementen vereist is of het gebruik van complete testrapporten die zijn afgegeven op basis van de standaardcodes van de OESO als alternatief voor de voorschriften van de op grond van die verordening vastgestelde gedelegeerde handelingen is toegestaan, mag de fabrikant de bepalingen van deze bijlage toepassen als een alternatief voor de voorschriften voor de conformiteit van de productie in de desbetreffende VN/ECE-reglementen of OESO-codes. Als punt 4.5 of 4.6 van toepassing is, moet echter ten genoegen van de goedkeuringsinstantie worden voldaan aan alle afzonderlijke voorschriften voor de conformiteit van de productie in VN/ECE-reglementen of OESO-codes, totdat de goedkeuringsinstantie besluit dat de conformiteit van de productie is hersteld.

▼B

BIJLAGE V

Voorschriften betreffende de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie

LIJST VAN AANHANGSELS

Nummer aanhangsel	Titel aanhangsel
1	Toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig
2	Informatie om de ontwikkeling van generieke diagnoseapparatuur mogelijk te maken

1. **Definitie**

Voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder: „toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig”: het beschikbaar zijn van alle OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie die voor inspectie, diagnose, onderhoud of reparatie van het voertuig noodzakelijk is.

2. **Naleving van de voorschriften voor de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig in de typegoedkeuringsprocedure**

2.1. De fabrikant ziet erop toe dat de technische voorschriften van deze bijlage met betrekking tot de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig worden nageleefd.

2.2. Goedkeuringsinstanties verlenen alleen typegoedkeuring nadat ze van de fabrikant een certificaat inzake de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig hebben ontvangen.

2.3. Het certificaat inzake de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig dient als bewijs dat hoofdstuk XV van Verordening (EU) nr. 167/2013 is nageleefd.

2.4. Het certificaat inzake de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig wordt opgesteld overeenkomstig het model als bedoeld in artikel 53, lid 8, derde alinea, van Verordening (EU) nr. 167/2013.

3. **Toegangsvergoedingen**

Behalve tijdgerelateerde toegang krachtens artikel 55 van Verordening (EU) nr. 167/2013 kunnen de fabrikanten ook toegang op transactiebasis aanbieden, waarvoor vergoedingen worden gevraagd per transactie en niet op basis van de tijdsperiode gedurende welke toegang wordt geboden. Indien fabrikanten beide systemen voor het verkrijgen van toegang aanbieden, tijdgerelateerd dan wel op transactiebasis, kiezen onafhankelijke reparatiebedrijven het systeem waaraan zij de voorkeur geven.

4. **Onderhoudsonderdelen en diagnose- en testapparatuur**

4.1. In de context van artikel 53, lid 6, van Verordening (EU) nr. 167/2013 maakt de fabrikant contactgegevens beschikbaar op zijn website en verstrekt de fabrikant aan belanghebbenden de volgende informatie op basis van individuele regelingen waarop het beginsel van artikel 55 van Verordening (EU) nr. 167/2013 van toepassing is:

4.1.1. relevante informatie om de ontwikkeling mogelijk te maken van vervangingsonderdelen die voor het naar behoren functioneren van het OBD-systeem van wezenlijk belang zijn;

▼B

4.1.2. informatie om de ontwikkeling van generieke diagnoseapparatuur als vermeld in aanhangsel 2 mogelijk te maken.

4.2. Voor de toepassing van punt 4.1.1 mag de ontwikkeling van vervangingsonderdelen niet worden beperkt door een of meer van de volgende omstandigheden:

4.2.1. het niet voorhanden zijn van relevante informatie;

4.2.2. de technische voorschriften met betrekking tot storingsindicatiestrategieën indien de OBD-drempelwaarden worden overschreden of indien het OBD-systeem niet meer aan de fundamentele bewakingsvoorschriften van deze verordening kan voldoen;

4.2.3. specifieke wijzigingen om de OBD-informatie met betrekking tot het gebruik van het voertuig op vloeibare of gasvormige brandstof afzonderlijk te kunnen verwerken;

4.2.4. de typegoedkeuring van voertuigen op gasvormige brandstof die een beperkt aantal minder belangrijke gebreken vertonen.

4.3. Voor de toepassing van punt 4.1.2 moeten, wanneer fabrikanten diagnose- en testapparatuur overeenkomstig ISO 22900-2:2009 „Modular Vehicle Communication Interface (MVCI)" en ISO 22901-2:2011 „Open Diagnostic Data Exchange (ODX)" gebruiken in hun franchisenetwerken, de ODX-bestanden via de website van de fabrikant toegankelijk zijn voor onafhankelijke marktdeelnemers.

▼M1

4.4. Punt 4.1.2 is van toepassing vanaf 1.7.2021.

Fabrikanten van voertuigen van de categorieën R en S die geen gebruik maken van diagnoseapparatuur noch van een fysieke of draadloze verbinding met de elektronische regeleenheid (regeleenheden) aan boord om een diagnose te stellen of hun voortuigen te herprogrammeren, worden echter vrijgesteld van de in punt 4.1.2 vastgelegde verplichtingen.

▼B

5. **Meerfasentypegoedkeuring**

5.1. In het geval van meerfasentypegoedkeuring, zoals gedefinieerd in artikel 20 van Verordening (EU) nr. 167/2013, is de eindfabrikant verantwoordelijk voor het verlenen van toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig met betrekking tot de eigen fabricagefase(n) en de schakel tussen die fase(n) en de eraan voorafgaande fase(n).

5.2. Daarnaast stelt de eindfabrikant op zijn website de volgende informatie ter beschikking van onafhankelijke marktdeelnemers:

5.2.1. het webadres van de voor de voorafgaande fase(n) verantwoordelijke fabrikant(en);

5.2.2. naam en adres van alle voor de voorafgaande fase(n) verantwoordelijke fabrikanten;

5.2.3. typegoedkeuringsnummer(s) van de voorafgaande fase(n);

5.2.4. het motornummer.

5.3. De voor een bepaalde fase of voor bepaalde fasen van de typegoedkeuring verantwoordelijke fabrikant is verantwoordelijk voor het verlenen van toegang via zijn website tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig met betrekking tot de typegoedkeuringsfase(n) waarvoor hij verantwoordelijk is en de schakel tussen die fase(n) en de eraan voorafgaande fase(n).

5.4. De voor een bepaalde fase of voor bepaalde fasen van de typegoedkeuring verantwoordelijke fabrikant verstrekt de volgende informatie aan de voor de volgende fase verantwoordelijke fabrikant:

▼B

5.4.1. het certificaat van overeenstemming dat betrekking heeft op de fase(n) waarvoor hij verantwoordelijk is;

5.4.2. het certificaat inzake de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig, met inbegrip van de aanhangsels daarvan;

5.4.3. het typegoedkeuringsnummer dat overeenstemt met de fase(n) waarvoor hij verantwoordelijk is;

5.4.4. de onder de punten 5.4.1, 5.4.2 en 5.4.3 bedoelde documenten, zoals verstrekt door de bij de voorafgaande fase(n) betrokken fabrikant(en).

5.5. Elke fabrikant staat de voor de volgende fase verantwoordelijke fabrikant toe de verstrekte documenten door te geven aan de voor de volgende fase(n) en voor de eindfase verantwoordelijke fabrikanten.

5.6. Daarnaast verleent de voor een bepaalde fase of voor bepaalde fasen van de typegoedkeuring verantwoordelijke fabrikant op contractbasis:

5.6.1. de voor de volgende fase verantwoordelijke fabrikant toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig en informatie over de interface met betrekking tot de specifieke fase(n) waarvoor hij verantwoordelijk is;

5.6.2. de voor een volgende typegoedkeuringsfase verantwoordelijke fabrikant op verzoek toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig en informatie over de interface met betrekking tot de specifieke fase(n) waarvoor hij verantwoordelijk is.

5.7. Fabrikanten, met inbegrip van eindfabrikanten, kunnen slechts dan overeenkomstig artikel 55 van Verordening (EU) nr. 167/2013 om vergoedingen vragen indien het de specifieke fase(n) betreft waarvoor zij verantwoordelijk zijn.

5.8. Fabrikanten, met inbegrip van eindfabrikanten, vragen geen vergoeding voor het verstrekken van informatie over het webadres of de contactgegevens van andere fabrikanten.

6. **Fabrikanten van kleine productievolumes**

6.1. Fabrikanten bieden overeenkomstig artikel 53, lid 13, van Verordening (EU) nr. 167/2013 gemakkelijke en snelle toegang tot de reparatie- en onderhoudsinformatie, zonder onderscheid ten opzichte van de bepalingen die gelden voor, of de toegang die wordt geboden aan, erkende handelaren en reparatiebedrijven, indien hun productie van een onder die verordening vallend type voertuig per jaar wereldwijd lager is dan:

a) voor categorie T: 200 voertuigen;

b) voor categorie C: 80 voertuigen;

c) voor categorie R: 400 voertuigen;

d) voor categorie S: 200 voertuigen.

Voor een onder die verordening vallend(e) systeem, onderdeel of technische eenheid bedraagt het aantal in de zin van deze bepaling 250 eenheden.

▼M1

6.2. De voertuigen, systemen, onderdelen en technische eenheden die onder punt 6.1 vallen, worden vermeld op de website met reparatie- en onderhoudsinformatie van de fabrikant.

▼B

6.3. De goedkeuringsinstantie stelt de Commissie in kennis van alle aan fabrikanten van kleine productievolumes verleende typegoedkeuringen.

7. **Naleving van de verplichtingen in verband met de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig**

7.1. Een goedkeuringsinstantie mag op elk moment, op eigen initiatief of naar aanleiding van een klacht of een beoordeling door een technische dienst, controleren of de fabrikant de bepalingen van Verordening (EU) nr. 167/2013, deze verordening en de voorwaarden van het certificaat inzake de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig naleeft.

7.2. Wanneer een goedkeuringsinstantie vaststelt dat de fabrikant zijn verplichtingen in verband met de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig niet is nagekomen, treft de goedkeuringsinstantie die de desbetreffende typegoedkeuring heeft verleend, de nodige maatregelen om de situatie te verhelpen.

7.3. Het kan hierbij gaan om de intrekking of schorsing van de typegoedkeuring, boetes of andere maatregelen overeenkomstig Verordening (EU) nr. 167/2013.

7.4. Indien een onafhankelijke marktdeelnemer of een beroepsvereniging die onafhankelijke marktdeelnemers vertegenwoordigt bij de goedkeuringsinstantie een klacht indient, voert de goedkeuringsinstantie een verificatie uit om te verifiëren of de fabrikant zijn verplichtingen in verband met de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig is nagekomen.

7.5. Bij de uitvoering van deze verificatie kan de goedkeuringsinstantie een technische dienst of een andere onafhankelijke deskundige vragen een beoordeling uit te voeren om te bepalen of aan deze verplichtingen is voldaan.

7.6. Indien de OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig op het moment van de aanvraag voor typegoedkeuring niet beschikbaar is, verstrekt de fabrikant deze informatie binnen zes maanden vanaf de datum van typegoedkeuring.

7.7. Indien het voertuig meer dan zes maanden na de typegoedkeuring in de handel wordt gebracht, wordt de informatie verstrekt op de datum waarop het voertuig in de handel wordt gebracht.

7.8. De goedkeuringsinstantie mag op basis van een ingevuld certificaat inzake de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig aannemen dat de fabrikant wat de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig betreft afdoende regelingen en procedures tot stand heeft gebracht, mits er geen klachten waren en de fabrikant dit certificaat binnen de in paragraaf 7.7 genoemde termijn verstrekt.

7.9. Indien het certificaat van overeenstemming niet binnen deze termijn wordt verstrekt, neemt de goedkeuringsinstantie de nodige maatregelen om de naleving te waarborgen.

8. **Informatievereisten voor het verlenen van toegang aan onafhankelijke marktdeelnemers tot niet beveiligde delen**

8.1. Wat de toegang tot niet aan beveiligde delen van het voertuig gerelateerde OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie betreft, mag in de registratievoorschriften om als onafhankelijke marktdeelnemer van de website van de fabrikant gebruik te maken, alleen informatie worden gevraagd die nodig is om te bevestigen hoe voor de informatie zal worden betaald.

▼B

9. **Informatievereisten voor het verlenen van toegang aan onafhankelijke marktdeelnemers tot beveiligde delen**

9.1. Wat de toegang tot aan beveiligde delen van het voertuig gerelateerde OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie betreft, wordt de onafhankelijke marktdeelnemer hiertoe goedgekeurd en geautoriseerd op basis van documenten waaruit blijkt dat hij legitieme handelsactiviteiten verricht en niet veroordeeld is voor relevante criminele activiteiten.

9.2. Onafhankelijke marktdeelnemers moet toegang worden verleend tot door erkende handelaren en reparatiebedrijven gebruikte beveiligingskenmerken van het voertuig met behulp van beveiligingstechnologie die de vertrouwelijkheid, de integriteit en de beveiliging tegen replay waarborgt tijdens de uitwisseling van gegevens.

9.3. Het bij artikel 56 van Verordening (EU) nr. 167/2013 ingestelde forum betreffende toegang tot voertuiginformatie zal de parameters vaststellen om volgens de stand van de techniek aan deze voorschriften te voldoen.

9.4. Voor de informatie in verband met de toegang tot beveiligde delen van het voertuig, verstrekt de onafhankelijke marktdeelnemer een certificaat overeenkomstig ISO 20828:2006, waarin hij zichzelf en de organisatie waarvan hij deel uitmaakt, identificeert. De fabrikant verstrekt daarop zijn eigen certificaat overeenkomstig ISO 20828:2006, waarin hij bevestigt dat de onafhankelijke marktdeelnemer een wettige site van de betrokken fabrikant bezoekt. Beide partijen houden een overzicht van de eventuele transacties bij, onder vermelding van de voertuigen en de wijzigingen ervan krachtens deze bepaling.

▼B

Aanhangsel 1

Toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig

1. **Inleiding**

1.1. In dit aanhangsel worden technische voorschriften voor de toegankelijkheid van OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig beschreven.

2. **Voorschriften**

2.1. De fabrikant verstrekt de reparatie- en onderhoudsinformatie uitsluitend met behulp van open tekst- en grafische formaten of formaten die kunnen worden bekeken en afgedrukt met behulp van standaardsoftwareplug-ins die gratis beschikbaar zijn, zich gemakkelijk laten installeren en onder de gebruikelijke computerbesturingssystemen draaien.

2.1.1. Via websites beschikbare OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig moet voldoen aan de algemene standaard als bedoeld in artikel 53, lid 2, van Verordening (EU) nr. 167/2013.

2.1.2. Waar mogelijk zijn de trefwoorden in de metagegevens in overeenstemming met ISO 15031-2:2010. Dergelijke informatie moet altijd beschikbaar zijn, uitgezonderd tijdens noodzakelijke onderhoudswerkzaamheden aan de website.

2.1.3. Wie het recht wil om de informatie te dupliceren of te herpubliceren, moet rechtstreeks met de desbetreffende fabrikant onderhandelen.

2.1.4. Ook moet informatie over opleidingsmateriaal beschikbaar worden gesteld, maar die kan via andere media dan websites worden aangeboden.

2.2. Informatie over alle voertuigdelen waarmee het voertuig, aangeduid door het model- en serienummer of door het VIN van het voertuig en door aanvullende criteria zoals wielbasis, motorvermogen, uitrustingsniveau of opties, door de voertuigfabrikant is uitgerust en die kunnen worden vervangen door reserveonderdelen die door de voertuigfabrikant aan zijn erkende reparateurs of dealers of aan derden worden aangeboden met verwijzing naar de originele onderdeelnummers, moet ter beschikking worden gesteld in een gegevensbank die voor onafhankelijke marktdeelnemers gemakkelijk toegankelijk is.

2.3. Deze databank of een alternatief toegankelijk formaat omvat het VIN, de originele onderdeelnummers, de originele benaming van de onderdelen, geldigheidsattributen (datum begin en einde geldigheid), montagekenmerken en, indien van toepassing, structurele eigenschappen.

2.4. De informatie in de databank of een alternatief toegankelijk formaat moet geregeld worden geüpdatet. De updates moeten met name alle wijzigingen van individuele voertuigen sinds hun productie omvatten, die voor erkende handelaren beschikbaar zijn.

▼M1

2.5. Herprogrammering van en diagnosestelling voor regeleenheden ten behoeve van herkalibratie na een reparatie, het laden van software op een vervangende ECU, of het hercoderen of opnieuw initialiseren van vervangings- of reserveonderdelen moet mogelijk zijn met behulp van niet aan eigendomsrechten gebonden hardware.

▼M1

2.5.1. Vanaf 1.7.2021 geschiedt herprogrammering en diagnosestelling (PC-VCI-communicatie-interface) overeenkomstig ISO 22900-2, SAE J2534 of TMC RP1210.

De eerste alinea is echter pas vanaf 1.7.2023 van toepassing op de volgende fabrikanten:

a) fabrikanten van voertuigen van de categorieën R en S;

b) fabrikanten van voertuigen van de categorieën T en C die minder produceren dan de in punt 6.1 van deze bijlage vermelde grenswaarden;

c) fabrikanten van systemen, onderdelen of technische eenheden die minder produceren dan de in punt 6.1 van deze bijlage vermelde grenswaarden.

2.5.2. Herprogrammering en diagnosestelling via ethernet, seriële kabel of lokaal netwerk (LAN) en met behulp van verwisselbare media zoals compact discs (cd's), digital versatile discs (dvd's) of solid-stategeheugenmedia is eveneens toegestaan, maar slechts op voorwaarde dat hiervoor geen aan eigendomsrechten gebonden communicatiesoftware (bv. stuurprogramma's of plug-ins) of -hardware vereist is. Voor de validering van de compatibiliteit van de fabrikantspecifieke toepassing en de voertuigcommunicatie-interfaces (VCI's) overeenkomstig ISO 22900-2, SAE J2534 of TMC RP1210, biedt de fabrikant een validering aan van onafhankelijk ontwikkelde VCI's, of verstrekt hij de vereiste informatie en geeft hij de eventueel vereiste speciale hardware in bruikleen waarmee een VCI-fabrikant deze validering zelf kan uitvoeren. Op vergoedingen voor dergelijke valideringen of dergelijke informatie en hardware zijn de voorwaarden van artikel 55 van Verordening (EU) nr. 167/2013 van toepassing.

2.5.3. Vanaf 1.7.2021 wordt het naast elkaar bestaan van software van verschillende voertuigfabrikanten ondersteund.

De eerste alinea is echter pas vanaf 1.7.2023 van toepassing op de volgende fabrikanten:

a) fabrikanten van voertuigen van de categorieën R en S;

b) fabrikanten van voertuigen van de categorieën T en C die minder produceren dan de in punt 6.1 van deze bijlage vermelde grenswaarden;

c) fabrikanten van systemen, onderdelen of technische eenheden die minder produceren dan de in punt 6.1 van deze bijlage vermelde grenswaarden.

2.5.4. Om een goede communicatie tussen het voertuig en de diagnoseapparatuur te garanderen, gelden voor de fysieke diagnoseconnectoren tussen de VCI en het voertuig de volgende normen: SAE J1939-13, ISO 11783-2, ISO 15031-3 en ISO 13400-4.

▼B

2.5.5. Als een fabrikant een combinatie van een type trekker met een type voertuig van categorie R of S aanbeveelt of omgekeerd, is hij verplicht de OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig met betrekking tot de interconnectiviteit van beide voertuigen te verstrekken aan onafhankelijke marktdeelnemers. Deze informatie kan ook via een door meerdere fabrikanten of een groep fabrikanten gecreëerde website worden verstrekt indien deze website aan de bepalingen van deze verordening voldoet, zoals aangegeven in overweging 23 van Verordening (EU) nr. 167/2013.

▼B

2.6. Fabrikanten vermelden op hun website met reparatie-informatie het type-goedkeuringsnummer per model.

2.7. Fabrikanten stellen een redelijke en evenredige vergoeding per uur, dag, maand en jaar, en, indien van toepassing, per transactie vast voor de toegang tot hun website met reparatie-informatie.

▼B

Aanhangsel 2

Informatie om de ontwikkeling van generieke diagnoseapparatuur mogelijk te maken.

1. **Vereiste informatie voor de fabricage van diagnoseapparatuur**

Om de levering van generieke diagnoseapparatuur voor multimerkenreparateurs te vereenvoudigen, stellen voertuigfabrikanten de in de punten 1.1, 1.2 en 1.3 bedoelde informatie ter beschikking via hun websites met reparatie-informatie. Die informatie omvat alle functies van de diagnoseapparatuur en alle koppelingen naar reparatie-informatie en instructies voor het opsporen en oplossen van fouten. Voor de toegang tot deze informatie kan een redelijke vergoeding worden gevraagd.

1.1. Communicatieprotocolinformatie

De volgende informatie is vereist, ingedeeld volgens merk, model en variant van het voertuig, of een andere bruikbare definitie zoals het VIN of de voertuig- en systeemidentificatie:

a) eventuele extra protocolinformatiesystemen om een volledige diagnose mogelijk te maken, naast de in punt 4.7.3 van bijlage 9B bij VN/ECE-reglement nr. 49 voorgeschreven standaarden, inclusief eventuele extra hard- of softwareprotocolinformatie, parameteridentificatie, transferfuncties, „keep alive”-voorschriften of foutmeldingen;

b) bijzonderheden over het verkrijgen en interpreteren van foutcodes die niet in overeenstemming zijn met de in punt 4.7.3 van bijlage 9B bij VN/ECE-reglement nr. 49 voorgeschreven standaarden;

c) een lijst van alle beschikbare „live data”-parameters, inclusief scaling en toegangsinformatie;

d) een lijst van alle beschikbare functionele tests, inclusief activering of besturing van apparatuur en de middelen om deze uit te voeren;

e) bijzonderheden over het verkrijgen van alle onderdeel- en statusinformatie, tijdstempels, foutcodes in behandeling, en „freeze frames”;

f) resetten van adaptieve leerparameters, codering van varianten en instelling van vervangingsonderdelen, en voorkeur van de klant;

g) identificatie van de ECU en codering van varianten;

h) bijzonderheden over het resetten van onderhoudsverklikkerlichten;

i) plaats van de diagnoseconnector en bijzonderheden over de connector;

j) identificatiecode van de motor.

1.2. Test en diagnose van door het OBD-systeem bewaakte onderdelen

De volgende gegevens zijn vereist:

a) een beschrijving van de tests om de functionaliteit aan te tonen, aan het onderdeel of in het harnas;

▼B

b) testprocedure inclusief testparameters en onderdeelinformatie;

c) bijzonderheden over de verbinding, inclusief minimum- en maximuminput en -output en rij- en belastingwaarden;

d) onder bepaalde rijomstandigheden, waaronder stationair draaien, te verwachten waarden;

e) elektrische waarden voor het onderdeel in statische en dynamische toestand;

f) storingsmoduswaarden voor bovenstaande scenario's;

g) diagnosesequenties bij storingsmodus, inclusief foutenbomen en scenario om de storing op te lossen.

1.3. Vereiste gegevens om de reparatie uit te voeren

De volgende gegevens zijn vereist:

a) ECU- en onderdeelinitialisatie (wanneer vervangingsonderdelen worden gemonteerd);

b) initialisatie van nieuwe en vervangings-ECU's, in voorkomend geval met gebruikmaking van „pass-through” (her)programmeringstechnieken.

▼B

BIJLAGE VI

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (dynamisch testen)

A. ALGEMENE BEPALING

1. De voorschriften van de Unie betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (dynamisch testen) zijn opgenomen in punt B.

B. VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE KANTELBEVEILIGINGSVOORZIENINGEN (DYNAMISCH TESTEN) [1]

1. **Definities**

1.1. [Niet van toepassing]

1.2. *Kantelbeveiligingsvoorziening (ROPS)*

Onder kantelbeveiligingsvoorziening (beschermende cabine of beschermend frame), hierna kantelbeveiliging genoemd, wordt verstaan de voorziening op een trekker met als voornaamste doel de risico's voor de bestuurder bij het kantelen van de trekker tijdens normaal gebruik te voorkomen of te beperken.

De kantelbeveiligingsvoorziening wordt gekenmerkt door een vrije ruimte die groot genoeg is om de bestuurder te beschermen wanneer hij binnen de voorziening zit of binnen een ruimte begrensd door een aantal rechte lijnen vanaf de buitenranden van de voorziening tot gelijk welk deel van de trekker dat in contact kan komen met de grond en dat de trekker in die positie bij het kantelen kan dragen.

1.3. *Spoor*

1.3.1. Voorafgaande definitie: middenvlak van het wiel

Het middenvlak van het wiel ligt op gelijke afstand van de twee vlakken die de omtrek van de velgen aan de buitenranden ervan omvatten.

1.3.2. Definitie van spoor

Het verticale vlak door de wielas snijdt het middenvlak van het wiel langs een rechte lijn die het dragende oppervlak op één punt raakt. Als A en B de op die wijze bepaalde twee punten zijn voor de wielen op dezelfde as van de trekker, is de spoorbreedte de afstand tussen de punten A en B. Zo kan voor zowel de voor- als de achterwielen het spoor worden bepaald. Bij dubbele wielen is het spoor de afstand tussen twee vlakken die elk het middenvlak van de wielparen zijn.

Bij trekkers op rupsbanden is het spoor de afstand tussen het middenvlak van de rupsbanden.

1.3.3. Aanvullende definitie: middenvlak van de trekker

Neem de uiterste posities van de punten **A** en **B** voor de achteras van de trekker, wat de grootst mogelijke waarde voor het spoor oplevert. Het verticale vlak dat loodrecht staat op de lijn **AB** in het midden ervan, is het middenvlak van de trekker.

▼B

1.4. *Wielbasis*

De afstand tussen de verticale vlakken die door de twee hierboven bepaalde lijnen **AB** lopen, één voor de voorwielen en één voor de achterwielen.

1.5. *Bepaling van het stoelindexpunt; plaats en verstelling van de stoel voor de test*

1.5.1. Stoelindexpunt (SIP) ([2])

Het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353:1995.

1.5.2. Plaats en verstelling van de stoel voor de test

1.5.2.1. Als de hellingshoek van de rugleuning en zittingplaat verstelbaar is, wordt hij zo ingesteld dat het stoelindexpunt in de achterste hoogste stand wordt verkregen.

1.5.2.2. Als de stoel is voorzien van een veersysteem, wordt dit in de middelste stand geblokkeerd, tenzij dit in strijd is met duidelijk gegeven instructies van de stoelfabrikant.

1.5.2.3. Als de stoel alleen in de lengte en in de hoogte verstelbaar is, loopt de lengteas door het stoelindexpunt evenwijdig met het verticale langsvlak van de trekker door het middelpunt van het stuurwiel en niet meer dan 100 mm van dat vlak.

1.6. *Vrije zone*

1.6.1. Referentievlak

De vrije zone wordt weergegeven in de figuren 3.8 tot en met 3.10 en in tabel 3.3. De zone wordt bepaald ten opzichte van het referentievlak en het stoelindexpunt. Het referentievlak is een verticaal vlak dat in het algemeen in de lengterichting van de trekker door het stoelindexpunt en het middelpunt van het stuurwiel loopt. Meestal valt het referentievlak samen met het middenlangsvlak van de trekker. Er wordt van uitgegaan dat dit referentievlak zich tijdens de belasting horizontaal met de stoel en het stuurwiel verplaatst, maar loodrecht blijft ten opzichte van de trekker of de vloer van de kantelbeveiligingvoorziening. De vrije zone wordt bepaald op basis van de punten 1.6.2 en 1.6.3.

1.6.2. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met niet-omkeerbare stoel

Bij trekkers met niet-omkeerbare stoel wordt de vrije zone in de punten 1.6.2.1 tot en met 1.6.2.10 gedefinieerd en wordt deze begrensd door de volgende vlakken, waarbij de trekker zich op een horizontaal oppervlak bevindt, met de stoel, als deze verstelbaar is, in de achterste hoogste stand ([2]) en het stuurwiel, als dit verstelbaar is, in de middelste stand voor zittend rijden:

1.6.2.1. een horizontaal vlak A_1 B_1 B_2 A_2, (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt (SIP), waarbij de lijn B_1B_2 zich (a_h - 10) mm achter het SIP bevindt;

1.6.2.2. een hellend vlak G_1 G_2 I_2 I_1 dat loodrecht op het referentievlak staat en zowel door een punt 150 mm achter de lijn B_1B_2 als door het achterste punt van de rugleuning van de stoel gaat;

▼B

1.6.2.3. een cilindrisch oppervlak A_1 A_2 I_2 I_1 dat loodrecht op het referentievlak staat, een straal van 120 mm heeft en de in de punten 1.6.2.1 en 1.6.2.2 gedefinieerde vlakken raakt;

1.6.2.4. een cilindrisch oppervlak B_1 C_1 C_2 B_2 dat loodrecht op het referentievlak staat, een straal van 900 mm heeft, 400 mm naar voren uitsteekt en het in punt 1.6.2.1 gedefinieerde vlak langs de lijn B_1B_2 raakt;

1.6.2.5. een hellend vlak C_1 D_1 D_2 C_2 dat loodrecht op het referentievlak staat, aan het in punt 1.6.2.4 gedefinieerde oppervlak grenst en 40 mm van de voorste buitenrand van het stuurwiel ligt; bij een hoge stand van het stuurwiel steekt dit vlak vanaf de lijn B_1B_2 naar voren uit en raakt daarbij het in punt 1.6.2.4 gedefinieerde vlak;

1.6.2.6. een verticaal vlak D_1 E_1 E_2 D_2, loodrecht op het referentievlak, 40 mm vóór de buitenrand van het stuurwiel;

1.6.2.7. een horizontaal vlak E_1 F_1 F_2 E_2 door een punt $(90 - a_v)$ mm onder het stoelindexpunt (SIP);

1.6.2.8. een oppervlak G_1 F_1 F_2 G_2 dat zo nodig vanaf de ondergrens van het in punt 1.6.2.2 gedefinieerde vlak tot het in punt 1.6.2.7 gedefinieerde horizontale vlak gebogen is, loodrecht op het referentievlak staat en met de rugleuning van de stoel contact heeft over de hele lengte;

1.6.2.9. verticale vlakken J_1 E_1 F_1 G_1 H_1 en J_2 E_2 F_2 G_2 H_2; deze verticale vlakken steken 300 mm naar boven uit vanaf vlak E_1 F_1 F_2 E_2; de afstanden E_1 E_0 en E_2 E_0 bedragen 250 mm;

1.6.2.10. parallelle vlakken A_1 B_1 C_1 D_1 J_1 H_1 I_1 en A_2 B_2 C_2 D_2 J_2 H_2 I_2 die zo hellen dat de bovenrand van het vlak aan de kant waarop de kracht wordt uitgeoefend zich op ten minste 100 mm vanaf het verticale referentievlak bevindt.

1.6.3. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats

Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de vrije zone de combinatie van de twee vrije zones die door de twee verschillende standen van het stuurwiel en de stoel worden bepaald.

1.6.4. Optionele stoelen

1.6.4.1. Bij trekkers die met optionele stoelen kunnen worden uitgerust, wordt tijdens de tests gebruikgemaakt van de combinatie die de indexpunten van alle aangeboden optionele stoelen omvat. De kantelbeveiliging mag de ruimste vrije zone die deze verschillende stoelindexpunten omvat, niet binnendringen.

1.6.4.2. Indien na de uitvoering van de test een nieuwe optionele stoel wordt aangeboden, wordt opnieuw nagegaan of de vrije zone rond het nieuwe SIP binnen de eerder bepaalde combinatie valt. Als dat niet het geval is, wordt een nieuwe test uitgevoerd.

1.6.4.3. Onder een optionele stoel wordt niet inbegrepen een stoel voor een andere persoon dan de bestuurder en waarvandaan de trekker niet kan worden bestuurd. Het SIP wordt niet bepaald omdat de definitie van de vrije zone verband houdt met de bestuurderszitplaats.

▼B

1.7. *Onbelaste massa*

De massa van de trekker zonder ballastinrichtingen en, in het geval van trekkers met luchtbanden, zonder vloeibare ballast in de banden. De trekker moet rijklaar zijn met gevulde tanks, circuits en radiator, kantelbeveiliging met afdekking en eventuele uitrustingen voor de rupsbanden of extra onderdelen voor voorwielaandrijving die nodig zijn voor normaal gebruik. De bedieningspersoon is niet inbegrepen.

1.8. *Toelaatbare meettoleranties*

Afstand	± 0,5 mm
Kracht	± 0,1 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)
Massa	± 0,2 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)
Bandenspanning	± 5,0 %
Hoek	± 0,1°

1.9. *Symbolen*

a_h	(mm)	de helft van de horizontale verstelling van de stoel
a_v	(mm)	de helft van de verticale verstelling van de stoel
E	(J)	toegevoerde energie tijdens de test
F	(N)	kracht van de statische belasting
H	(mm)	hefhoogte van het zwaartepunt van het slingerblok
I	($kg.m^2$)	traagheidsmoment om de achteras, exclusief de wielen die worden gebruikt om de energie van een botsing aan de achterkant te berekenen
L	(mm)	wielbasis die wordt gebruikt om de energie van een botsing aan de achterkant te berekenen
M	(kg)	massa die wordt gebruikt om de energie en verbrijzelingskrachten te berekenen

2. **Toepassingsgebied**

2.1. Deze bijlage is van toepassing op trekkers met ten minste twee assen voor wielen met luchtbanden met of zonder rupsbandbevestigingen en met een onbelaste massa van de trekker van meer dan 600 kg maar in het algemeen minder dan 6 000 kg.

2.2. De minimale spoorbreedte van de achterwielen dient in het algemeen meer dan 1 150 mm te zijn. Erkend wordt dat er ontwerpen van trekkers kunnen zijn, bijvoorbeeld grasmaaiers, smalle trekkers voor wijngaarden, lage trekkers die worden gebruikt in gebouwen met een beperkte doorrijhoogte of in boomgaarden, trekkers met grote bodemvrijheid en speciale bosbouwmachines, zoals uitdraagtrekkers en uitsleeptrekkers, waarop deze bijlage niet van toepassing is.

3. **Regels en aanwijzingen**

3.1. *Algemene voorschriften*

3.1.1. De kantelbeveiliging kan zowel door de fabrikant van de trekker als door een onafhankelijk bedrijf worden vervaardigd. In beide gevallen is een test alleen geldig voor het trekkermodel waarop de test is uitgevoerd. De kantelbeveiliging moet opnieuw worden getest voor elk trekkermodel waarop zij zal worden gemonteerd. Een keuringsstation kan echter verklaren dat de sterktetests ook geldig zijn voor trekkermodellen die zijn afgeleid van het oorspronkelijke model door

▼B

aanpassingen aan de motor, transmissie en stuurinrichting en voorwielophanging *(zie punt 3.6. Uitbreiding tot andere trekkermodellen)*. Aan de andere kant kunnen er voor elk trekkermodel meerdere kantelbeveiligingsvoorzieningen worden getest.

3.1.2. De kantelbeveiliging die voor de dynamische tests wordt aangeboden, moet op de gebruikelijke wijze gemonteerd zijn op het trekkermodel waarvoor zij wordt getest. De ter beschikking gestelde trekker moet compleet en rijklaar zijn.

3.1.3. Bij een tandemtrekker moet de massa worden gebruikt van de standaarduitvoering van het deel waarop de kantelbeveiliging wordt gemonteerd.

3.1.4. Een kantelbeveiliging kan uitsluitend bedoeld zijn om de bestuurder te beschermen indien de trekker kantelt. Eventueel kan aan deze voorziening een inrichting, al dan niet van tijdelijke aard, ter bescherming van de bestuurder tegen slechte weersomstandigheden worden bevestigd. De bestuurder zal deze meestal verwijderen wanneer het warm weer is. Er zijn echter ook kantelbeveiligingen waarvan de afdekking permanent deel uitmaakt en die bij warm weer geventileerd kunnen worden door middel van ramen of kleppen. Aangezien de afdekking kan bijdragen tot de sterkte van de constructie en het, indien zij verwijderd kan worden, goed mogelijk is dat zij ontbreekt ten tijde van een ongeval, moeten alle onderdelen die op dergelijke wijze door de bestuurder verwijderd kunnen worden, voor de test worden verwijderd. Deuren, dakluik en ramen worden, indien zij kunnen worden geopend, verwijderd of in geopende stand vastgezet voor de test, zodat zij niet bijdragen tot de sterkte van de kantelbeveiliging. Er wordt op gelet of zij in deze positie bij kanteling gevaar kunnen opleveren voor de bestuurder.

Hierna wordt alleen verwezen naar het testen van de kantelbeveiliging. Daaronder worden ook alle niet-verwijderbare afdekkingen begrepen.

Van alle verwijderbare afdekkingen die worden meegeleverd moet een beschrijving in de specificaties worden opgenomen. Al het glas of vergelijkbaar broos materiaal moet voor de test worden verwijderd. Onderdelen van de trekker en van de kantelbeveiliging die onnodige schade kunnen oplopen tijdens de test en die niet van invloed zijn op de sterkte of de afmetingen van de kantelbeveiliging mogen voor de test verwijderd worden indien de fabrikant dit wenst. Tijdens de test mogen geen reparaties of verstellingen worden uitgevoerd.

3.1.5. Van alle onderdelen van de trekker die van belang zijn voor de sterkte van de kantelbeveiliging, zoals spatschermen, die door de fabrikant zijn versterkt, moeten in het testrapport een beschrijving en de afmetingen worden opgenomen.

3.2. *Apparatuur en testomstandigheden*

3.2.1. Een blok dat als slinger dient, wordt tegen de kantelbeveiliging geslagen en de kantelbeveiliging wordt onderworpen aan een verbrijzelingstest aan de voorkant en aan de achterkant.

3.2.2. De massa van het slingerblok (figuur 3.1) bedraagt 2 000 kg. De afmeting van het botsvlak ervan bedraagt 680 × 680 mm ± 20. Het wordt zo gemaakt dat de plaats van het zwaartepunt constant is (bijvoorbeeld met ijzeren staven in beton). Het wordt opgehangen aan een draaipunt op ongeveer 6 m boven de grond, zodanig dat de hoogte van de slinger gemakkelijk en veilig kan worden aangepast.

3.2.3. Bij trekkers waarvan de voorwielen minder dan 50 % van de massa dragen, vindt de eerste slag aan de achterkant van de kantelbeveiliging plaats. Hierna volgt een verbrijzelingstest, eveneens aan de achterkant van de kantelbeveiliging. De tweede slag vindt aan de voorkant plaats en de derde aan de zijkant. Ten slotte wordt er een tweede verbrijzelingstest uitgevoerd aan de voorkant.

▼B

Bij trekkers waarvan de voorwielen 50 % of meer van de massa dragen, vindt de eerste slag aan de voorkant plaats en de tweede aan de zijkant. Hierna volgen de twee verbrijzelingstests, eerst aan de achterkant en daarna aan de voorkant.

3.2.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) vindt de eerste slag in de lengterichting plaats aan het zwaarste uiteinde (met meer dan 50 % van de massa van de trekker). Hierna volgt een verbrijzelingstest aan hetzelfde uiteinde. De tweede slag vindt aan het andere uiteinde plaats en de derde aan de zijkant. Ten slotte wordt er een tweede verbrijzelingstest uitgevoerd aan het lichtste uiteinde.

3.2.5. De spoorbreedte voor de achterwielen wordt zo ingesteld dat de kantelbeveiliging tijdens de test op geen enkele wijze door de banden wordt gedragen. Van deze bepaling mag worden afgeweken indien deze steun wordt geboden als de alternatieve spoorbreedte van de wielen zo breed mogelijk is ingesteld.

3.2.6. De zijkant van de trekker die voor de slag moet worden gekozen, is die welke, volgens het keuringsstation, door de slag het meest kan worden vervormd. De slag tegen de achterkant vindt plaats op de hoek tegenover de slag tegen de zijkant en de slag tegen de voorkant op de hoek die zich dichter bij de slag tegen de zijkant bevindt. De slag tegen de achterkant wordt toegediend op 2/3 van de afstand van het middenvlak van de trekker tot het verticale vlak dat de buitenste rand van de kantelbeveiliging raakt. Als de achterkant van de kantelbeveiliging echter vanaf minder dan twee derde van de afstand van het midden gebogen is, wordt de slag toegediend waar de buiging begint, d.w.z. op het punt waar deze buiging een lijn raakt die loodrecht op het middenvlak van de trekker staat.

3.2.7. Als er tijdens de test bevestigingen, stutten of blokken bewegen of breken, moet de test worden herhaald.

3.3. *Botstests*

3.3.1. Botsing aan de achterkant (figuren 3.2.a en 3.2.b)

3.3.1.1. De botsing aan de achterkant is niet vereist voor trekkers waarvan de voorwielen 50 % of meer van het gewicht (zoals hierboven gedefinieerd) dragen.

3.3.1.2. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak en de draagkettingen met de verticaal een hoek van 20° maken, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de vervorming op het contactpunt een grotere hoek maakt met de verticaal. In dit geval wordt het botsvlak met een extra steun evenwijdig afgesteld met de kant van de kantelbeveiliging op het contactpunt op het ogenblik van maximale vervorming, waarbij de draagkettingen een hoek van 20° met de verticaal blijven maken. Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een achterwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. De hoogte van het slingerblok wordt dusdanig aangepast dat deze niet rond het contactpunt zal gaan draaien.

3.3.1.3. De trekker wordt vastgezet. De bevestigingspunten van de bevestigingskabels moeten zich ongeveer 2 m achter de achteras en 1,5 m vóór de vooras bevinden. Aan elke as zitten twee bevestigingskabels, één aan elke kant van het middenvlak van de trekker. De bevestigingen zijn stalen kabels met een diameter van 12,5 tot 15 mm en

▼B

een treksterkte van 1 100-1 260 MPa. De banden van de trekker worden opgepompt en de bevestigingskabels worden aangespannen om bandenspanning en doorbuiging van de banden te veroorzaken zoals weergegeven in tabel 3.1.

Nadat de bevestigingskabels zijn gespannen, wordt een houten balk van 150 × 150 mm vóór de achterwielen vastgezet en er stevig tegenaan gedrukt.

3.3.1.4. Het slingerblok wordt zo ver naar achteren getrokken dat de hoogte H van zijn zwaartepunt boven de hoogte ervan op het moment van de botsing wordt verkregen met een van de volgende twee formules, naar keuze van de fabrikant:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} ML^2 \text{ of } H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

3.3.1.5. Het slingerblok wordt losgelaten en slaat tegen de kantelbeveiliging. Het snellosmechanisme moet zo worden geplaatst dat op het losmoment het gewicht niet wordt gekanteld ten opzichte van de kettingen die het dragen.

Tabel 3.1

Bandenspanning

	Bandenspanning kPa (*)	Doorbuiging mm
Trekkers met vierwielaandrijving met voor- en achterwielen van dezelfde grootte:		
voor	100	25
achter	100	25
Trekkers met vierwielaandrijving waarvan de voorwielen kleiner zijn dan de achterwielen:		
voor	150	20
achter	100	25
Trekkers met tweewielaandrijving:		
voor	200	15
achter	100	25

(*) Er mag geen waterballast worden gebruikt.

3.3.2. Botsing aan de voorkant (figuren 3.3.a en 3.3.b)

3.3.2.1. Deze wordt op dezelfde manier uitgevoerd als de botsing aan de achterkant. De bevestigingskabels zijn hetzelfde, maar de houten balk moet achter de achterwielen worden geplaatst. De valhoogte van het zwaartepunt van het slingerblok wordt verkregen met de volgende formule:

$$H = 125 + 0,02\ M$$

3.3.2.2. Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een zijwaartse kanteling van de vooruitrijdende trekker het eerst de grond zou raken, normaal gesproken dus de bovenkant van de voorste hoek.

3.3.3. Botsing aan de zijkant (figuur 3.4)

3.3.3.1. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak en de draagkettingen verticaal zijn, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de

▼B

vervorming op het contactpunt niet verticaal is. In dit geval wordt het botsvlak zo afgesteld dat het op het ogenblik van maximale vervorming op het contactpunt ongeveer evenwijdig is met de kantelbeveiliging. Dit gebeurt met een extra steun, waarbij de draagkettingen bij de botsing verticaal blijven. Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een ongeval met zijwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand.

3.3.3.2. Tenzij vaststaat dat een ander deel van deze rand eerst de grond zal raken, is het botspunt gelegen in het vlak dat loodrecht staat op het middenvlak van de trekker en 60 mm vóór het stoelindexpunt loopt, waarbij de stoel zich in de lengterichting in de middelste stand bevindt. De hoogte van het slingerblok wordt dusdanig aangepast dat deze niet rond het contactpunt zal gaan draaien.

3.3.3.3. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats ligt het botspunt in het vlak dat loodrecht staat op het middenvlak van de trekker en in het midden tussen de twee stoelindexpunten.

3.3.3.4. Het achterwiel van de trekker aan de kant van de slag wordt vastgezet. De spanning van de bevestigingskabels wordt bepaald als bij de botsing aan de achterkant. Na het vastzetten wordt er een balk van 150 × 150 mm tegen de zijkant van het achterwiel aan de tegenovergestelde kant van de slag vastgezet en stevig tegen de band aan gedrukt. Tegen dit wiel wordt als stut een balk geplaatst en aan de grond vastgemaakt, zodat de balk tijdens de botsing stevig tegen het wiel blijft zitten. De balk is zo lang dat hij, wanneer hij tegen het wiel is geplaatst, met het horizontale vlak een hoek van 25 tot 40° maakt. Bovendien is de balk 20 tot 25 maal zo lang als dik en bedraagt de breedte twee- tot driemaal de dikte.

3.3.3.5. Het slingerblok wordt net als in de eerdere tests naar achteren getrokken, zodat de hoogte H van zijn zwaartepunt boven de hoogte ervan op het moment van de botsing wordt verkregen met de volgende formule:

$$H = 125 + 0{,}15\ M$$

3.3.3.6. Tijdens de botstest tegen de zijkant wordt het verschil tussen de maximale tijdelijke vervorming en de permanente vervorming op een hoogte van $(810 + a_v)$ mm boven het stoelindexpunt geregistreerd. Hiervoor kan een inrichting worden gebruikt waarbij een beweegbare wrijvingsring op een horizontale staaf is bevestigd. Een uiteinde van de staaf wordt aan het bovendeel van de kantelbeveiliging vastgemaakt en het andere uiteinde gaat door een gat in een verticale stang die aan het chassis van de trekker is bevestigd. De ring wordt vóór de slag tegen de verticale stang geplaatst die aan het chassis van de trekker is bevestigd en na de slag duidt de afstand van daar tot de ring de afstand tussen de maximale tijdelijke vervorming en de permanente vervorming aan.

3.4. *Verbrijzelingstests*

Het kan nodig blijken om de voorkant van de trekker vast te maken wanneer de test aan de achterkant wordt uitgevoerd. Er worden blokken onder de assen geplaatst, zodat de verbrijzelingskracht niet op de banden wordt uitgeoefend. De dwarsbalk die wordt gebruikt is ongeveer 250 mm breed en wordt via kruiskoppelingen met het belastingsmechanisme verbonden (figuur 3.5).

▼B

3.4.1. Verbrijzelingstest aan de achterkant (figuren 3.6.a en 3.6.b)

3.4.1.1. De verbrijzelingsbalk wordt over de achterste bovenste structurele delen geplaatst, zodat de resultante van de verbrijzelingskrachten zich in het verticale referentievlak van de trekker bevindt. Er wordt een verbrijzelingskracht (F) uitgeoefend, waarbij

$$F = 20\ M$$

Deze kracht wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.4.1.2. Indien het achterste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht (figuren 3.7.a en 3.7.b), wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de achterkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen.

De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zou dragen. Er wordt een verbrijzelingskracht **F** uitgeoefend.

3.4.2. Verbrijzelingstest aan de voorkant (figuren 3.6.a en 3.6.b)

3.4.2.1. De verbrijzelingsbalk wordt over de voorste bovenste structurele delen geplaatst, zodat de resultante van de verbrijzelingskrachten zich in het verticale referentievlak van de trekker bevindt. Er wordt een verbrijzelingskracht (F) uitgeoefend, waarbij

$$F = 20\ M$$

Deze kracht wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.4.2.2. Indien het voorste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht (figuren 3.7.a en 3.7.b), wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de voorkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen.

De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zou dragen. Dan wordt een verbrijzelingskracht **F** uitgeoefend.

3.5. *Goedkeuringsvoorwaarden*

3.5.1. De kantelbeveiliging en de trekker worden na elk onderdeel van de test visueel onderzocht op de aanwezigheid van barsten en scheuren. De kantelbeveiliging doorstaat de test als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

3.5.1.1. er zitten geen barsten in de structurele delen, montageonderdelen en delen van de trekker die van belang zijn voor de sterkte van de kantelbeveiliging (met uitzondering van het vermelde in punt 3.5.1.3);

3.5.1.2. er zitten geen barsten in lasnaden die van belang zijn voor de sterkte van de kantelbeveiliging of de montageonderdelen daarvan. Punt- of hechtlasnaden voor de bevestiging van afdekpanelen worden normaal gesproken uitgesloten van deze voorwaarde;

▼B

3.5.1.3. energieabsorberende scheuren in plaatmetalen structuren zijn aanvaardbaar, mits het keuringsstation van oordeel is dat de weerstand tegen vervorming van de kantelbeveiliging er niet door wordt verminderd. Door de randen van het slingergewicht veroorzaakte scheuren in plaatmetalen onderdelen worden buiten beschouwing gelaten;

3.5.1.4. de vereiste kracht moet in beide verbrijzelingstests worden gehandhaafd;

3.5.1.5. het verschil tussen de maximale tijdelijke vervorming en de permanente vervorming bij de botstest tegen de zijkant mag niet groter zijn dan 250 mm (figuur 3.11);

3.5.1.6. geen enkel deel mag tijdens een deel van de tests de vrije zone binnendringen. Geen enkel deel mag tijdens de tests de stoel raken. Voorts mag de vrije zone niet buiten de bescherming van de kantelbeveiliging vallen. Zij wordt geacht daarbuiten te vallen als gelijk welk deel ervan in contact zou zijn gekomen met de vlakke grond wanneer de trekker was gekanteld in de richting van waaruit de testbelasting wordt uitgeoefend. Daartoe wordt ervan uitgegaan dat de banden en de spoorbreedte de kleinste door de fabrikant opgegeven standaardafmetingen hebben;

3.5.1.7. bij gelede trekkers wordt verondersteld dat de middenvlakken van de twee delen op één lijn staan.

3.5.2. Na de laatste verbrijzelingstest wordt de permanente vervorming van de kantelbeveiliging geregistreerd. Daartoe moeten vóór het begin van de test de plaats van de belangrijkste delen ten opzichte van het stoelindexpunt worden geregistreerd. Vervolgens wordt elke beweging van de delen die in de tests worden geraakt en elke verandering van de hoogte van de voorste en achterste delen van het dak geregistreerd.

3.6. *Uitbreiding tot andere trekkermodellen*

3.6.1. [Niet van toepassing]

3.6.2. Technische uitbreiding

Wanneer de trekker, de kantelbeveiliging of de methode van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker technische wijzigingen ondergaat, kan het keuringsstation dat de oorspronkelijke test heeft uitgevoerd, een „rapport van technische uitbreiding” afgeven in de volgende gevallen.

3.6.2.1. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot andere trekkermodellen

De bots- en verbrijzelingstests hoeven niet op elk trekkermodel te worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de kantelbeveiliging en de trekker voldoen aan de voorwaarden in de punten 3.6.2.1.1 tot en met 3.6.2.1.5.

3.6.2.1.1. De beveiliging is identiek aan de geteste beveiliging;

3.6.2.1.2. de vereiste energie overschrijdt de voor de oorspronkelijke test berekende energie met maximaal 5 %. Deze grens van 5 % geldt ook voor uitbreidingen waarbij rupsbanden op dezelfde trekker worden vervangen door wielen;

3.6.2.1.3. de wijze van bevestiging en de onderdelen van de trekker waarop de kantelbeveiliging wordt bevestigd, zijn identiek;

▼B

3.6.2.1.4. alle onderdelen, zoals spatschermen en motorkap, die als steun kunnen dienen voor de kantelbeveiliging, zijn identiek;

3.6.2.1.5. de positie en de kritische afmetingen van de stoel binnen de kantelbeveiliging en de positie van de kantelbeveiliging ten opzichte van de trekker zijn zo dat de vrije zone tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (dit wordt gecontroleerd aan de hand van dezelfde referentie van de vrije zone als in het oorspronkelijke testrapport, namelijk het stoelreferentiepunt [SRP] of het stoelindexpunt [SIP]).

3.6.2.2. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot gewijzigde modellen van de kantelbeveiliging

Deze procedure wordt gevolgd als de voorwaarden van punt 3.6.2.1 niet zijn vervuld; zij mag niet worden toegepast als de wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker niet volgens hetzelfde principe is (bv. rubberen steunen vervangen door een veersysteem):

3.6.2.2.1. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test niet beïnvloeden (bv. bevestiging door lassen van de montageplaat van een accessoire op een niet-kritische plaats op de kantelbeveiliging), toevoeging van stoelen met verschillende SIP-positie binnen de kantelbeveiliging (mits wordt gecontroleerd of de nieuwe vrije zone(s) tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (blijven));

3.6.2.2.2. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test kunnen beïnvloeden zonder dat de aanvaardbaarheid van de kantelbeveiliging in gevaar wordt gebracht (bv. wijziging van een structureel onderdeel, een andere wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker); een valideringstest kan worden uitgevoerd en de testresultaten worden in het uitbreidingsrapport genoteerd.

Voor dit type uitbreiding worden de volgende grenzen vastgesteld:

3.6.2.2.2.1. zonder valideringstest mogen niet meer dan vijf uitbreidingen worden geaccepteerd;

3.6.2.2.2.2. de resultaten van de valideringstest worden geaccepteerd voor de uitbreiding als aan alle goedkeuringsvoorwaarden van deze bijlage is voldaan en als de na elke botstest gemeten vervorming niet meer dan ± 7 % afwijkt van de na elke botstest gemeten afwijking in het oorspronkelijke testrapport;

3.6.2.2.2.3. meer dan een wijziging van de kantelbeveiliging mag in een enkel uitbreidingsrapport worden opgenomen als het om verschillende opties van dezelfde kantelbeveiliging gaat, maar in een enkel uitbreidingsrapport kan maar één valideringstest worden geaccepteerd. De niet geteste opties worden in een specifiek onderdeel van het uitbreidingsrapport beschreven;

3.6.2.2.3. verhoging van de door de fabrikant opgegeven referentiemassa voor een reeds geteste kantelbeveiliging. Als de fabrikant hetzelfde goedkeuringsnummer wil houden, kan een uitbreidingsrapport worden afgegeven nadat een valideringstest is uitgevoerd (in dat geval zijn de in punt 3.6.2.2.2.2 vermelde grenswaarden van ± 7 % niet van toepassing).

3.7. [Niet van toepassing]

3.8. *Prestaties van kantelbeveiligingen bij lage temperaturen*

▼B

3.8.1. Als aangegeven wordt dat de kantelbeveiliging bestand is tegen broos worden bij lage temperaturen, moet de fabrikant de desbetreffende gegevens verstrekken die in het rapport worden opgenomen.

3.8.2. De volgende voorschriften en procedures zijn bedoeld om kracht en weerstand te bieden tegen breuk door broosheid bij lage temperaturen. Voorgesteld wordt dat ten minste aan de volgende materiaaleisen wordt voldaan bij de beoordeling van de geschiktheid van de kantelbeveiliging bij de lage bedrijfstemperaturen die in sommige landen heersen.

Tabel 3.2

Minimale botsenergie volgens Charpy V-Notch

Afmetingen van het monster	Energie bij	Energie bij
	– 30 °C	– 20 °C
mm	J	J [b]
10 × 10 [a]	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 [a]	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 × 6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 [a]	7,5	19
10 × 4	7	17,5
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 [a]	5,5	14

[a] Geeft de geprefereerde afmetingen aan. Het monster heeft in ieder geval de grootste, door het materiaal toegestane afmetingen.

[b] Bij – 20 °C is 2,5 maal meer energie vereist dan bij – 30 °C. Andere factoren die de botsenergiesterkte beïnvloeden, zijn o.m. walsrichting, treksterkte, korreloriëntatie en lassen. Bij het selecteren en gebruikmaken van staal wordt met deze factoren rekening gehouden.

3.8.2.1. De bouten en moeren die worden gebruikt om de kantelbeveiliging op de trekker te bevestigen en structurele delen van de kantelbeveiliging met elkaar te verbinden, moeten de nodige eigenschappen bezitten om bestand te zijn tegen lage temperaturen.

3.8.2.2. Alle bij de fabricage van structurele en montagedelen gebruikte laselektroden moeten compatibel zijn met het materiaal van de kantelbeveiliging zoals beschreven in punt 3.8.2.3.

3.8.2.3. Het voor structurele delen van de kantelbeveiliging gebruikte staal moet een bepaalde hardheid hebben en ten minste de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie bezitten, zoals aangegeven in tabel 3.2. De staalsoort en –kwaliteit moeten worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

▼B

Staal met een walsdikte van minder dan 2,5 mm en een koolstofgehalte van minder dan 0,2 % wordt geacht aan dit voorschrift te voldoen. Structurele delen van de kantelbeveiliging die niet van staal zijn, moeten een soortgelijke botsweerstand bieden bij lage temperaturen.

3.8.2.4. Bij het testen van de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie moet het monster in ieder geval de grootste van de in tabel 3.2 vermelde, door het materiaal toegestane afmetingen hebben.

3.8.2.5. De tests volgens Charpy V-Notch vinden plaats volgens de procedure in ASTM A 370-1979, behalve bij monsters die de in tabel 3.2 vermelde afmetingen hebben.

3.8.2.6. Als alternatief voor deze procedure kan gekalmeerd of halfgekalmeerd staal worden gebruikt, waarvan de specificaties moeten worden verstrekt. De staalsoort en -kwaliteit moeten worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

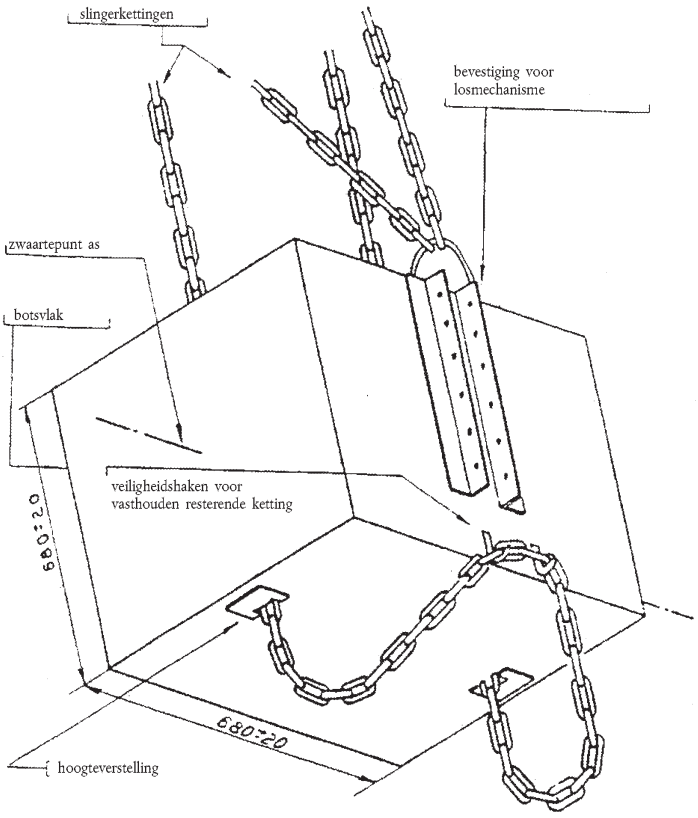
3.8.2.7. Monsters moeten in de lengterichting worden genomen uit platte, buisvormige of structurele delen voordat deze voor gebruik in de kantelbeveiliging worden vervormd of gelast. Monsters van buisvormige of structurele delen moeten worden genomen uit het midden van de kant met de grootste afmeting en bevatten geen lasnaden.

3.9. [Niet van toepassing]

Figuur 3.1

Slingerblok en de draagkettingen of -kabels ervan

(afmetingen in mm)



▼B

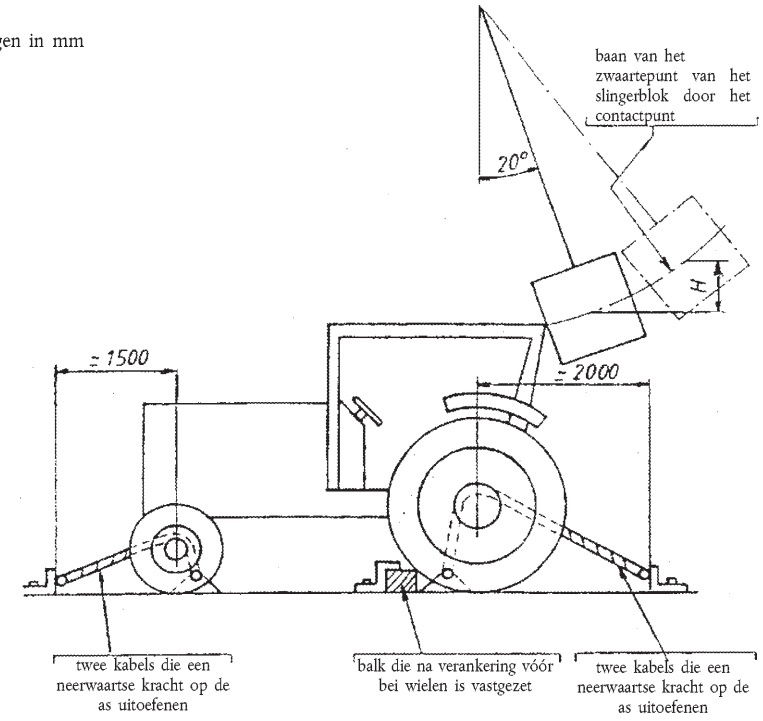
Figuur 3.2

Methode voor botsing aan de achterkant

Figuur 3.2.a

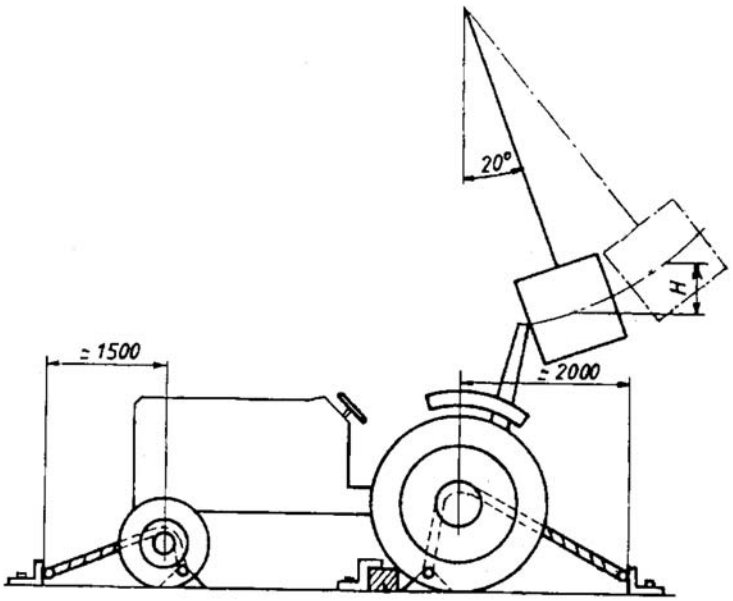
Beschermende cabine

afmetingen in mm



Figuur 3.2.b

Frame van de achterste rolbeugel



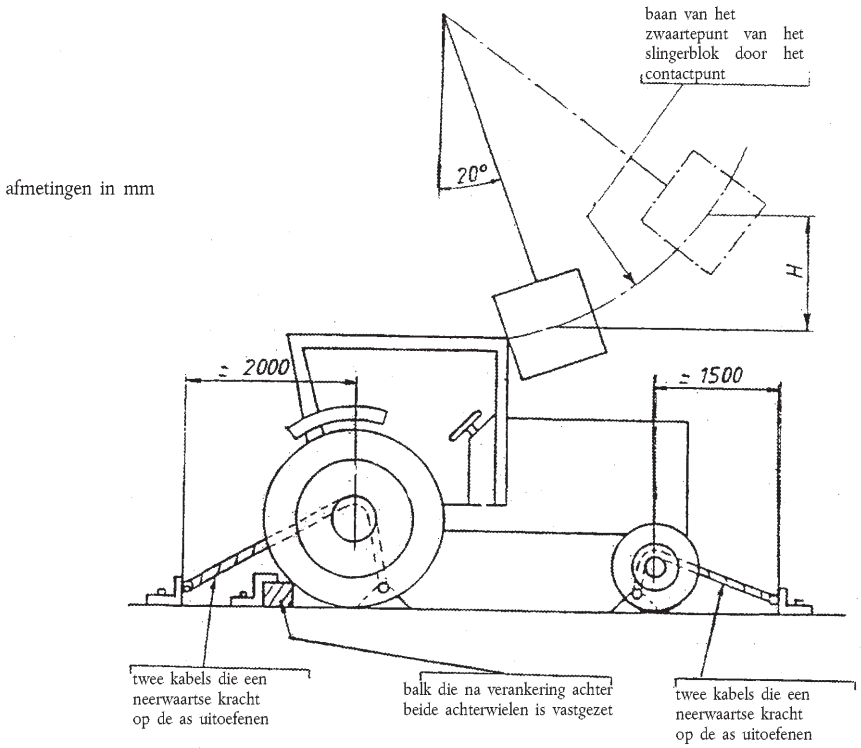
▼B

Figuur 3.3

Methode voor botsing aan de voorkant

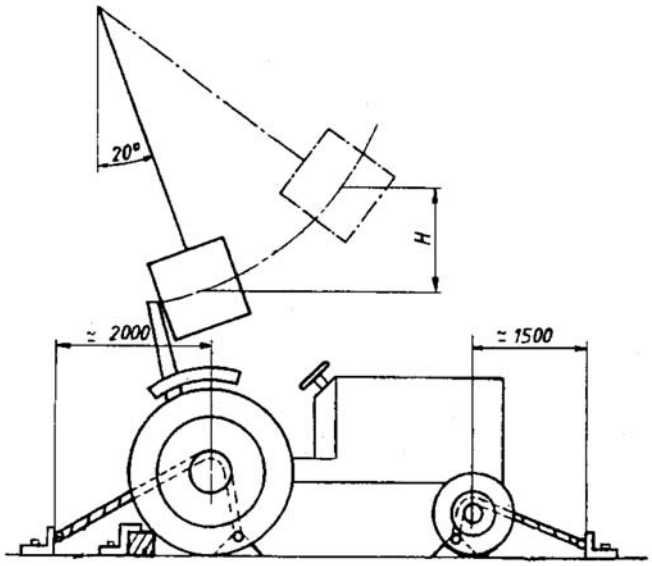
Figuur 3.3.a

Beschermende cabine



Figuur 3.3.b

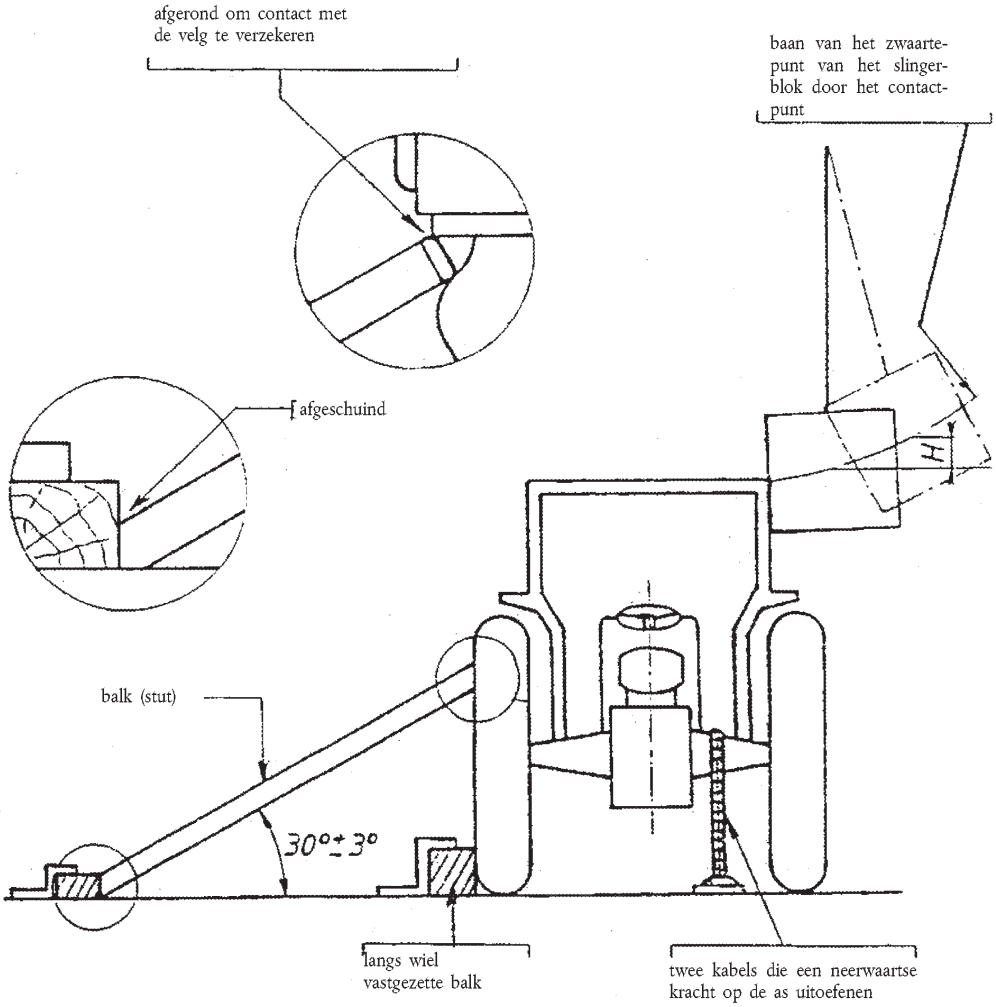
Frame van de achterste rolbeugel



▼B

Figuur 3.4

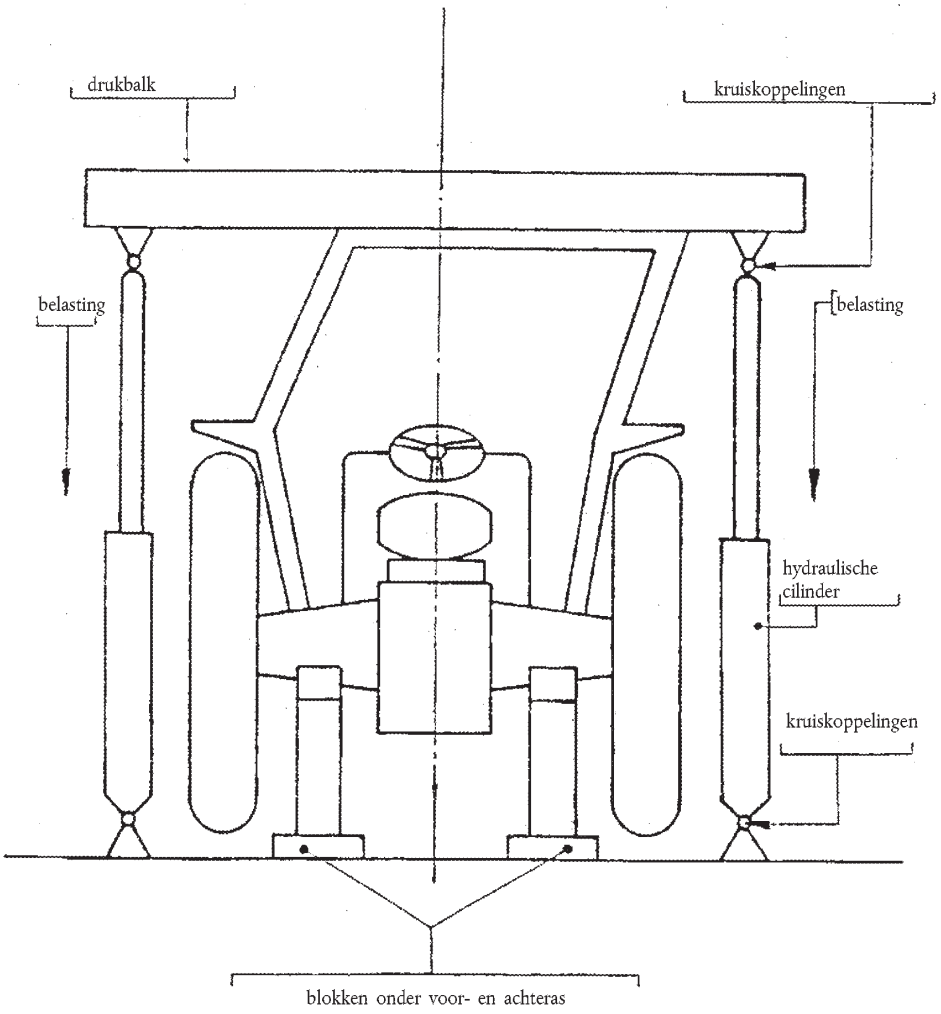
Methode voor botsing aan de zijkant



▼B

Figuur 3.5

Voorbeeld van een inrichting voor uitvoering van de verbrijzelingstest



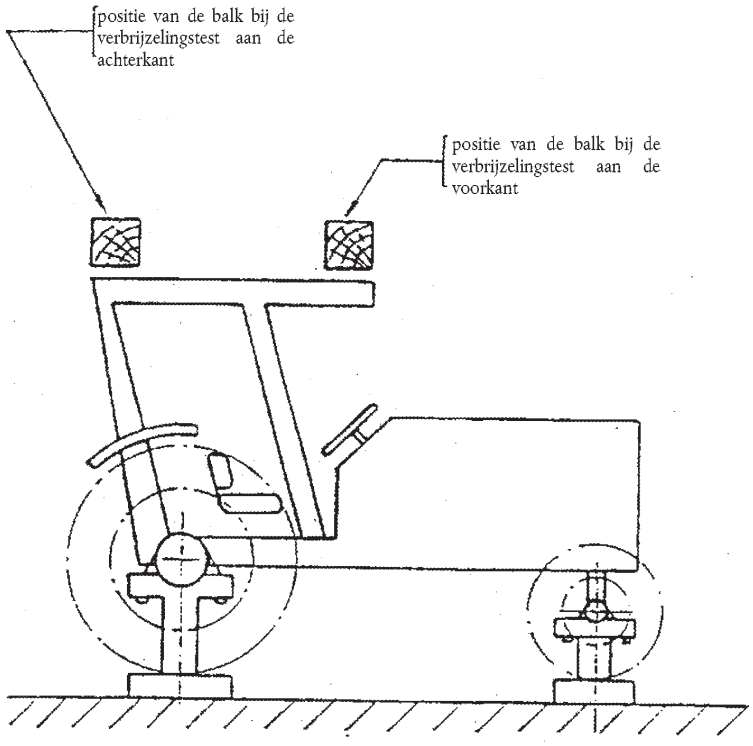
▼B

Figuur 3.6

Positie van de balk bij verbrijzelingstests aan voor- en achterkant

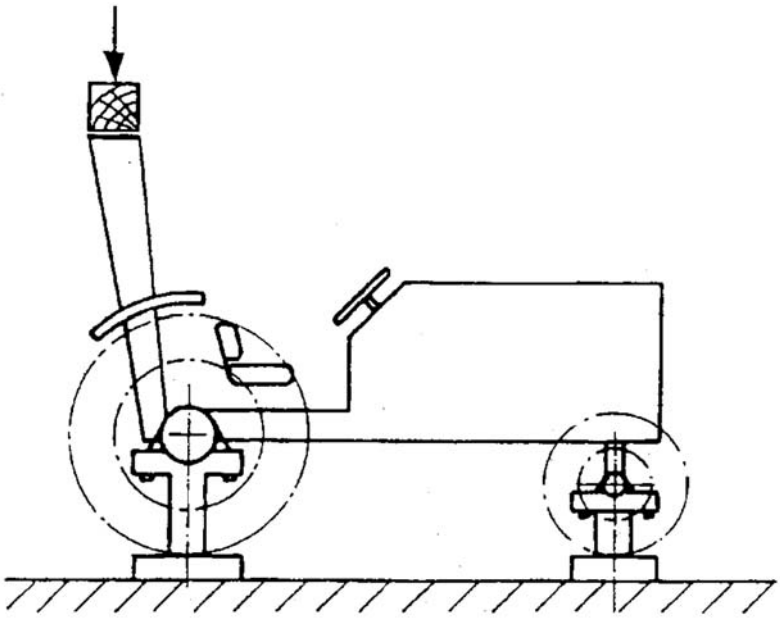
Figuur 3.6.a

Beschermende cabine



Figuur 3.6.b

Frame van de achterste rolbeugel



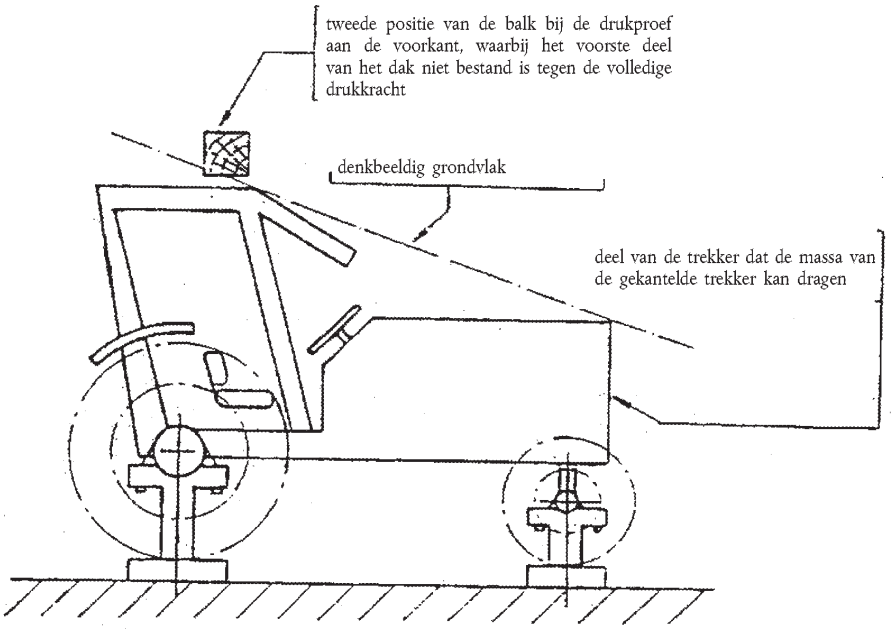
▼B

Figuur 3.7

Positie van de balk bij de verbrijzelingstest aan de voorkant wanneer de voorkant niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht

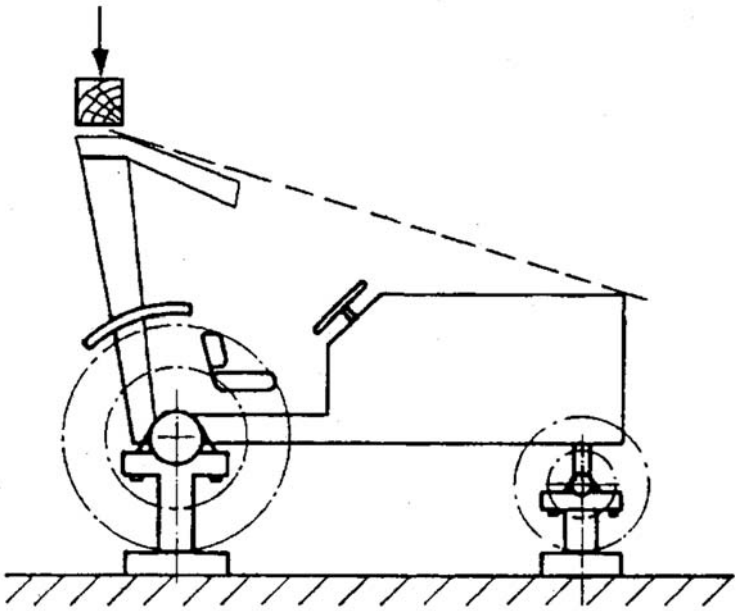
Figuur 3.7.a

Beschermende cabine



Figuur 3.7.b

Frame van de achterste rolbeugel



▼B

Tabel 3.3

Afmetingen van de vrije zone

Afmetingen	mm	Opmerkingen
A_1 A_0	100	minimum
B_1 B_0	100	minimum
F_1 F_0	250	minimum
F_2 F_0	250	minimum
G_1 G_0	250	minimum
G_2 G_0	250	minimum
H_1 H_0	250	minimum
H_2 H_0	250	minimum
J_1 J_0	250	minimum
J_2 J_0	250	minimum
E_1 E_0	250	minimum
E_2 E_0	250	minimum
D_0 E_0	300	minimum
J_0 E_0	300	minimum
A_1 A_2	500	minimum
B_1 B_2	500	minimum
C_1 C_2	500	minimum
D_1 D_2	500	minimum
I_1 I_2	500	minimum
F_0 G_0	—	afhankelijk van de trekker
I_0 G_0	—	
C_0 D_0	—	
E_0 F_0	—	

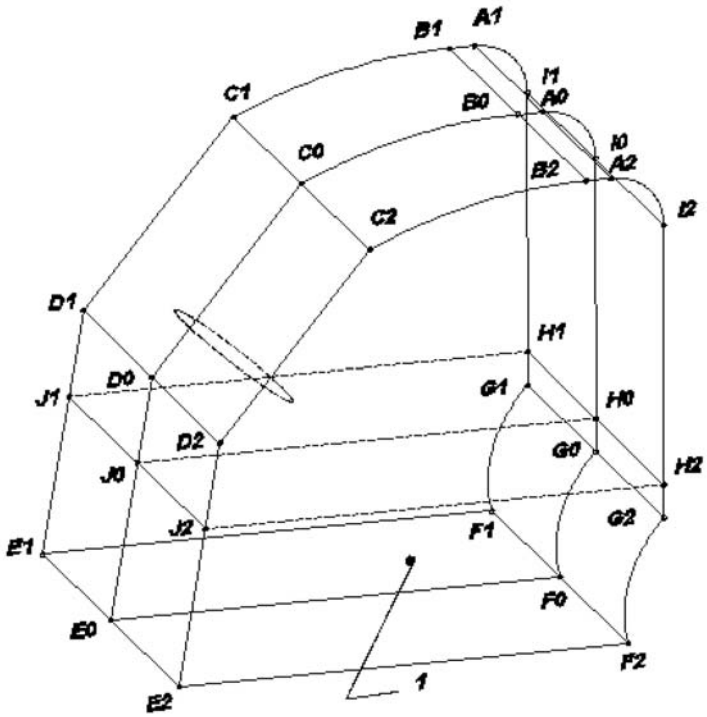
▼B

Figuur 3.8

Vrije zone

Opmerking:

zie tabel 3.3 voor de afmetingen.

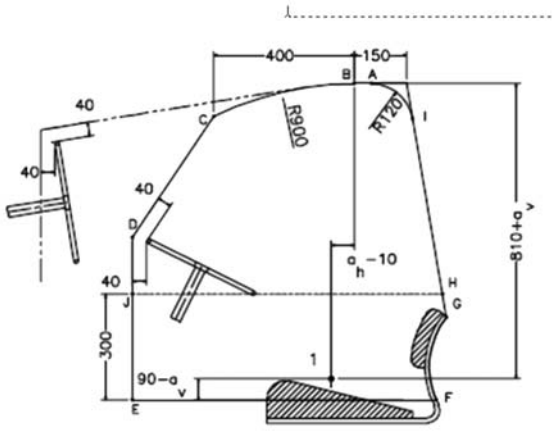


1 — stoelindexpunt

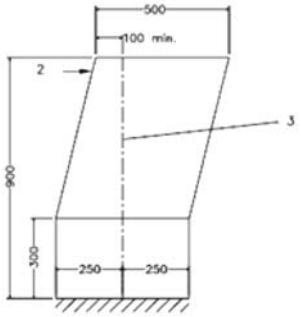
Figuur 3.9

Vrije zone

Figuur 3.9.a
Zijaanzicht doorsnede in het referentievlak



Figuur 3.9.b
Achter- of vooraanzicht



1 — stoelindexpunt

2 — kracht

3 — verticaal referentievlak

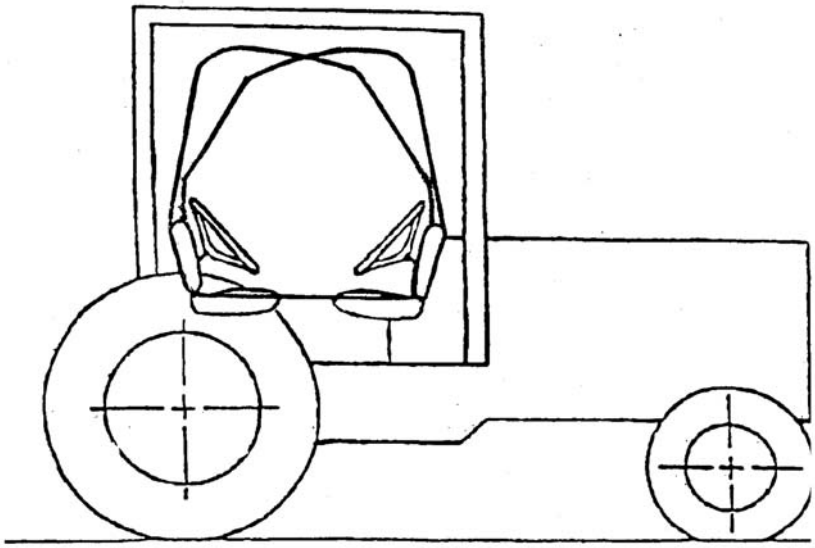
▼B

Figuur 3.10

Vrije zone bij trekker met omkeerbare stoel en stuurwiel

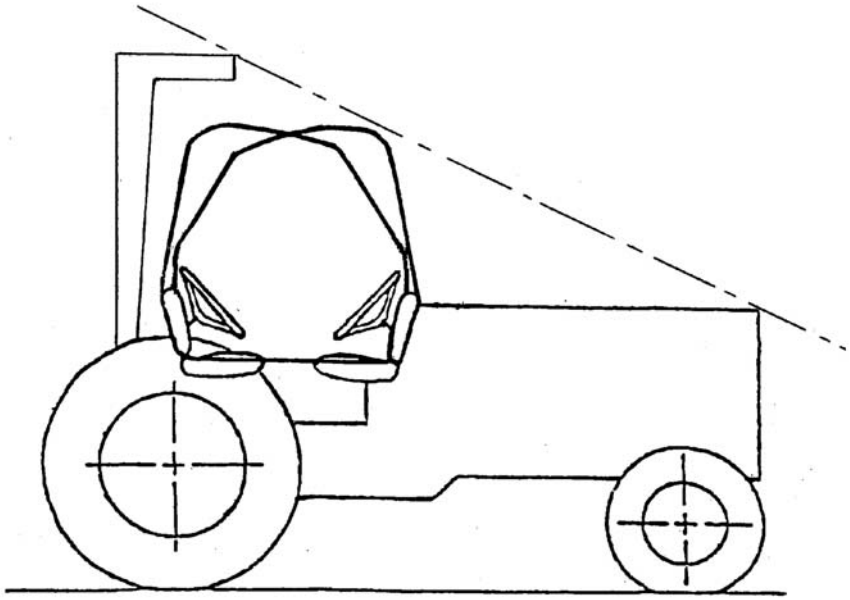
Figuur 3.10.a

Beschermende cabine



Figuur 3.10.b

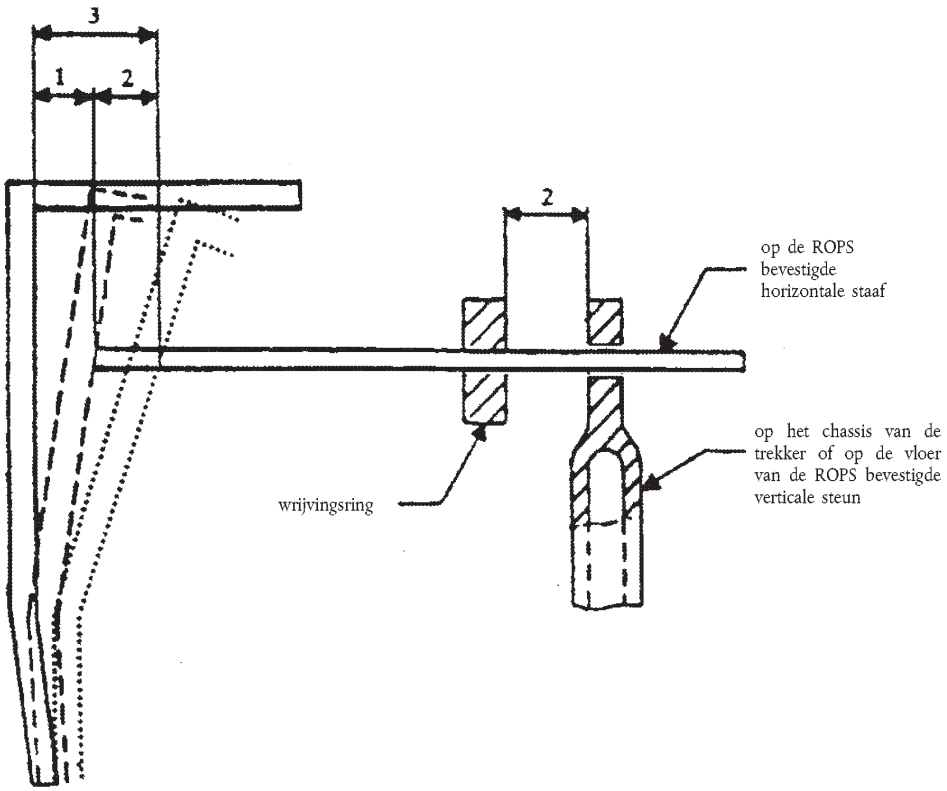
Frame van de achterste rolbeugel



▼B

Figuur 3.11

Voorbeeld van een apparaat voor het meten van de elastische vervorming



1 — permanente vervorming

2 — elastische vervorming

3 — totale vervorming (permanente + elastische vervorming)

Toelichting bij bijlage VI

([1]) Tenzij anders aangegeven zijn de tekst van de voorschriften en de nummering in punt B gelijk aan de tekst en de nummering van de OESO-standaardcode voor het officieel testen van kantelbeveiligingen op landbouw- en bosbouwtrekkers (dynamische test), OESO-code 3, uitgave 2015 van juli 2014.

([2]) De gebruikers worden eraan herinnerd dat het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353 en dat het een vast punt is ten opzichte van de trekker dat zich niet verplaatst wanneer de stoel uit de middelste stand wordt versteld. Om de vrije zone te bepalen, wordt de stoel in de achterste hoogste stand geplaatst.

▼B

BIJLAGE VII

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (trekkers op rupsbanden)

A. ALGEMENE BEPALING

1. De voorschriften van de Unie betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (trekkers op rupsbanden) zijn opgenomen in punt B.

B. VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE KANTELBEVEILIGINGSVOORZIENINGEN (TREKKERS OP RUPSBANDEN)[1]

1. **Definities**

1.1. [Niet van toepassing]

1.2. *Kantelbeveiligingsvoorziening (ROPS)*

Onder kantelbeveiligingsvoorziening (beschermende cabine of beschermend frame), hierna „kantelbeveiliging" genoemd, wordt verstaan de voorziening op een trekker met als voornaamste doel de risico's voor de bestuurder bij het kantelen van de trekker tijdens normaal gebruik te voorkomen of te beperken.

De kantelbeveiliging wordt gekenmerkt door een vrije ruimte die groot genoeg is om de bestuurder te beschermen wanneer hij binnen de voorziening zit of binnen een ruimte begrensd door een aantal rechte lijnen vanaf de buitenranden van de voorziening tot gelijk welk deel van de trekker dat in contact kan komen met de grond en dat de trekker in die positie bij het kantelen kan dragen.

1.3. *Spoor*

1.3.1. Voorafgaande definitie: middenvlak van de rupsband

Het middenvlak van de rupsband ligt op gelijke afstand van de twee vlakken die de omtrek hiervan aan de buitenranden ervan omvatten.

1.3.2. Definitie van spoorbreedte

De spoorbreedte is de afstand tussen het middenvlak van de rupsbanden.

1.3.3. Aanvullende definitie: middenvlak van de trekker

Het verticale vlak dat loodrecht staat op de as in het midden ervan, is het middenvlak van de trekker.

1.4. *Kantelbeveiliging*

Systeem van structurele delen dat zo op een trekker is aangebracht om in de eerste plaats de kans te beperken dat een bedieningspersoon wordt verbrijzeld als zijn trekker kantelt. Tot de structurele delen behoren alle subframes, haken, aansluitingen, buizen, bouten, pennen, ophangingen en flexibele schokdempers die zijn gebruikt om het systeem op het trekkerframe te bevestigen, maar niet de bevestigingspunten die integraal deel uitmaken van het trekkerframe.

1.5. *Trekkerframe*

Het hoofdchassis of het (de) dragende hoofddeel (hoofddelen) van de trekker dat (die) een groot deel van de trekker beslaat (beslaan) en waarop de kantelbeveiliging rechtstreeks wordt bevestigd.

▼B

1.6. *Samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe*

Systeem dat bestaat uit de kantelbeveiliging die op het trekkerframe is bevestigd.

1.7. *Bodemplaat*

Een zeer stijf deel van de testopstelling waaraan het trekkerframe voor de test wordt bevestigd.

1.8. *Stoelindexpunt (SIP)*

1.8.1. Het stoelindexpunt (**SIP**) bevindt zich in het centrale langsvlak van het apparaat voor bepaling wanneer dit in de stoel van de bedieningspersoon is geïnstalleerd. Het **SIP** is een vast punt ten opzichte van de trekker en beweegt niet met de stoel mee langs het verstel- en/of schommelbereik.

1.8.2. Bij het bepalen van het **SIP** moet de stoel zo worden versteld dat alle voor- en achterwaartse, verticale en kantelverstellingen van de stoel in de middelste stand staan. De veersystemen moeten zo worden ingesteld dat de stoel zich in het midden van het schommelbereik bevindt met het verzwaarde apparaat voor bepaling van het **SIP** op de juiste plaats.

1.8.3. Het **SIP** moet met behulp van het in figuur 8.1 aangegeven apparaat worden bepaald. Het apparaat wordt op de stoel geplaatst. Er wordt 40 mm vóór het **SIP**-teken op het horizontale deel van het apparaat een gewicht van 20 kg bijgevoegd. Vervolgens wordt er bij het **SIP** een horizontale kracht van ongeveer 100 N op het apparaat uitgeoefend (zie $\mathbf{F_o}$ in figuur 8.1). Ten slotte wordt er 40 mm vóór het **SIP**-teken op het horizontale deel van het apparaat nog een gewicht van 39 kg bijgevoegd.

1.9. *Vervormingsbeperkend volume (Deflection-limiting volume of DLV)*

Het volume, dat verband houdt met de bedieningspersoon, dat dient om bij het uitvoeren van laboratoriumevaluaties van de kantelbeveiliging grenzen en toelaatbare vervormingen te bepalen (figuur 8.2). Het is een orthogonale benadering van de afmetingen van een grote, zittende bedieningspersoon.

1.10. *Verticaal referentievlak*

Een verticaal vlak dat in het algemeen in de lengterichting van de trekker door het stoelindexpunt en het middelpunt van het stuurwiel of van de bedieningshendels loopt. Meestal valt het verticale referentievlak samen met het middenvlak van de trekker.

1.11. *Lateraal gesimuleerd grondvlak*

Oppervlak waarop een trekker, nadat deze is gekanteld, naar verwachting tot stilstand komt, waarbij de trekker op zijn kant ligt. Het gesimuleerde grondvlak wordt als volgt bepaald (zie punt 3.5.1.2):

a) bovenste deel waarop de kracht wordt uitgeoefend;

b) buitenste punt in het aanzicht van het deel zoals gedefinieerd in a);

c) verticale lijn door het in b) gedefinieerde punt;

d) verticaal vlak evenwijdig aan de lengteas van het voertuig door de in c) gedefinieerde lijn;

▼B

e) draai het in d) beschreven vlak 15° weg van het DLV rond een as die loodrecht op de in c) gegeven verticale lijn staat en tevens door het in b) beschreven punt loopt; hiermee is het gesimuleerde grondvlak bepaald.

Het gesimuleerde grondvlak wordt bepaald op een onbelaste kantelbeveiliging en beweegt mee met het deel waarop de belasting wordt uitgeoefend.

1.12. *Verticaal gesimuleerd grondvlak*

Bij een machine die ondersteboven tot stilstand komt, wordt het vlak gedefinieerd door de bovenste dwarsligger van de kantelbeveiliging en het voorste (achterste) deel van de trekker dat waarschijnlijk tegelijk met de kantelbeveiliging in contact komt met de vlakke grond en dat de omgekeerde trekker kan dragen. Het verticale gesimuleerde grondvlak beweegt mee met de vervormde kantelbeveiliging.

Opmerking:het verticale gesimuleerde grondvlak is alleen van toepassing op kantelbeveiligingen met twee stijlen.

1.13. *Onbelaste massa*

De massa van de trekker zonder ballastinrichtingen. De trekker moet rijklaar zijn met gevulde tanks, circuits en radiator, kantelbeveiliging met afdekking en eventuele uitrustingen voor de rupsbanden of extra onderdelen voor voorwielaandrijving die nodig zijn voor normaal gebruik. De bedieningspersoon is niet inbegrepen.

1.14. *Toelaatbare meettoleranties*

Tijd: ± 0,1 s

Afstand: ± 0,5 mm

Kracht: ± 0,1 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)

Hoek: ± 0,1°

Massa: ± 0,2 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)

1.15. *Symbolen*

D	(mm)	vervorming van de kantelbeveiliging
F	(N)	kracht
M	(kg)	door de fabrikant van de trekker aanbevolen maximale massa van trekker, welke gelijk is aan of groter is dan de in punt 1.13 bepaalde onbelaste massa
U	(J)	door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie ten opzichte van de massa van de trekker

2. **Toepassingsgebied**

Deze bijlage geldt voor trekkers die met rupsbanden worden voortbewogen en gestuurd, ten minste twee assen met rupsbandbevestigingen hebben en de volgende kenmerken bezitten:

2.1. de massa van de onbelaste trekker bedraagt ten minste 600 kg;

2.2. de bodemvrijheid onder het laagste punt van de voor- en achteras bedraagt maximaal 600 mm.

▼B

3. **Regels en aanwijzingen**

3.1. *Algemene voorschriften*

3.1.1. De kantelbeveiliging kan zowel door de fabrikant van de trekker als door een onafhankelijk bedrijf worden vervaardigd. In beide gevallen is een test alleen geldig voor het trekkermodel waarop de test is uitgevoerd. De kantelbeveiliging moet opnieuw worden getest voor elk trekkermodel waarop zij zal worden gemonteerd. Een keuringsstation kan echter verklaren dat de sterktetests ook geldig zijn voor trekkermodellen die zijn afgeleid van het oorspronkelijke model door aanpassingen aan de motor, transmissie en stuurinrichting en voorwielophanging *(zie punt 3.6. Uitbreiding tot andere trekkermodellen)*. Aan de andere kant kunnen er voor elk trekkermodel meerdere kantelbeveiligingsvoorzieningen worden getest.

3.1.2. De kantelbeveiliging die ter keuring wordt aangeboden, moet op de gebruikelijke wijze gemonteerd zijn op de trekker of op het chassis van de trekker waarvoor zij wordt gebruikt. Het chassis van de trekker moet compleet zijn, inclusief bevestigingsonderdelen en andere onderdelen van de trekker waarop de op de kantelbeveiliging uitgeoefende belasting van invloed kan zijn.

3.1.3. Een kantelbeveiliging kan uitsluitend bedoeld zijn om de bestuurder te beschermen indien de trekker kantelt. Eventueel kan aan deze voorziening een inrichting, al dan niet van tijdelijke aard, ter bescherming van de bestuurder tegen slechte weersomstandigheden worden bevestigd. De bestuurder zal deze meestal verwijderen wanneer het warm weer is. Er zijn echter ook kantelbeveiligingen waarvan de afdekking permanent deel uitmaakt en die bij warm weer geventileerd kunnen worden door middel van ramen of kleppen. Aangezien de afdekking kan bijdragen tot de sterkte van de constructie en het, indien zij verwijderd kan worden, goed mogelijk is dat zij ontbreekt ten tijde van een ongeval, zullen alle onderdelen die op dergelijke wijze door de bestuurder verwijderd kunnen worden, voor de test worden verwijderd. Deuren, dakluik en ramen worden, indien zij kunnen worden geopend, verwijderd of in geopende stand vastgezet voor de test, zodat zij niet bijdragen tot de sterkte van de kantelbeveiliging. Er moet op worden gelet of zij in deze positie bij kanteling gevaar kunnen opleveren voor de bestuurder.

Hierna wordt alleen verwezen naar het testen van de kantelbeveiliging. Daaronder worden ook alle niet-verwijderbare afdekkingen begrepen.

Van alle verwijderbare afdekkingen die worden meegeleverd moet een beschrijving in de specificaties worden opgenomen. Al het glas of vergelijkbaar broos materiaal moet voor de test worden verwijderd. Onderdelen van de trekker en van de kantelbeveiliging die onnodige schade kunnen oplopen tijdens de test en die niet van invloed zijn op de sterkte of de afmetingen van de kantelbeveiliging mogen voor de test verwijderd worden indien de fabrikant dit wenst. Tijdens de test mogen geen reparaties of verstellingen worden uitgevoerd.

3.1.4. Van alle onderdelen van de trekker die van belang zijn voor de sterkte van de kantelbeveiliging, zoals spatschermen, die door de fabrikant zijn versterkt, moeten in het testrapport een beschrijving en de afmetingen worden opgenomen.

3.2. *Apparatuur*

3.2.1. Vervormingsbeperkend volume

Het **DLV** en de plaats daarvan zijn in overeenstemming met ISO 3164:1995 (zie figuur 8.3). Het **DLV** wordt stevig aan hetzelfde deel van de machine bevestigd als waaraan de stoel van de bedieningspersoon is bevestigd en blijft daar gedurende de gehele formele testperiode.

▼B

Bij trekkers op rupsbanden met een onbelaste massa van minder dan 5 000 kg die zijn uitgerust met een vooraan gemonteerde kantelbeveiliging met twee stijlen, komt het **DLV** overeen met de figuren 8.4 en 8.5.

3.2.2. Vrije zone en beschermingsvlak

Het beschermingsvlak **S** moet de vrije zone, als gedefinieerd in bijlage VIII (hoofdstuk Definities, punt 1.6), blijven omvatten, zoals weergegeven in de figuren 8.2 en 8.4. Het beschermingsvlak wordt gedefinieerd als een schuin vlak dat loodrecht op het verticale langsvlak van de trekker staat en aan de voorkant een raaklijn vormt met de kantelbeveiliging en aan de achterkant met het harde profiel van de trekker dat voorkomt dat het voornoemde vlak **S** de vrije zone binnendringt via:

— een behuizing of star deel aan de achterkant van de trekker

— de rupsbanden

— een andere harde structuur die stevig aan de achterkant van de trekker is gemonteerd.

3.2.3. Test van een hard achterprofiel

Als de trekker is uitgerust met een star gedeelte, een behuizing of een ander hard profiel achter de bestuurdersstoel, wordt dat deel beschouwd als een steunpunt in geval van zijdelingse of achterwaartse kanteling. Dit achter de bestuurdersstoel geplaatste harde profiel is, zonder te breken of de vrije zone binnen te dringen, bestand tegen een neerwaartse kracht F_i, waarbij

$$F_i = 15\ M$$

en loodrecht op de bovenkant van het frame in het middenvlak van de trekker wordt uitgeoefend. De beginhoek waarin de kracht wordt uitgeoefend bedraagt 40°, berekend vanaf een lijn evenwijdig aan de grond, zoals aangegeven in figuur 8.4. De minimumbreedte van dit starre gedeelte is 500 mm (zie figuur 8.5).

Verder is het voldoende star en stevig aan de achterkant van de trekker bevestigd.

3.2.4. Bevestigingen

Er zijn voorzieningen aanwezig voor het bevestigen van het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe aan de bodemplaat, zoals hierboven beschreven, en voor het uitoefenen van de horizontale en verticale belasting (zie de figuren 8.6 tot en met 8.9).

3.2.5. Meetinstrumenten

De testapparatuur is voorzien van instrumenten voor het meten van de op de kantelbeveiliging uitgeoefende kracht en de vervorming van de kantelbeveiliging.

De onderstaande percentages zijn nominale beoordelingen van de nauwkeurigheid van de instrumenten en dienen niet om aan te geven dat er tests ter compensatie vereist zijn.

▼B

ting	Nauwkeurigheid
vervorming van de kantelbeveiliging	± 5 % van de maximale gemeten vervorming
op de kantelbeveiliging uitgeoefende kracht	± 5 % van de maximale gemeten kracht

3.2.6. Voorzieningen voor de uitoefening van belasting

Laadvoorzieningen voor de uitoefening van belasting worden weergegeven in de figuren 8.7 en 8.10 tot en met 8.13 (zijdelingse belasting), de figuren 8.8 en 8.9 (verticale belasting) en figuur 8.14 (belasting in de lengterichting).

3.3. *Testvoorwaarden*

3.3.1. De kantelbeveiliging voldoet aan de productiespecificaties en wordt overeenkomstig de door de fabrikant aangegeven bevestigingsmethode op het chassis van het juiste trekkermodel bevestigd.

3.3.2. Het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe wordt zodanig aan de bodemplaat bevestigd dat de delen die het samenstel en de bodemplaat met elkaar verbinden, zo weinig mogelijk vervormen wanneer de kantelbeveiliging zijdelings wordt belast. Tijdens de zijdelingse belasting wordt het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe niet door de bodemplaat ondersteund, anders dan toe te schrijven is aan de oorspronkelijke bevestiging.

3.3.3. De kantelbeveiliging is voorzien van de nodige apparatuur om de vereiste kracht/vervormingsgegevens te verkrijgen.

3.3.4. Alle tests worden op dezelfde kantelbeveiliging uitgevoerd. Tijdens of tussen de zijdelingse en verticale belasting wordt geen enkel deel van de kantelbeveiliging of trekker gerepareerd of hersteld.

3.3.5. Bij zijdelingse belasting en belasting in de lengterichting vindt de verbinding met de bodemplaat door de hoofdbehuizing of de rupsbandframes plaats (zie de figuren 8.6 tot en met 8.8).

3.3.6. Bij verticale belasting zijn er geen beperkingen voor de bevestiging en ondersteuning van het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe.

3.3.7. Na voltooiing van alle tests worden de permanente vervormingen van de kantelbeveiliging gemeten en geregistreerd.

3.4. *Testprocedure*

3.4.1. Algemeen

De testprocedure bestaat uit de in de punten 3.4.2, 3.4.3 en 3.4.4 beschreven handelingen, in de opgegeven volgorde.

3.4.2. Zijdelingse belasting

3.4.2.1. De kracht/vervormingskenmerken worden bepaald door de bovenste hoofdlangsliggers van de kantelbeveiliging zijdelings te belasten.

Bij een kantelbeveiliging met meer dan twee stijlen wordt de zijdelingse belasting uitgeoefend via een inrichting voor de verdeling van de belasting die niet langer is dan 80 % van de rechte lengte **L** van het bovendeel tussen de voorste en achterste stijl van de

▼B

kantelbeveiliging (zie de figuren 8.13 tot en met 8.16). De eerste belasting wordt uitgeoefend binnen de zone die wordt bepaald door de verticale projectie van twee vlakken die evenwijdig zijn aan het voor- en achtervlak van het **DLV** en zich daar 80 mm buiten bevinden.

3.4.2.2. Bij een kantelbeveiliging met een horizontale beschermkap, met twee stijlen, wordt de eerste belasting bepaald door de totale afstand in de lengterichting tussen de bovenste hoofddelen van de kantelbeveiliging **L** en de verticale projectie van het voor- en achtervlak van het **DLV**. Het punt waar de kracht (belasting) wordt uitgeoefend, bevindt zich niet binnen **L/3** afstand van de stijlen.

Indien het punt **L/3** zich tussen de verticale projectie van het **DLV** en de stijlen bevindt, wordt het punt waar de kracht (belasting) wordt uitgeoefend van de stijl vandaan verplaatst, totdat het binnen de verticale projectie van het **DLV** valt (zie de figuren 8.13 tot en met 8.16). De gebruikte lastverdeelplaten belemmeren noch beperken de draaiing van de kantelbeveiliging rond een verticale as tijdens de belasting en verdelen de belasting niet over een grotere afstand dan 80 % van **L**.

De kracht wordt uitgeoefend op de bovenste hoofddelen en hoofdlangsliggers, behalve wanneer er een inrichting met stijlen wordt gebruikt zonder vrijdragende horizontale beschermkap. Bij dit type inrichting wordt de kracht in de richting van de bovenste dwarsligger uitgeoefend.

3.4.2.3. De aanvankelijke richting van de kracht is horizontaal en loodrecht op een verticaal vlak door de middellijn van de trekker in lengterichting.

3.4.2.4. Terwijl de belasting voortduurt, kan de richting van de kracht veranderen door de vervormingen van het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe; dit is toegestaan.

3.4.2.5. Indien de stoel van de bedieningspersoon zich niet op de middellijn van de trekker in lengterichting bevindt, wordt de belasting uitgeoefend tegen het buitenste punt dat het dichtst bij de stoel is.

3.4.2.6. Bij stoelen op de middellijn, indien de montage van de kantelbeveiliging zodanig is dat er bij belasting van de linker- of rechterkant een andere kracht/vervormingsverhouding wordt verkregen, moet de kant worden belast die de hoogste eisen aan het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe stelt.

3.4.2.7. De vervormingssnelheid (uitoefening van belasting) moet laag genoeg zijn, d.w.z. minder dan of gelijk aan 5 mm/s, zodat de belasting als statisch kan worden beschouwd.

3.4.2.8. Bij vervormingstoenemingen van 25 mm of minder op het punt waar de resulterende belasting wordt uitgeoefend, worden de kracht en vervorming geregistreerd en in een grafiek uitgezet (figuur 8.17).

3.4.2.9. De belasting duurt voort totdat de kantelbeveiliging aan zowel de kracht- als de energievoorschriften heeft voldaan. Het gebied onder de resulterende kracht/vervormingscurve (figuur 8.17) is gelijk aan de energie.

3.4.2.10. De vervorming die wordt gebruikt om de energie te berekenen is die van de kantelbeveiliging langs de richting van de kracht. De vervorming moet in het midden van de belasting worden gemeten.

3.4.2.11. De vervorming van delen die worden gebruikt om een toestel voor het uitoefenen van de belasting te dragen, moet niet worden opgenomen in de metingen van de vervorming die worden gebruikt voor de berekening van energieabsorptie.

▼B

3.4.3. Verticale belasting

3.4.3.1. Nadat de zijdelingse belasting is verwijderd, wordt een verticale belasting uitgeoefend op de bovenkant van de kantelbeveiliging.

3.4.3.2. De belasting wordt uitgeoefend met een stijve balk van 250 mm breed.

3.4.3.3. Bij inrichtingen met meer dan twee stijlen wordt de verticale belasting aan de voor- en achterkant uitgeoefend.

3.4.3.3.1. Verticale belasting aan de achterkant (figuren 8.10, 8.11.a en 8.11.b)

3.4.3.3.1.1. De verbrijzelingsbalk wordt over de achterste bovenste delen van de kantelbeveiliging geplaatst, zodat de resultante van de verbrijzelingskrachten zich in het verticale referentievlak bevindt. De verbrijzelingskracht wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.4.3.3.1.2. Indien het achterste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht, wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de achterkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen. De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zal dragen. Dan wordt de verbrijzelingskracht opnieuw uitgeoefend.

3.4.3.3.2. Verticale belasting aan de voorkant (figuren 8.10 tot en met 8.12)

3.4.3.3.2.1. De verbrijzelingsbalk wordt over de voorste bovenste delen van de kantelbeveiliging geplaatst, zodat de resultante van de verbrijzelingskrachten zich in het verticale referentievlak bevindt. De verbrijzelingskracht F wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.4.3.3.2.2. Indien het voorste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht (figuren 8.12.a en 8.12.b), wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de voorkant van de trekker dat de gekantelde trekker zou dragen. De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zou dragen. Dan wordt de verbrijzelingskracht opnieuw uitgeoefend.

3.4.3.4. Bij een kantelbeveiliging met twee stijlen wordt de verticale belasting bepaald door de totale afstand in de lengterichting tussen de bovenste hoofddelen van de kantelbeveiliging L en de verticale projectie van het voor- en achtervlak van het DLV. Het punt waar de kracht (belasting) wordt uitgeoefend, bevindt zich op minimaal L/3 afstand van de stijlen (zie figuur 8.9).

Indien het punt L/3 zich tussen de verticale projectie van het DLV en de stijlen bevindt, dan wordt het punt waar de kracht (belasting) wordt uitgeoefend van de stijl vandaan verplaatst totdat het binnen de verticale projectie van het DLV valt.

Bij vooraan gemonteerde kantelbeveiligingen met twee stijlen en zonder horizontale beschermkap wordt de verticale belasting uitgeoefend in de richting van de dwarsligger die de bovenste delen verbindt.

▼B

3.4.4. Belasting in lengterichting

3.4.4.1. Nadat de verticale belasting is verwijderd, wordt een belasting in de lengterichting uitgeoefend op de kantelbeveiliging.

3.4.4.2. De belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend op de vervormde plaats van het oorspronkelijk bepaalde punt, omdat de zijdelingse (en verticale) belasting van de kantelbeveiliging waarschijnlijk permanente vervorming van de kantelbeveiliging tot gevolg heeft. Het oorspronkelijk bepaalde punt wordt vastgesteld aan de hand van de plaats van de belastingverdeler en de aansluiting voordat er een test op de kantelbeveiliging wordt uitgevoerd.

De belastingverdeler kan de breedte overspannen als er geen achterdwarsligger (voordwarsligger) is. In alle andere gevallen mag de verdeler de belasting niet over een grotere lengte dan 80 % van de breedte (W) van de kantelbeveiliging verdelen (zie figuur 8.18).

3.4.4.3. De belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend op de bovenste structurele delen van de kantelbeveiliging langs de lengteas ervan.

3.4.4.4. De richting van de belasting wordt zo gekozen dat de hoogste eisen aan het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe worden gesteld. De aanvankelijke richting van de belasting is horizontaal en evenwijdig aan de oorspronkelijke lengteas van de trekker. Om de richting te bepalen waarin de belasting in de lengterichting moet worden uitgeoefend, moet onder andere rekening gehouden worden met de volgende factoren:

— plaats van de kantelbeveiliging ten opzichte van het DLV en de invloed die vervorming in de lengterichting van de kantelbeveiliging zou hebben op het bieden van beveiliging tegen verbrijzeling voor de bedieningspersoon;

— kenmerken van de trekker, bv. andere structurele delen van de trekker die bestand kunnen zijn tegen vervorming in de lengterichting van de kantelbeveiliging, die de richting van de longitudinale belastingcomponent op de kantelbeveiliging kunnen beperken;

— ervaringen die erop wijzen dat er een kans op overlangs kantelen bestaat of dat een bepaald soort trekker gauw vervormt als deze tijdens een daadwerkelijke kanteling rond een lengteas draait.

3.4.4.5. De vervormingssnelheid is zodanig dat de belasting als statisch kan worden beschouwd (zie punt 3.4.2.7). Deze belasting moet voortduren totdat de kantelbeveiliging aan de krachtvoorschriften heeft voldaan.

3.5. *Goedkeuringsvoorwaarden*

3.5.1. Algemeen

3.5.1.1. Tijdens elke test dringt geen enkel deel van de kantelbeveiliging het vervormingsbeperkend volume binnen. Daarnaast maakt de vervorming van de kantelbeveiliging het niet mogelijk dat het gesimuleerde grondvlak (gedefinieerd in de punten 1.11 en 1.12) het DLV binnendringt.

3.5.1.2. De vervorming van de kantelbeveiliging tijdens elke test leidt er niet toe dat de zijvlakken van de belasting van het **DLV** uitsteken buiten het gesimuleerde grondvlak of dit vlak snijden (zie de figuren 8.19 en 8.20).

De kantelbeveiliging raakt niet van het trekkerframe los als gevolg van een tekortkoming van het trekkerframe.

▼B

3.5.2. Voorschriften voor de kracht-energie van zijdelingse belasting, de kracht van verticale belasting en de kracht van belasting in de lengterichting

3.5.2.1. Aan deze voorschriften wordt voldaan binnen de in punt 3.5.1.1 toegestane vervorming(en).

3.5.2.2. De kracht van de zijdelingse belasting en de minimale geabsorbeerde energie bedragen ten minste de in tabel 8.1 aangegeven waarden, waarbij:

— F de minimale kracht is die tijdens de zijdelingse belasting wordt behaald;

— M (kg) de door de fabrikant van de trekker aanbevolen maximummassa is;

— U de minimale energie is die tijdens de zijdelingse belasting wordt geabsorbeerd.

Indien de vereiste kracht wordt bereikt voordat aan het energievoorschrift wordt voldaan, kan de kracht afnemen, maar deze bereikt opnieuw het vereiste niveau wanneer de minimale energie wordt behaald of overschreden.

3.5.2.3. Nadat de zijdelingse belasting is verwijderd, draagt het samenstel van kantelbeveiliging-trekkerframe de verticale kracht

$$F = 20\ M$$

gedurende een periode van 5 minuten of totdat er geen vervormingen meer optreden, indien dit eerder het geval is.

3.5.2.4. De kracht van de belasting in de lengterichting bedraagt ten minste de in tabel 8.1 aangegeven waarde, waarbij F en M worden gedefinieerd in punt 3.5.2.2.

3.6. *Uitbreiding tot andere trekkermodellen*

3.6.1. [Niet van toepassing]

3.6.2. Technische uitbreiding

Wanneer de trekker, de kantelbeveiliging of de methode van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker technische wijzigingen ondergaat, kan het keuringsstation dat de oorspronkelijke test heeft uitgevoerd, een „rapport van technische uitbreiding” afgeven in de volgende gevallen.

3.6.2.1. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot andere trekkermodellen

De bots- en verbrijzelingstests hoeven niet op elk trekkermodel te worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de kantelbeveiliging en de trekker voldoen aan de voorwaarden in de punten 3.6.2.1.1 tot en met 3.6.2.1.5.

3.6.2.1.1. De beveiliging is identiek aan de geteste beveiliging.

3.6.2.1.2. De vereiste energie overschrijdt de voor de oorspronkelijke test berekende energie met maximaal 5 %.

3.6.2.1.3. De wijze van bevestiging en de onderdelen van de trekker waarop de kantelbeveiliging wordt bevestigd, zijn identiek.

3.6.2.1.4. Alle onderdelen, zoals spatschermen en motorkap, die als steun kunnen dienen voor de kantelbeveiliging, zijn identiek.

▼B

3.6.2.1.5. De plaats en de kritische afmetingen van de stoel binnen de kantelbeveiliging en de positie van de kantelbeveiliging ten opzichte van de trekker zijn zodanig dat het DLV tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft.

3.6.2.2. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot gewijzigde modellen van de kantelbeveiliging

Deze procedure wordt gevolgd als de voorwaarden van punt 3.6.2.1 niet zijn vervuld; zij mag niet worden toegepast als de wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker niet volgens hetzelfde principe is (bv. rubberen steunen vervangen door een veersysteem):

3.6.2.2.1. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test niet beïnvloeden (bv. bevestiging door lassen van de montageplaat van een accessoire op een niet-kritische plaats op de kantelbeveiliging), toevoeging van stoelen met verschillende SIP-positie binnen de kantelbeveiliging (mits wordt gecontroleerd of het (de) nieuwe DLV('s) tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (blijven));

3.6.2.2.2. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test kunnen beïnvloeden zonder dat de aanvaardbaarheid van de kantelbeveiliging in gevaar wordt gebracht (bv. wijziging van een structureel onderdeel, een andere wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker); een valideringstest kan worden uitgevoerd en de testresultaten worden in het uitbreidingsrapport genoteerd.

Voor dit type uitbreiding worden de volgende grenzen vastgesteld:

3.6.2.2.2.1. zonder valideringstest mogen niet meer dan vijf uitbreidingen worden geaccepteerd;

3.6.2.2.2.2. de resultaten van de valideringstest worden geaccepteerd voor de uitbreiding als aan alle goedkeuringsvoorwaarden van deze bijlage is voldaan en als de kracht die wordt gemeten wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % afwijkt van de kracht die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt, en als de vervorming die wordt gemeten[2] wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % afwijkt van de vervorming die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt;

3.6.2.2.2.3. meer dan een wijziging van de kantelbeveiliging mag in een enkel uitbreidingsrapport worden opgenomen als het om verschillende opties van dezelfde kantelbeveiliging gaat, maar in een enkel uitbreidingsrapport kan maar één valideringstest worden geaccepteerd. De niet geteste opties worden in een specifiek onderdeel van het uitbreidingsrapport beschreven;

3.6.2.2.3. verhoging van de door de fabrikant opgegeven referentiemassa voor een reeds geteste kantelbeveiliging. Als de fabrikant hetzelfde goedkeuringsnummer wil houden, kan een uitbreidingsrapport worden afgegeven nadat een valideringstest is uitgevoerd (in dat geval zijn de in punt 3.6.2.2.2.2 vermelde grenswaarden van ± 7 % niet van toepassing).

3.7. [Niet van toepassing]

3.8. *Prestaties van kantelbeveiligingen bij lage temperaturen*

3.8.1. Als aangegeven wordt dat de kantelbeveiliging bestand is tegen broos worden bij lage temperaturen, verstrekt de fabrikant de desbetreffende gegevens die in het rapport worden opgenomen.

▼B

3.8.2. De volgende voorschriften en procedures zijn bedoeld om kracht en weerstand te bieden tegen breuk door broosheid bij lage temperaturen. Voorgesteld wordt dat ten minste aan de volgende materiaaleisen wordt voldaan bij de beoordeling van de geschiktheid van de kantelbeveiliging bij de lage bedrijfstemperaturen die in sommige landen heersen.

3.8.2.1. De bouten en moeren die worden gebruikt om de kantelbeveiliging op de trekker te bevestigen en structurele delen van de kantelbeveiliging met elkaar te verbinden, bezitten de nodige eigenschappen om bestand te zijn tegen lage temperaturen.

3.8.2.2. Alle bij de fabricage van structurele en montagedelen gebruikte laselektroden zijn compatibel met het materiaal van de kantelbeveiliging zoals beschreven in punt 3.8.2.3.

3.8.2.3. Het voor structurele delen van de kantelbeveiliging gebruikte staal heeft een bepaalde hardheid en bezit ten minste de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie, zoals aangegeven in tabel 8.2. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

Staal met een walsdikte van minder dan 2,5 mm en een koolstofgehalte van minder dan 0,2 % wordt geacht aan dit voorschrift te voldoen.

Structurele delen van de kantelbeveiliging die niet van staal zijn, bieden een soortgelijke botsweerstand bij lage temperaturen.

3.8.2.4. Bij het testen van de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie heeft het monster in ieder geval de grootste van de in tabel 8.2 vermelde, door het materiaal toegestane afmetingen.

3.8.2.5. De tests volgens Charpy V-Notch vinden plaats volgens de procedure in ASTM A 370-1979, behalve bij monsters die de in tabel 8.2 vermelde afmetingen hebben.

3.8.2.6. Als alternatief voor deze procedure kan gekalmeerd of halfgekalmeerd staal worden gebruikt, waarvan de specificaties worden verstrekt. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

3.8.2.7. Monsters moeten in de lengterichting worden genomen uit platte, buisvormige of structurele delen voordat deze voor gebruik in de kantelbeveiliging worden vervormd of gelast. Monsters van buisvormige of structurele delen moeten worden genomen uit het midden van de kant met de grootste afmeting en mogen geen lasnaden bevatten.

Tabel 8.1

Kracht- en energievergelijkingen

Massa van de machine, M	Kracht zijdelingse belasting, F	Energie zijdelingse belasting, U	Kracht verticale belasting, F	Kracht belasting in de lengterichting, F
kg	N	J	N	N
$800 < M \leq 4\,630$	$6\ M$	$13\,000\ (M/10\,000)^{1,25}$	$20\ M$	$4{,}8\ M$
$4\,630 < M \leq 59\,500$	$70\,000\ (M/10\,000)^{1,2}$	$13\,000\ (M/10\,000)^{1,25}$	$20\ M$	$56\,000\ (M/10\,000)^{1,2}$
$M > 59\,500$	$10\ M$	$2{,}03\ M$	$20\ M$	$8\ M$

▼B

Tabel 8.2

Minimale botsenergie volgens Charpy V-Notch

Afmetingen van het monster	Energie bij	Energie bij
	– 30 °C	– 20 °C
mm	J	J (b)
10 × 10 (a)	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 (a)	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 × 6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 (a)	7,5	19
10 × 4	7	17,5
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 (a)	5,5	14

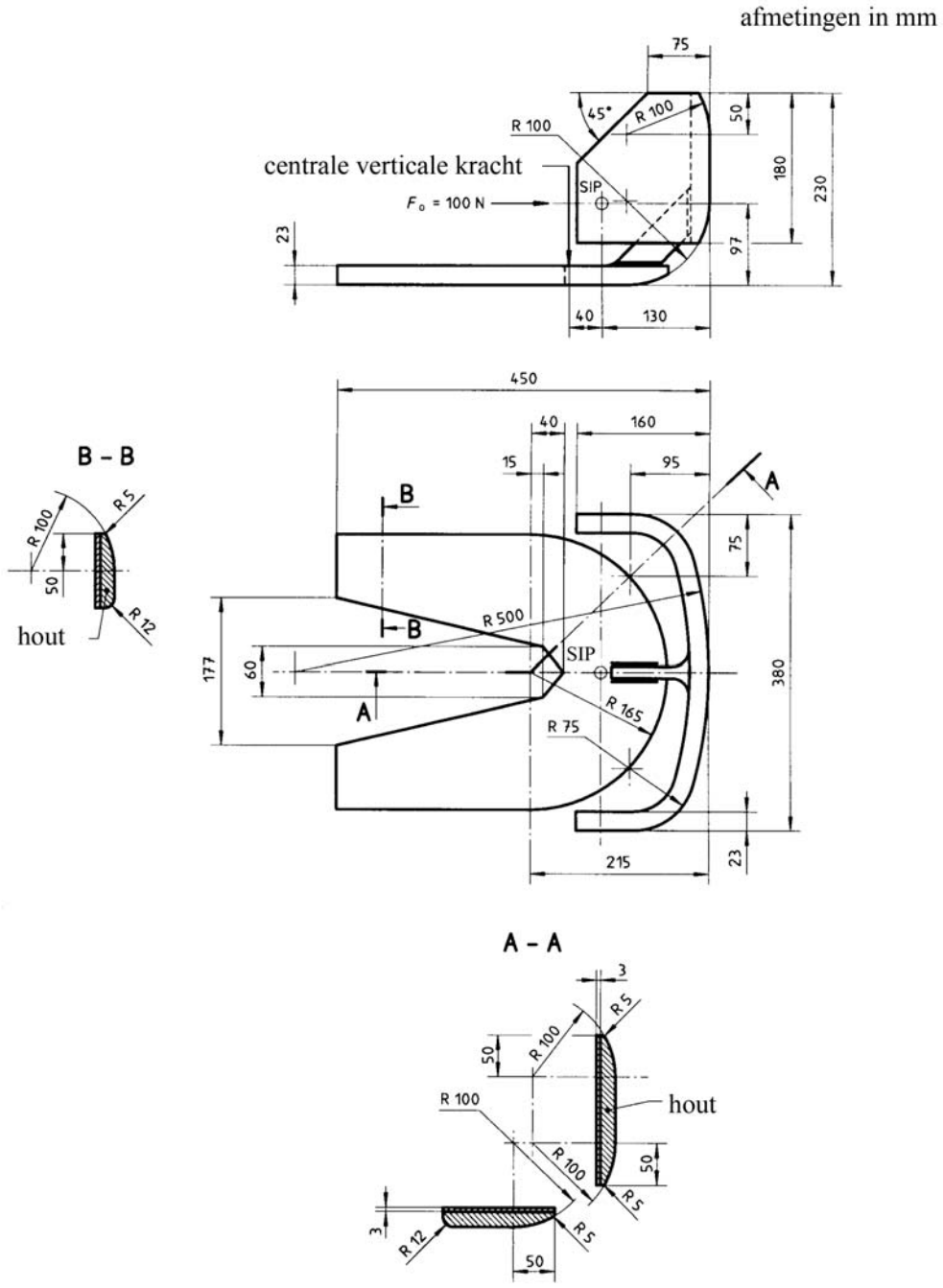
(a) Geeft de geprefereerde afmetingen aan. Het monster heeft in ieder geval de grootste, door het materiaal toegestane afmetingen.

(b) Bij – 20 °C is 2,5 maal meer energie vereist dan bij – 30 °C. Andere factoren die de botsenergiesterkte beïnvloeden, zijn o.m. walsrichting, treksterkte, korreloriëntatie en lassen. Bij het selecteren en gebruikmaken van staal wordt met deze factoren rekening gehouden.

▼B

Figuur 8.1

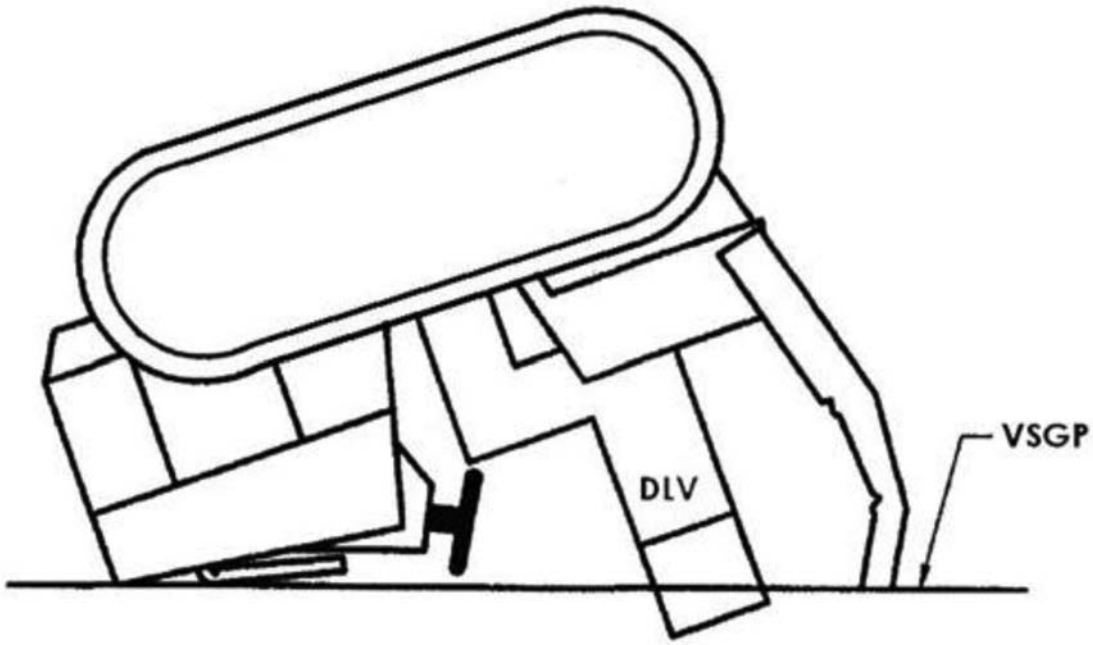
Apparaat voor de bepaling van het stoelindexpunt (SIP)



▼B

Figuur 8.2

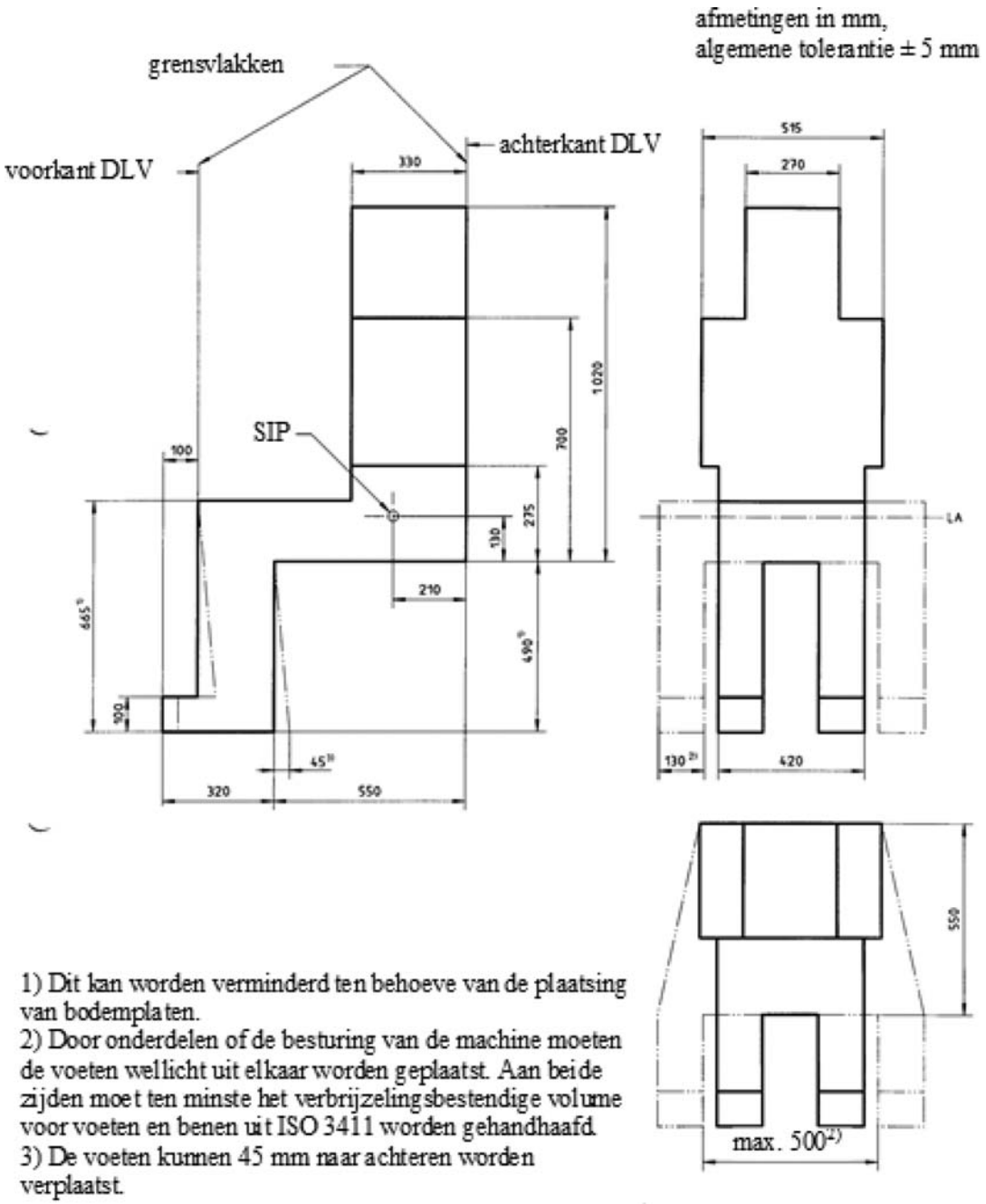
Het binnendringen van het verticale gesimuleerde grondvlak in het DLV



▼B

Figuur 8.3

Vervormingsbeperkend volume (DLV)



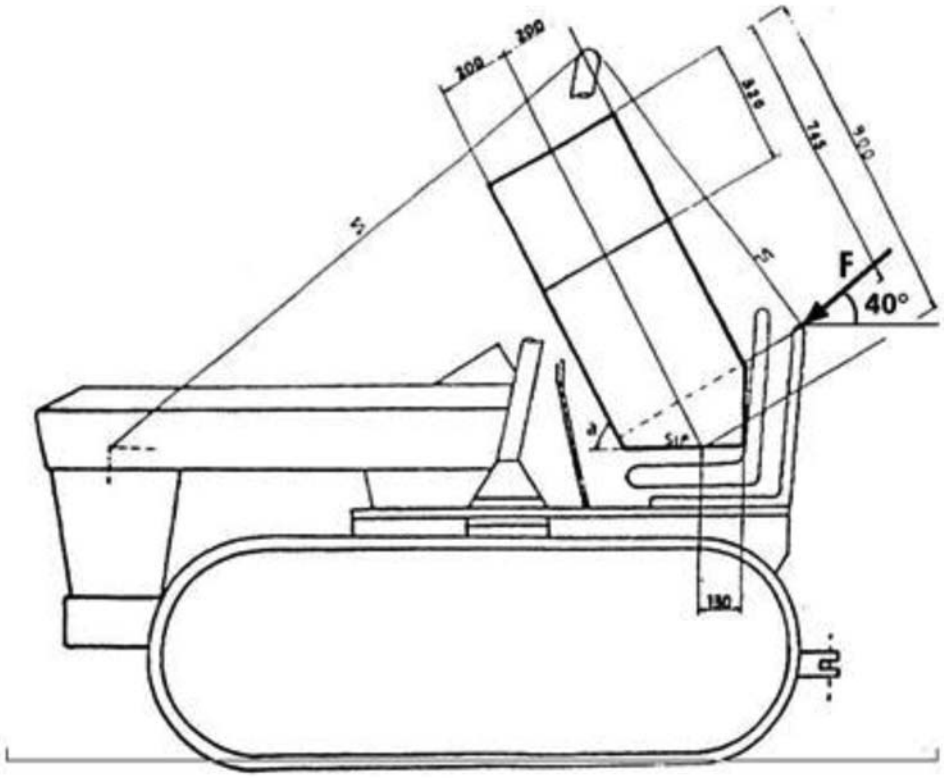
1) Dit kan worden verminderd ten behoeve van de plaatsing van bodemplaten.
2) Door onderdelen of de besturing van de machine moeten de voeten wellicht uit elkaar worden geplaatst. Aan beide zijden moet ten minste het verbrijzelingsbestendige volume voor voeten en benen uit ISO 3411 worden gehandhaafd.
3) De voeten kunnen 45 mm naar achteren worden verplaatst.

▼B

Figuur 8.4

Vooraan gemonteerde kantelbeveiliging met twee stijlen, zijaanzicht

Vervormingsbeperkend volume (DLV)

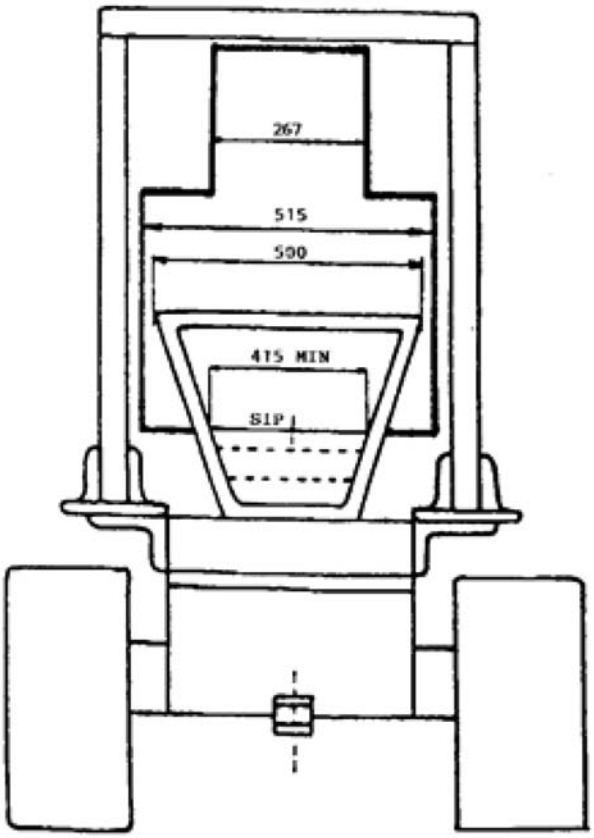


▼B

Figuur 8.5

Vooraan gemonteerde kantelbeveiliging met twee stijlen, achteraanzicht

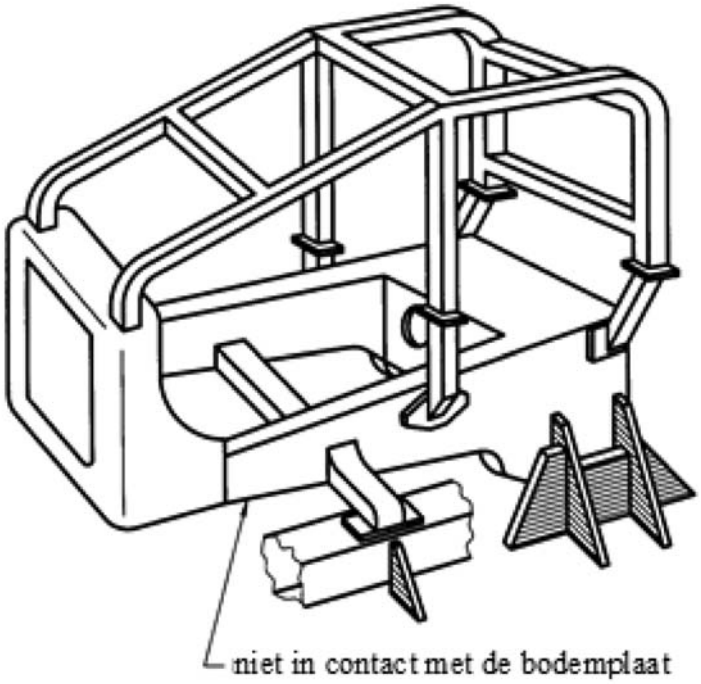
Vervormingsbeperkend volume (DLV)



▼B

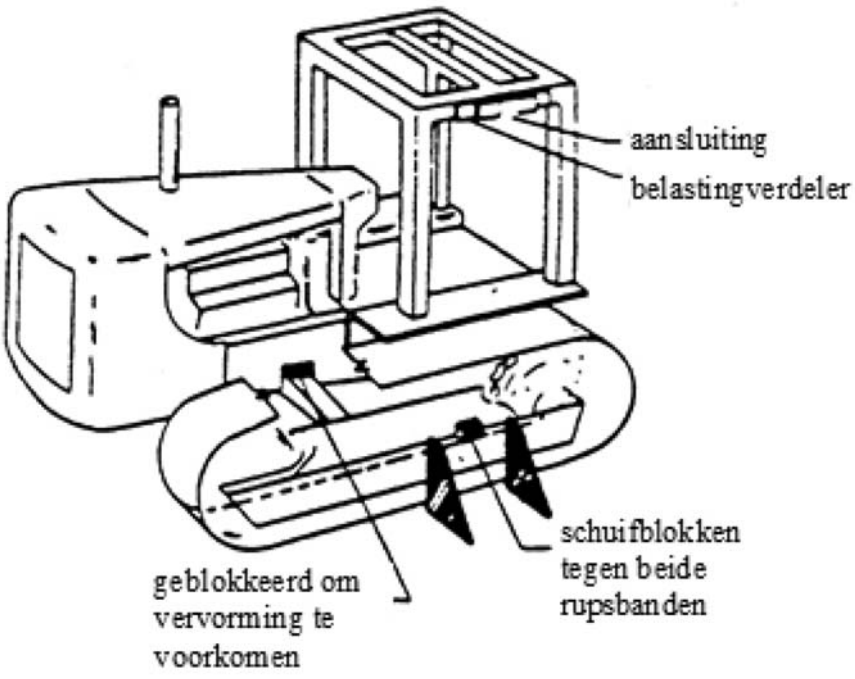
Figuur 8.6

Typische opstelling voor het bevestigen van de kantelbeveiliging aan het trekkerframe



Figuur 8.7

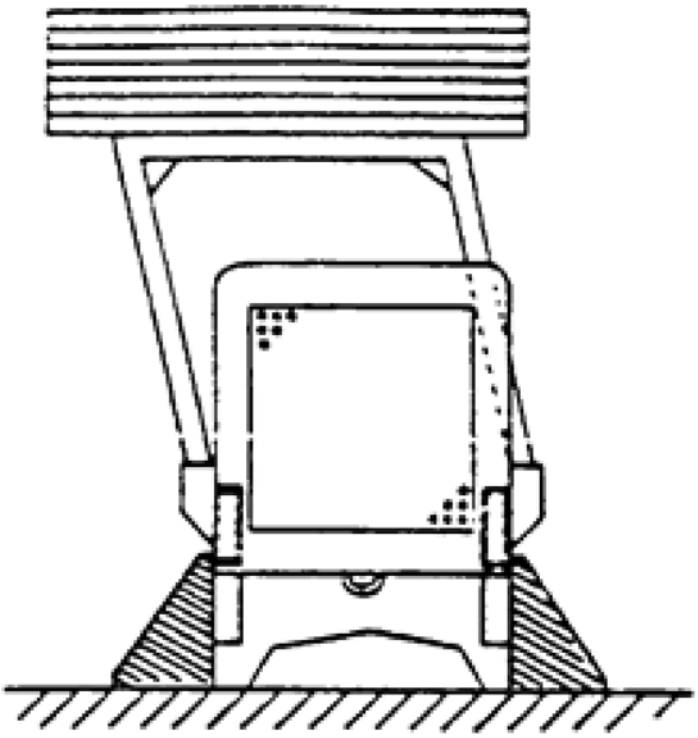
Typische opstelling voor de zijdelingse belasting van de kantelbeveiliging



▼B

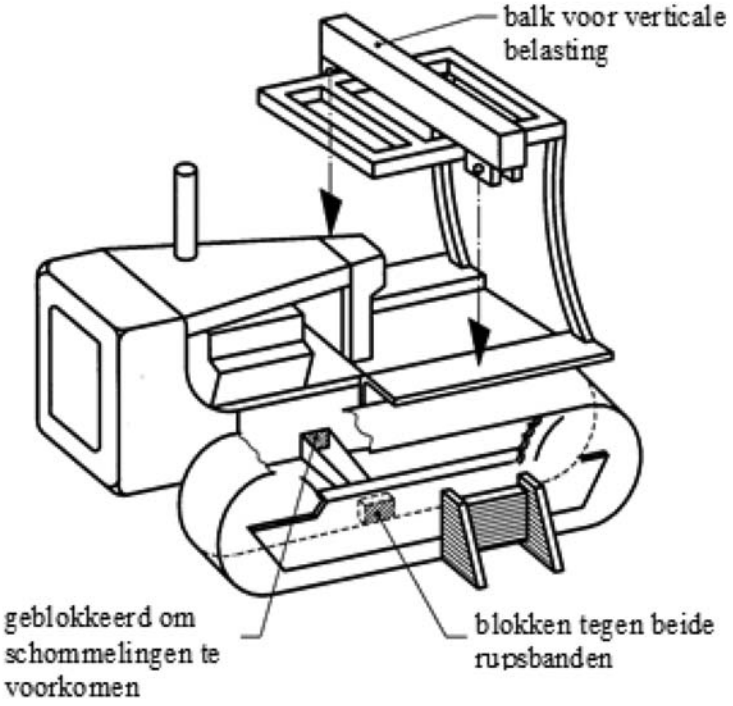
Figuur 8.8

Typische opstelling voor het bevestigen van het trekkerframe en het uitoefenen van verticale belasting



Figuur 8.9

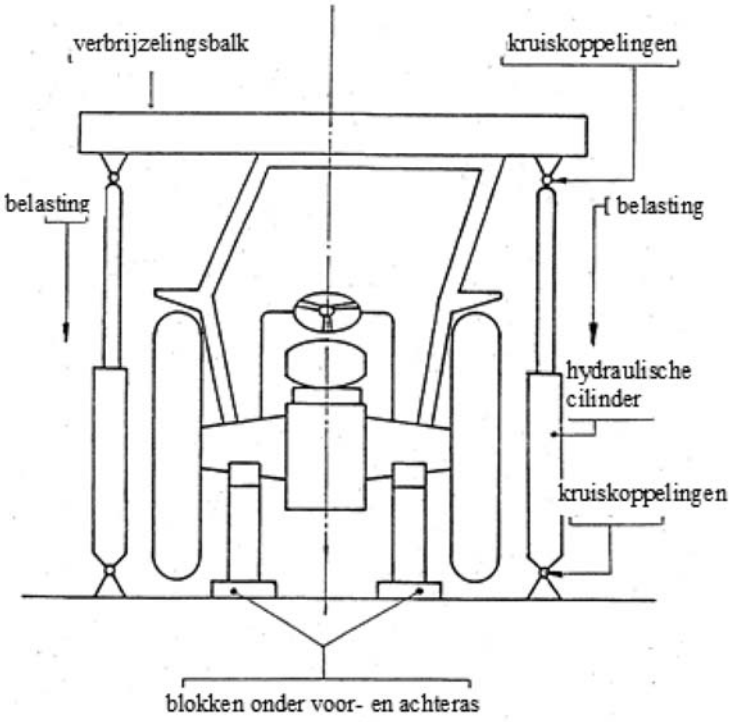
Typische opstelling voor het uitoefenen van verticale belasting op de kantelbeveiliging



▼B

Figuur 8.10

Voorbeeld van een inrichting voor uitvoering van de verbrijzelingstest



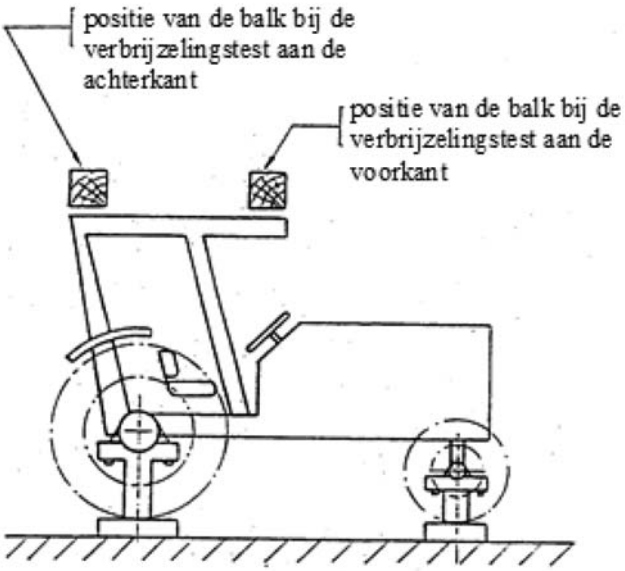
▼B

Figuur 8.11

Positie van de balk bij verbrijzelingstests aan voor- en achterkant, beschermende cabine en frame van de achterste rolbeugel

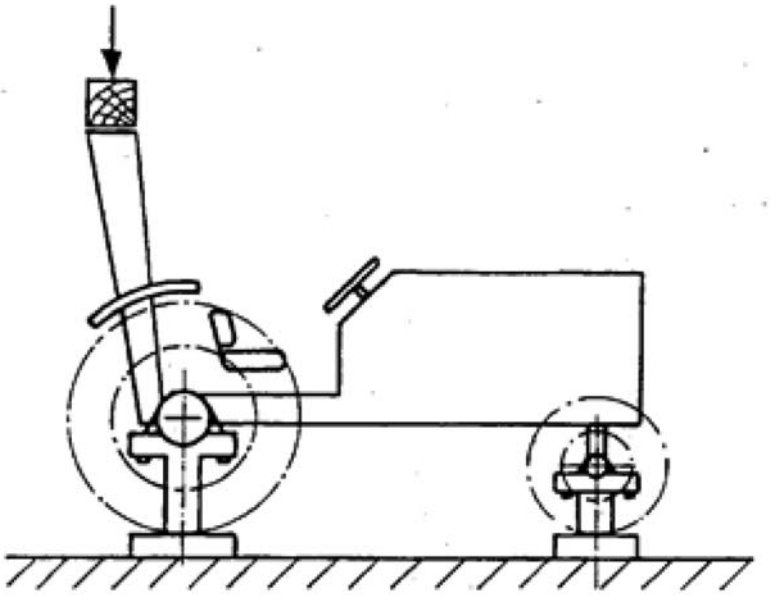
Figuur 8.11.a

Beschermende cabine



Figuur 8.11.b

Frame van de achterste rolbeugel



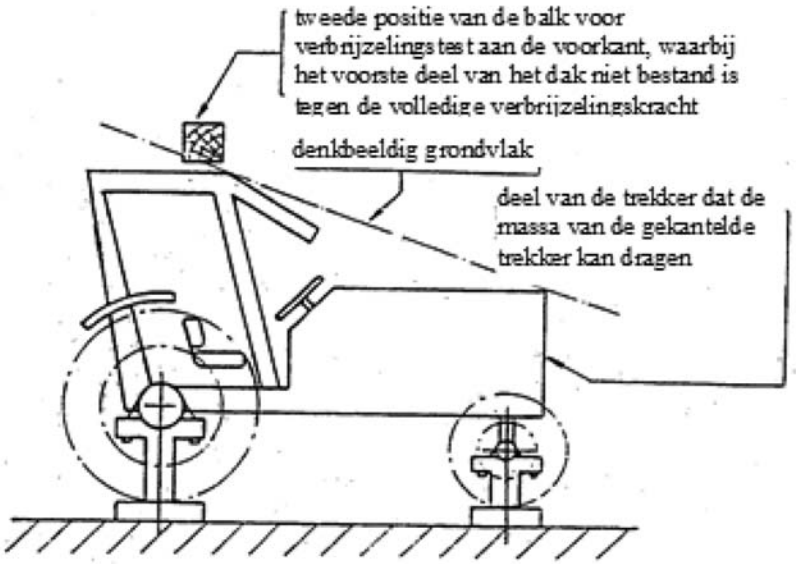
▼B

Figuur 8.12

Positie van de balk bij de verbrijzelingstest aan de voorkant wanneer de voorkant niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht

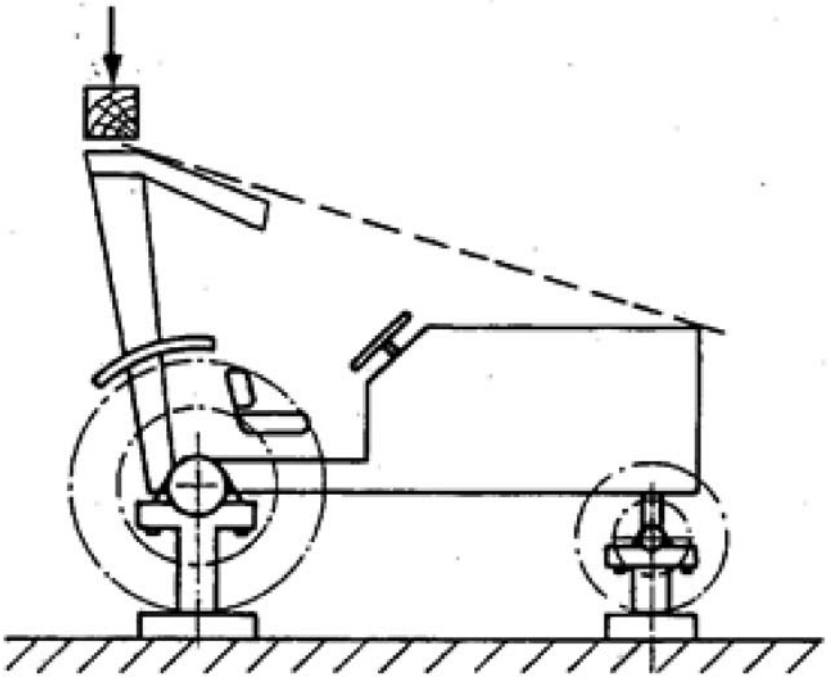
Figuur 8.12.a

Beschermende cabine



Figuur 8.12.b

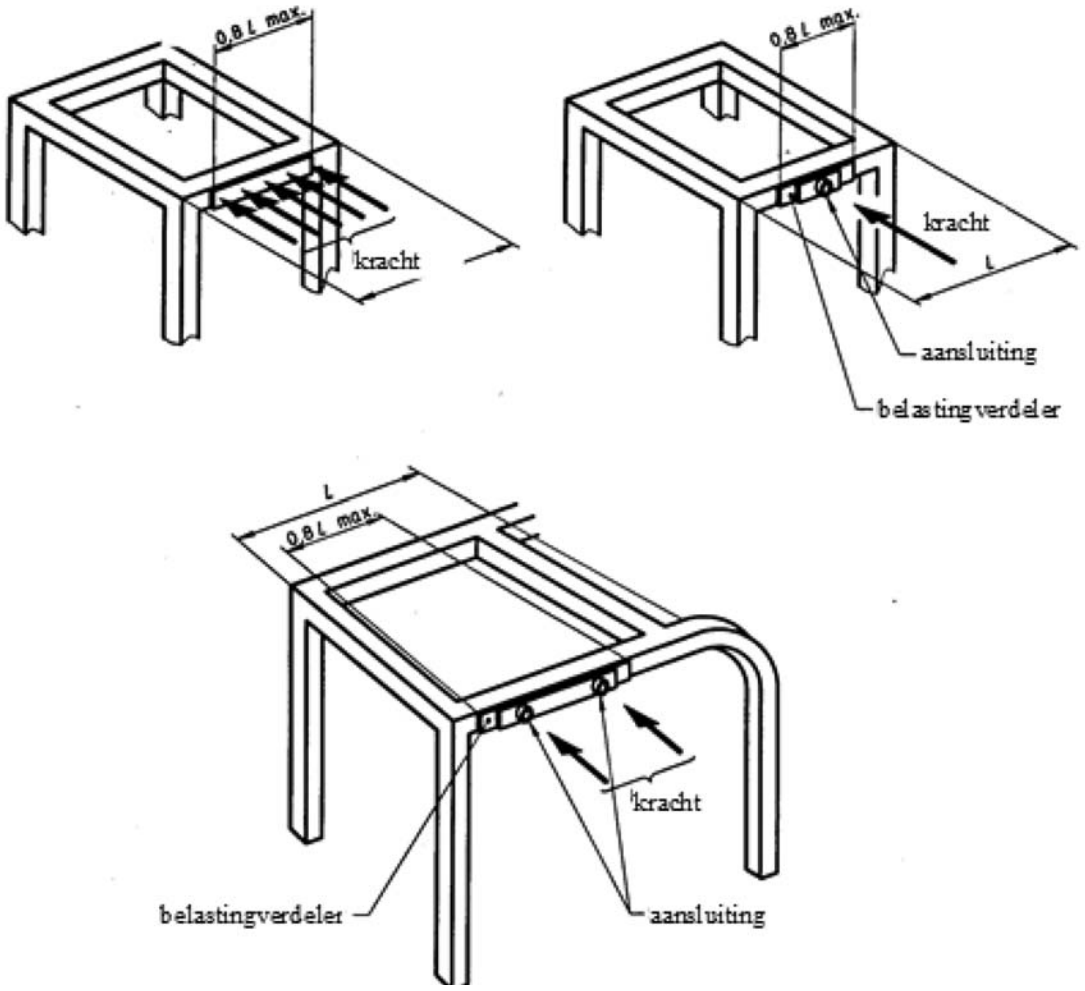
Frame van de achterste rolbeugel



▼B

Figuren 8.13 en 8.14

Kantelbeveiliging met vier stijlen, belastingverdelers, zijdelingse belasting



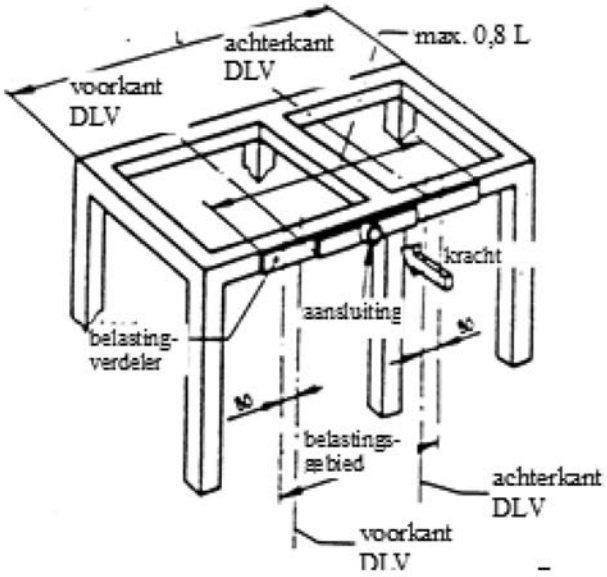
De belastingverdeler en de aansluitingen dienen om lokale binnendringing te voorkomen en als houder van het uiteinde van de belastinggenerator.

▼B

Figuur 8.15

Kantelbeveiliging met meer dan vier stijlen,

belastingverdeler, zijdelingse belasting

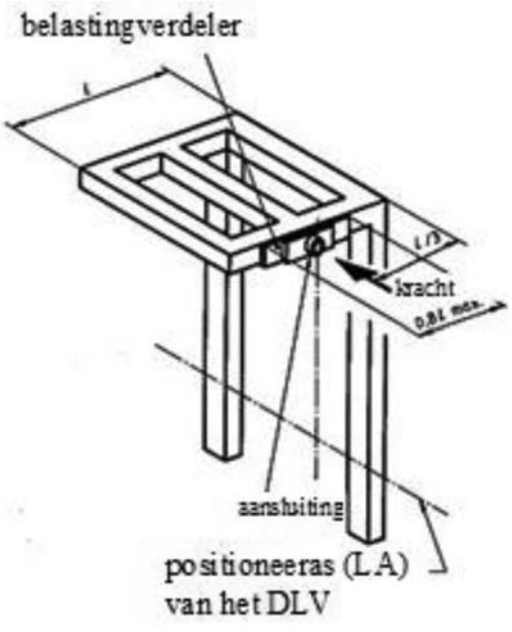


De belastingverdeler en de aansluiting dienen om binnendringing te voorkomen en als houder van het uiteinde van de belastinggenerator.

Figuur 8.16

Kantelbeveiliging met twee stijlen,

belastingverdeler, zijdelingse belasting

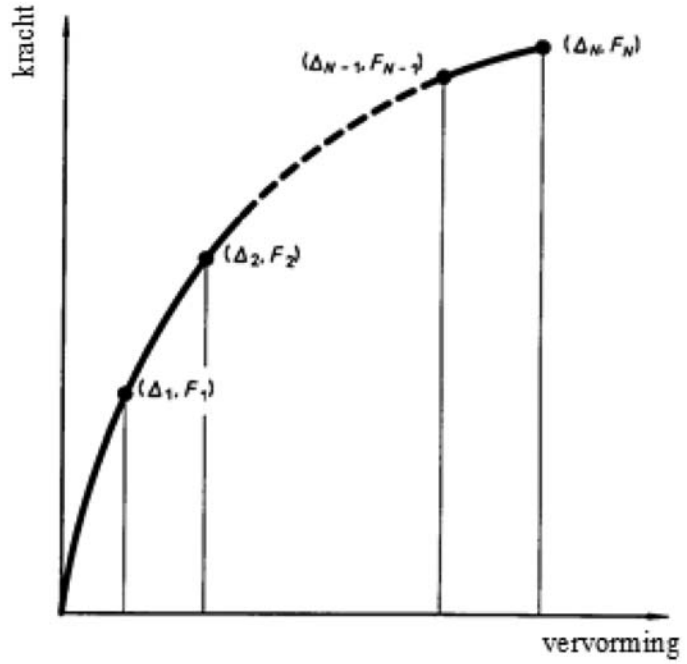


De belastingverdeler en de aansluiting dienen om binnendringing te voorkomen en als houder van het uiteinde van de belastinggenerator.

▼B

Figuur 8.17

Kracht/vervormingscurve voor belastingstests



energie

$$U = \frac{\Delta_1 F_1}{2} + (\Delta_2 - \Delta_1)\frac{F_1 + F_2}{2} + \ldots$$

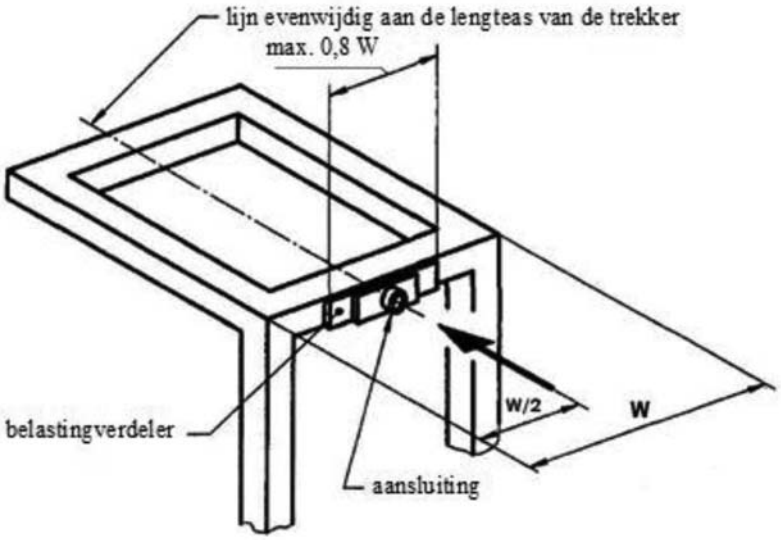
$$+ (\Delta_N - \Delta_{N-1})\frac{F_{N-1} + F_N}{2}$$

Deel het gebied onder de kracht/vervormingscurve door 1 000 om de energie in joule te bepalen.

▼B

Figuur 8.18

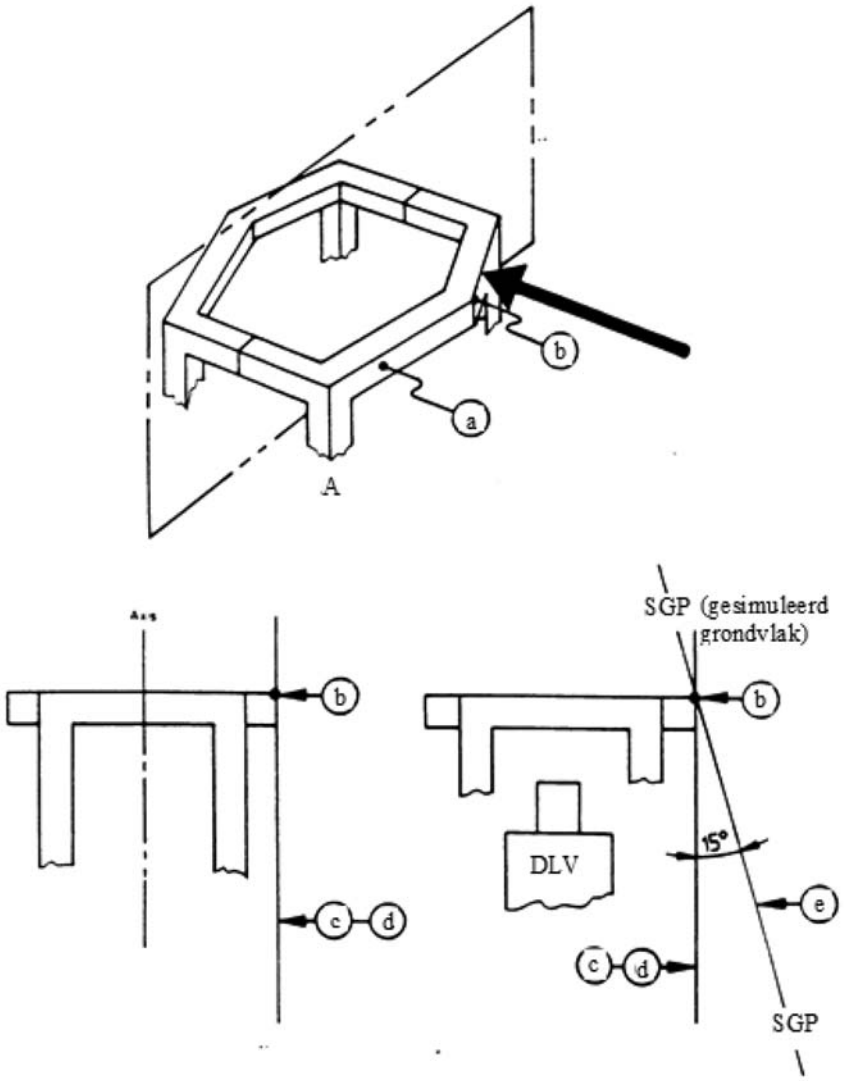
Punt waarop de belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend



▼B

Figuur 8.19

Aanbrengen van het vervormingsbeperkend volume (DLV) — bepaling van het lateraal gesimuleerd grondvlak (SGP)

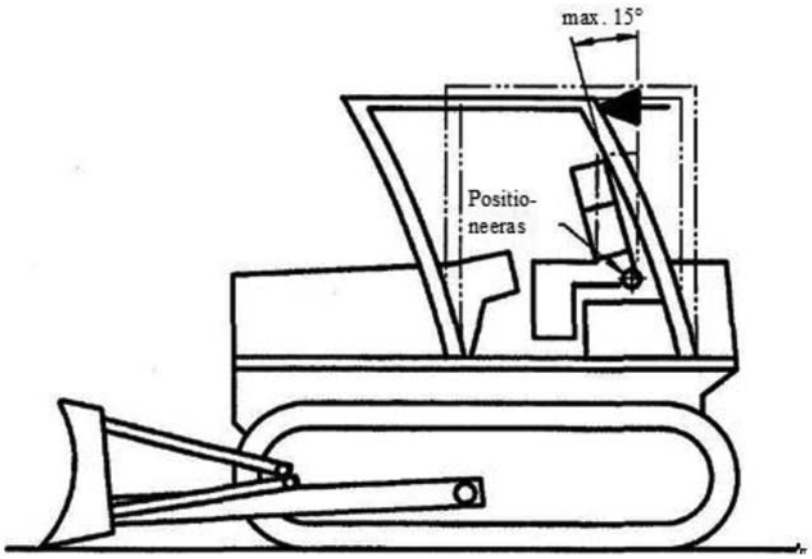


Opmerking: zie punt 1.11 voor de betekenis van **a)** tot en met **e)**.

▼B

Figuur 8.20

Toelaatbare rotatie van het bovenste DLV rond de positioneeras (LA)



Toelichting bij bijlage VII

(1) Tenzij anders aangegeven zijn de tekst van de voorschriften en de nummering in punt B gelijk aan de tekst en de nummering van de OESO-standaardcode voor het officieel testen van kantelbeveiligingen op landbouw- en bosbouwtrekkers op rupsbanden, OESO-code 8, uitgave 2015 van juli 2014.

(2) De permanente en de elastische vervorming, gemeten op het moment dat het vereiste energieniveau wordt bereikt.

▼B

BIJLAGE VIII

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (statisch testen)

A. ALGEMENE BEPALING

1. De voorschriften van de Unie betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (statisch testen) zijn opgenomen in punt B.

B. VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE KANTELBEVEILIGINGSVOORZIENINGEN (STATISCH TESTEN)[1]

1. **Definities**

1.1. [Niet van toepassing]

1.2. *Kantelbeveiligingsvoorziening (ROPS)*

Onder kantelbeveiligingsvoorziening (beschermende cabine of beschermend frame), hierna „kantelbeveiliging" genoemd, wordt verstaan de voorziening op een trekker met als voornaamste doel de risico's voor de bestuurder bij het kantelen van de trekker tijdens normaal gebruik te voorkomen of te beperken.

De kantelbeveiliging wordt gekenmerkt door een vrije ruimte die groot genoeg is om de bestuurder te beschermen wanneer hij binnen de voorziening zit of binnen een ruimte begrensd door een aantal rechte lijnen vanaf de buitenranden van de voorziening tot gelijk welk deel van de trekker dat in contact kan komen met de grond en dat de trekker in die positie bij het kantelen kan dragen.

1.3. *Spoor*

1.3.1. Voorafgaande definitie: middenvlak van het wiel of de rupsband

Het middenvlak van het wiel of de rupsband ligt op gelijke afstand van de twee vlakken die de omtrek van de velgen of de rupsbanden aan de buitenranden ervan omvatten.

1.3.2. Definitie van spoor

Het verticale vlak door de wielas snijdt het middenvlak van het wiel langs een rechte lijn die het dragende oppervlak op één punt raakt. Als A en B de op die wijze bepaalde twee punten zijn voor de wielen op dezelfde as van de trekker, is de spoorbreedte de afstand tussen de punten A en B. Zo kan voor zowel de voor- als de achterwielen het spoor worden bepaald. Bij dubbele wielen is het spoor de afstand tussen twee vlakken die elk het middenvlak van de wielparen zijn.

Bij trekkers op rupsbanden is het spoor de afstand tussen het middenvlak van de rupsbanden.

1.3.3. Aanvullende definitie: middenvlak van de trekker

Neem de uiterste posities van de punten A en B voor de achteras van de trekker, wat de grootst mogelijke waarde voor het spoor oplevert. Het verticale vlak dat loodrecht staat op de lijn AB in het midden ervan, is het middenvlak van de trekker.

1.4. *Wielbasis*

De afstand tussen de verticale vlakken die door de twee hierboven bepaalde lijnen AB lopen, één voor de voorwielen en één voor de achterwielen.

▼B

1.5. *Bepaling van het stoelindexpunt; plaats en verstelling van de stoel voor de test*

1.5.1. Stoelindexpunt (SIP)[2]

Het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353:1995.

1.5.2. Plaats en verstelling van de stoel voor de test

1.5.2.1. Indien de zitplaats verstelbaar is, moet deze in de meest achterwaarts gelegen stand worden gezet.

1.5.2.2. Indien de hellingshoek van de rugleuning verstelbaar is, moet deze in de middelste stand worden gezet.

1.5.2.3. Indien de stoel is voorzien van een veersysteem, wordt dit in de middelste stand geblokkeerd, tenzij dit in strijd is met duidelijk gegeven instructies van de stoelfabrikant.

1.5.2.4. Indien de stoel alleen in de lengte en in de hoogte verstelbaar is, loopt de lengteas door het stoelindexpunt evenwijdig met het verticale langsvlak van de trekker door het middelpunt van het stuurwiel en niet meer dan 100 mm van dat vlak.

1.6. *Vrije zone*

1.6.1. Referentievlak voor de stoel en het stuurwiel

De vrije zone wordt weergegeven in de figuren 4.11 tot en met 4.13 en in tabel 4.2. De zone wordt bepaald ten opzichte van het referentievlak en het stoelindexpunt. Het referentievlak wordt aan het begin van de reeks belastingen gedefinieerd; het is een verticaal vlak dat in het algemeen in de lengterichting van de trekker door het stoelindexpunt en het middelpunt van het stuurwiel loopt. Meestal valt het referentievlak samen met het middenlangsvlak van de trekker. Er wordt van uitgegaan dat dit referentievlak zich tijdens de belasting horizontaal met de stoel en het stuurwiel verplaatst, maar loodrecht blijft ten opzichte van de trekker of de vloer van de kantelbeveiliging. De vrije zone wordt bepaald op basis van de punten 1.6.2 en 1.6.3.

1.6.2. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met niet-omkeerbare stoel

Bij trekkers met niet-omkeerbare stoel wordt de vrije zone in de punten 1.6.2.1 tot en met 1.6.2.10 gedefinieerd en wordt deze begrensd door de volgende vlakken, waarbij de trekker zich op een horizontaal oppervlak bevindt, met de stoel in de stand en op de plaats zoals gespecificeerd in de punten 1.5.2.1 tot en met 1.5.2.4[2] en het stuurwiel, als dit verstelbaar is, in de middelste stand voor zittend rijden:

1.6.2.1. een horizontaal vlak A_1 B_1 B_2 A_2, (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt, waarbij de lijn B_1B_2 zich (a_h – 10) mm achter het SIP bevindt;

1.6.2.2. een hellend vlak G_1 G_2 I_2 I_1 dat loodrecht op het referentievlak staat en zowel door een punt 150 mm achter de lijn B_1B_2 als door het achterste punt van de rugleuning van de stoel gaat;

1.6.2.3. een cilindrisch oppervlak A_1 A_2 I_2 I_1 dat loodrecht op het referentievlak staat, een straal van 120 mm heeft en de in de punten 1.6.2.1 en 1.6.2.2 gedefinieerde vlakken raakt;

1.6.2.4. een cilindrisch oppervlak B_1 C_1 C_2 B_2 dat loodrecht op het referentievlak staat, een straal van 900 mm heeft, 400 mm naar voren uitsteekt en het in punt 1.6.2.1 gedefinieerde vlak langs de lijn B_1B_2 raakt;

▼B

1.6.2.5. een hellend vlak C_1 D_1 D_2 C_2 dat loodrecht op het referentievlak staat, aan het in punt 1.6.2.4 gedefinieerde oppervlak grenst en 40 mm van de voorste buitenrand van het stuurwiel ligt; bij een hoge stand van het stuurwiel steekt dit vlak vanaf de lijn B_1B_2 naar voren uit en raakt daarbij het in punt 1.6.2.4 gedefinieerde vlak;

1.6.2.6. een verticaal vlak D_1 E_1 E_2 D_2, loodrecht op het referentievlak, 40 mm vóór de buitenrand van het stuurwiel;

1.6.2.7. een horizontaal vlak E_1 F_1 F_2 E_2 door een punt (90 - a_v) mm onder het stoelindexpunt;

1.6.2.8. een oppervlak G_1 F_1 F_2 G_2 dat zo nodig vanaf de ondergrens van het in punt 1.6.2.2 gedefinieerde vlak tot het in punt 1.6.2.7 gedefinieerde horizontale vlak gebogen is, loodrecht op het referentievlak staat en met de rugleuning van de stoel contact heeft over de hele lengte;

1.6.2.9. verticale vlakken J_1 E_1 F_1 G_1 H_1 en J_2 E_2 F_2 G_2 H_2; deze verticale vlakken steken 300 mm naar boven uit vanaf vlak E_1 F_1 F_2 E_2; de afstanden E_1 E_0 en E_2 E_0 bedragen 250 mm;

1.6.2.10. parallelle vlakken A_1 B_1 C_1 D_1 J_1 H_1 I_1 en A_2 B_2 C_2 D_2 J_2 H_2 I_2 die zo hellen dat de bovenrand van het vlak aan de kant waarop de kracht wordt uitgeoefend zich op ten minste 100 mm vanaf het verticale referentievlak bevindt.

1.6.3. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats

Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de vrije zone de combinatie van de twee vrije zones die door de twee verschillende standen van het stuurwiel en de stoel worden bepaald.

1.6.4. Optionele stoelen

1.6.4.1. Bij trekkers die met optionele stoelen kunnen worden uitgerust, wordt tijdens de tests gebruikgemaakt van de combinatie die de indexpunten van alle aangeboden optionele stoelen omvat. De kantelbeveiliging dringt de ruimste vrije zone die deze verschillende stoelindexpunten omvat, niet binnen.

1.6.4.2. Indien na de uitvoering van de test een nieuwe optionele stoel wordt aangeboden, wordt opnieuw nagegaan of de vrije zone rond het nieuwe SIP binnen de eerder bepaalde combinatie valt. Als dat niet het geval is, wordt een nieuwe test uitgevoerd.

1.6.4.3. Onder een optionele stoel wordt niet inbegrepen een stoel voor een andere persoon dan de bestuurder en waarvandaan de trekker niet kan worden bestuurd. Het SIP wordt niet bepaald omdat de definitie van de vrije zone verband houdt met de bestuurderszitplaats.

1.7. *Massa*

1.7.1. Onbelaste massa

De massa van de trekker zonder ballastinrichtingen en, in het geval van trekkers met luchtbanden, zonder vloeibare ballast in de banden. De trekker moet rijklaar zijn met gevulde tanks, circuits en radiator, kantelbeveiliging met afdekking en eventuele uitrustingen voor de rupsbanden of extra onderdelen voor voorwielaandrijving die nodig zijn voor normaal gebruik. De bedieningspersoon is niet inbegrepen.

▼B

1.7.2. Maximaal toelaatbare massa

De maximale massa van de trekker die volgens fabrieksopgave technisch toelaatbaar is en die wordt vermeld op het identificatieplaatje van het voertuig en/of in de gebruikershandleiding.

1.7.3. Referentiemassa

De door de fabrikant gekozen massa voor de berekening van de energietoevoer en de verbrijzelingskrachten die bij de tests moeten worden toegepast. De referentiemassa mag niet kleiner zijn dan de onbelaste massa en moet voldoende zijn om ervoor te zorgen dat de massaverhouding niet meer dan 1,75 bedraagt *(zie punt 1.7.4)*.

1.7.4. Massaverhouding

De verhouding tussen bedragen. $\left(\frac{\text{max. toelaatbare massa}}{\text{referentiemassa}}\right)$. Deze mag niet meer dan 1,75

1.8. *Toelaatbare meettoleranties*

Tijd ± 0,1 s

Afstand ± 0,5 mm

Kracht ± 0,1 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)

Hoek ± 0,1°

Massa ± 0,2 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)

1.9. *Symbolen*

a_h	(mm)	de helft van de horizontale verstelling van de stoel
a_v	(mm)	de helft van de verticale verstelling van de stoel
D	(mm)	vervorming van de kantelbeveiliging op het punt en in de richting van de belasting die wordt uitgeoefend
D′	(mm)	vervorming van de kantelbeveiliging bij de vereiste berekende energie
E_{IS}	(J)	toegevoerde energie die bij zijdelingse belasting moet worden geabsorbeerd
E_{IL1}	(J)	toegevoerde energie die bij belasting in de lengterichting moet worden geabsorbeerd
E_{IL2}	(J)	toegevoerde energie die bij een tweede belasting in de lengterichting moet worden geabsorbeerd
F	(N)	kracht van de statische belasting
F_{max}	(N)	maximumkracht van de statische belasting tijdens de belastingstest, met uitzondering van de overbelasting
F′	(N)	kracht bij de vereiste berekende hoeveelheid energie
M	(kg)	referentiemassa die wordt gebruikt om de energietoevoer en verbrijzelingskrachten te berekenen

2. **Toepassingsgebied**

2.1. Deze bijlage is van toepassing op trekkers met ten minste twee assen voor wielen met luchtbanden of met rupsbanden in plaats van wielen en met een onbelaste massa van de trekker van minimaal 600 kg. De massaverhouding (maximaal toelaatbare massa/referentiemassa) mag niet meer dan 1,75 bedragen.

▼B

2.2. De minimale spoorbreedte van de achterwielen dient in het algemeen meer dan 1 150 mm te zijn. Erkend wordt dat er ontwerpen van trekkers kunnen zijn, bijvoorbeeld grasmaaiers, smalle trekkers voor wijngaarden, lage trekkers die worden gebruikt in gebouwen met een beperkte doorrijhoogte of in boomgaarden, trekkers met grote bodemvrijheid en speciale bosbouwmachines, zoals uitdraagtrekkers en uitsleeptrekkers, waarop deze bijlage niet van toepassing is.

3. **Regels en aanwijzingen**

3.1. *Algemene voorschriften*

3.1.1. De kantelbeveiliging kan zowel door de fabrikant van de trekker als door een onafhankelijk bedrijf worden vervaardigd. In beide gevallen is een test alleen geldig voor het trekkermodel waarop de test is uitgevoerd. De kantelbeveiliging moet opnieuw worden getest voor elk trekkermodel waarop zij zal worden gemonteerd. Een keuringsstation kan echter verklaren dat de sterktetests ook geldig zijn voor trekkermodellen die zijn afgeleid van het oorspronkelijke model door aanpassingen aan de motor, transmissie en stuurinrichting en voorwielophanging. Aan de andere kant kunnen er voor elk trekkermodel meerdere kantelbeveiligingsvoorzieningen worden getest.

3.1.2. De kantelbeveiliging die voor de statische tests wordt aangeboden, moet op de gebruikelijke wijze gemonteerd zijn op de trekker of op het chassis van de trekker waarvoor zij wordt gebruikt. Het chassis van de trekker is compleet, inclusief bevestigingsonderdelen en andere onderdelen van de trekker waarop de op de kantelbeveiliging uitgeoefende belasting van invloed kan zijn.

3.1.3. Bij een tandemtrekker moet de massa worden gebruikt van de standaarduitvoering van het deel waarop de kantelbeveiliging wordt gemonteerd.

3.1.4. Een kantelbeveiliging kan uitsluitend bedoeld zijn om de bestuurder te beschermen indien de trekker kantelt. Eventueel kan aan deze inrichting een voorziening, al dan niet van tijdelijke aard, ter bescherming van de bestuurder tegen slechte weersomstandigheden worden bevestigd. De bestuurder zal deze meestal verwijderen wanneer het warm weer is. Er zijn echter ook kantelbeveiligingen waarvan de afdekking permanent deel uitmaakt en die bij warm weer geventileerd kunnen worden door middel van ramen of kleppen. Aangezien de afdekking kan bijdragen tot de sterkte van de constructie en het, indien zij verwijderd kan worden, goed mogelijk is dat zij ontbreekt ten tijde van een ongeval, zullen alle onderdelen die op dergelijke wijze door de bestuurder verwijderd kunnen worden, voor de test worden verwijderd. Deuren, dakluik en ramen worden, indien zij kunnen worden geopend, verwijderd of in geopende stand vastgezet voor de test, zodat zij niet bijdragen tot de sterkte van de kantelbeveiliging. Er moet op worden gelet of zij in deze positie bij kanteling gevaar kunnen opleveren voor de bestuurder.

Hierna wordt alleen verwezen naar het testen van de kantelbeveiliging. Daaronder worden ook alle niet-verwijderbare afdekkingen begrepen.

Van alle verwijderbare afdekkingen die worden meegeleverd moet een beschrijving in de specificaties worden opgenomen. Al het glas of vergelijkbaar broos materiaal moet voor de test worden verwijderd. Onderdelen van de trekker en van de kantelbeveiliging die onnodige schade kunnen oplopen tijdens de test en die niet van invloed zijn op de sterkte of de afmetingen van de kantelbeveiliging mogen voor de test verwijderd worden indien de fabrikant dit wenst. Tijdens de test mogen geen reparaties of verstellingen worden uitgevoerd.

3.1.5. Van alle onderdelen van de trekker die van belang zijn voor de sterkte van de kantelbeveiliging, zoals spatschermen, die door de fabrikant zijn versterkt, moeten in het testrapport een beschrijving en de afmetingen worden opgenomen.

▼B

3.2. *Apparatuur*

Om te controleren dat tijdens de test niets de vrije zone is binnengedrongen, worden hulpmiddelen gebruikt zoals beschreven in punt 1.6, de figuren 4.11 tot en met 4.13 en tabel 4.2.

3.2.1. Horizontale belastingstests (figuren 4.1 tot en met 4.5)

Bij horizontale belastingstests wordt het volgende gebruikt:

3.2.1.1. materiaal, uitrusting en de bevestiging ervan om ervoor te zorgen dat het chassis van de trekker stevig op de grond is bevestigd en onafhankelijk van de banden wordt ondersteund;

3.2.1.2. een inrichting om een horizontale kracht op de kantelbeveiliging uit te oefenen; er moet voor worden gezorgd dat de belasting gelijkmatig kan worden verdeeld, loodrecht op de belastingsrichting;

3.2.1.2.1. een balk van minimaal 250 mm en maximaal 700 mm lang waarvan de lengte precies een veelvoud van 50 mm is. De balk heeft een verticale afmeting van 150 mm;

3.2.1.2.2. de randen van de balk die in contact zijn met de kantelbeveiliging, zijn afgerond met een afrondingsstraal van maximaal 50 mm;

3.2.1.2.3. kruiskoppelingen of soortgelijke voorzieningen worden gemonteerd om te voorkomen dat de belasting de kantelbeveiliging doet draaien of verplaatst in een andere richting dan de belastingsrichting;

3.2.1.2.4. wanneer de rechte lijn, die wordt gedefinieerd door de desbetreffende balk op de kantelbeveiliging, niet loodrecht op de belastingsrichting staat, wordt de tussenruimte opgevuld teneinde de belasting over de volledige lengte te verdelen;

3.2.1.3. apparatuur voor het meten van de kracht en de vervorming in de belastingsrichting, ten opzichte van het chassis van de trekker. Teneinde de nauwkeurigheid te waarborgen, worden de waarden continu gemeten. De meetapparatuur wordt zodanig geplaatst dat de kracht en de vervorming op het punt van, en in de richting van, de belasting worden geregistreerd.

3.2.2. Verbrijzelingstests (figuren 4.6 tot en met 4.8)

Bij verbrijzelingstests wordt het volgende gebruikt:

3.2.2.1. materiaal, uitrusting en de bevestiging ervan om ervoor te zorgen dat het chassis van de trekker stevig op de grond is bevestigd en onafhankelijk van de banden wordt ondersteund;

3.2.2.2. inrichting om een neerwaartse kracht op de kantelbeveiliging uit te oefenen, inclusief een stijve balk van 250 mm breed;

3.2.2.3. uitrusting voor het meten van de totale uitgeoefende verticale kracht.

3.3. *Testvoorwaarden*

3.3.1. De kantelbeveiliging voldoet aan de productiespecificaties en wordt overeenkomstig de door de fabrikant aangegeven bevestigingsmethode op het chassis van het juiste trekkermodel bevestigd.

3.3.2. Het samenstel wordt zodanig op de bodemplaat gemonteerd dat de delen die het samenstel met de bodemplaat verbinden onder belasting geen significante vervormingen vertonen ten opzichte van de kantelbeveiliging. Het samenstel wordt tijdens de belasting niet ondersteund, anders dan toe te schrijven is aan de oorspronkelijke bevestiging.

3.3.3. De wielen of rupsbanden, indien aanwezig, worden op een zodanige spoorbreedte ingesteld dat de kantelbeveiliging hierdoor tijdens de tests niet wordt beïnvloed.

▼B

3.3.4. De kantelbeveiliging is voorzien van de nodige apparatuur om de vereiste kracht/vervormingsgegevens te verkrijgen.

3.3.5. Alle tests worden op dezelfde kantelbeveiliging uitgevoerd. Tussen de delen van de test worden geen reparaties of verstellingen uitgevoerd.

3.3.6. Na voltooiing van alle tests worden de permanente vervormingen van de kantelbeveiliging gemeten en geregistreerd.

3.4. *Volgorde van de tests*

De tests moeten in onderstaande volgorde worden uitgevoerd.

3.4.1. Belasting in lengterichting

Bij trekkers op wielen waarvan de achteras ten minste 50 % van de massa draagt, alsook bij trekkers op rupsbanden, wordt de belasting in de lengterichting vanaf de achterkant uitgeoefend. Bij andere trekkers wordt de belasting in de lengterichting vanaf de voorkant uitgeoefend.

3.4.2. Eerste verbrijzelingstest

De eerste verbrijzelingstest wordt aan hetzelfde uiteinde van de kantelbeveiliging uitgevoerd als de belasting in de lengterichting.

3.4.3. Belasting aan de zijkant

Bij een niet goed geplaatste stoel of een asymmetrische sterkte van de kantelbeveiliging wordt de zijdelingse belasting uitgeoefend aan de kant waar de meeste kans bestaat dat die in de vrije zone binnendringt.

3.4.4. Tweede verbrijzelingstest

De tweede verbrijzelingstest wordt uitgevoerd aan het uiteinde van de kantelbeveiliging tegenovergesteld aan dat van de eerste belasting in de lengterichting. Bij ontwerpen met twee stijlen kan de tweede verbrijzelingstest op hetzelfde punt als de eerste verbrijzelingstest plaatsvinden.

3.4.5. Tweede belasting in de lengterichting

3.4.5.1. Een tweede belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend op trekkers met een inklapbare kantelbeveiliging (bv. met twee stijlen) of een kantelbare kantelbeveiliging (bv. niet met twee stijlen), indien een of meer van de volgende omstandigheden zich voordoen:

tijdelijk inklappen voor speciale gebruiksomstandigheden;

kantelbeveiligingen die zijn ontworpen om te kantelen bij onderhoud, tenzij het kantelmechanisme onafhankelijk is van de structurele integriteit van de kantelbeveiliging.

3.4.5.2. Bij inklapbare kantelbeveiligingen is geen tweede belasting in de lengterichting vereist indien de eerste belasting in de lengterichting in de inklaprichting is uitgeoefend.

3.5. *Horizontale belastingstests aan de achterkant, voorkant en zijkant*

3.5.1. Algemene voorschriften

3.5.1.1. De belasting die op de kantelbeveiliging wordt uitgeoefend, wordt gelijkmatig verdeeld door middel van een stijve balk, loodrecht op de richting waarin de belasting wordt uitgeoefend (zie punt 3.2.1.2). De stijve balk kan voorzien worden van een inrichting om zijdelingse verschuivingen te voorkomen. De snelheid waarmee de belasting wordt uitgeoefend, is zodanig dat deze als statisch kan worden

▼B

beschouwd. Terwijl de belasting wordt uitgeoefend, worden de kracht en de vervorming als continuregistratie geregistreerd om de nauwkeurigheid te waarborgen. Zodra met het uitoefenen van de belasting een begin is gemaakt, mag de belasting niet worden verminderd tot het tijdstip waarop de test is voltooid. De richting van de uitgeoefende kracht moet binnen de volgende grenzen vallen:

— aan het begin van de test (onbelast): ± 2°;

— tijdens de test (onder belasting): 10° boven en 20° onder het horizontale vlak.

De snelheid waarmee de belasting wordt uitgeoefend, wordt als statisch beschouwd als de vervormingssnelheid onder belasting niet groter is dan 5 mm/s.

3.5.1.2. Indien op het punt van de belasting geen dwarsligger in de constructie aanwezig is, wordt gebruikgemaakt van een vervangende testbalk die de sterkte niet verhoogt.

3.5.2. Belasting in lengterichting (figuren 4.1 en 4.2)

De belasting wordt horizontaal en evenwijdig aan het middenvlak van de trekker uitgeoefend. Indien de belasting vanaf de achterkant wordt uitgeoefend (punt 3.4.1), worden de belasting in de lengterichting en de zijdelingse belasting aan verschillende kanten van het middenvlak van de trekker uitgeoefend. Indien de belasting in de lengterichting aan de voorkant wordt uitgeoefend, vindt deze plaats aan dezelfde kant als de zijdelingse belasting.

De belasting wordt uitgeoefend op de bovenste dwarsligger van de kantelbeveiliging (dat wil zeggen het deel dat bij kantelen het eerst de grond zou kunnen raken).

Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, bevindt zich op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging binnenwaarts ten opzichte van de buitenhoek. De breedte van de kantelbeveiliging wordt beschouwd als zijnde de afstand tussen twee lijnen evenwijdig aan het middenvlak van de trekker die de uiterste punten van de kantelbeveiliging raken in het horizontale vlak dat de bovenkant van de bovenste dwarse structurele delen raakt.

Indien de ROPS uit gebogen delen bestaat en er geen goede hoeken zijn, is de volgende algemene procedure van toepassing om W te bepalen. De testdeskundige stelt vast welk gebogen deel de grootste kans heeft om als eerste de grond te raken bij een asymmetrische achterwaartse of voorwaartse kanteling (bv. een kanteling naar de voorkant of de achterkant waarbij één kant van de ROPS waarschijnlijk de eerste belasting zal dragen). De eindpunten van W zijn de middelpunten van de externe stralen die worden gevormd tussen andere rechte of gebogen delen die de bovenste structuur van de ROPS vormen. Indien er meerdere gebogen delen gekozen kunnen worden, construeert de testdeskundige grondlijnen voor elk mogelijk deel om te bepalen welk oppervlak waarschijnlijk het eerst de grond zal raken. Zie de figuren 4.3.a en 4.3.b voor voorbeelden.

Opmerking:

In het geval van gebogen delen hoeft alleen gelet te worden op de breedte aan het uiteinde van de kantelbeveiliging waarop de belasting in de lengterichting moet worden uitgeoefend.

De lengte van de belastingverdeler (zie punt 3.2.1.2) bedraagt minimaal één derde van de breedte van de kantelbeveiliging en is maximaal 49 mm groter dan dit minimum.

De belasting in de lengterichting wordt beëindigd indien:

▼B

3.5.2.1. de door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie gelijk is aan of groter is dan de vereiste toegevoerde energie, E_{IL1}, waarbij

$$E_{IL1} = 1{,}4\ M$$

3.5.2.2. de kantelbeveiliging binnendringt in de vrije zone of deze zone niet beschermt (goedkeuringsvoorwaarde in punt 3.8).

3.5.3. Zijdelingse belasting (figuren 4.4 en 4.5)

De zijdelingse belasting wordt horizontaal op 90° ten opzichte van het middenvlak van de trekker uitgeoefend. De belasting wordt uitgeoefend op de bovenkant van de kantelbeveiliging op een punt dat zich (160 – a_h) mm vóór het stoelindexpunt bevindt.

Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) wordt de belasting aan de bovenkant van de kantelbeveiliging in het midden tussen de twee stoelindexpunten uitgeoefend.

Indien vaststaat dat een bepaald deel van de kantelbeveiliging als eerste de grond zal raken wanneer de trekker zijwaarts kantelt, wordt de belasting op dat punt uitgeoefend, mits dit een gelijkmatige verdeling van de belasting mogelijk maakt zoals gespecificeerd in punt 3.5.1.1. In het geval van een kantelbeveiliging met twee stijlen wordt de zijdelingse belasting uitgeoefend op het bovenste structurele deel aan de zijkant, ongeacht het stoelindexpunt.

De specificaties voor de balk voor de verdeling van de belasting staan in punt 3.2.1.2.1.

De zijdelingse belasting wordt beëindigd indien:

3.5.3.1. de door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie gelijk is aan of groter is dan de vereiste energie, E_{IS}, waarbij

$$E_{IS} = 1{,}75\ M$$

3.5.3.2. de kantelbeveiliging binnendringt in de vrije zone of deze zone niet beschermt (goedkeuringsvoorwaarde in punt 3.8).

3.6. *Verbrijzelingstests*

3.6.1. Verbrijzelingstest aan de achterkant (figuren 4.6, 4.7.a tot en met 4.7.e)

3.6.1.1. De verbrijzelingsbalk wordt over de achterste bovenste delen van de kantelbeveiliging geplaatst, zodat de resultante van de verbrijzelingskrachten zich in het verticale referentievlak van de trekker bevindt. Er wordt een verbrijzelingskracht F uitgeoefend, waarbij

$$F = 20\ M$$

Deze kracht wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.6.1.2. Indien het achterste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht, wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt

▼B

met het deel van de achterkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen. De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zou dragen. Dan wordt de kracht F = 20 M uitgeoefend.

3.6.2. Verbrijzelingstest aan de voorkant (figuren 4.6 tot en met 4.8)

3.6.2.1. De verbrijzelingsbalk wordt over de voorste bovenste delen van de kantelbeveiliging geplaatst, zodat de resultante van de verbrijzelingskrachten zich in het verticale referentievlak van de trekker bevindt. Er wordt een verbrijzelingskracht F uitgeoefend, waarbij

$$F = 20\ M$$

Deze kracht wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.6.2.2. Indien het voorste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht (figuren 4.8.a en 4.8.b), wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de voorkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen. De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zou dragen. Dan wordt de kracht F = 20 M uitgeoefend.

3.7. *Tweede belastingstest in de lengterichting*

De belasting wordt uitgeoefend in de richting die tegenovergesteld is aan en in de hoek die het verst verwijderd is van het punt waar de eerste belasting in de lengterichting is uitgeoefend (figuren 4.1 en 4.2).

De belasting in de lengterichting wordt beëindigd indien:

3.7.1. de door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie gelijk is aan of groter is dan de vereiste energie, E_{IL2}, waarbij

$$E_{IL2} = 0{,}35\ M$$

3.7.2. de kantelbeveiliging binnendringt in de vrije zone of deze zone niet beschermt (goedkeuringsvoorwaarde in punt 3.8).

3.8. *Goedkeuringsvoorwaarden*

Om goedgekeurd te worden moet de kantelbeveiliging tijdens en na voltooiing van de tests voldoen aan de volgende voorwaarden:

3.8.1. geen enkel deel mag tijdens een deel van de tests de vrije zone binnendringen. Geen enkel deel mag tijdens de tests de stoel raken. Voorts mag de vrije zone niet buiten de bescherming van de kantelbeveiliging vallen. Zij wordt geacht daarbuiten te vallen als gelijk welk deel ervan in contact zou zijn gekomen met de vlakke grond wanneer de trekker was gekanteld in de richting van waaruit de testbelasting wordt uitgeoefend. Daartoe wordt ervan uitgegaan dat de banden en de spoorbreedte de kleinste door de fabrikant opgegeven standaardafmetingen hebben;

▼B

3.8.2. bij gelede trekkers wordt verondersteld dat de middenvlakken van de twee delen op één lijn staan;

3.8.3. na de laatste verbrijzelingstest wordt de permanente vervorming van de kantelbeveiliging geregistreerd. Daartoe moet vóór het begin van de test de plaats van de belangrijkste delen van de kantelbeveiliging ten opzichte van het stoelindexpunt worden geregistreerd. Vervolgens wordt elke verplaatsing van de delen als gevolg van de belastingstests en elke verandering van de hoogte van de voorste en achterste delen van het dak van de kantelbeveiliging geregistreerd;

3.8.4. op het punt waar in elk van de gespecificeerde horizontale belastingstests de vereiste energieabsorptie is gerealiseerd, is de kracht groter dan 0,8 F_{max};

3.8.5. een overbelastingstest is vereist indien de uitgeoefende kracht met meer dan 3 % afneemt gedurende de laatste 5 % van de vervorming die wordt bereikt wanneer de vereiste energie is geabsorbeerd door de kantelbeveiliging (figuren 4.14 tot en met 4.16). In de volgende punten wordt de overbelastingstest beschreven:

3.8.5.1. een overbelastingstest bestaat uit voortzetting van de horizontale belasting in stappen van 5 % van de oorspronkelijk vereiste energie tot maximaal 20 % meer energie;

3.8.5.2. de overbelastingstest is met succes afgerond als de kracht na de absorptie van 5, 10 of 15 % meer energie met minder dan 3 % daalt per toename van de energie met 5 %, maar groter blijft dan 0,8 F_{max} of als de kracht na de absorptie van 20 % meer energie groter is dan 0,8 F_{max};

3.8.5.3. extra barsten of scheuren of het binnendringen in de vrije zone of het ontbreken van de beveiliging van die zone als gevolg van elastische vervorming, zijn tijdens de overbelastingstest toegestaan. Na het opheffen van de belasting mag de kantelbeveiliging echter niet binnendringen in de vrije zone, die volledig beschermd moet zijn;

3.8.6. de vereiste kracht moet in beide verbrijzelingstests worden gehandhaafd;

3.8.7. er is geen uitstekend deel of onderdeel dat tijdens een kanteling ernstige verwondingen zou kunnen veroorzaken of waardoor de bedieningspersoon, door de vervorming die zich voordoet, bekneld kan raken, bijvoorbeeld met zijn been of voet;

3.8.8. er zijn geen andere onderdelen die een ernstig gevaar voor de bedieningspersoon vormen.

3.9. *Uitbreiding tot andere trekkermodellen*

3.9.1. [Niet van toepassing]

3.9.2. Technische uitbreiding

Wanneer de trekker, de kantelbeveiliging of de methode van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker technische wijzigingen ondergaat, kan het keuringsstation dat de oorspronkelijke test heeft uitgevoerd, een „rapport van technische uitbreiding” afgeven in de volgende gevallen.

3.9.2.1. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot andere trekkermodellen

De belastings- en verbrijzelingstests hoeven niet op elk trekkermodel te worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de kantelbeveiliging en de trekker voldoen aan de voorwaarden in de punten 3.9.2.1.1 tot en met 3.9.2.1.5.

▼B

3.9.2.1.1. De beveiliging is identiek aan de geteste beveiliging;

3.9.2.1.2. de vereiste energie overschrijdt de voor de oorspronkelijke test berekende energie met maximaal 5 %. Deze grens van 5 % geldt ook voor uitbreidingen waarbij rupsbanden op dezelfde trekker worden vervangen door wielen;

3.9.2.1.3. de wijze van bevestiging en de onderdelen van de trekker waarop de kantelbeveiliging wordt bevestigd, zijn identiek;

3.9.2.1.4. alle onderdelen, zoals spatschermen en motorkap, die als steun kunnen dienen voor de kantelbeveiliging, zijn identiek;

3.9.2.1.5. de positie en de kritische afmetingen van de stoel binnen de kantelbeveiliging en de positie van de kantelbeveiliging ten opzichte van de trekker zijn zo dat de vrije zone tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (dit wordt gecontroleerd aan de hand van dezelfde referentie van de vrije zone als in het oorspronkelijke testrapport, namelijk het stoelreferentiepunt [SRP] of het stoelindexpunt [SIP]).

3.9.2.2. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot gewijzigde modellen van de kantelbeveiliging

Deze procedure wordt gevolgd als de voorwaarden van punt 3.9.2.1 niet zijn vervuld; zij mag niet worden toegepast als de wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker niet volgens hetzelfde principe is (bv. rubberen steunen vervangen door een veersysteem):

3.9.2.2.1. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test niet beïnvloeden (bv. bevestiging door lassen van de montageplaat van een accessoire op een niet-kritische plaats op de kantelbeveiliging), toevoeging van stoelen met verschillende SIP-positie binnen de kantelbeveiliging (mits wordt gecontroleerd of de nieuwe vrije zone(s) tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (blijven));

3.9.2.2.2. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test kunnen beïnvloeden zonder dat de aanvaardbaarheid van de kantelbeveiliging in gevaar wordt gebracht (bv. wijziging van een structureel onderdeel, een andere wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker); een valideringstest kan worden uitgevoerd en de testresultaten worden in het uitbreidingsrapport genoteerd.

Voor dit type uitbreiding worden de volgende grenzen vastgesteld:

3.9.2.2.2.1. zonder valideringstest mogen niet meer dan vijf uitbreidingen worden geaccepteerd;

3.9.2.2.2.2. de resultaten van de valideringstest worden geaccepteerd voor de uitbreiding als aan alle goedkeuringsvoorwaarden van deze bijlage is voldaan en als de kracht die wordt gemeten wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % afwijkt van de kracht die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt, en als de vervorming die wordt gemeten[3] wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % afwijkt van de vervorming die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt;

▼B

3.9.2.2.2.3. meer dan één wijziging van de kantelbeveiliging mag in een enkel uitbreidingsrapport worden opgenomen als het om verschillende opties van dezelfde kantelbeveiliging gaat, maar in een enkel uitbreidingsrapport kan maar één valideringstest worden geaccepteerd. De niet geteste opties worden in een specifiek onderdeel van het uitbreidingsrapport beschreven;

3.9.2.2.3. verhoging van de door de fabrikant opgegeven referentiemassa voor een reeds geteste kantelbeveiliging. Als de fabrikant hetzelfde goedkeuringsnummer wil houden, kan een uitbreidingsrapport worden afgegeven nadat een valideringstest is uitgevoerd (in dat geval zijn de in punt 3.9.2.2.2.2 vermelde grenswaarden van ± 7 % niet van toepassing).

3.10. [Niet van toepassing]

3.11. *Prestaties van kantelbeveiligingen bij lage temperaturen*

3.11.1. Als aangegeven wordt dat de kantelbeveiliging bestand is tegen broos worden bij lage temperaturen, verstrekt de fabrikant de desbetreffende gegevens die in het rapport worden opgenomen.

3.11.2. De volgende voorschriften en procedures zijn bedoeld om kracht en weerstand te bieden tegen breuk door broosheid bij lage temperaturen. Voorgesteld wordt dat ten minste aan de volgende materiaaleisen wordt voldaan bij de beoordeling van de geschiktheid van de kantelbeveiliging bij de lage bedrijfstemperaturen die in sommige landen heersen.

3.11.2.1. De bouten en moeren die worden gebruikt om de kantelbeveiliging op de trekker te bevestigen en structurele delen van de kantelbeveiliging met elkaar te verbinden, bezitten de nodige eigenschappen om bestand te zijn tegen lage temperaturen.

3.11.2.2. Alle bij de fabricage van structurele en montagedelen gebruikte laselektroden zijn compatibel met het materiaal van de kantelbeveiliging zoals beschreven in punt 3.11.2.3.

3.11.2.3. Het voor structurele delen van de kantelbeveiliging gebruikte staal moet een bepaalde hardheid hebben en ten minste de volgens Charpy V-Notch vereiste belastingsenergie bezitten, zoals aangegeven in tabel 4.1. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

Staal met een walsdikte van minder dan 2,5 mm en een koolstofgehalte van minder dan 0,2 % wordt geacht aan dit voorschrift te voldoen. Structurele delen van de kantelbeveiliging die niet van staal zijn, bieden een soortgelijke belastingsweerstand bij lage temperaturen.

3.11.2.4. Bij het testen van de volgens Charpy V-Notch vereiste belastingsenergie heeft het monster in ieder geval de grootste van de in tabel 4.1 vermelde, door het materiaal toegestane afmetingen.

3.11.2.5. De tests volgens Charpy V-Notch vinden plaats volgens de procedure in ASTM A 370-1979, behalve bij monsters die de in tabel 4.1 vermelde afmetingen hebben.

3.11.2.6. Als alternatief voor deze procedure kan gekalmeerd of halfgekalmeerd staal worden gebruikt, waarvan de specificaties worden verstrekt. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

▼B

3.11.2.7. Monsters moeten in de lengterichting worden genomen uit platte, buisvormige of structurele delen voordat deze voor gebruik in de kantelbeveiliging worden vervormd of gelast. Monsters van buisvormige of structurele delen moeten worden genomen uit het midden van de kant met de grootste afmeting en mogen geen lasnaden bevatten.

Tabel 4.1

Minimale botsenergie volgens Charpy V-Notch

Afmetingen van het monster	Energie bij	Energie bij
	– 30 °C	– 20 °C
mm	J	J (b)
10 × 10 (a)	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 (a)	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 × 6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 (a)	7,5	19
10 × 4	7	17,5
10 × 3,5	6	15

(a) Geeft de geprefereerde afmetingen aan. Het monster heeft in ieder geval de grootste, door het materiaal toegestane afmetingen.

(b) Bij – 20 °C is 2,5 maal meer energie vereist dan bij – 30 °C. Andere factoren die de botsenergiesterkte beïnvloeden, zijn o.m. walsrichting, treksterkte, korreloriëntatie en lassen. Bij het selecteren en gebruikmaken van staal moet met deze factoren rekening worden gehouden.

3.12. [Niet van toepassing]

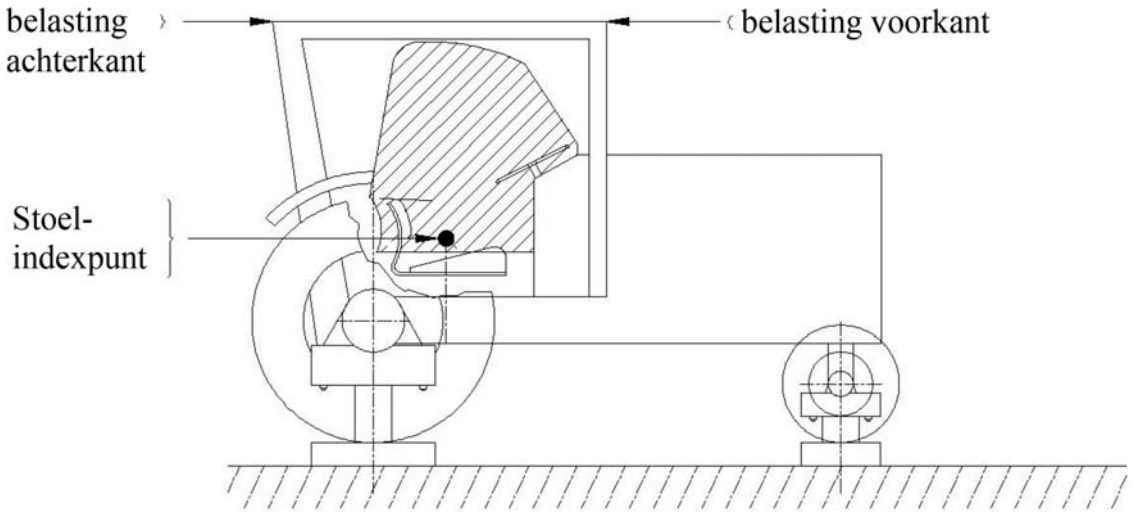
Figuur 4.1

Uitoefening van belasting aan de voor- en achterkant Beschermende cabine en frame van de achterste rolbeugel

(afmetingen in mm)

Figuur 4.1.a

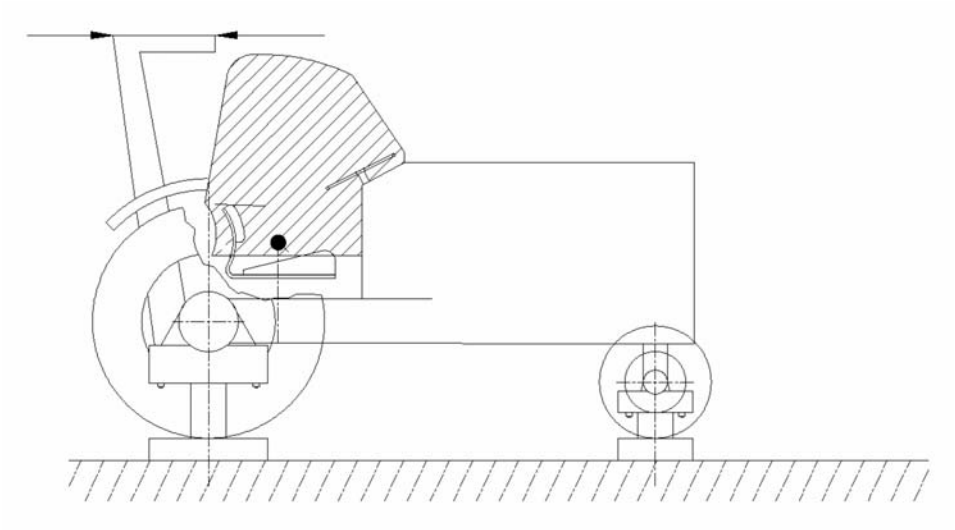
Beschermende cabine



▼B

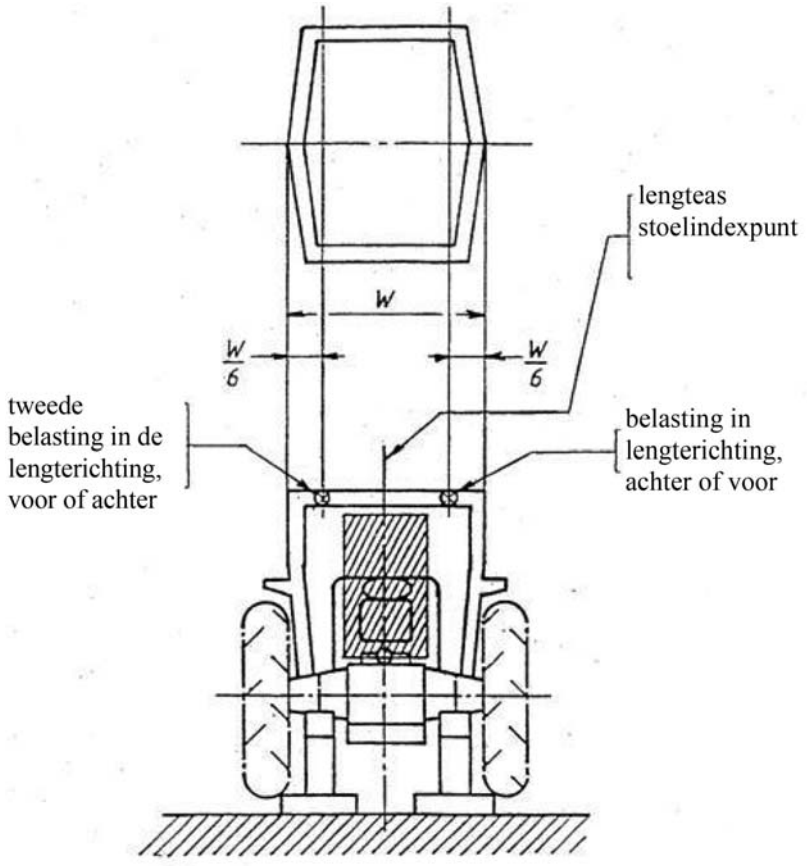
Figuur 4.1.b

Frame van de achterste rolbeugel



Figuur 4.2

Uitoefening van belasting in de lengterichting



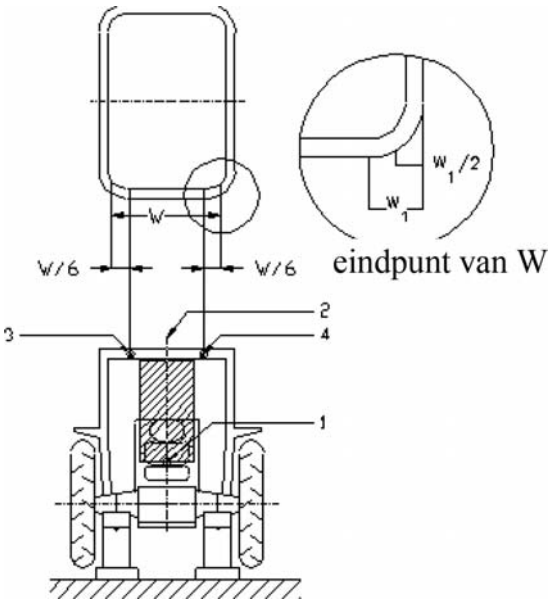
▼B

Figuur 4.3

Voorbeelden van „W” voor ROPS met gebogen delen

Figuur 4.3.a

ROPS met vier stijlen



Legenda:

1 — stoelindexpunt

2 — SIP, middenlangsvlak

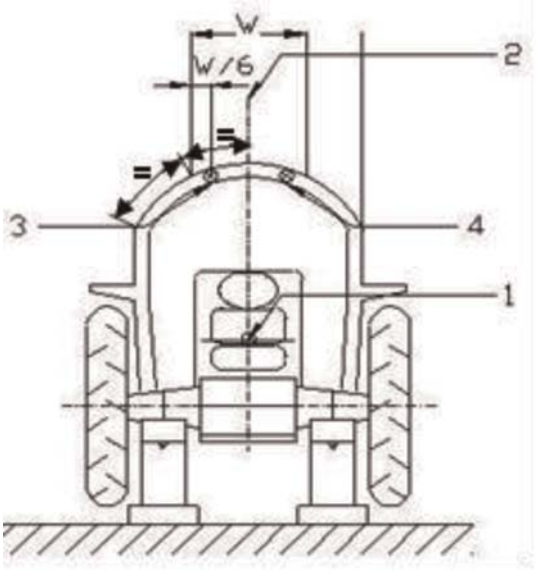
3 — punt waar de tweede belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend, voor- of achterkant

4 — punt waar de belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend, achter- of voorkant

▼M1

Figuur 4.3.b

ROPS met twee stijlen



Legenda:

1 – stoelindexpunt (SIP)

2 – SIP, middenlangsvlak

3 – punt waar de tweede belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend, voor- of achterkant

4 – punt waar de belasting in de lengterichting wordt uitgeoefend, achter- of voorkant

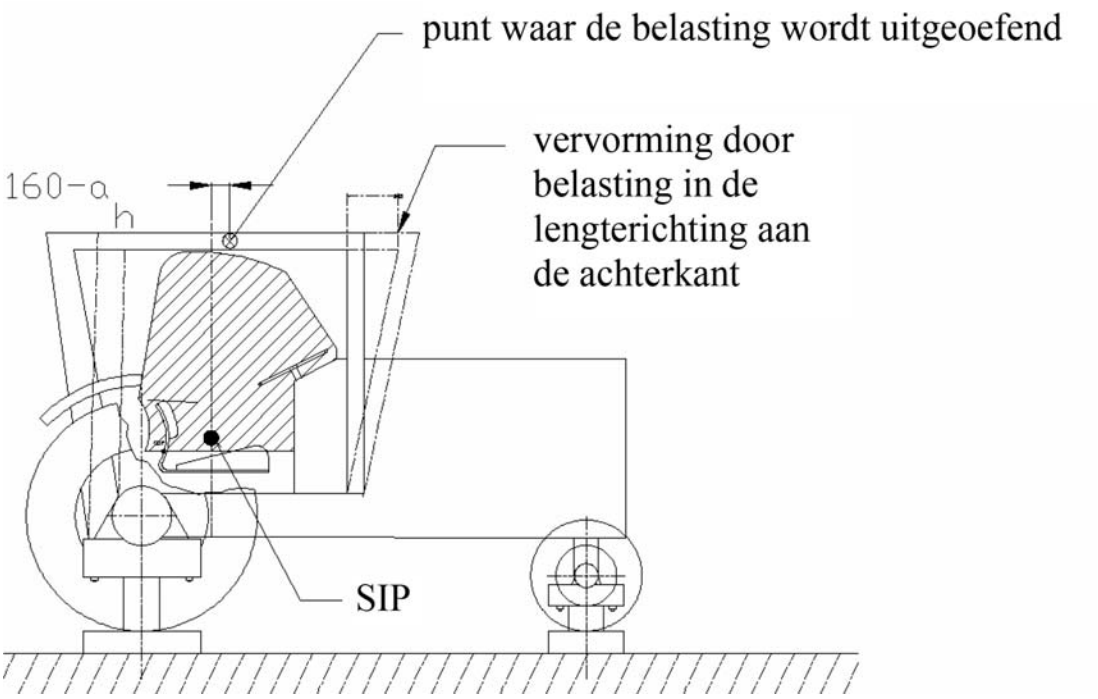
▼B

Figuur 4.4

Uitoefening zijdelingse belasting (zijaanzicht), beschermende cabine en frame van de achterste rolbeugel

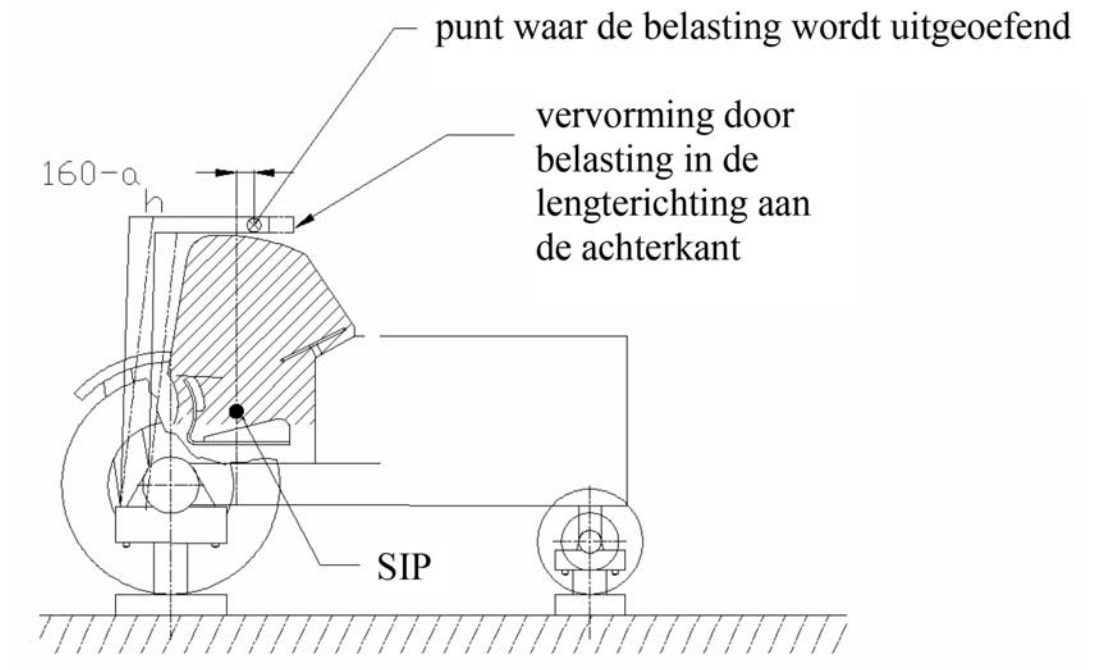
Figuur 4.4.a

Beschermende cabine



Figuur 4.4.b

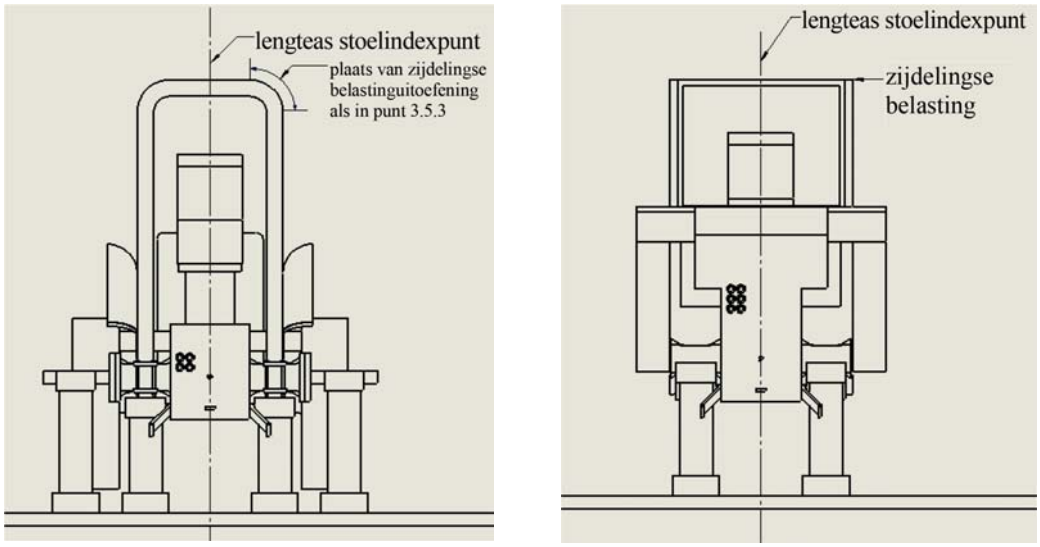
Frame van de achterste rolbeugel



▼B

Figuur 4.5

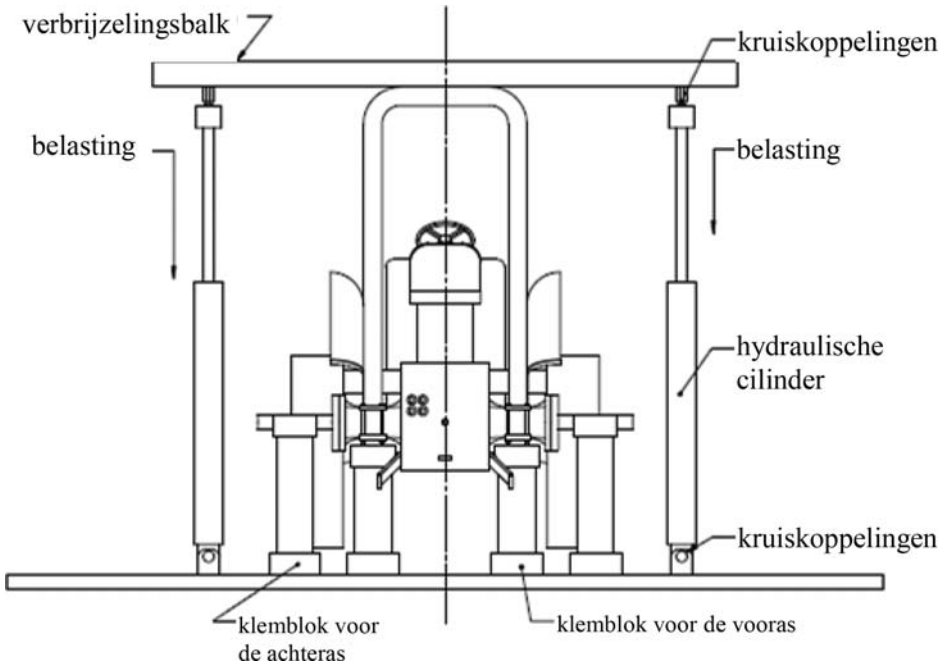
Uitoefening zijdelingse belasting (achteraanzicht)



(a) (b)

Figuur 4.6

Voorbeeld van een inrichting voor uitvoering van de verbrijzelingstest



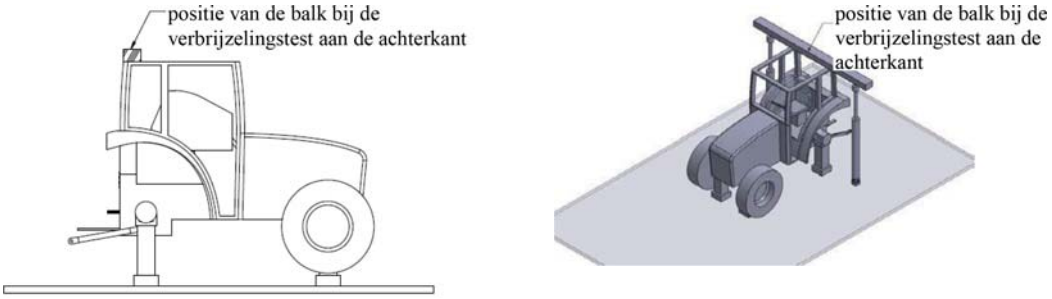
▼B

Figuur 4.7

Positie van de balk bij verbrijzelingstests aan voor- en achterkant, beschermende cabine en frame van de achterste rolbeugel

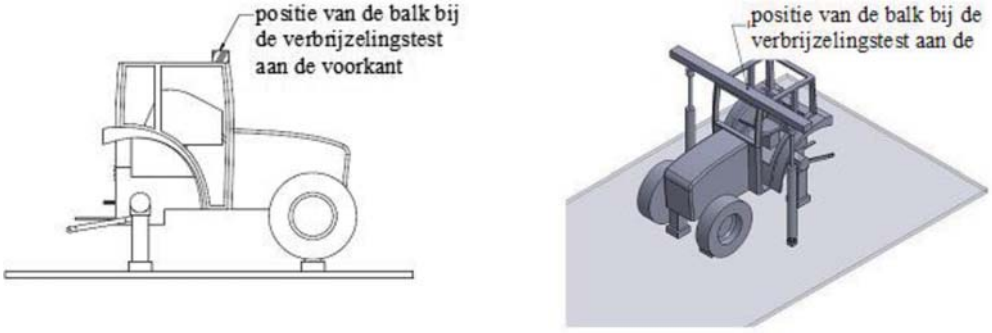
Figuur 4.7.a

Verbrijzelingstest achterkant



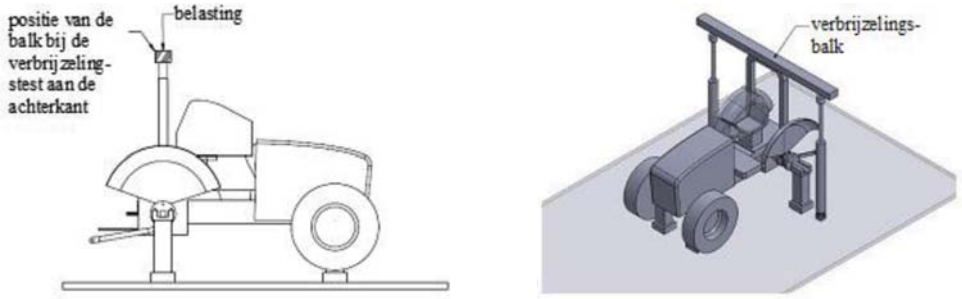
Figuur 4.7.b

Verbrijzelingstest voorkant



Figuur 4.7.c

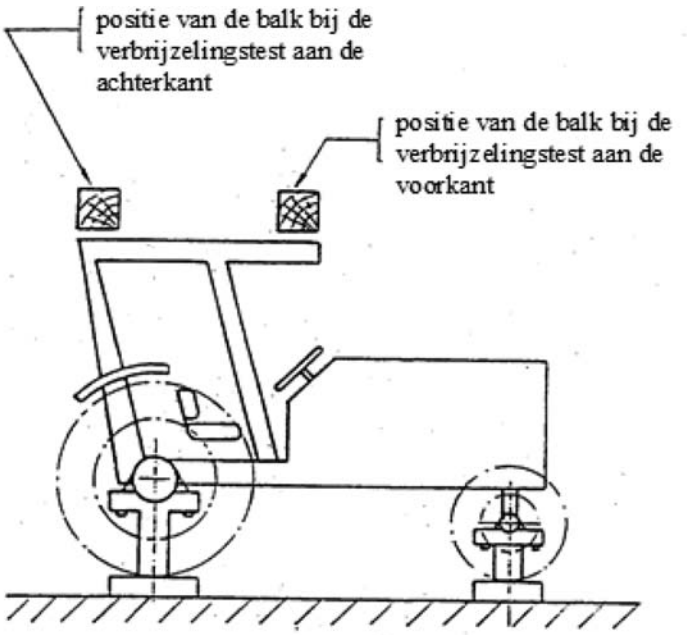
Verbrijzelingstest voor achterste rolbeugel



▼B

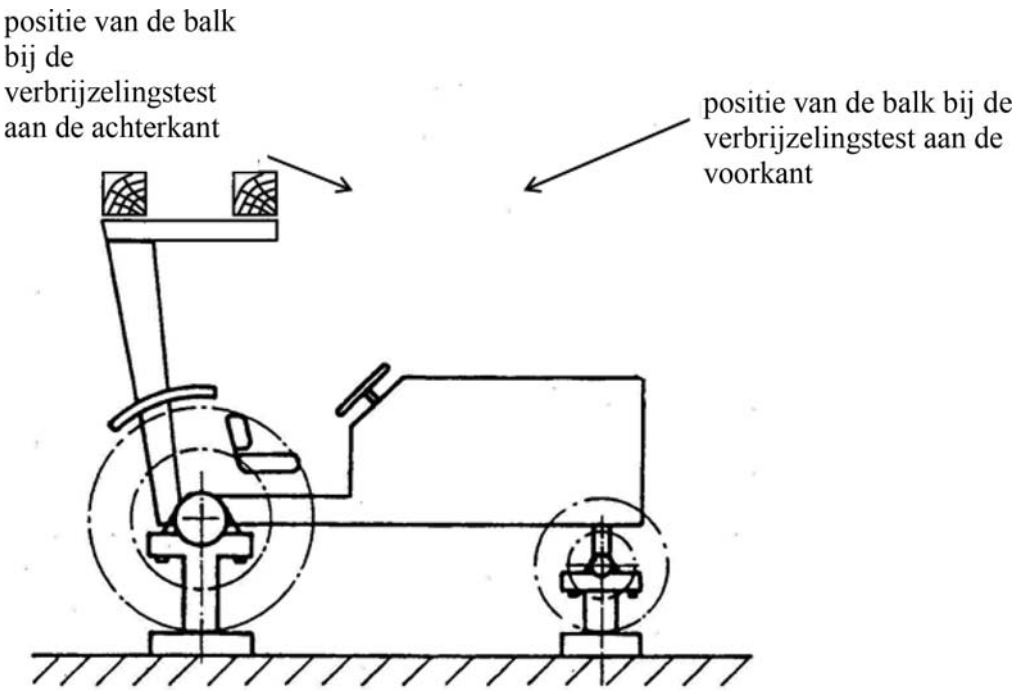
Figuur 4.7.d

Beschermende cabine



Figuur 4.7.e

Frame van de achterste rolbeugel



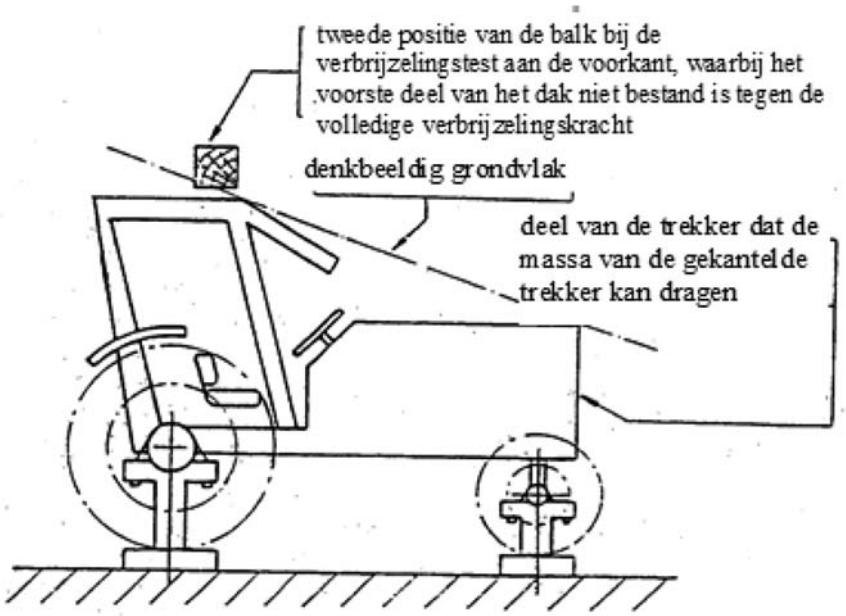
▼B

Figuur 4.8

Positie van de balk bij de verbrijzelingstest aan de voorkant wanneer de voorkant niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht

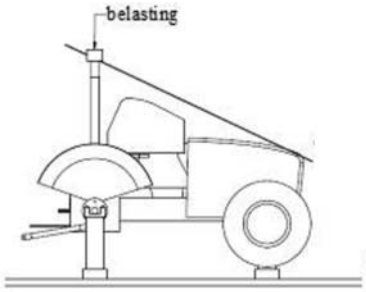
Figuur 4.8.a

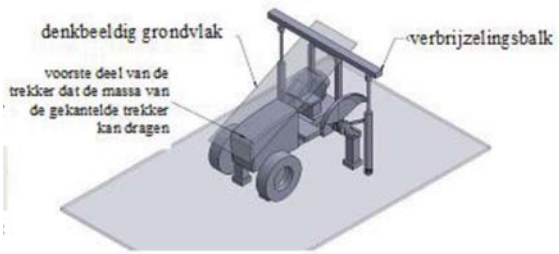
Beschermende cabine



Figuur 4.8.b

Frame van de achterste rolbeugel





▼B

Figuur 4.9

De verbrijzelingskracht wordt uitgeoefend met de balk waarvan het midden door het verticale referentievlak van de trekker (dat hetzelfde is als van de stoel en het stuurwiel) loopt.

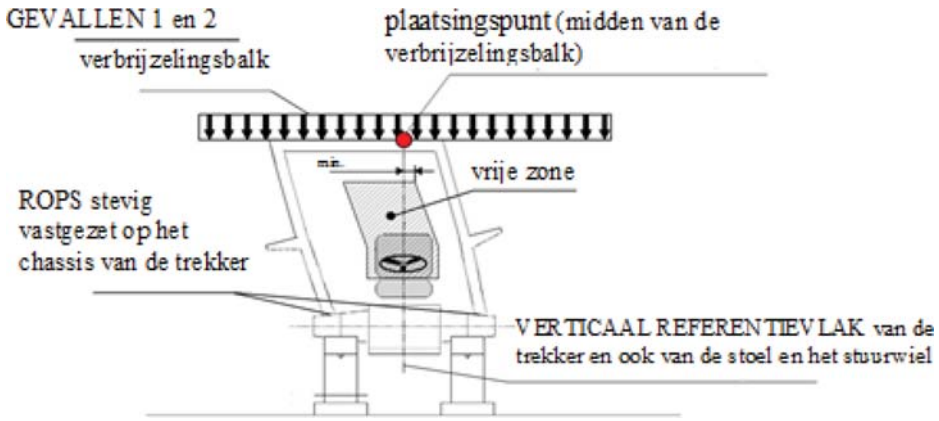
Geval 1: wanneer de ROPS, de stoel en het stuurwiel stevig aan de carrosserie van de trekker zijn vastgezet;

Geval 2: wanneer de ROPS stevig aan de carrosserie van de trekker is vastgezet en de stoel en het stuurwiel zich op een vloer bevinden (al dan niet hangend), maar **NIET** aan de ROPS verbonden zijn.

In deze gevallen omvat het verticale referentievlak van de stoel en het stuurwiel doorgaans ook het zwaartepunt van de trekker *tijdens de uitvoering van de volledige reeks belastingen.*

Figuur 4.10

De verbrijzelingskracht wordt uitgeoefend met de balk waarvan het midden uitsluitend door het verticale referentievlak van de trekker loopt



Er kunnen een geval 3 en een geval 4 worden gedefinieerd, waarin de ROPS aan een platform is bevestigd, stevig vastgezet (geval 3) of opgehangen (geval 4) ten opzichte van het chassis van de trekker. *Door deze verbindings- en koppelingsoplossingen worden verschillende bewegingen ten opzichte van de cabine, de vrije zone en het verticale referentievlak veroorzaakt.*



▼B

Tabel 4.2

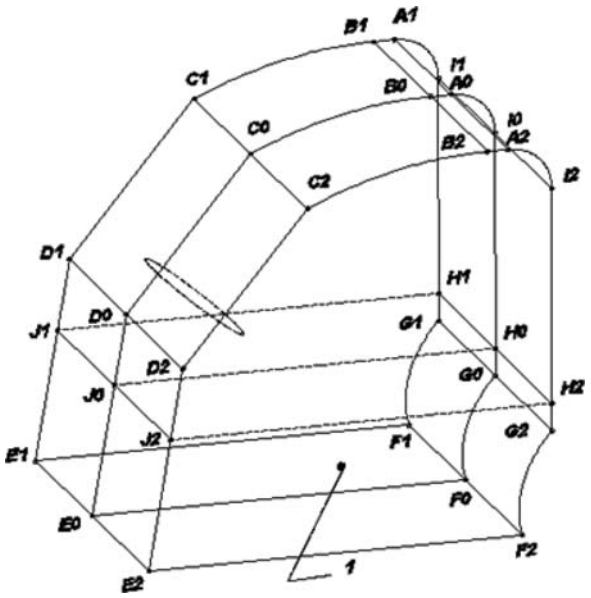
Afmetingen van de vrije zone

Afmetingen	mm	Opmerkingen
A_1 A_0	100	minimum
B_1 B_0	100	minimum
F_1 F_0	250	minimum
F_2 F_0	250	minimum
G_1 G_0	250	minimum
G_2 G_0	250	minimum
H_1 H_0	250	minimum
H_2 H_0	250	minimum
J_1 J_0	250	minimum
J_2 J_0	250	minimum
E_1 E_0	250	minimum
E_2 E_0	250	minimum
D_0 E_0	300	minimum
J_0 E_0	300	minimum
A_1 A_2	500	minimum
B_1 B_2	500	minimum
C_1 C_2	500	minimum
D_1 D_2	500	minimum
I_1 I_2	500	minimum
F_0 G_0	—	afhankelijk van de trekker
I_0 G_0	—	
C_0 D_0	—	
E_0 F_0	—	

▼B

Figuur 4.11

Vrije zone



Legenda:

1 — stoelindexpunt

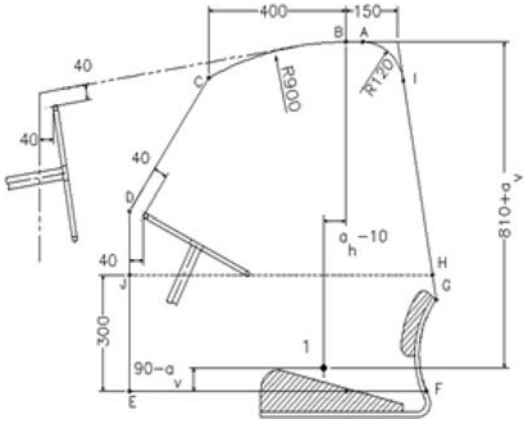
Opmerking:
zie tabel 4.2 voor de afmetingen.

Figuur 4.12

Vrije zone

Figuur 4.12.a

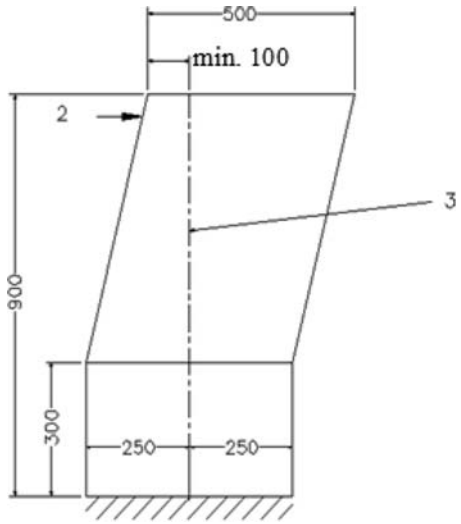
Zijaanzicht doorsnede in het referentievlak



▼B

Figuur 4.12.b

Achter- of vooraanzicht



Legenda:

1 — stoelindexpunt

2 — kracht

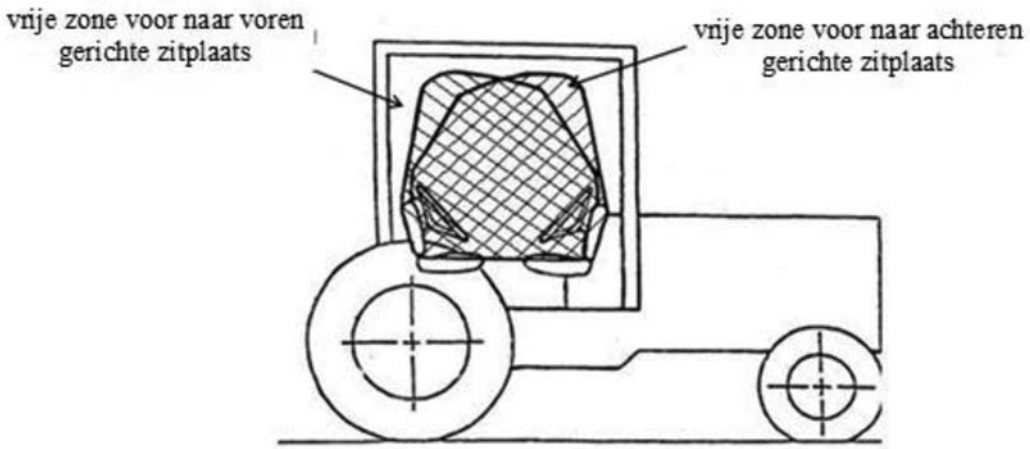
3 — verticaal referentievlak

Figuur 4.13

Vrije zone bij trekkers met omkeerbare stoel en stuurwiel, beschermende cabine en frame van de achterste rolbeugel

Figuur 4.13.a

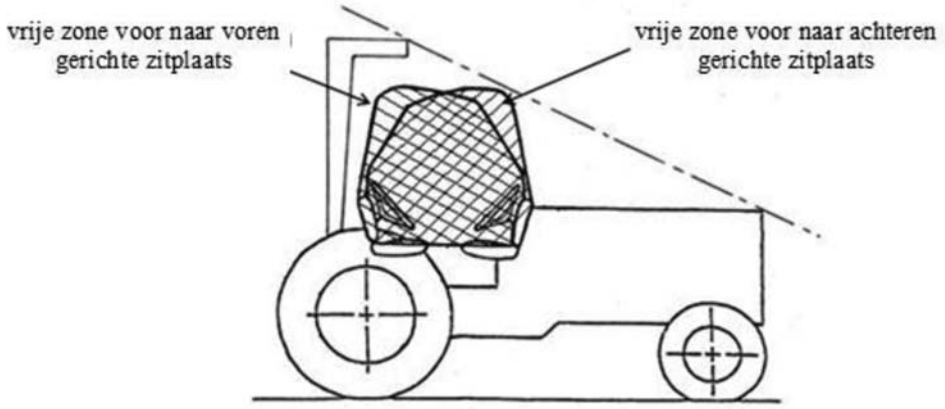
Beschermende cabine



▼B

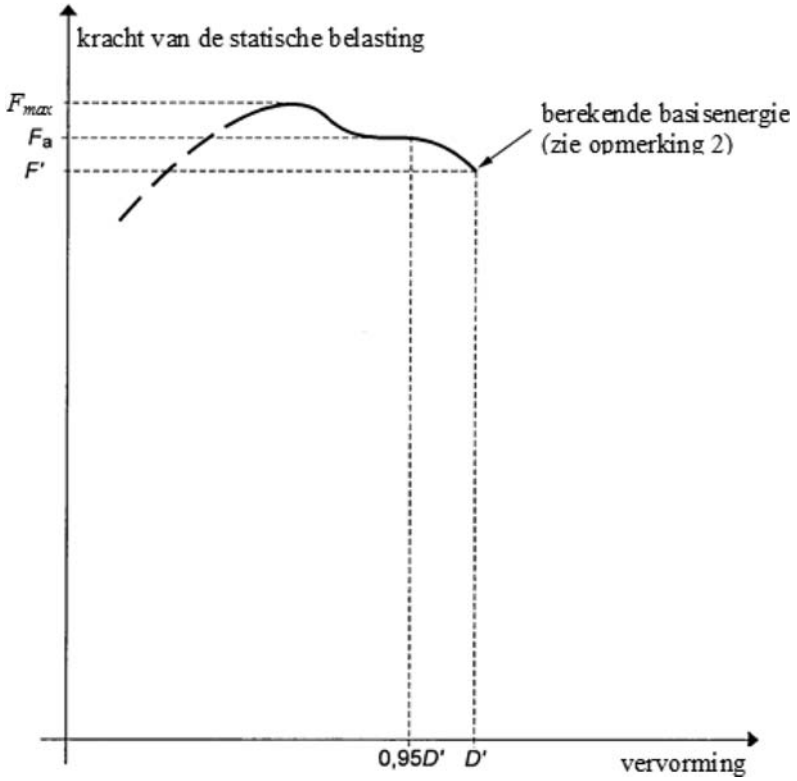
Figuur 4.13.b

Frame van de achterste rolbeugel



Figuur 4.14

Kracht/vervormingscurve, overbelastingstest niet noodzakelijk



Opmerkingen:

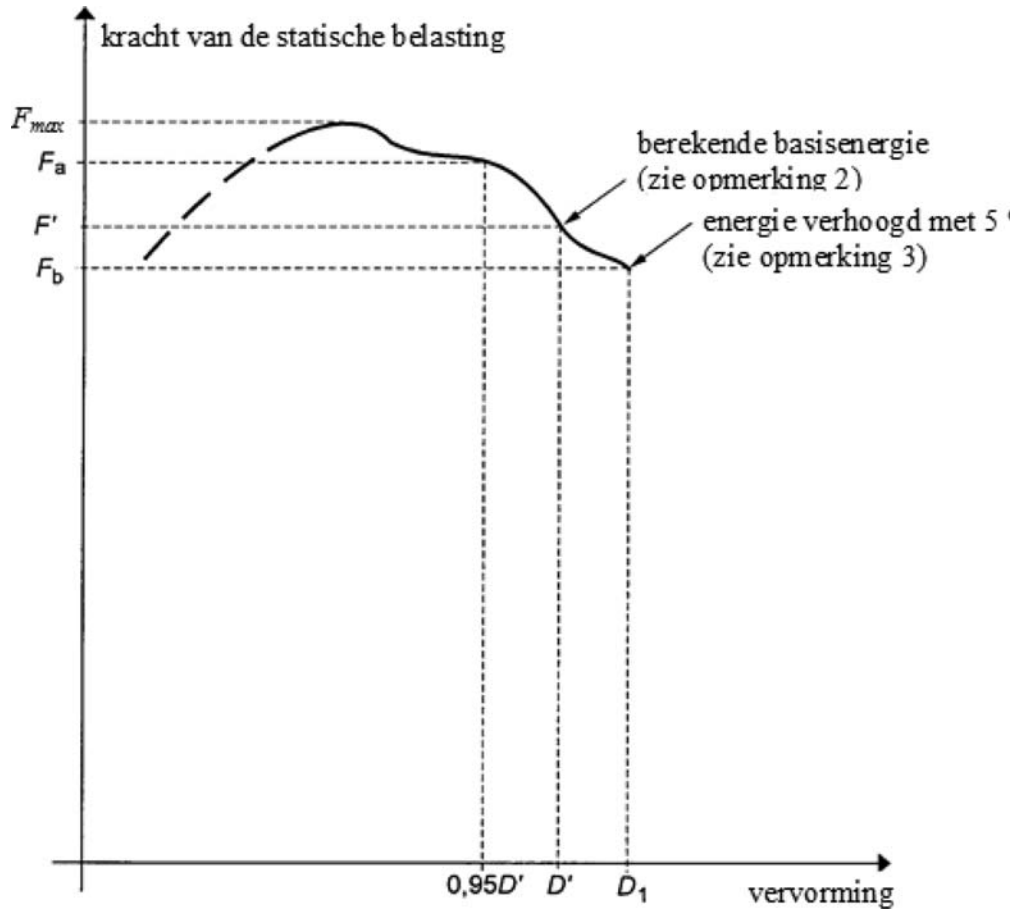
1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.

2. Overbelastingstest niet noodzakelijk als $F_a \leq 1{,}03$ F'.

▼B

Figuur 4.15

Kracht/vervormingscurve, overbelastingstest noodzakelijk



Opmerkingen:

1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.

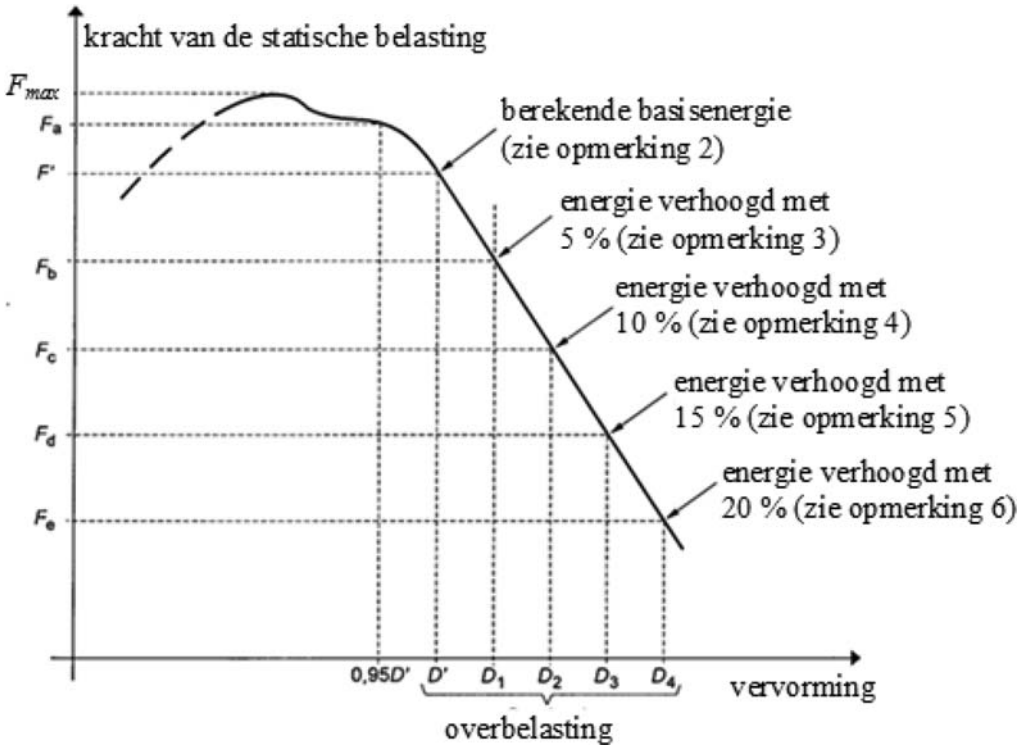
2. Overbelastingstest noodzakelijk als $F_a > 1{,}03\ F'$.

3. Resultaat overbelastingstest bevredigend als $F_b > 0{,}97\ F'$ en $F_b > 0{,}8\ F_{max}$.

▼B

Figuur 4.16

Kracht/vervormingscurve, de overbelastingstest moet worden voortgezet



Opmerkingen:

1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.
2. Overbelastingstest noodzakelijk als $F_a > 1{,}03$ F'.
3. $F_b < 0{,}97$ F', dus extra overbelasting is noodzakelijk.
4. $F_c < 0{,}97$ F_b, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
5. $F_d < 0{,}97$ F_c, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
6. Resultaat overbelastingstest bevredigend als $F_e > 0{,}8$ F_{max}.
7. Test niet doorstaan als de belasting in gelijk welke fase onder 0,8 F_{max} zakt.

Toelichting bij bijlage VIII

(1) Tenzij anders aangegeven zijn de tekst van de voorschriften en de nummering in punt B gelijk aan de tekst en de nummering van de OESO-standaardcode voor het officieel testen van kantelbeveiligingen op landbouw- en bosbouwtrekkers (statische test), OESO-code 4, uitgave 2015 van juli 2014.

(2) De gebruikers worden eraan herinnerd dat het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353:1995 en dat het een vast punt is ten opzichte van de trekker dat zich niet verplaatst wanneer de stoel uit de middelste stand wordt versteld. Om de vrije zone te bepalen, wordt de stoel in de achterste hoogste stand geplaatst.

(3) De permanente en de elastische vervorming, gemeten op het moment dat het vereiste energieniveau wordt bereikt.

▼B

BIJLAGE IX

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (vooraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers)

A. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

1. De voorschriften van de Unie betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (vooraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers) zijn opgenomen in punt B.

2. Tests kunnen worden uitgevoerd overeenkomstig de in de delen B1 en B2 beschreven procedures voor statische of, als alternatief, dynamische tests. Beide methoden worden gelijkwaardig geacht.

3. Naast de voorschriften van punt 2 wordt aan de in deel B3 beschreven voorschriften voor de prestaties van inklapbare ROPS voldaan.

4. In deel B4 wordt het computerprogramma voor het bepalen van het continue of onderbroken kantelgedrag beschreven dat voor virtueel testen wordt gebruikt.

B. VOORSCHRIFTEN VOOR KANTELBEVEILIGINGSVOORZIENINGEN (VOORAAN GEMONTEERDE KANTELBEVEILIGINGSVOORZIENINGEN OP SMALSPOORTREKKERS)[1]

1. **Definities**

1.1. [Niet van toepassing]

1.2. *Kantelbeveiligingsvoorziening (ROPS)*

Onder kantelbeveiligingsvoorziening (beschermende cabine of beschermend frame), hierna „kantelbeveiliging” genoemd, wordt verstaan de voorziening op een trekker met als voornaamste doel de risico's voor de bestuurder bij het kantelen van de trekker tijdens normaal gebruik te voorkomen of te beperken.

De kantelbeveiligingsvoorziening wordt gekenmerkt door een vrije ruimte die groot genoeg is om de bestuurder te beschermen wanneer hij binnen de voorziening zit of binnen een ruimte begrensd door een aantal rechte lijnen vanaf de buitenranden van de inrichting tot gelijk welk deel van de trekker dat in contact kan komen met de grond en dat de trekker in die positie bij het kantelen kan dragen.

1.3. *Spoor*

1.3.1. Voorafgaande definitie: middenvlak van het wiel

Het middenvlak van het wiel ligt op gelijke afstand van de twee vlakken die de omtrek van de velgen aan de buitenranden ervan omvatten.

1.3.2. Definitie van spoor

Het verticale vlak door de wielas snijdt het middenvlak van het wiel langs een rechte lijn die het dragende oppervlak op één punt raakt. Als A en B de op die wijze bepaalde twee punten zijn voor de wielen op dezelfde as van de trekker, is de spoorbreedte de afstand tussen de punten A en B. Zo kan voor zowel de voor- als de achterwielen het spoor worden bepaald. Bij dubbele wielen is het spoor de afstand tussen twee vlakken die elk het middenvlak van de wielparen zijn.

▼B

1.3.3. Aanvullende definitie: middenvlak van de trekker

Neem de uiterste posities van de punten A en B voor de achteras van de trekker, wat de grootst mogelijke waarde voor het spoor oplevert. Het verticale vlak dat loodrecht staat op de lijn AB in het midden ervan, is het middenvlak van de trekker.

1.4. *Wielbasis*

De afstand tussen de verticale vlakken die door de twee hierboven bepaalde lijnen AB lopen, één voor de voorwielen en één voor de achterwielen.

1.5. *Bepaling van het stoelindexpunt; plaats en verstelling van de stoel voor de test*

1.5.1. Stoelindexpunt (SIP)[2]

Het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353:1995.

1.5.2. Plaats en verstelling van de stoel voor de test

1.5.2.1. Indien de zitplaats verstelbaar is, moet deze in de meest achterwaarts gelegen stand worden gezet.

1.5.2.2. Indien de hellingshoek van de rugleuning verstelbaar is, moet deze in de middelste stand worden gezet.

1.5.2.3. Indien de stoel is voorzien van een veersysteem, wordt dit in de middelste stand geblokkeerd, tenzij dit in strijd is met duidelijk gegeven instructies van de stoelfabrikant.

1.5.2.4. Indien de stoel alleen in de lengte en in de hoogte verstelbaar is, loopt de lengteas door het stoelindexpunt evenwijdig met het verticale langsvlak van de trekker door het middelpunt van het stuurwiel en niet meer dan 100 mm van dat vlak.

1.6. *Vrije zone*

1.6.1. Verticaal referentievlak en referentielijn

De vrije zone (figuur 6.1) wordt bepaald aan de hand van een verticaal referentievlak en een referentielijn.

1.6.1.1. Het referentievlak is een verticaal vlak dat in het algemeen in de lengterichting van de trekker door het stoelindexpunt en het middelpunt van het stuurwiel loopt. Meestal valt het referentievlak samen met het middenlangsvlak van de trekker. Er wordt van uitgegaan dat dit referentievlak zich tijdens de belasting horizontaal met de stoel en het stuurwiel verplaatst, maar loodrecht blijft ten opzichte van de trekker of de vloer van de kantelbeveiliging.

1.6.1.2. De referentielijn is de in het referentievlak liggende lijn door een punt $140 + a_h$ achter en $90 - a_v$ onder het stoelindexpunt en het eerste snijpunt met de rand van het stuurwiel, wanneer dit in de horizontale stand is gezet.

1.6.2. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met niet-omkeerbare stoel

Bij trekkers met niet-omkeerbare stoel wordt de vrije zone in de punten 1.6.2.1 tot en met 1.6.2.11 gedefinieerd en wordt deze begrensd door de volgende vlakken, waarbij de trekker zich op een horizontaal oppervlak bevindt, met de stoel in de stand en op de plaats zoals gespecificeerd in de punten 1.5.2.1 tot en met 1.5.2.4[3] en het stuurwiel, als dit verstelbaar is, in de middelste stand voor zittend rijden:

▼B

1.6.2.1. twee verticale vlakken die zich op 250 mm afstand aan weerszijden van het referentievlak bevinden, 300 mm uitsteken boven het in punt 1.6.2.8 gedefinieerde vlak en zich in de lengterichting uitstrekken tot ten minste 550 mm vóór het verticale vlak dat loodrecht staat op het referentievlak, (210 – a_h) mm vóór het stoelindexpunt;

1.6.2.2. twee verticale vlakken die zich op 200 mm afstand aan weerszijden van het referentievlak bevinden, 300 mm uitsteken boven het in punt 1.6.2.8 gedefinieerde vlak en zich in de lengterichting uitstrekken van het in punt 1.6.2.11 gedefinieerde vlak tot het verticale vlak dat loodrecht staat op het referentievlak, (210 – a_h) mm vóór het stoelindexpunt;

1.6.2.3. een loodrecht op het referentievlak staand hellend vlak, evenwijdig met en 400 mm boven de referentielijn, dat zich naar achteren uitstrekt tot het snijpunt met het verticale, loodrecht op het referentievlak staande vlak door een punt op (140 + a_h) mm achter het stoelindexpunt;

1.6.2.4. een loodrecht op het referentievlak staand hellend vlak dat het in punt 1.6.2.3 gedefinieerde vlak aan de achterste rand snijdt en op de bovenkant van de rugleuning van de stoel ligt;

1.6.2.5. een verticaal, loodrecht op het referentievlak staand vlak dat zich ten minste 40 mm vóór het stuurwiel en 760 – a_h vóór het stoelindexpunt bevindt;

1.6.2.6. een cilindrisch oppervlak waarvan de as loodrecht op het referentievlak staat, dat een straal van 150 mm heeft en de in de punten 1.6.2.3 en 1.6.2.5 gedefinieerde vlakken raakt;

1.6.2.7. twee evenwijdige hellende vlakken door de bovenranden van de in punt 1.6.2.1 gedefinieerde vlakken, met het hellende vlak aan de zijde waar de botsing wordt uitgevoerd, op ten minste 100 mm van het referentievlak boven de vrije zone;

1.6.2.8. een horizontaal vlak door een punt 90 – a_v onder het stoelindexpunt;

1.6.2.9. twee delen van het loodrecht op het referentievlak staande verticale vlak dat 210 - a_h vóór het stoelindexpunt loopt; beide deelvlakken verbinden respectievelijk de achterste grenzen van de in punt 1.6.2.1 gedefinieerde vlakken met de voorste grenzen van de in punt 1.6.2.2 gedefinieerde vlakken;

1.6.2.10. twee delen van het horizontale vlak dat 300 mm boven het in punt 1.6.2.8 gedefinieerde vlak loopt; beide deelvlakken verbinden respectievelijk de bovenste grenzen van de in punt 1.6.2.2 gedefinieerde verticale vlakken met de onderste grenzen van de in punt 1.6.2.7 gedefinieerde hellende vlakken;

1.6.2.11. een zo nodig gebogen vlak waarvan de beschrijvende lijn loodrecht staat op het referentievlak en tegen de achterzijde van de rugleuning van de stoel ligt.

1.6.3. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats

Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de vrije zone de combinatie van de twee vrije zones die door de twee verschillende standen van het stuurwiel en de stoel

▼B

worden bepaald. Voor elke stand van het stuurwiel en de stoel wordt de vrije zone gedefinieerd, respectievelijk op basis van de punten 1.6.1 en 1.6.2 voor de bestuurdersplaats in de normale stand en op basis van de punten 1.6.1 en 1.6.2 van bijlage X voor de bestuurdersplaats in omgekeerde stand (zie figuur 6.2).

1.6.4. Optionele stoelen

1.6.4.1. Bij trekkers die met optionele stoelen kunnen worden uitgerust, wordt tijdens de tests gebruikgemaakt van de combinatie die de stoelindexpunten van alle aangeboden optionele stoelen omvat. De kantelbeveiliging dringt de ruimste vrije zone die deze verschillende stoelindexpunten omvat, niet binnen.

1.6.4.2. Indien na de uitvoering van de test een nieuwe optionele stoel wordt aangeboden, wordt opnieuw nagegaan of de vrije zone rond het nieuwe SIP binnen de eerder bepaalde combinatie valt. Als dat niet het geval is, wordt een nieuwe test uitgevoerd.

1.6.4.3. Onder een optionele stoel wordt niet inbegrepen een stoel voor een andere persoon dan de bestuurder en waarvandaan de trekker niet kan worden bestuurd. Het SIP wordt niet bepaald, omdat de definitie van de vrije zone verband houdt met de bestuurderszitplaats.

1.7. *Massa*

1.7.1. Onbelaste/onbeladen massa

De massa van de trekker zonder optionele accessoires, maar inclusief koelmiddel, olie, brandstof, gereedschap en de kantelbeveiliging. Niet inbegrepen zijn optionele voor- of achtergewichten, bandenballast, gemonteerde werktuigen of uitrusting en speciale onderdelen.

1.7.2. Maximaal toelaatbare massa

De maximale massa van de trekker die volgens fabrieksopgave technisch toelaatbaar is en die wordt vermeld op het identificatieplaatje van het voertuig en/of in de gebruikershandleiding.

1.7.3. Referentiemassa

De door de fabrikant gekozen massa die wordt gebruikt in de formules voor de berekening van de valhoogte van het slingerblok, de energietoevoer en de verbrijzelingskrachten die bij de tests moeten worden toegepast. De referentiemassa mag niet kleiner zijn dan de onbelaste massa en moet voldoende zijn om ervoor te zorgen dat de massaverhouding niet meer dan 1,75 bedraagt *(zie de punten 1.7.4 en 2.1.3)*.

1.7.4. Massaverhouding

De verhouding tussen $\left(\frac{\text{max. toelaatbare massa}}{\text{referentiemassa}}\right)$. Deze mag niet meer dan 1,75 bedragen.

1.8. *Toelaatbare meettoleranties*

Lengtematen:		± 3 mm
met uitzondering van:	— doorbuiging van de banden:	± 1 mm
	— vervorming van de kantelbeveiliging tijdens horizontale belasting:	± 1 mm
	— valhoogte van het slingerblok:	± 1 mm
Massa's:		± 0,2 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)
Krachten:		± 0,1 % (van het volledige schaalbereik)
Hoeken:		± 0,1°

▼B

1.9. *Symbolen*

a_h	(mm)	de helft van de horizontale verstelling van de stoel
a_v	(mm)	de helft van de verticale verstelling van de stoel
B	(mm)	minimale totale breedte van de trekker
B_b	(mm)	maximale totale breedte van de kantelbeveiliging
D	(mm)	vervorming van de kantelbeveiliging op het botspunt (dynamische tests) of op het punt en in de richting van de belasting die wordt uitgeoefend (statische tests)
D'	(mm)	vervorming van de kantelbeveiliging bij de vereiste berekende energie
E_a	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie op een punt wanneer de belasting wordt weggenomen; gebied binnen de F-D-curve
E_i	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie; gebied onder de F-D-curve
E'_i	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie bij verdere belasting na barst- of scheurvorming
E''_i	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie bij de overbelastingstest indien de belasting vóór het begin van deze test is opgeheven; gebied onder de F-D-curve
E_{il}	(J)	toegevoerde energie die bij belasting in de lengterichting moet worden geabsorbeerd
E_{is}	(J)	toegevoerde energie die bij zijdelingse belasting moet worden geabsorbeerd
F	(N)	kracht van de statische belasting
F'	(N)	belastingskracht bij de vereiste berekende energie, overeenkomend met E'_i
F-D		kracht/vervormingsdiagram
F_i	(N)	kracht uitgeoefend op het harde achterprofiel
F_{max}	(N)	maximumkracht van de statische belasting tijdens de belastingstest, met uitzondering van de overbelasting
F_v	(N)	verticale verbrijzelingskracht
H	(mm)	valhoogte van het slingerblok (dynamische tests)
H'	(mm)	valhoogte van het slingerblok bij aanvullende tests (dynamische tests)
I	($kg.m^2$)	referentietraagheidsmoment van de trekker rond de hartlijn van de achterwielen, ongeacht de massa van deze wielen
L	(mm)	referentiewielbasis van de trekker
M	(kg)	referentiemassa van de trekker tijdens sterktetests

2. **Toepassingsgebied**

2.1. Deze bijlage is van toepassing op trekkers met de volgende kenmerken:

2.1.1. een maximale bodemvrijheid van 600 mm onder het laagste punt van de voor- en achteras, rekening houdend met het differentieel;

2.1.2. een vaste of instelbare minimale spoorbreedte van de as met de grootste banden van minder dan 1 150 mm. De as met de breedste banden wordt geacht te zijn ingesteld op een spoorbreedte die maximaal 1 150 mm bedraagt. De spoorbreedte van de andere as moet

▼B

dan zo kunnen worden ingesteld dat de buitenranden van de smalste banden niet verder reiken dan de buitenranden van de banden van de andere as. Zijn de twee assen voorzien van velgen en banden van dezelfde maat, dan moet de vaste of instelbare spoorbreedte van beide assen minder dan 1 150 mm bedragen;

2.1.3. een massa tussen de 400 en 3 500 kg, overeenkomend met de onbeladen massa van de trekker, met inbegrip van de kantelbeveiligingsvoorziening en de grootste bandenmaat die door de fabrikant wordt aanbevolen. De maximaal toelaatbare massa mag niet meer dan 5 250 kg bedragen en de massaverhouding (maximaal toelaatbare massa/referentiemassa) mag niet meer dan 1,75 bedragen;

2.1.4. uitgerust met een kantelbeveiligingsvoorziening met twee stijlen die uitsluitend vóór het stoelindexpunt is gemonteerd en wordt gekenmerkt door een kleinere vrije zone vanwege het silhouet van de trekker, waardoor het in alle omstandigheden onverstandig is om de toegang tot de bestuurdersplaats te belemmeren, maar het toch de moeite loont om deze kantelbeveiligingen (al dan niet inklapbaar) te handhaven, omdat deze zonder twijfel gebruiksgemak bieden.

2.2. Erkend wordt dat er ontwerpen van trekkers kunnen zijn, bijvoorbeeld speciale bosbouwmachines, zoals uitdraagtrekkers en uitsleeptrekkers, waarop deze bijlage niet van toepassing is.

B1. STATISCHE TESTPROCEDURE

3. **Regels en aanwijzingen**

3.1. *Voorafgaande voorwaarden voor de sterktetests*

3.1.1. Uitvoering van twee voorafgaande tests

De kantelbeveiliging mag alleen aan de sterktetests worden onderworpen als zowel de laterale stabiliteitstest als de niet-continue kanteltest bevredigende resultaten heeft opgeleverd (zie het stroomschema in figuur 6.3).

3.1.2. Voorbereiding voor de voorafgaande tests

3.1.2.1. De trekker wordt uitgerust met de kantelbeveiliging in de veiligheidsstand.

3.1.2.2. De trekker is voorzien van banden met de grootste door de fabrikant opgegeven diameter en de dienovereenkomstige kleinste dwarsdoorsnede. De banden van de trekker mogen geen vloeibare ballast bevatten en worden opgepompt tot de voor terreinwerkzaamheden aanbevolen spanning.

3.1.2.3. De achterwielen worden ingesteld op de kleinste spoorbreedte; de spoorbreedte van de voorwielen benadert die van de achterwielen zo dicht mogelijk. Als de voorwielen kunnen worden ingesteld op twee spoorbreedten die evenveel verschillen van de kleinste spoorbreedte van de achterwielen, wordt de grootste spoorbreedte van de voorwielen gekozen.

3.1.2.4. Alle tanks van de trekker zijn gevuld of de vloeistoffen worden vervangen door een gelijkwaardige massa op dezelfde plaats.

3.1.2.5. Alle in de serieproductie gebruikte bevestigingen worden aangebracht op de trekker in de normale stand.

▼B

3.1.3. Laterale stabiliteitstest

3.1.3.1. Een op de bovenbeschreven wijze uitgeruste trekker wordt zo op een horizontaal vlak geplaatst dat het draaipunt van de vooras van de trekker of, als het een gelede trekker is, het horizontale draaipunt tussen de twee assen zich vrij kan bewegen.

3.1.3.2. Het deel van de trekker dat stijf verbonden is met de as die meer dan 50 % van het gewicht van de trekker draagt, wordt met een krik of hijswerktuig opgetild, waarbij de hellingshoek constant wordt gemeten. Deze hoek bedraagt ten minste 38° op het moment dat de trekker in onstabiel evenwicht is op de wielen die de grond raken. Voer de test eenmaal uit met het stuurwiel volledig naar rechts gedraaid en eenmaal met het stuurwiel volledig naar links gedraaid.

3.1.4. Niet-continue kanteltest

3.1.4.1. Algemene opmerkingen

Doel van deze test is na te gaan of een op de trekker bevestigde kantelbeveiliging voor de bestuurder op doeltreffende wijze kan voorkomen dat de trekker bij een zijwaartse kanteling op een helling van 1: 1,5 blijft kantelen (zie figuur 6.4).

Bewijzen van niet-continu kantelen kunnen worden verstrekt volgens een van beide methoden die in de punten 3.1.4.2 en 3.1.4.3 worden beschreven.

3.1.4.2. Demonstratie van niet-continu kantelgedrag door middel van de kanteltest

3.1.4.2.1. De kanteltest wordt uitgevoerd op een minstens vier meter lange testhelling (zie figuur 6.4). Het oppervlak wordt bedekt met een 18 cm dikke laag van een materiaal dat, gemeten overeenkomstig de normen ASAE S313.3 FEB1999 en ASAE EP542 FEB1999 inzake kegelpenetrometers voor bodemonderzoek, een kegelpenetratie-index heeft van

$$A = 235 \pm 20$$

of

$$B = 335 \pm 20$$

3.1.4.2.2. De trekker (die is voorbereid zoals beschreven in punt 3.1.2) wordt zijdelings opgetild met beginsnelheid nul. Daartoe wordt hij bovenaan de testhelling zo geplaatst dat de wielen aan de dalende kant op de helling steunen en het middenvlak van de trekker evenwijdig is aan de contourlijnen. Na het oppervlak van de testhelling te hebben geraakt, kan de trekker draaiend om de bovenhoek van de kantelbeveiliging van het oppervlak omhoogkomen, maar hij mag niet omslaan. Hij moet terugvallen op de kant waarmee hij de helling het eerst heeft geraakt.

3.1.4.3. Demonstratie van niet-continu kantelgedrag door berekening

3.1.4.3.1. Om het niet-continue kantelgedrag door berekening te controleren, worden de volgende eigenschappen van de trekker geverifieerd (zie figuur 6.5):

B_0	(m)	breedte achterbanden
B_6	(m)	breedte van de kantelbeveiliging tussen het rechter- en linkerbotspunt

▼B

B_7	(m)	breedte van de motorkap
D_0	(rad)	bewegingshoek van de vooras (van nul tot de aanslag)
D_2	(m)	hoogte van de voorbanden onder volledige asbelasting
D_3	(m)	hoogte van de achterbanden onder volledige asbelasting
H_0	(m)	hoogte van het draaipunt van de vooras
H_1	(m)	hoogte van het zwaartepunt
H_6	(m)	hoogte op het botspunt
H_7	(m)	hoogte van de motorkap
L_2	(m)	horizontale afstand tussen het zwaartepunt en de vooras
L_3	(m)	horizontale afstand tussen het zwaartepunt en de achteras
L_6	(m)	horizontale afstand tussen het zwaartepunt en het snijpunt aan de voorkant van de kantelbeveiliging (aan te geven met een minteken als dit punt vóór het vlak van het zwaartepunt ligt)
L_7	(m)	horizontale afstand tussen het zwaartepunt en de voorste hoek van de motorkap
M_c	(kg)	voor de berekening gebruikte massa van de trekker
Q	(kgm^2)	traagheidsmoment rond de door het zwaartepunt lopende lengteas
S	(m)	achterspoorbreedte De som van de spoorbreedte (S) en de bandbreedte (B_0) moet groter zijn dan de breedte B_6 van de kantelbeveiliging.

3.1.4.3.2. Voor de berekening kunnen de volgende vereenvoudigende veronderstellingen worden gemaakt:

3.1.4.3.2.1. de stilstaande trekker kantelt op een helling van 1: 1,5 met een schommelende vooras, zodra het zwaartepunt zich verticaal boven de draaiingsas bevindt;

3.1.4.3.2.2. de draaiingsas is evenwijdig aan de lengteas van de trekker en loopt door het midden van het contactoppervlak van het voor- en het achterwiel aan de dalende kant van de helling;

3.1.4.3.2.3. de trekker glijdt niet van de helling;

3.1.4.3.2.4. de botsing tegen de helling is deels elastisch, met een elasticiteitscoëfficiënt van

$$U = 0{,}2$$

3.1.4.3.2.5. de penetratiediepte in de helling en de vervorming van de kantelbeveiliging bedragen samen

$$T = 0{,}2 \text{ m}$$

3.1.4.3.2.6. er zijn geen andere onderdelen van de trekker die in de helling penetreren.

▼M1

3.1.4.3.3. Het computerprogramma (BASIC) voor het bepalen van het continue of onderbroken kantelgedrag van een zijdelings kantelende smalspoortrekker met vooraan gemonteerde kantelbeveiliging wordt beschreven in deel B4, met de voorbeelden 6.1 tot en met 6.11.

▼B

3.1.5. Meetmethoden

3.1.5.1. Horizontale afstand tussen het zwaartepunt en de achteras (L_3) of vooras (L_2)

Gemeten wordt de afstand tussen de achter- en de vooras aan weerszijden van de trekker om te verifiëren of er geen stuurhoek is.

De afstand tussen het zwaartepunt en de achteras (L_3) of vooras (L_2) wordt berekend aan de hand van de verdeling van de massa van de trekker tussen de achter- en voorwielen.

3.1.5.2. Hoogte van de achterbanden (D_3) en voorbanden (D_2)

Gemeten wordt de afstand van het hoogste punt van de band tot het grondvlak (figuur 6.5) en voor de voor- en achterbanden wordt dezelfde methode toegepast.

3.1.5.3. Horizontale afstand tussen het zwaartepunt en het snijpunt aan de voorkant van de kantelbeveiliging (L_6)

Gemeten wordt de afstand tussen het zwaartepunt en het snijpunt aan de voorkant van de kantelbeveiliging (figuren 6.6.a, 6.6.b en 6.6.c). Als de kantelbeveiliging zich vóór het vlak van het zwaartepunt bevindt, wordt de gemeten waarde voorafgegaan door een minteken ($– L_6$).

3.1.5.4. Breedte van de kantelbeveiliging (B_6)

Gemeten wordt de afstand tussen het rechter- en linkerbotspunt van de twee verticale stijlen van de kantelbeveiliging.

Het botspunt wordt bepaald door het raakvlak aan de kantelbeveiliging dat loopt door de lijn gevormd door de bovenste buitenste punten van de voor- en achterbanden (figuur 6.7).

3.1.5.5. Hoogte van de kantelbeveiliging (H_6)

Gemeten wordt de verticale afstand van het botspunt van de kantelbeveiliging tot het grondvlak.

3.1.5.6. Hoogte van de motorkap (H_7)

Gemeten wordt de verticale afstand van het botspunt van de motorkap tot het grondvlak.

Het botspunt wordt bepaald door het raakvlak aan de motorkap en de kantelbeveiliging dat loopt door de lijn gevormd door de bovenste buitenste punten van de voorband (figuur 6.7). De meting wordt aan weerszijden van de motorkap verricht.

3.1.5.7. Breedte van de motorkap (B_7)

Gemeten wordt de afstand tussen de twee eerder bepaalde botspunten van de motorkap.

3.1.5.8. Horizontale afstand tussen het zwaartepunt en de voorste hoek van de motorkap (L_7)

▼B

Gemeten wordt de afstand van het eerder bepaalde botspunt van de motorkap tot het zwaartepunt.

3.1.5.9. Hoogte van het draaipunt van de vooras (H_0)

De verticale afstand tussen het midden van het draaipunt van de vooras en het middelpunt van de as van de voorbanden (H_{01}) wordt in het technisch rapport van de fabrikant opgenomen en wordt gecontroleerd.

Gemeten wordt de verticale afstand van het middelpunt van de as van de voorbanden tot het grondvlak (H_{02}) (figuur 6.8).

De hoogte van het draaipunt van de vooras (H_0) is de som van beide vorige waarden.

3.1.5.10. Achterspoorbreedte (S)

Gemeten wordt de minimale achterspoorbreedte met de breedste door de fabrikant gespecificeerde banden (figuur 6.9).

3.1.5.11. Breedte achterbanden (B_0)

Gemeten wordt de afstand tussen het buitenste en binnenste verticale vlak van het bovenste deel van een achterband (figuur 6.9).

3.1.5.12. Bewegingshoek van de vooras (D_0)

Gemeten wordt, aan weerszijden van de vooras, de grootste hoek gevormd door de beweging van die as vanuit de horizontale stand naar de maximumvervorming, rekening houdend met een eventuele schokdemper aan het einde van de slag. De grootste gemeten hoek wordt toegepast.

3.1.5.13. Massa van de trekker

De massa van de trekker wordt bepaald volgens de in punt 1.7.1 vastgestelde voorwaarden.

3.2. *Voorwaarden voor het testen van de sterkte van kantelbeveiligingen en de bevestiging ervan op trekkers*

3.2.1. Algemene voorschriften

3.2.1.1. Doel van de tests

Tests waarbij wordt gebruikgemaakt van speciale opstellingen zijn bedoeld om de belastingen te simuleren die op een kantelbeveiliging worden uitgeoefend wanneer de trekker kantelt. Met deze tests kunnen waarnemingen worden gedaan ten aanzien van de sterkte van de kantelbeveiliging en alle bevestigingen ervan op de trekker, en van alle delen van de trekker die de testbelasting overbrengen.

3.2.1.2. Testmethoden

De tests kunnen volgens de statische of de dynamische procedure worden uitgevoerd (zie bijlage A). Beide methoden worden gelijkwaardig geacht.

3.2.1.3. Algemene regels voor de voorbereiding van de tests

3.2.1.3.1. De kantelbeveiliging moet conform zijn met de serieproductiespecificaties. Zij wordt volgens de door de fabrikant aanbevolen methode bevestigd op een van de trekkers waarvoor zij is ontworpen.

▼B

Opmerking: voor de statische sterktetest is geen complete trekker vereist; de kantelbeveiliging en de delen van de trekker waarop deze wordt bevestigd, vormen echter een bedrijfsklare installatie, hierna „het samenstel” genoemd.

3.2.1.3.2. Voor zowel de statische als de dynamische test wordt de geassembleerde trekker (of het samenstel) uitgerust met alle in serie vervaardigde onderdelen die de sterkte van de kantelbeveiliging kunnen beïnvloeden of nodig kunnen zijn voor de sterktetest.

Onderdelen die gevaar kunnen opleveren in de vrije zone, worden eveneens op de trekker (of het samenstel) gemonteerd om te kunnen nagaan of de goedkeuringsvoorwaarden van punt 3.2.3 worden vervuld.

Alle onderdelen van de trekker en van de kantelbeveiliging, inclusief de bescherming tegen slechte weersomstandigheden, worden ter beschikking gesteld of op tekeningen beschreven.

3.2.1.3.3. Voor de sterktetests worden alle panelen en afneembare niet-structurele onderdelen verwijderd, zodat zij de kantelbeveiliging niet kunnen helpen versterken.

3.2.1.3.4. De spoorbreedte wordt zo ingesteld dat de kantelbeveiliging tijdens de sterktetests zo weinig mogelijk door de banden wordt gesteund. Als deze tests volgens de statische procedure worden uitgevoerd, mogen de wielen worden verwijderd.

3.2.2. Tests

3.2.2.1. Volgorde van de tests volgens de statische procedure

Afgezien van de in de punten 3.3.1.6 en 3.3.1.7 vermelde aanvullende tests worden de tests in deze volgorde uitgevoerd:

1) **belasting aan de achterkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.3.1.1)

2) **verbrijzelingstest aan de achterkant**

(zie punt 3.3.1.4)

3) **belasting aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.3.1.2)

4) **belasting aan de zijkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.3.1.3)

5) **verbrijzelingstest aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.3.1.5)

3.2.2.2. Algemene voorschriften

3.2.2.2.1. Als tijdens de test een deel van de bevestiging op de trekker breekt of beweegt, wordt de test herhaald.

3.2.2.2.2. Tijdens de tests mogen geen reparaties of verstellingen aan de trekker of de kantelbeveiliging worden uitgevoerd.

3.2.2.2.3. Tijdens de tests staat de versnellingsbak van de trekker in neutraal en zijn de remmen los.

3.2.2.2.4. Als de trekker is uitgerust met een veersysteem tussen de carrosserie en de wielen, wordt dit tijdens de tests geblokkeerd.

▼B

3.2.2.2.5. Voor de eerste belasting aan de achterkant van de kantelbeveiliging wordt die kant gekozen die volgens de testinstanties tot gevolg zal hebben dat de reeks belastingstests onder de voor de kantelbeveiliging meest ongunstige omstandigheden plaatsvindt. De laterale belasting en die aan de achterkant worden uitgeoefend aan weerszijden van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging. Zowel de belasting aan de voorkant als de zijdelingse belasting wordt aan dezelfde kant van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.2.3. Goedkeuringsvoorwaarden

3.2.3.1. Een kantelbeveiliging wordt geacht aan de voorschriften inzake sterkte te voldoen, als zij aan de volgende voorwaarden voldoet:

3.2.3.1.1. na elke deeltest mag zij geen barsten of scheuren vertonen volgens de definitie in punt 3.3.2.1 of

3.2.3.1.2. als er tijdens een van de verbrijzelingstests significante barsten of scheuren optreden, wordt na de verbrijzelingstest die deze heeft veroorzaakt, volgens punt 3.3.1.7 meteen een extra test uitgevoerd;

3.2.3.1.3. tijdens andere tests dan de overbelastingstest mag geen enkel deel van de kantelbeveiliging de in punt 1.6 gedefinieerde vrije zone binnendringen;

3.2.3.1.4. tijdens andere tests dan de overbelastingstest worden alle delen van de vrije zone door de voorziening beveiligd overeenkomstig punt 3.3.2.2;

3.2.3.1.5. tijdens de tests mag de kantelbeveiliging geen druk uitoefenen op de structuur van de stoel;

3.2.3.1.6. de overeenkomstig punt 3.3.2.4 gemeten elastische vervorming bedraagt minder dan 250 mm.

3.2.3.2. Er mogen geen accessoires zijn die gevaar opleveren voor de bestuurder. Er mogen geen uitstekende delen of accessoires zijn die de bestuurder bij het kantelen van de trekker kunnen verwonden, en ook geen accessoires of delen waardoor hij bij vervorming van de kantelbeveiliging bijvoorbeeld met een been of voet bekneld kan raken.

3.2.4. [Niet van toepassing]

3.2.5. Testapparatuur en -uitrusting

3.2.5.1. Opstelling voor statische tests

3.2.5.1.1. Met de opstelling voor statische tests moet op de kantelbeveiliging een druk of kracht kunnen worden uitgeoefend.

3.2.5.1.2. Er moet voor worden gezorgd dat de belasting gelijkmatig kan worden verdeeld, loodrecht op de belastingsrichting en langs een blok waarvan de lengte precies gelijk is aan een veelvoud van 50 tussen 250 en 700 mm. De stijve balk heeft een verticale voorzijde van 150 mm. De randen van de balk die in contact zijn met de kantelbeveiliging, zijn afgerond met een afrondingsstraal van maximaal 50 mm.

3.2.5.1.3. Het steunvlak kan in gelijk welke hoek ten opzichte van de belastingsrichting worden ingesteld, zodat het de hoekveranderingen van het belaste oppervlak van de kantelbeveiliging tijdens de vervorming kan volgen.

3.2.5.1.4. Richting van de kracht (afwijking van horizontaal en verticaal):

▼B

— aan het begin van de test, bij nulbelasting: ± 2°;

— tijdens de test, onder belasting: 10° boven en 20° onder het horizontale vlak; deze afwijkingen moeten zoveel mogelijk worden beperkt.

3.2.5.1.5. De vervormingssnelheid is laag genoeg (minder dan 5 mm/s), zodat de belasting altijd als statisch kan worden beschouwd.

3.2.5.2. Apparatuur voor het meten van de door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie

3.2.5.2.1. De kracht wordt in een curve tegen de vervorming uitgezet om de door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie te bepalen. Op het punt waar de belasting op de kantelbeveiliging wordt uitgeoefend, hoeven de kracht en de vervorming niet te worden gemeten; de kracht en de vervorming worden echter tegelijkertijd en colineair gemeten.

3.2.5.2.2. Het punt waar met de meting van de vervorming wordt begonnen, wordt zo gekozen dat alleen rekening wordt gehouden met de door de kantelbeveiliging en/of de vervorming van bepaalde delen van de trekker geabsorbeerde energie. De door de vervorming en/of het slippen van de verankering geabsorbeerde energie wordt niet in aanmerking genomen.

3.2.5.3. Middelen om de trekker aan de grond te verankeren

3.2.5.3.1. Verankeringsrails die de vereiste spoorbreedte hebben en in alle afgebeelde gevallen het voor het vastmaken van de trekker benodigde oppervlak bestrijken, worden stevig bevestigd aan een niet-elastische bodemplaat dicht bij de testopstelling.

3.2.5.3.2. De trekker wordt met alle geschikte middelen (platen, wiggen, kabels, vijzels enz.) zo verankerd dat hij tijdens de tests niet kan bewegen. Tijdens de test wordt dat met de voor lengtemetingen gebruikelijke middelen gecontroleerd.

Als de trekker beweegt, wordt de hele test herhaald, tenzij het systeem voor het meten van de vervormingen die voor het uitzetten van de kracht/vervormingscurve in aanmerking worden genomen, verbonden is met de trekker.

3.2.5.4. Opstelling voor de verbrijzelingstest

Een opstelling zoals in figuur 6.10 kan op een kantelbeveiliging een neerwaartse kracht uitoefenen door middel van een ongeveer 250 mm brede stijve balk die via kruiskoppelingen met het belastingsmechanisme is verbonden. Er wordt voor passende assteunen gezorgd, zodat de verbrijzelingskracht niet op de banden van de trekker wordt uitgeoefend.

3.2.5.5. Andere meetapparatuur

De volgende meettoestellen zijn eveneens vereist:

3.2.5.5.1. een toestel voor het meten van de elastische vervorming (het verschil tussen de maximale tijdelijke vervorming en de permanente vervorming, zie figuur 6.11);

3.2.5.5.2. een toestel om te controleren of de kantelbeveiliging niet in de vrije zone is binnengedrongen en of deze zone tijdens de test binnen de kantelbeveiliging is gebleven (zie punt 3.3.2.2).

▼B

3.3. *Statische testprocedure*

3.3.1. Belastings- en verbrijzelingstests

3.3.1.1. Belasting aan de achterkant

3.3.1.1.1. De belasting wordt horizontaal uitgeoefend in een verticaal vlak evenwijdig aan het middenvlak van de trekker.

Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een achterwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Het verticale vlak waarin de belasting wordt uitgeoefend, ligt op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging tot de binnenkant van een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de belasting daar te kunnen uitoefenen, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

3.3.1.1.2. Het samenstel wordt op de grond vastgezet zoals beschreven in punt 3.2.6.3.

3.3.1.1.3. De door de kantelbeveiliging tijdens de test geabsorbeerde energie is ten minste gelijk aan

$$E_{i\,1} = 500 + 0{,}5\ M$$

3.3.1.1.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) worden dezelfde formules toegepast.

3.3.1.2. Belasting aan de voorkant

3.3.1.2.1. De belasting wordt horizontaal uitgeoefend in een verticaal vlak evenwijdig aan het middenvlak van de trekker dat op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging ligt binnen een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een zijwaartse kanteling van de vooruitrijdende trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand.

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de belasting daar te kunnen uitoefenen, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

3.3.1.2.2. Het samenstel wordt op de grond vastgezet zoals beschreven in punt 3.2.5.3.

3.3.1.2.3. De door de kantelbeveiliging tijdens de test geabsorbeerde energie is ten minste gelijk aan

$$E_{i\,1} = 500 + 0{,}5\ M$$

3.3.1.2.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de energie de hoogste volgens bovenstaande formule of een van de volgende formules:

$$E_{i\,1} = 2{,}165 \times 10^{-7}\ M \times L^2$$

of

$$E_{i\,1} = 0{,}574\ I$$

▼B

3.3.1.3. Belasting aan de zijkant

3.3.1.3.1. De zijdelingse belasting wordt horizontaal uitgeoefend in een verticaal vlak loodrecht op het middenvlak van de trekker. Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een zijdelingse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand.

3.3.1.3.2. Het samenstel wordt op de grond vastgezet zoals beschreven in punt 3.2.5.3.

3.3.1.3.3. De door de kantelbeveiliging tijdens de test geabsorbeerde energie is ten minste gelijk aan

$$E_{i\,s} = 1{,}75\ M(B_6 + B)/2B$$

3.3.1.3.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de energie de hoogste volgens de bovenstaande of de volgende formule:

$$E_{i\,s} = 1{,}75\ M$$

3.3.1.4. Verbrijzelingstest aan de achterkant

De balk wordt boven het achterste bovenste structurele deel of de achterste bovenste structurele delen van de kantelbeveiliging geplaatst en de resultante van de verbrijzelingskrachten bevindt zich in het middenvlak van de trekker. Er wordt een kracht F_v uitgeoefend, waarbij

$$F_v = 20\ M$$

De kracht F_v wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

Indien het achterste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht, wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de achterkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen.

De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zou dragen. Dan wordt de verbrijzelingskracht F_v opnieuw uitgeoefend.

3.3.1.5. Verbrijzelingstest aan de voorkant

De balk wordt over het voorste bovenste structurele deel of de voorste bovenste structurele delen van de kantelbeveiliging geplaatst en de resultante van de verbrijzelingskrachten bevindt zich in het middenvlak van de trekker. Er wordt een kracht F_v uitgeoefend, waarbij

$$F_v = 20\ M$$

De kracht F_v wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

Indien het voorste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht, wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de voorkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen.

De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zal dragen. Dan wordt de verbrijzelingskracht F_v opnieuw uitgeoefend.

▼B

3.3.1.6. Aanvullende overbelastingstest (de figuren 6.14 tot en met 6.16)

Als de kracht tijdens de laatste 5 % van de vervorming die wordt bereikt wanneer de vereiste energie door de kantelbeveiliging is geabsorbeerd, meer dan 3 % daalt, wordt er steeds een overbelastingstest uitgevoerd (zie figuur 6.15).

De overbelastingstest houdt de progressieve verhoging in van de horizontale belasting met telkens 5 % van de aanvankelijk vereiste energie tot maximaal 20 % toegevoegde energie (zie figuur 6.16).

De overbelastingstest is bevredigend indien, na elke verhoging van de vereiste energie met 5, 10 of 15 %, de kracht bij een toename met 5 % minder dan 3 % daalt en meer blijft bedragen dan 0,8 F_{max}.

De overbelastingstest is bevredigend indien de kracht, nadat de kantelbeveiliging 20 % toegevoegde energie heeft geabsorbeerd, meer bedraagt dan 0,8 F_{max}.

Extra barsten of scheuren en/of het binnendringen in de vrije zone of het ontbreken van de beveiliging van die zone als gevolg van elastische vervorming, zijn tijdens de overbelastingstest toegestaan. Na het opheffen van de belasting dringt de kantelbeveiliging echter niet binnen in de vrije zone, die volledig beschermd is.

3.3.1.7. Aanvullende verbrijzelingstests

Als er tijdens een verbrijzelingstest barsten of scheuren ontstaan die niet als verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd, wordt meteen na de test die deze heeft veroorzaakt, een tweede soortgelijke verbrijzelingstest uitgevoerd, maar met een kracht van 1,2 F_v.

3.3.2. Te verrichten metingen

3.3.2.1. Breuken en barsten

Na elke test worden alle structurele delen, verbindingen en bevestigingssystemen visueel onderzocht op breuken en barsten, waarbij kleine barsten in onbelangrijke delen buiten beschouwing worden gelaten.

3.3.2.2. Binnendringen in de vrije zone

Tijdens elke test wordt de kantelbeveiliging onderzocht om na te gaan of een deel ervan de vrije zone, zoals gedefinieerd in punt 1.6, is binnengedrongen.

Voorts valt de vrije zone niet buiten de bescherming van de kantelbeveiliging. Zij wordt geacht daarbuiten te vallen als gelijk welk deel ervan in contact zou zijn gekomen met de vlakke grond wanneer de trekker was gekanteld in de richting van waaruit de testbelasting wordt uitgeoefend. Daartoe wordt ervan uitgegaan dat de voor- en achterbanden en de spoorbreedte de kleinste door de fabrikant opgegeven standaardafmetingen hebben.

3.3.2.3. Tests van een hard achterprofiel

Als de trekker is uitgerust met een star gedeelte, een behuizing of een ander hard profiel achter de bestuurdersstoel, wordt dat deel beschouwd als een steunpunt in geval van zijdelingse of achterwaartse kanteling. Dit achter de bestuurdersstoel geplaatste harde profiel is, zonder te breken of de vrije zone binnen te dringen, bestand tegen een neerwaartse kracht F_i, waarbij

▼B

$$F_i = 15\ M$$

die loodrecht op de bovenkant van het frame in het middenvlak van de trekker wordt uitgeoefend. De beginhoek waarin de kracht wordt uitgeoefend, bedraagt 40°, berekend vanaf een lijn evenwijdig aan de grond, zoals aangegeven in figuur 6.12. De minimumbreedte van dit starre gedeelte is 500 mm (zie figuur 6.13).

Verder is het voldoende star en is het stevig aan de achterkant van de trekker bevestigd.

3.3.2.4. Elastische vervorming onder zijdelingse belasting

De elastische vervorming wordt gemeten op (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt in het verticale vlak waarin de belasting wordt uitgeoefend. Voor deze meting wordt een soortgelijk apparaat gebruikt als hetgene dat wordt afgebeeld in figuur 6.11.

3.3.2.5. Permanente vervorming

Na de laatste verbrijzelingstest wordt de permanente vervorming van de kantelbeveiliging geregistreerd. Daartoe wordt vóór het begin van de test de plaats van de belangrijkste delen van de kantelbeveiliging ten opzichte van het stoelindexpunt geregistreerd.

3.4. *Uitbreiding tot andere trekkermodellen*

3.4.1. [Niet van toepassing]

3.4.2. Technische uitbreiding

Wanneer de trekker, de kantelbeveiliging of de methode van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker technische wijzigingen ondergaat, kan het keuringsstation dat de oorspronkelijke test heeft uitgevoerd, een „rapport van technische uitbreiding” afgeven, als de trekker en de kantelbeveiliging de in de punten 3.1.3 en 3.1.4 gedefinieerde voorafgaande laterale stabiliteitstest en niet-continue kanteltest met succes hebben doorstaan en als het eventueel gemonteerde, in punt 3.3.2.3 beschreven harde achterprofiel volgens de procedure van dit punt (met uitzondering van punt 3.4.2.2.4) is getest, en wel in de volgende gevallen:

3.4.2.1. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot andere trekkermodellen

De bots- of belastingstest en de verbrijzelingstest hoeven niet op elk trekkermodel te worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de kantelbeveiliging en de trekker voldoen aan de voorwaarden in de punten 3.4.2.1.1 tot en met 3.4.2.1.5.

3.4.2.1.1. De beveiliging (inclusief het harde achterprofiel) is identiek aan de geteste beveiliging;

3.4.2.1.2. de vereiste energie overschrijdt de voor de oorspronkelijke test berekende energie met maximaal 5 %;

3.4.2.1.3. de wijze van bevestiging en de onderdelen van de trekker waarop de kantelbeveiliging wordt bevestigd, zijn identiek;

3.4.2.1.4. alle onderdelen, zoals spatborden en motorkap, die als steun kunnen dienen voor de kantelbeveiliging, zijn identiek;

3.4.2.1.5. de positie en de kritische afmetingen van de stoel binnen de kantelbeveiliging en de positie van de kantelbeveiliging ten opzichte van de trekker zijn zo dat de vrije zone tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming

▼B

van de vervormde kantelbeveiliging zou zijn gebleven (dit wordt gecontroleerd aan de hand van dezelfde referentie van de vrije zone als in het oorspronkelijke testrapport, namelijk het stoelreferentiepunt [SRP] of het stoelindexpunt [SIP]).

3.4.2.2. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot gewijzigde modellen van de kantelbeveiliging

Deze procedure wordt gevolgd als de voorwaarden van punt 3.4.2.1 niet zijn vervuld; zij mag niet worden toegepast als de wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker niet volgens hetzelfde principe is (bv. rubberen steunen vervangen door een veersysteem):

3.4.2.2.1. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test niet beïnvloeden (bv. bevestiging door lassen van de montageplaat van een accessoire op een niet-kritische plaats op de kantelbeveiliging), toevoeging van stoelen met verschillende SIP-positie binnen de kantelbeveiliging (mits wordt gecontroleerd of de nieuwe vrije zone(s) tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (blijven));

3.4.2.2.2. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test kunnen beïnvloeden zonder dat de aanvaardbaarheid van de kantelbeveiliging in gevaar wordt gebracht (bv. wijziging van een structureel onderdeel, een andere wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker). Een valideringstest kan worden uitgevoerd en de testresultaten worden in het uitbreidingsrapport genoteerd.

Voor dit type uitbreiding worden de volgende grenzen vastgesteld:

3.4.2.2.2.1. zonder valideringstest mogen niet meer dan vijf uitbreidingen worden geaccepteerd;

3.4.2.2.2.2. de resultaten van de valideringstest zullen worden geaccepteerd voor de uitbreiding, als alle goedkeuringsvoorwaarden van deze bijlage zijn vervuld en:

— als de na elke botstest gemeten vervorming niet meer dan ± 7 % (bij dynamische tests) afwijkt van de na elke botstest gemeten afwijking in het oorspronkelijke testrapport;

— als de kracht die wordt gemeten wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % afwijkt van de kracht die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt, en als de vervorming die wordt gemeten[4] wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % (bij statische tests) afwijkt van de vervorming die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt;

3.4.2.2.2.3. meer dan een wijziging van de kantelbeveiliging mag in een enkel uitbreidingsrapport worden opgenomen, als het om verschillende opties van dezelfde kantelbeveiliging gaat, maar in een enkel uitbreidingsrapport kan maar één valideringstest worden geaccepteerd. De niet geteste opties moeten in een specifiek onderdeel van het uitbreidingsrapport worden beschreven;

3.4.2.2.3. verhoging van de door de fabrikant opgegeven referentiemassa voor een reeds geteste kantelbeveiliging. Als de fabrikant hetzelfde goedkeuringsnummer wil houden, kan een uitbreidingsrapport worden afgegeven nadat een valideringstest is uitgevoerd (in dat geval zijn de in punt 3.4.2.2.2.2 vermelde grenswaarden van ± 7 % niet van toepassing);

▼B

3.4.2.2.4. wijziging van het harde achterprofiel of toevoeging van een nieuw hard achterprofiel. Er wordt gecontroleerd of de vrije zone tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft, rekening houdend met het nieuwe of gewijzigde harde achterprofiel. Een validering van het harde achterprofiel met de in punt 3.3.2.3 beschreven test wordt uitgevoerd en de testresultaten worden in het uitbreidingsrapport opgenomen.

3.5. [Niet van toepassing]

3.6. *Prestaties van kantelbeveiligingen bij lage temperaturen*

3.6.1. Als aangegeven wordt dat de kantelbeveiliging bestand is tegen broos worden bij lage temperaturen, verstrekt de fabrikant de desbetreffende gegevens die in het rapport worden opgenomen.

3.6.2. De volgende voorschriften en procedures zijn bedoeld om kracht en weerstand te bieden tegen breuk door broosheid bij lage temperaturen. Voorgesteld wordt dat ten minste aan de volgende materiaaleisen wordt voldaan bij de beoordeling van de geschiktheid van de kantelbeveiliging bij de lage bedrijfstemperaturen die in sommige landen heersen.

3.6.2.1. De bouten en moeren die worden gebruikt om de kantelbeveiliging op de trekker te bevestigen en structurele delen van de kantelbeveiliging met elkaar te verbinden, bezitten de nodige eigenschappen om bestand te zijn tegen lage temperaturen.

3.6.2.2. Alle bij de fabricage van structurele en montagedelen gebruikte laselektroden zijn compatibel met het materiaal van de kantelbeveiliging zoals beschreven in punt 3.6.2.3.

3.6.2.3. Het voor structurele delen van de kantelbeveiliging gebruikte staal heeft een bepaalde hardheid en bezit ten minste de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie, zoals aangegeven in tabel 6.1. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995.

Staal met een walsdikte van minder dan 2,5 mm en een koolstofgehalte van minder dan 0,2 % wordt geacht aan dit voorschrift te voldoen.

Structurele delen van de kantelbeveiliging die niet van staal zijn, bieden een soortgelijke botsweerstand bij lage temperaturen.

3.6.2.4. Bij het testen van de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie heeft het monster in ieder geval de grootste van de in tabel 6.1 vermelde, door het materiaal toegestane afmetingen.

3.6.2.5. De tests volgens Charpy V-Notch vinden plaats volgens de procedure in ASTM A 370-1979, behalve bij monsters die de in tabel 6.1 vermelde afmetingen hebben.

3.6.2.6. Als alternatief voor deze procedure kan gekalmeerd of halfgekalmeerd staal worden gebruikt, waarvan de specificaties worden verstrekt. De staalsoort en -kwaliteit wordt aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

3.6.2.7. Monsters moeten in de lengterichting worden genomen uit platte, buisvormige of structurele delen voordat deze voor gebruik in de kantelbeveiliging worden vervormd of gelast. Monsters van buisvormige of structurele delen moeten worden genomen uit het midden van de kant met de grootste afmeting en mogen geen lasnaden bevatten.

▼B

Tabel 6.1

Minimale botsenergie volgens Charpy V-Notch

Afmetingen van het monster	Energie bij	Energie bij
	– 30 °C	– 20 °C
mm	J	J (b)
10 × 10 (a)	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 (a)	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 × 6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 (a)	7,5	19
10 × 4	7	17,5
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 (a)	5,5	14

(a) Geeft de geprefereerde afmetingen aan. Het monster heeft in ieder geval de grootste, door het materiaal toegestane afmetingen.

(b) Bij – 20 °C is 2,5 maal meer energie vereist dan bij – 30 °C. Andere factoren die de botsenergiesterkte beïnvloeden, zijn o.m. walsrichting, treksterkte, korreloriëntatie en lassen. Bij het selecteren en gebruikmaken van staal moet met deze factoren rekening worden gehouden.

3.7. [Niet van toepassing]

Figuur 6.1

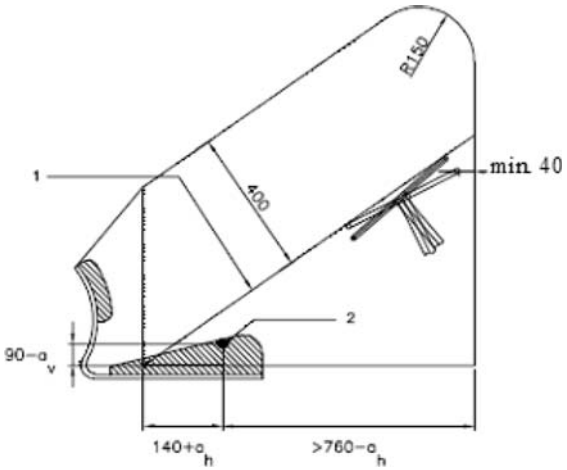
Vrije zone

(afmetingen in mm)

Figuur 6.1.a

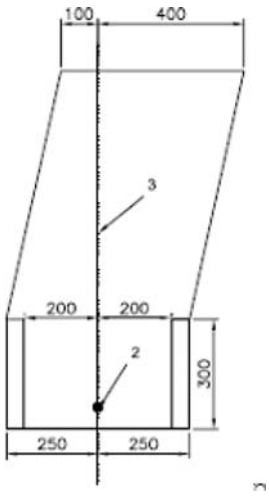
Zijaanzicht

dwarsdoorsnede door het referentievlak



Figuur 6.1.b

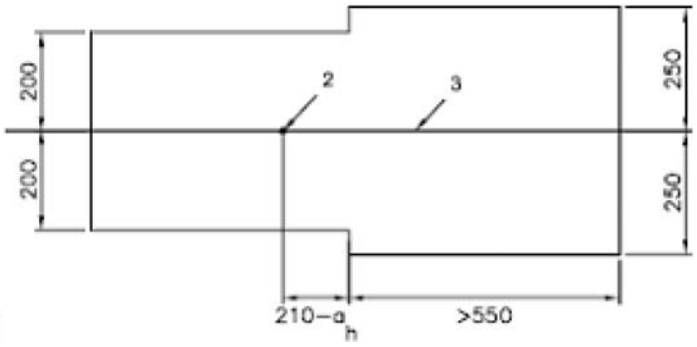
Achteraanzicht



▼B

Figuur 6.1.c

Bovenaanzicht



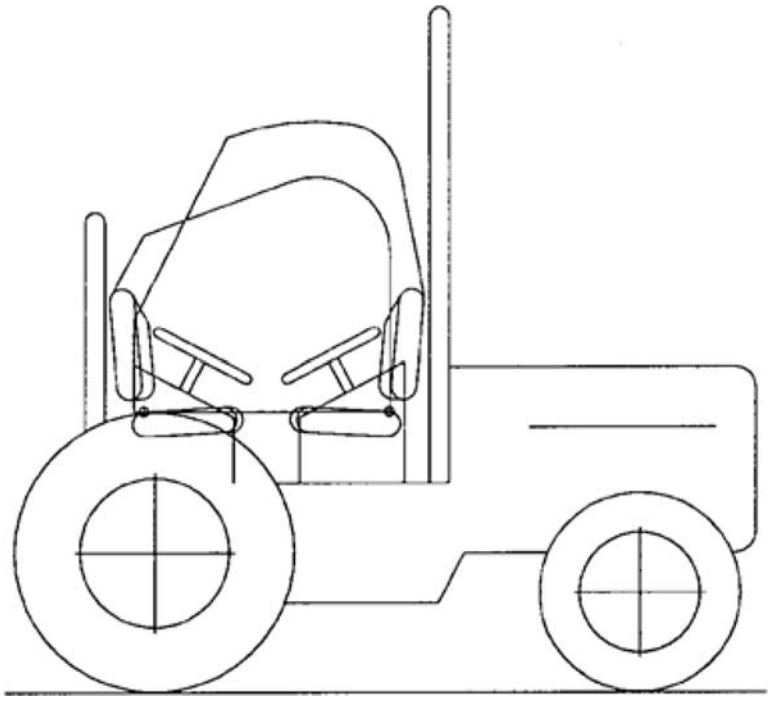
1 – referentielijn

2 – stoelindexpunt

3 – referentievlak

Figuur 6.2

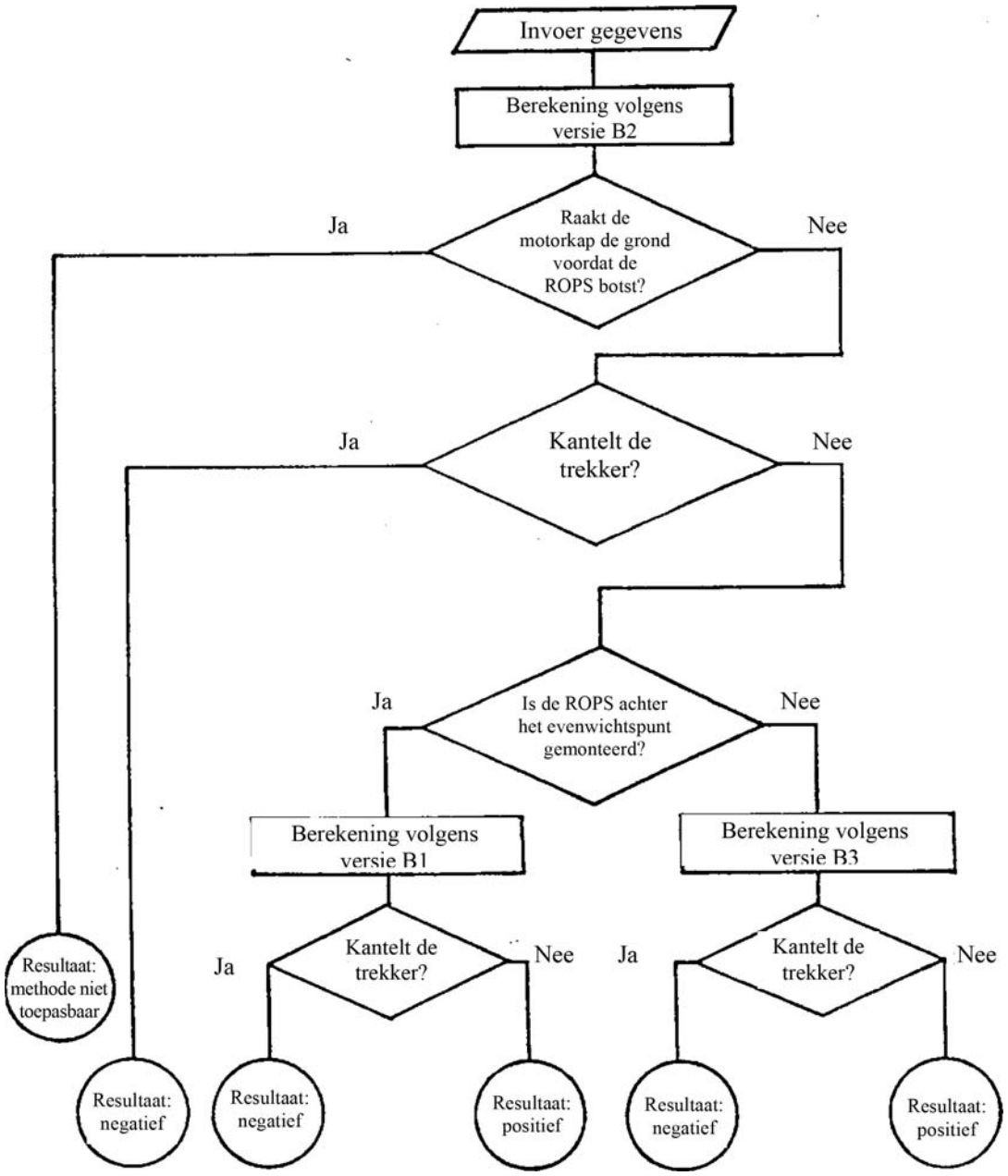
Vrije zone bij trekkers met omkeerbare stoel en stuurwiel



▼B

Figuur 6.3

Stroomschema voor het bepalen van het continue kantelgedrag van een zijwaarts kantelende trekker met vooraan gemonteerde kantelbeveiliging (ROPS)



Versie B1: botspunt van de ROPS achter het instabiele evenwichtspunt in de lengterichting

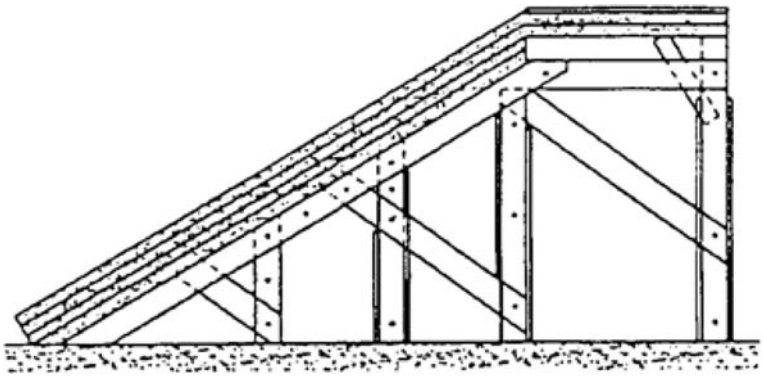
Versie B2: botspunt van de ROPS in de nabijheid van het instabiele evenwichtspunt in de lengterichting

Versie B3: botspunt van de ROPS vóór het instabiele evenwichtspunt in de lengterichting

▼B

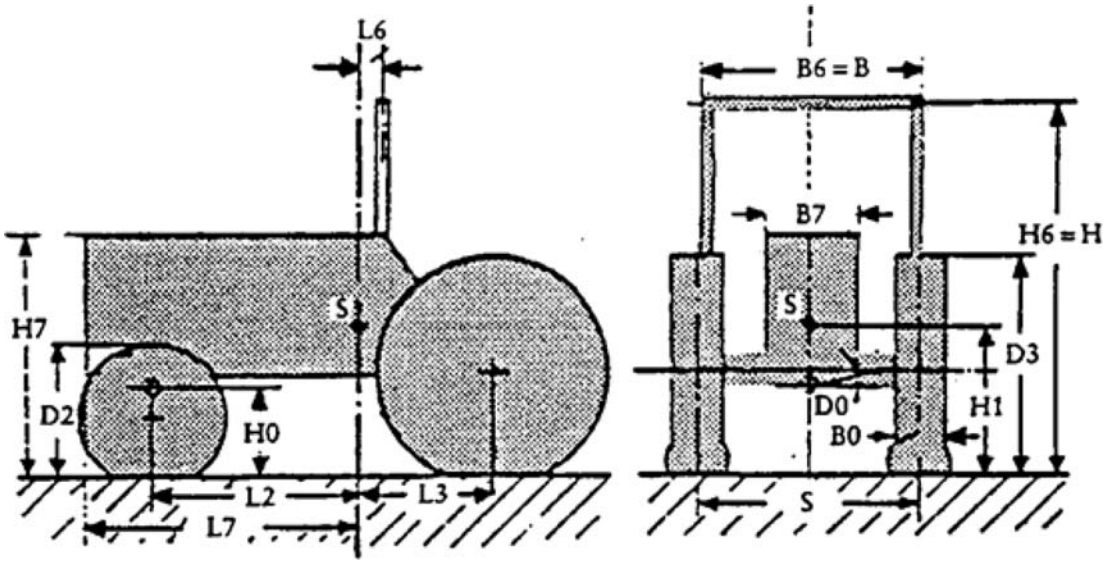
Figuur 6.4

Opstelling voor het testen van de kantelbeveiliging op een helling van 1:1,5



Figuur 6.5

Gegevens die noodzakelijk zijn om de kanteling te berekenen van een trekker met triaxiaal kantelgedrag

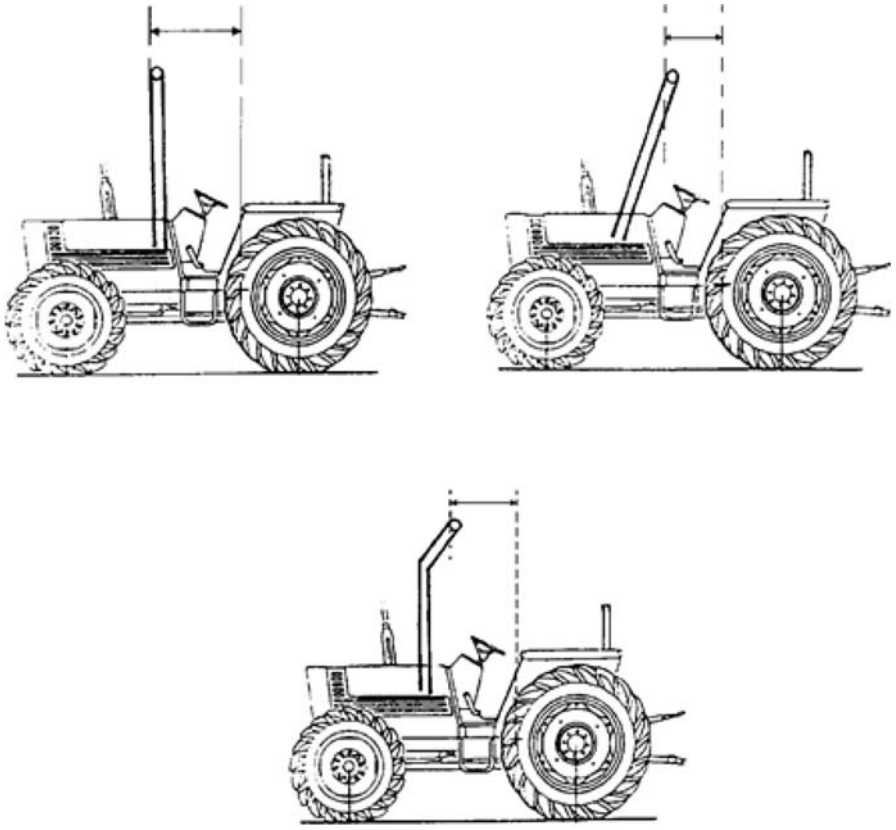


Opmerking: D_2 en D_3 moeten onder volledige asbelasting worden gemeten.

▼B

Figuren 6.6.a, 6.6.b en 6.6.c

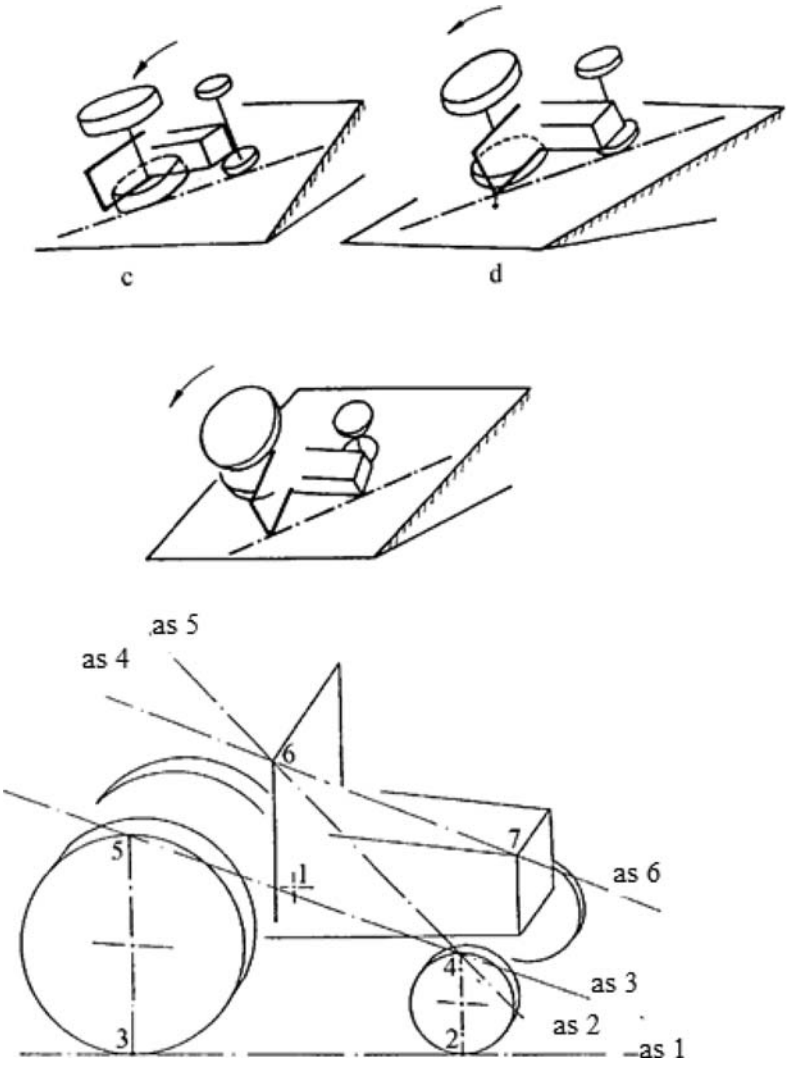
Horizontale afstand tussen het zwaartepunt en het snijpunt aan de voorkant van de kantelbeveiliging (L_6)



▼B

Figuur 6.7

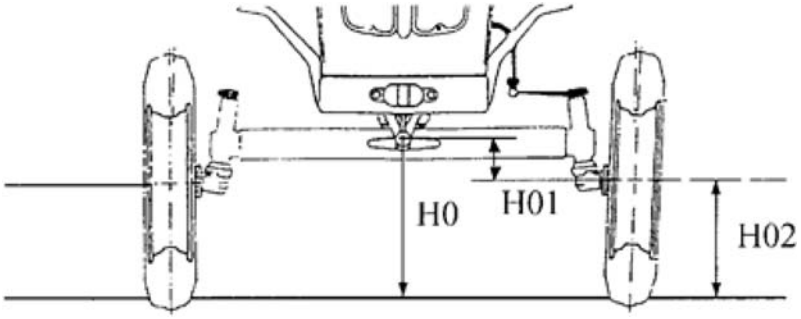
Bepaling van de botspunten voor het meten van de breedte van de kantelbeveiliging (B_6) en de hoogte van de motorkap (H_7)



▼B

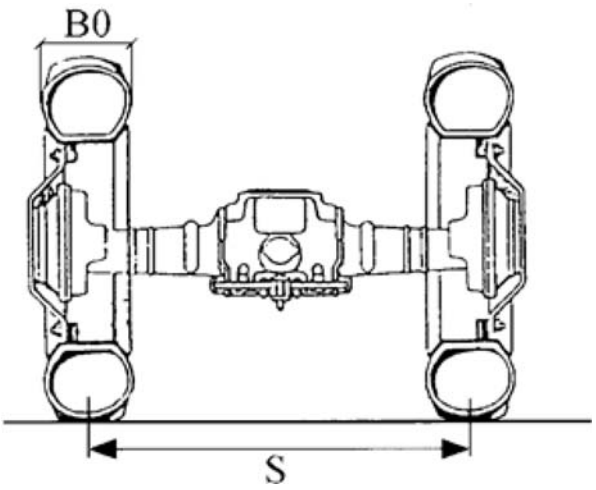
Figuur 6.8

Hoogte van het draaipunt van de vooras (H_0)



Figuur 6.9

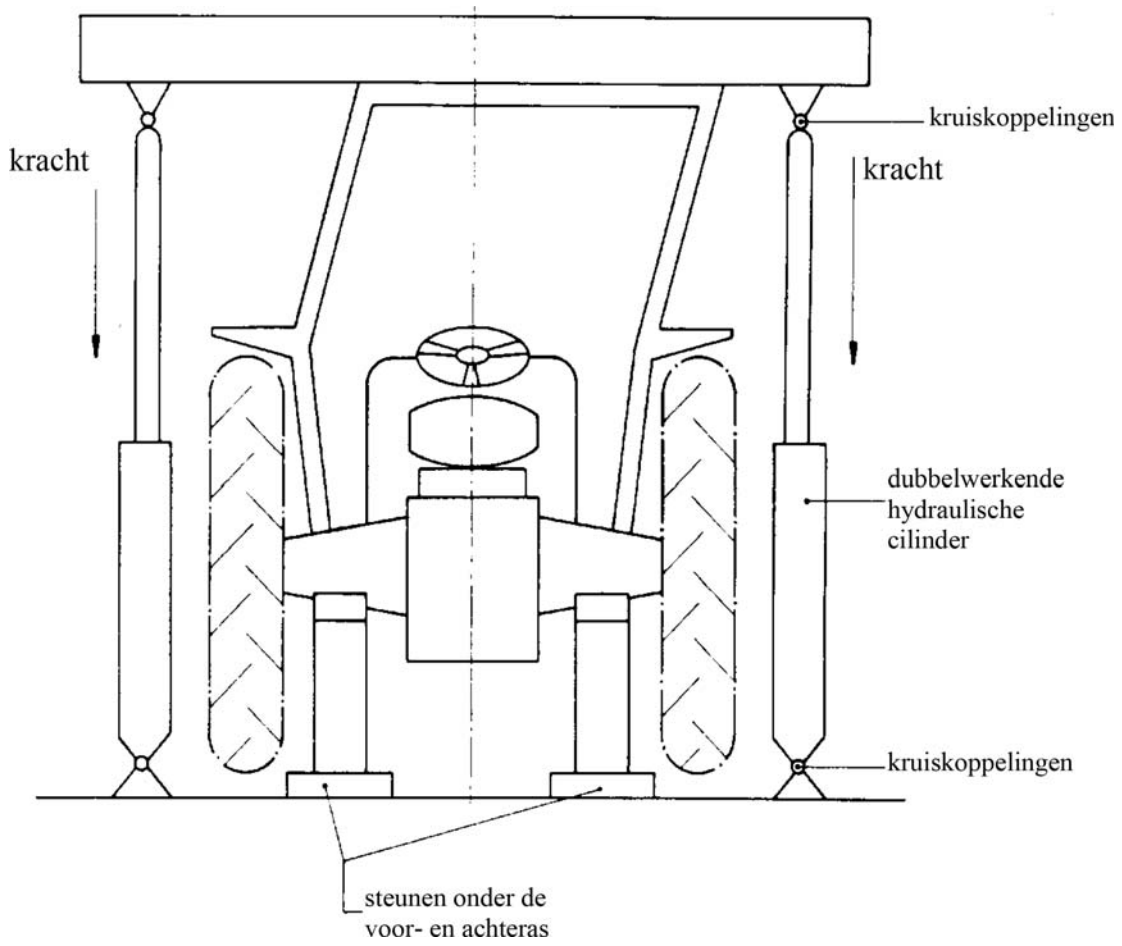
Achterspoorbreedte (S) en achterbandbreedte (B_0)



▼B

Figuur 6.10

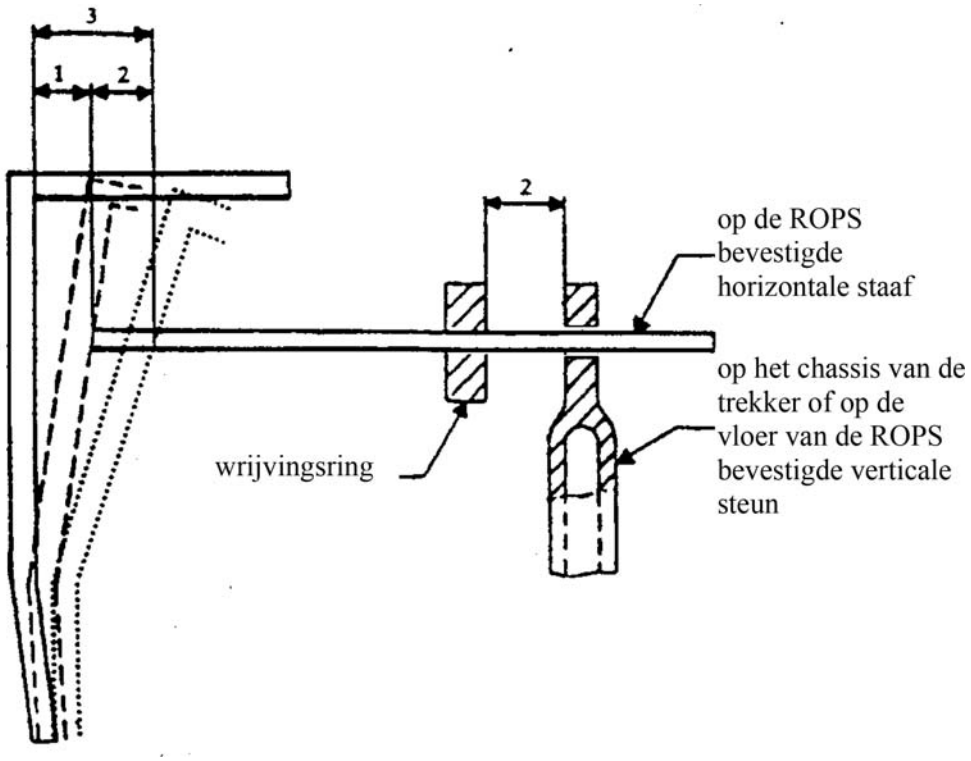
Voorbeeld van een opstelling voor de verbrijzelingstest van de trekker



▼B

Figuur 6.11

Voorbeeld van een apparaat voor het meten van de elastische vervorming



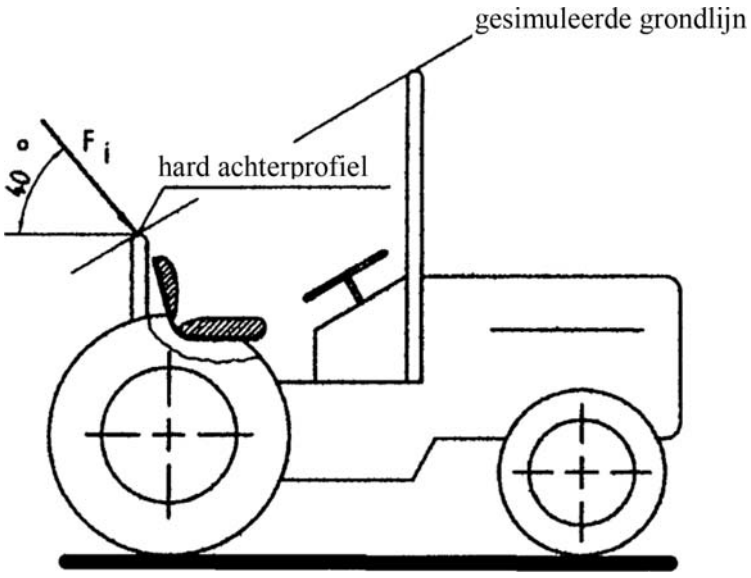
1 — permanente vervorming

2 — elastische vervorming

3 — totale vervorming (permanente + elastische vervorming)

Figuur 6.12

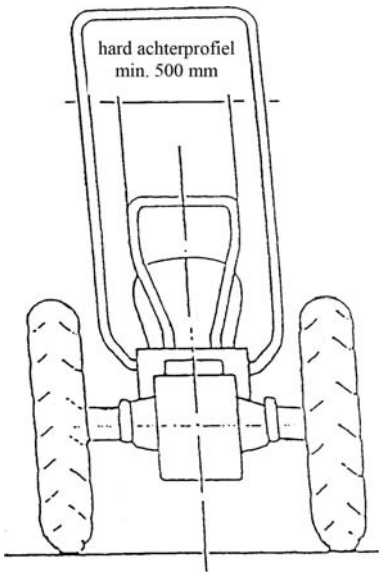
Gesimuleerde grondlijn



▼B

Figuur 6.13

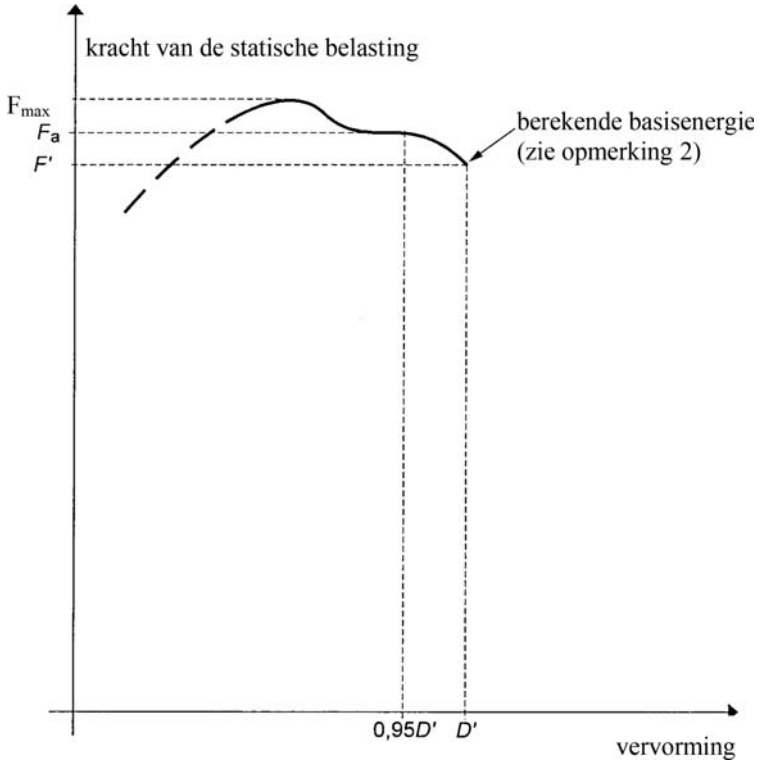
Minimumbreedte van het harde achterprofiel



Figuur 6.14

Kracht/vervormingscurve

Overbelastingstest niet noodzakelijk



Opmerkingen:

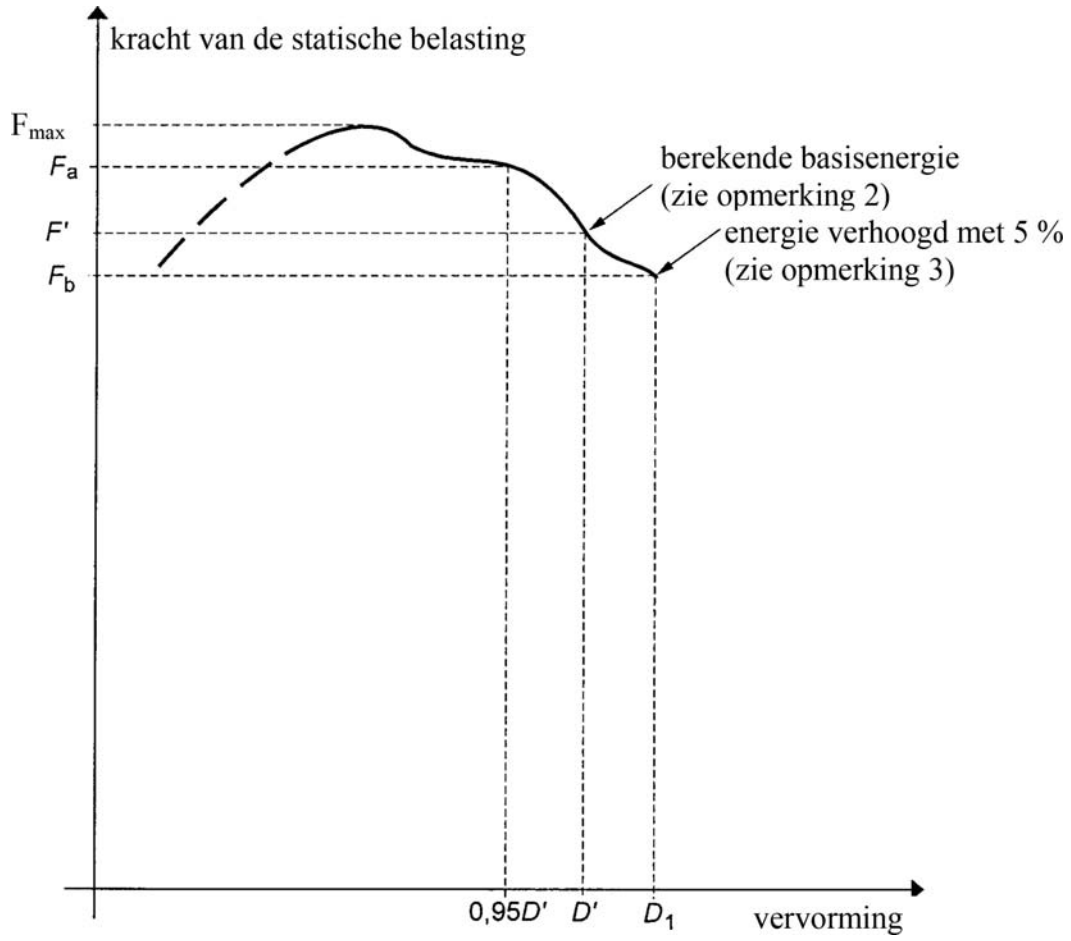
1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.
2. Overbelastingstest niet noodzakelijk als $F_a \leq 1{,}03$ F'.

▼B

Figuur 6.15

Kracht/vervormingscurve

Overbelastingstest noodzakelijk



Opmerkingen:

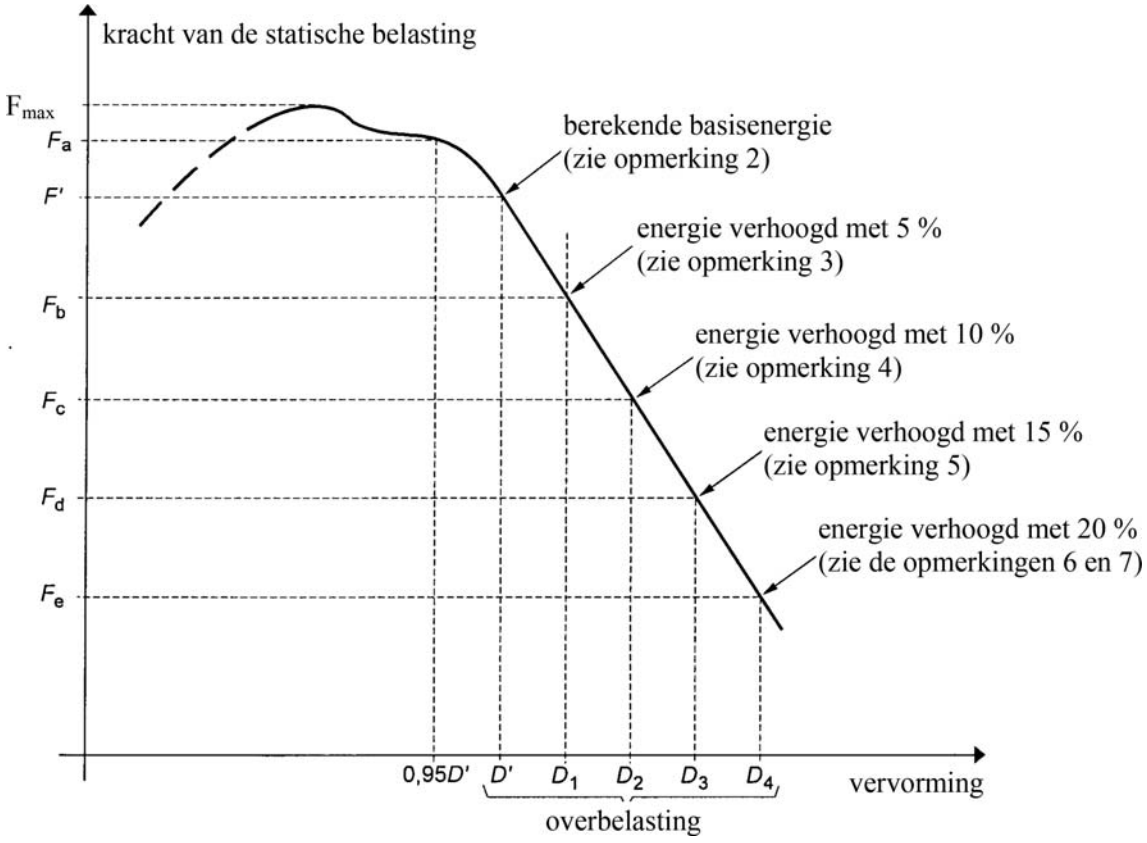
1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.
2. Overbelastingstest noodzakelijk als $F_a > 1{,}03\ F'$.
3. Resultaat overbelastingstest bevredigend als $F_b > 0{,}97\ F'$ en $F_b > 0{,}8\ F_{max}$.

▼B

Figuur 6.16

Kracht/vervormingscurve

Overbelastingstest moet worden voortgezet



Opmerkingen:

1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.
2. Overbelastingstest noodzakelijk als $F_a > 1{,}03\ F'$.
3. $F_b < 0{,}97\ F'$, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
4. $F_c < 0{,}97\ F_b$, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
5. $F_d < 0{,}97\ F_c$, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
6. Resultaat overbelastingstest bevredigend als $F_e > 0{,}8\ F_{max}$.
7. Test niet doorstaan als de belasting in gelijk welke fase onder 0,8 F_{max} zakt.

▼B

B2. ALTERNATIEVE „DYNAMISCHE” TESTPROCEDURE

In dit deel wordt de dynamische testprocedure beschreven die als alternatief dient voor de statische testprocedure in deel B1.

4. **Regels en aanwijzingen**

4.1. *Voorafgaande voorwaarden voor de sterktetests*

Zie de voorschriften voor de statische tests.

4.2. *Voorwaarden voor het testen van de sterkte van kantelbeveiligingen en de bevestiging ervan op trekkers*

4.2.1. Algemene voorschriften

Zie de voorschriften voor de statische tests.

4.2.2. Tests

4.2.2.1. Volgorde van de tests volgens de dynamische procedure

Afgezien van de in de punten 4.3.1.6 en 4.3.1.7 vermelde aanvullende tests worden de tests in deze volgorde uitgevoerd:

1) **botsing aan de achterkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.3.1.1)

2) **verbrijzelingstest aan de achterkant**

(zie punt 4.3.1.4)

3) **botsing aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.3.1.2)

4) **botsing aan de zijkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.3.1.3)

5) **verbrijzelingstest aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.3.1.5)

4.2.2.2. Algemene voorschriften

4.2.2.2.1. Als tijdens de test een deel van de bevestiging op de trekker breekt of beweegt, wordt de test herhaald.

4.2.2.2.2. Tijdens de tests mogen geen reparaties of verstellingen aan de trekker of de kantelbeveiliging worden uitgevoerd.

4.2.2.2.3. Tijdens de tests staat de versnellingsbak van de trekker in neutraal en zijn de remmen los.

4.2.2.2.4. Als de trekker is uitgerust met een veersysteem tussen de carrosserie en de wielen, wordt dit tijdens de tests geblokkeerd.

4.2.2.2.5. Voor de eerste botsing aan de achterkant van de kantelbeveiliging wordt die kant gekozen die volgens de testinstanties tot gevolg zal hebben dat de reeks botsingen en belastingen onder de voor de kantelbeveiliging meest ongunstige omstandigheden plaatsvindt. De laterale botsing en die aan de achterkant worden uitgevoerd aan weerszijden van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging. Zowel de frontale als de laterale botsing wordt aan dezelfde kant van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging uitgevoerd.

4.2.3. Goedkeuringsvoorwaarden

4.2.3.1. Een kantelbeveiliging wordt geacht aan de voorschriften inzake sterkte te voldoen, als zij aan de volgende voorwaarden voldoet:

▼B

4.2.3.1.1. na elke deeltest mag zij geen barsten of scheuren vertonen volgens de definitie in punt 4.3.2.1 of

4.2.3.1.2. als er tijdens een van de tests significante barsten of scheuren optreden, wordt na de bots- of de verbrijzelingstest die deze heeft veroorzaakt, zoals gedefinieerd in punt 4.3.1.6 of 4.3.1.7 meteen een extra test uitgevoerd;

4.2.3.1.3. tijdens andere tests dan de overbelastingstest mag geen enkel deel van de kantelbeveiliging de in punt 1.6 gedefinieerde vrije zone binnendringen;

4.2.3.1.4. tijdens andere tests dan de overbelastingstest worden alle delen van de vrije zone door de inrichting beveiligd overeenkomstig punt 4.3.2.2;

4.2.3.1.5. tijdens de tests mag de kantelbeveiliging geen druk uitoefenen op de structuur van de stoel;

4.2.3.1.6. de overeenkomstig punt 4.3.2.4 gemeten elastische vervorming bedraagt minder dan 250 mm.

4.2.3.2. Er zijn geen accessoires die gevaar opleveren voor de bestuurder. Er zijn geen uitstekende delen of accessoires die de bestuurder bij het kantelen van de trekker kunnen verwonden, en ook geen accessoires of delen waardoor hij bij vervorming van de kantelbeveiliging bijvoorbeeld met een been of voet bekneld kan raken.

4.2.4. [Niet van toepassing]

4.2.5. Apparatuur en uitrusting voor dynamische tests

4.2.5.1. Slingerblok

4.2.5.1.1. Een blok dat als slinger dient, wordt met twee kettingen of kabels opgehangen aan draaipunten op niet minder dan 6 m boven de grond. De hoogte van het blok en de hoek tussen het blok en de draagkettingen of -kabels kunnen apart worden ingesteld.

4.2.5.1.2. De massa van het slingerblok bedraagt 2 000 ± 20 kg, exclusief die van de kettingen of kabels die zelf niet meer dan 100 kg mogen wegen. De lengte van de zijden van het botsvlak bedraagt 680 ± 20 mm (zie figuur 6.26). Het blok wordt zo gevuld dat de plaats van het zwaartepunt constant is en samenvalt met het meetkundig middelpunt van het parallellepipedum.

4.2.5.1.3. Het parallellepipedum wordt met het systeem dat het naar achteren trekt verbonden door een snellosmechanisme dat zo is ontworpen en geplaatst dat het slingerblok kan worden gelost zonder dat het parallellepipedum gaat slingeren om zijn horizontale as, loodrecht op de door de slinger beschreven baan.

4.2.5.2. Slingersteunen

De draaipunten van de slinger worden zo stevig bevestigd dat de verplaatsing ervan in gelijk welke richting niet meer dan 1 % van de valhoogte bedraagt.

4.2.5.3. Bevestigingen

4.2.5.3.1. Verankeringsrails die de vereiste spoorbreedte hebben en in alle afgebeelde gevallen het voor het vastmaken van de trekker benodigde oppervlak bestrijken (zie de figuren 6.23, 6.24 en 6.25), worden stevig bevestigd aan een niet-meegevende bodemplaat onder de slinger.

▼B

4.2.5.3.2. De trekker wordt aan de rails vastgemaakt met rondstrengkabel met vezelkern, uitvoering 6 × 19 overeenkomstig ISO 2408:2004, en een nominale diameter van 13 mm. De metalen strengen hebben een maximale treksterkte van 1 770 MPa.

4.2.5.3.3. Het centrale draaipunt van een gelede trekker wordt bij alle tests op passende wijze ondersteund en vastgezet. Bij de laterale botstest wordt het draaipunt ook aan de tegenovergestelde kant gestut. De voor- en achterwielen hoeven zich niet op één lijn te bevinden, als zo de kabels makkelijker op passende wijze kunnen worden aangebracht.

4.2.5.4. Wielstut en balk

4.2.5.4.1. Als stut voor de wielen tijdens de botstests (zie de figuren 6.27, 6.28 en 6.29) wordt een vierkante zachthouten balk gebruikt met een zijde van 150 mm.

4.2.5.4.2. Tijdens de laterale botstests wordt een zachthouten balk op de vloer bevestigd om de velg van het wiel aan de tegenovergestelde kant te blokkeren (zie figuur 6.29).

4.2.5.5. Stutten en bevestigingen voor gelede trekkers

4.2.5.5.1. Bij gelede trekkers wordt gebruikgemaakt van extra stutten en bevestigingen. Deze moeten ervoor zorgen dat het gedeelte van de trekker waarop de kantelbeveiliging is gemonteerd, even stijf is als dat van een niet-gelede trekker.

4.2.5.5.2. Aanvullende specifieke details voor zowel de bots- als de verbrijzelingstests worden in punt 4.3.1 verstrekt.

4.2.5.6. Bandenspanning en doorbuiging van de banden

4.2.5.6.1. De banden van de trekker bevatten geen vloeibare ballast en worden opgepompt tot de spanning die door de fabrikant van de trekker voor terreinwerkzaamheden is voorgeschreven.

4.2.5.6.2. De bevestigingskabels worden in elk afzonderlijk geval zo aangespannen dat de doorbuiging van de banden gelijk is aan 12 % van de hoogte van de bandwand (de afstand tussen de grond en het onderste punt van de velg) vóór het aanspannen.

4.2.5.7. Opstelling voor de verbrijzelingstest

Een opstelling zoals in figuur 6.10 kan op een kantelbeveiliging een neerwaartse kracht uitoefenen door middel van een ongeveer 250 mm brede stijve balk die via kruiskoppelingen met het belastingsmechanisme is verbonden. Er wordt voor passende assteunen gezorgd, zodat de verbrijzelingskracht niet op de banden van de trekker wordt uitgeoefend.

4.2.5.8. Meetapparatuur

De volgende meetapparatuur is vereist:

4.2.5.8.1. een toestel voor het meten van de elastische vervorming (het verschil tussen de maximale tijdelijke vervorming en de permanente vervorming, zie figuur 6.11);

4.2.5.8.2. een toestel om te controleren of de kantelbeveiliging niet in de vrije zone is binnengedrongen en of deze zone tijdens de test binnen de kantelbeveiliging is gebleven (zie punt 4.3.2.2).

▼B

4.3. *Dynamische testprocedure*

4.3.1. Bots- en verbrijzelingstests

4.3.1.1. Botsing aan de achterkant

4.3.1.1.1. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak van het blok en de draagkettingen of -kabels met het verticale vlak A een hoek maken die gelijk is aan M/100 en maximaal 20° bedraagt, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de vervorming op het contactpunt een grotere hoek maakt met de verticaal. In dit geval wordt het botsvlak van het blok met een extra steun zo ingesteld dat het op het ogenblik van maximale vervorming op het botspunt evenwijdig is aan de kantelbeveiliging, waarbij de draagkettingen of -kabels bovenvermelde hoek met de verticaal blijven maken.

De hoogte van het blok wordt aangepast en de nodige maatregelen worden genomen om te voorkomen dat het blok rond het botspunt gaat draaien.

Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een achterwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Het zwaartepunt van het blok ligt op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging tot de binnenkant van een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de botsing daar te laten plaatsvinden, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

4.3.1.1.2. De trekker wordt met vier kabels, één aan elk uiteinde van beide assen, op de grond vastgezet op de in figuur 6.27 aangegeven wijze. De voorste en de achterste bevestigingspunten bevinden zich zo ver van de trekker dat de kabels een hoek van minder dan 30° maken met de grond. Voorts worden de achterste bevestigingen zo aangebracht dat het punt waar beide kabels samenkomen, ligt in het verticale vlak waarin het zwaartepunt van het slingerblok zijn baan beschrijft.

De kabels worden zo aangespannen dat de in punt 4.2.5.6.2 aangegeven doorbuiging van de banden wordt verkregen. Na het aanspannen van de kabels wordt de stutbalk vast tegen de voorkant van de achterwielen aangedrukt en dan op de grond vastgemaakt.

4.3.1.1.3. Bij gelede trekkers wordt het scharnierpunt bovendien ondersteund door een vierkante houten balk met een zijde van ten minste 100 mm, die stevig op de grond wordt vastgemaakt.

4.3.1.1.4. Het slingerblok wordt zo ver naar achteren getrokken dat de hoogte van zijn zwaartepunt boven het botspunt wordt verkregen met een van de volgende twee formules, naargelang de referentiemassa van het samenstel dat aan de tests wordt onderworpen:

$$H = 25 + 0{,}07\ M$$

▼B

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = 125 + 0{,}02\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

Dan wordt het slingerblok losgelaten en slaat het tegen de kantelbeveiliging.

4.3.1.1.5. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) worden dezelfde formules toegepast.

4.3.1.2. Botsing aan de voorkant

4.3.1.2.1. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak van het blok en de draagkettingen of -kabels met het verticale vlak A een hoek maken die gelijk is aan M/100 en maximaal 20° bedraagt, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de vervorming op het contactpunt een grotere hoek maakt met de verticaal. In dit geval wordt het botsvlak van het blok met een extra steun zo ingesteld dat het op het ogenblik van maximale vervorming op het botspunt evenwijdig is aan de kantelbeveiliging, waarbij de draagkettingen of -kabels bovenvermelde hoek met de verticaal blijven maken.

De hoogte van het slingerblok wordt aangepast en de nodige maatregelen worden genomen om te voorkomen dat het blok rond het botspunt gaat draaien.

Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een zijwaartse kanteling van de vooruitrijdende trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Het zwaartepunt van het blok ligt op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging tot de binnenkant van een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de botsing daar te laten plaatsvinden, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

4.3.1.2.2. De trekker wordt met vier kabels, één aan elk uiteinde van beide assen, op de grond vastgezet op de in figuur 6.28 aangegeven wijze. De voorste en de achterste bevestigingspunten bevinden zich zo ver van de trekker dat de kabels een hoek van minder dan 30° maken met de grond. Voorts worden de achterste bevestigingen zo aangebracht dat het punt waar beide kabels samenkomen, ligt in het verticale vlak waarin het zwaartepunt van het slingerblok zijn baan beschrijft.

De kabels worden zo aangespannen dat de in punt 4.2.5.6.2 aangegeven doorbuiging van de banden wordt verkregen. Na het aanspannen van de kabels wordt de stutbalk vast tegen de achterkant van de achterwielen aangedrukt en dan op de grond vastgemaakt.

4.3.1.2.3. Bij gelede trekkers wordt het scharnierpunt bovendien ondersteund door een vierkante houten balk met een zijde van ten minste 100 mm, die stevig op de grond wordt vastgemaakt.

▼B

4.3.1.2.4. Het slingerblok wordt zo ver naar achteren getrokken dat de hoogte van zijn zwaartepunt boven het botspunt wordt verkregen met een van de volgende twee formules, naargelang de referentiemassa van het samenstel dat aan de tests wordt onderworpen:

$$H = 25 + 0{,}07\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = 125 + 0{,}02\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

Dan wordt het slingerblok losgelaten en slaat het tegen de kantelbeveiliging.

4.3.1.2.5. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de hoogte de grootste volgens de toegepaste bovenstaande of de gekozen onderstaande formule:

$$H = 2{,}165 \times 10^{-8}\ M \times L^2$$

of

$$H = 5{,}73 \times 10^{-2}\ I$$

4.3.1.3. Botsing aan de zijkant

4.3.1.3.1. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak van het blok en de draagkettingen of -kabels verticaal zijn, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de vervorming op het contactpunt een hoek van minder dan 20° vormt met de verticaal. In dit geval wordt het botsvlak van het blok met een extra steun zo ingesteld dat het op het ogenblik van maximale vervorming op het botspunt evenwijdig is aan de kantelbeveiliging, waarbij de draagkettingen of -kabels bij de botsing verticaal blijven.

De hoogte van het slingerblok wordt aangepast en de nodige maatregelen worden genomen om te voorkomen dat het blok rond het botspunt gaat draaien.

Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een ongeval met zijwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken.

4.3.1.3.2. De wielen aan de zijde van de trekker waar de botsing gaat plaatsvinden, worden op de grond vastgezet met kabels die aan die kant over de uiteinden van de voor- en de achteras lopen. De kabels worden zo aangespannen dat de in punt 4.2.5.6.2 aangegeven doorbuiging van de banden wordt verkregen.

Na het aanspannen van de kabels wordt de stutbalk op de grond tegen de banden aan de zijde tegenover de botskant aangedrukt en dan op de grond vastgemaakt. Misschien moeten twee balken of wiggen worden gebruikt, als de buitenzijden van de voor- en de achterband zich niet in hetzelfde verticale vlak bevinden. De stut wordt dan, zoals aangegeven in figuur 6.29, tegen de velg van het

▼B

zwaarst belaste wiel aan de zijde tegenover de botskant aangebracht, stevig tegen de velg aangedrukt en vervolgens aan de onderkant vastgemaakt. De stutbalk is zo lang dat hij, wanneer hij tegen de velg is geplaatst, met de grond een hoek van 30 ± 3° maakt. Bovendien is de balk zo mogelijk 20 tot 25 maal zo lang als dik en bedraagt de breedte twee- tot driemaal de dikte. De stutten hebben aan beide uiteinden de vorm die in figuur 6.29 in detail is aangegeven.

4.3.1.3.3. Bij gelede trekkers wordt het scharnierpunt bovendien door een vierkante houten balk met een zijde van ten minste 100 mm ondersteund en zijdelings geschraagd door een steun zoals de tegen het achterwiel aangeduwde stutbalk in punt 4.3.1.3.2. Het scharnierpunt wordt dan stevig op de grond vastgezet.

4.3.1.3.4. Het slingerblok wordt zo ver naar achteren getrokken dat de hoogte van zijn zwaartepunt boven het botspunt wordt verkregen met een van de volgende twee formules, naargelang de referentiemassa van het samenstel dat aan de tests wordt onderworpen:

$$H = (25 + 0{,}20\ M)(B_6 + B)/2B$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = (125 + 0{,}15\ M)(B_6 + B)/2B$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

4.3.1.3.5. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats is de hoogte de grootste volgens de van toepassing zijnde bovenstaande en onderstaande formule:

$$H = 25 + 0{,}2\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = 125 + 0{,}15\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

Dan wordt het slingerblok losgelaten en slaat het tegen de kantelbeveiliging.

4.3.1.4. Verbrijzelingstest aan de achterkant

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.3.1.4 van deel B1.

4.3.1.5. Verbrijzelingstest aan de voorkant

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.3.1.5 van deel B1.

▼B

4.3.1.6. Aanvullende botstests

Als er tijdens een botstest niet te verwaarlozen breuken of scheuren ontstaan, wordt een tweede soortgelijke test, maar met een valhoogte van

$$H' = (H \times 10^{-1})\ (12 + 4a)\ (1 + 2a)^{-1}$$

verricht, en wel meteen na de botstests die deze hebben veroorzaakt, waarbij „a" de verhouding tussen de permanente vervorming (Dp) en de elastische vervorming (De) is:

$$a = Dp/De$$

gemeten op het botspunt. De extra permanente vervorming als gevolg van de tweede botsing bedraagt niet meer dan 30 % van de permanente vervorming als gevolg van de eerste botsing.

Om de aanvullende test te kunnen uitvoeren, moet de elastische vervorming tijdens alle botstests worden gemeten.

4.3.1.7. Aanvullende verbrijzelingstests

Als er tijdens een verbrijzelingstest significante barsten of scheuren ontstaan, wordt meteen na de verbrijzelingstest die deze heeft veroorzaakt, een tweede soortgelijke verbrijzelingstest uitgevoerd, waarbij de uitgeoefende kracht gelijk is aan 1,2 F_v.

4.3.2. Te verrichten metingen

4.3.2.1. Breuken en barsten

Na elke test worden alle structurele delen, verbindingen en bevestigingssystemen visueel onderzocht op breuken en barsten, waarbij kleine barsten in onbelangrijke delen buiten beschouwing worden gelaten.

Door de kanten van het slingergewicht veroorzaakte scheuren worden buiten beschouwing gelaten.

4.3.2.2. Binnendringen in de vrije zone

Tijdens elke test wordt de kantelbeveiliging onderzocht om na te gaan of een deel ervan de vrije zone rond de bestuurdersstoel, zoals gedefinieerd in punt 1.6, is binnengedrongen.

Voorts mag de vrije zone niet buiten de bescherming van de kantelbeveiliging vallen. Zij wordt geacht daarbuiten te vallen als gelijk welk deel ervan in contact zou zijn gekomen met de vlakke grond wanneer de trekker was gekanteld in de richting van waaruit de testbelasting wordt uitgeoefend. Daartoe wordt ervan uitgegaan dat de voor- en achterbanden en de spoorbreedte de kleinste door de fabrikant opgegeven standaardafmetingen hebben.

4.3.2.3. Tests van een hard achterprofiel

Als de trekker is uitgerust met een star gedeelte, een behuizing of een ander hard profiel achter de bestuurdersstoel, wordt dat deel beschouwd als een steunpunt in geval van zijdelingse of achterwaartse kanteling. Dit achter de bestuurdersstoel geplaatste harde profiel moet, zonder te breken of de vrije zone binnen te dringen, bestand zijn tegen een neerwaartse kracht F_i, waarbij

$$F_i = 15\ M$$

die loodrecht op de bovenkant van het frame in het middenvlak van de trekker wordt uitgeoefend. De beginhoek waarin de kracht wordt uitgeoefend, bedraagt 40°, berekend vanaf een lijn evenwijdig aan de grond, zoals aangegeven in figuur 6.12. De minimumbreedte van dit starre gedeelte is 500 mm (zie figuur 6.13).

▼B

Verder is het voldoende star en is het stevig aan de achterkant van de trekker bevestigd.

4.3.2.4. Elastische vervorming (bij zijdelingse botsing)

De elastische vervorming wordt gemeten op (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt in het verticale vlak door het botspunt. Voor deze meting wordt een soortgelijk apparaat gebruikt als hetgene dat wordt afgebeeld in figuur 6.11.

4.3.2.5. Permanente vervorming

Na de laatste verbrijzelingstest wordt de permanente vervorming van de kantelbeveiliging geregistreerd. Daartoe wordt vóór het begin van de test de plaats van de belangrijkste delen van de kantelbeveiliging ten opzichte van het stoelindexpunt bepaald.

4.4. *Uitbreiding tot andere trekkermodellen*

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.4 van deel B1 van deze bijlage.

4.5. [Niet van toepassing]

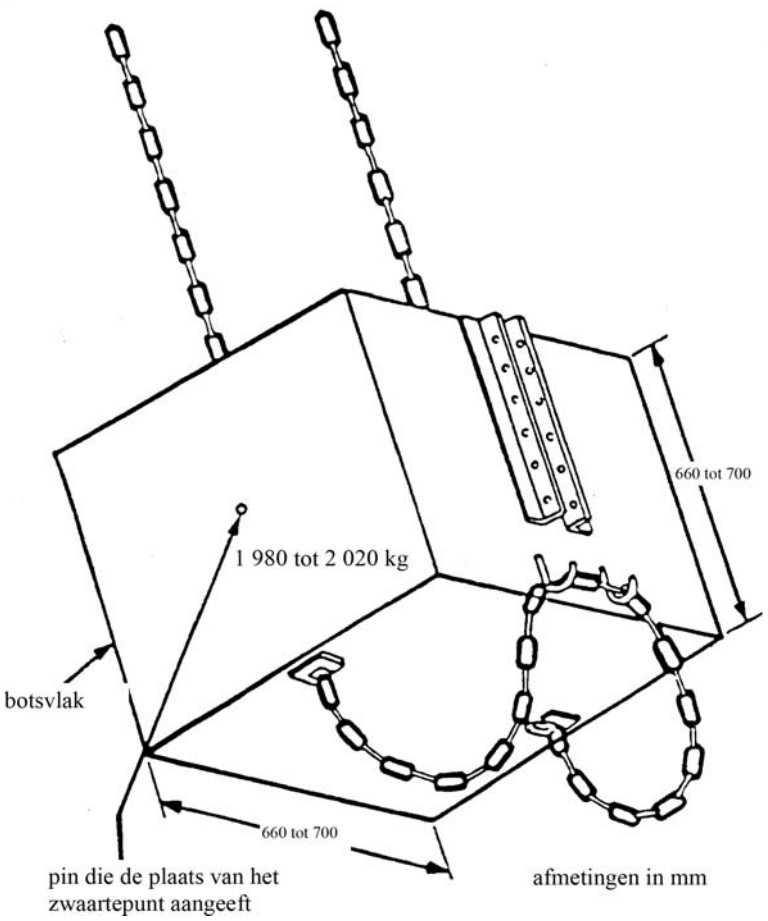
4.6. *Prestaties van kantelbeveiligingen bij lage temperaturen*

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.6 van deel B1 van deze bijlage.

4.7. [Niet van toepassing]

Figuur 6.26

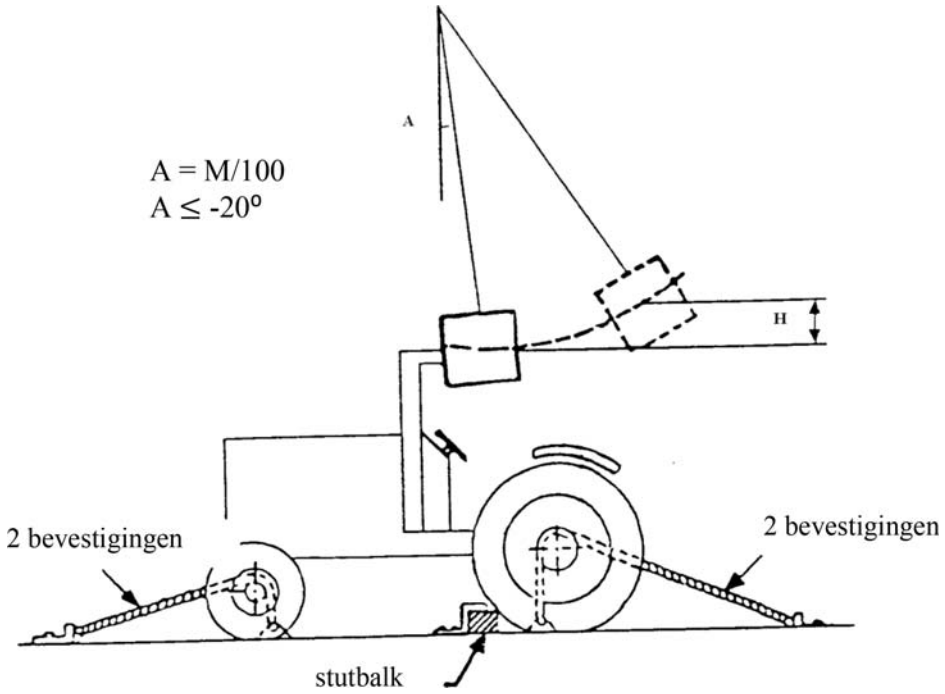
Slingerblok en de draagkettingen of -kabels ervan



▼B

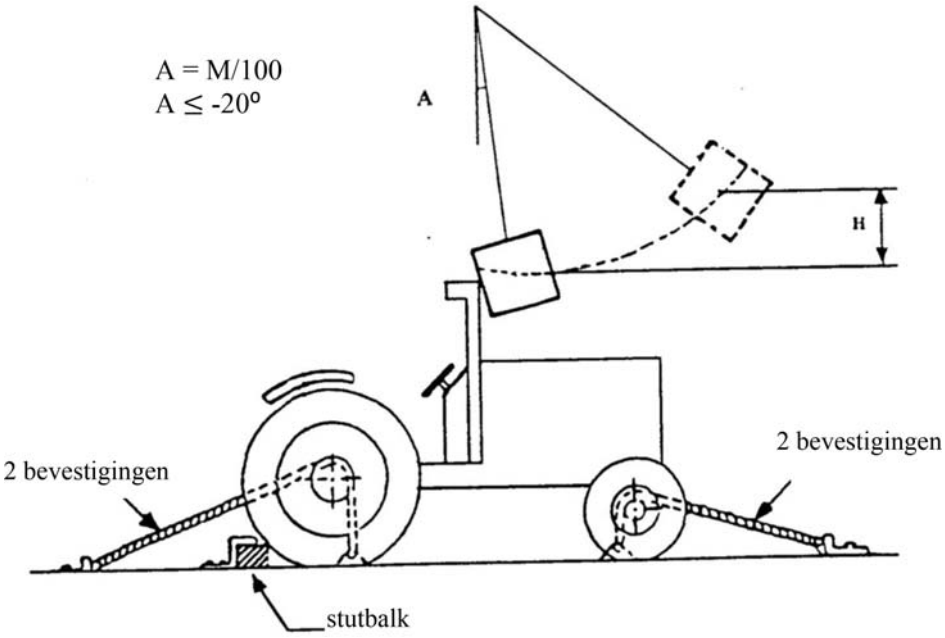
Figuur 6.27

Voorbeeld van de bevestiging van de trekker (botsing aan de achterkant)



Figuur 6.28

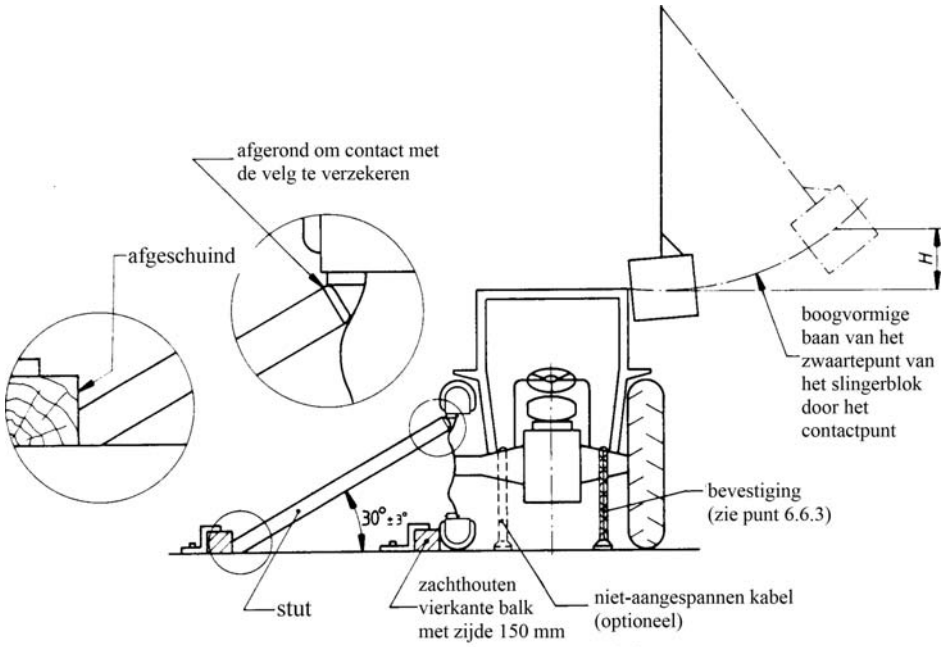
Voorbeeld van de bevestiging van de trekker (frontale botsing)



▼B

Figuur 6.29

Voorbeeld van de bevestiging van de trekker (zijdelingse botsing)



balk bevestigd tegen de zijkant van het voor- en het achterwiel en stut als wig tegen de velg geplaatst na de verankering

B3. VOORSCHRIFTEN VOOR DE PRESTATIES VAN INKLAPBARE ROPS

5.1. *Toepassingsgebied*

Deze procedure voorziet in minimale prestatie- en testvoorschriften voor vooraan gemonteerde inklapbare ROPS.

5.2. Verklaring van de bij de prestatietests gebruikte termen:

5.2.1. handbediende inklapbare ROPS: een vooraan gemonteerde kantelbeveiliging met twee stijlen die rechtstreeks door de bedieningspersoon handmatig in- en uitgeklapt kan worden (met of zonder gedeeltelijke ondersteuning);

5.2.2. automatisch inklapbare ROPS: een vooraan gemonteerde kantelbeveiliging met twee stijlen waarbij het in- en uitklappen volledig ondersteund is;

5.2.3. vergrendelingssysteem: een ingebouwde voorziening om de ROPS handmatig of automatisch in de in- of uitgeklapte stand te vergrendelen;

5.2.4. grijpgebied: door de fabrikant gedefinieerd als een deel van de ROPS en/of extra op de ROPS gemonteerde hendel waar de bedieningspersoon het in- en uitklappen mag uitvoeren;

5.2.5. toegankelijk deel van het grijpgebied: bedoeld als het gebied waar de ROPS tijdens het in- en uitklappen door de bedieningspersoon wordt bediend; dit gebied wordt gedefinieerd ten opzichte van het geometrische middelpunt van de dwarsdoorsneden van het grijpgebied;

5.2.6. klempunt: een gevaarlijk punt waar delen ten opzichte van elkaar of ten opzichte van vaste delen bewegen, zodanig dat personen of bepaalde delen van hun lichaam bekneld kunnen raken;

▼B

5.2.7. afknelpunt: een gevaarlijk punt waar delen langs elkaar heen of langs andere delen schuiven, zodanig dat personen of bepaalde delen van hun lichaam bekneld of afgekneld kunnen raken.

5.3. *Handbediende inklapbare ROPS*

5.3.1. Voorafgaande voorwaarden voor de test

De handmatige bediening wordt uitgevoerd door een staande bedieningspersoon met een of meer grepen in het grijpgebied van de rolbeugel. Dit gebied moet worden ontworpen zonder scherpe randen, scherpe hoeken en ruwe oppervlakken die letsel kunnen veroorzaken bij de bedieningspersoon.

Het grijpgebied wordt duidelijk en permanent geïdentificeerd (figuur 6.20).

Dit gebied kan zich aan een of beide zijden van de trekker bevinden en kan een structureel onderdeel van de rolbeugel of extra hendels zijn. In dit grijpgebied levert de handmatige bediening om de rolbeugel in of uit te klappen voor de bedieningspersoon geen gevaar op afknellen, klemmen of onbeheersbare bewegingen (aanvullend voorschrift).

Er worden drie toegankelijke zones met een verschillende toegestane kracht gedefinieerd ten opzichte van het horizontale vlak van de grond en de verticale vlakken die raken aan de buitenste delen van de trekker, waardoor de positie of de verplaatsing van de bedieningspersoon wordt begrensd (figuur 6.21).

Zone I: comfortzone

Zone II: toegankelijke zone als het lichaam niet voorover wordt gebogen

Zone III: toegankelijke zone als het lichaam voorover wordt gebogen

De positie en de bewegingen van de bedieningspersoon worden beperkt door obstakels. Dit zijn delen van de trekker en ze worden gedefinieerd door verticale vlakken die raken aan de buitenkanten van het obstakel.

Indien de bedieningspersoon tijdens de handmatige bediening van de rolbeugel zijn voeten moet verplaatsen, is een verplaatsing toegestaan binnen een vlak evenwijdig aan de baan van de rolbeugel of binnen nog een vlak evenwijdig aan het eerdere vlak teneinde een obstakel te vermijden. De totale verplaatsing wordt beschouwd als een combinatie van rechte lijnen evenwijdig aan en loodrecht op de baan van de rolbeugel. Een loodrechte verplaatsing is toegestaan, mits de bedieningspersoon dichter bij de rolbeugel komt. Het toegankelijke gebied wordt beschouwd als de omtrek van de verschillende toegankelijke zones (figuur 6.22).

De trekker is voorzien van banden met de grootste door de fabrikant opgegeven diameter en de dienovereenkomstige kleinste dwarsdoorsnede. De banden worden opgepompt tot de voor terreinwerkzaamheden aanbevolen spanning.

De achterwielen worden ingesteld op de kleinste spoorbreedte; de spoorbreedte van de voorwielen benadert die van de achterwielen zo dicht mogelijk. Als de voorwielen kunnen worden ingesteld op twee spoorbreedten die evenveel verschillen van de kleinste spoorbreedte van de achterwielen, wordt de grootste spoorbreedte van de voorwielen gekozen.

▼B

5.3.2. Testprocedure

Het doel van de test is het meten van de kracht die nodig is om de rolbeugel in of uit te klappen. De test wordt in statische toestand uitgevoerd: er is geen initiële beweging van de rolbeugel. Elke meting van de kracht die nodig is om de rolbeugel in of uit te klappen wordt gedaan in een richting die raakt aan de baan van de rolbeugel en door het geometrische middelpunt van de dwarsdoorsneden van het grijpgebied loopt.

Het grijpgebied wordt als toegankelijk beschouwd als het zich binnen de toegankelijke zones of de omtrek van verschillende toegankelijke zones bevindt (figuur 6.23).

De kracht die nodig is om de rolbeugel in en uit te klappen wordt gemeten in verschillende punten binnen het toegankelijke deel van het grijpgebied (figuur 6.24).

De eerste meting wordt uitgevoerd aan het uiteinde van het toegankelijke deel van het grijpgebied wanneer de rolbeugel volledig ingeklapt is (punt A). De tweede wordt bepaald aan de hand van de positie van punt A nadat de rolbeugel naar het hoogste punt van het toegankelijke deel van het grijpgebied is gedraaid (punt A').

Indien de rolbeugel bij de tweede meting niet volledig uitgeklapt is, wordt er een meting uitgevoerd bij een extra punt aan het uiteinde van het toegankelijke deel van het grijpgebied wanneer de rolbeugel volledig is uitgeklapt (punt B).

Indien tussen de eerste twee metingen de baan van het eerste punt de grens tussen zone I en zone II kruist, wordt er op dit kruispunt (punt A'') een meting uitgevoerd.

Om de kracht in de voorgeschreven punten te meten kan de waarde rechtstreeks worden gemeten of kan de voor het in- of uitklappen van de rolbeugel benodigde torsie worden gemeten om de kracht te berekenen.

5.3.3. Goedkeuringsvoorwaarden

5.3.3.1. Eisen ten aanzien van de kracht

De kracht die aanvaardbaar is voor de bediening van de ROPS hangt af van de toegankelijke zone zoals weergegeven in tabel 6.2.

Tabel 6.2

Toegestane kracht

Zone	I	II	III
Aanvaardbare kracht (N)	100	75	50

Een verhoging van maximaal 25 % van deze aanvaardbare krachten is toegestaan wanneer de rolbeugel volledig ingeklapt en volledig uitgeklapt is.

Een verhoging van maximaal 50 % van deze aanvaardbare krachten is toegestaan bij het inklappen.

5.3.3.2. Aanvullende voorschriften

De handmatige bediening om de rolbeugel in of uit te klappen mag voor de bedieningspersoon geen gevaar op afknellen, klemmen of onbeheersbare bewegingen opleveren.

Een klempunt wordt niet als gevaarlijk voor de handen van de bedieningspersoon beschouwd als in het grijpgebied de veiligheidsafstand tussen de rolbeugel en vaste delen van de trekker minimaal 100 mm bedraagt voor de hand, pols en vuist, en 25 mm voor de vingers (ISO 13854:1996). De veiligheidsafstanden worden gecontroleerd met betrekking tot de door de fabrikant in de gebruikershandleiding voorziene bedieningswijze.

▼B

5.4. *Handmatig vergrendelingssysteem*

De ingebouwde voorziening om de ROPS in de ingeklapte/uitgeklapte stand te vergrendelen, moet zo zijn ontworpen dat deze:

— door één staande bedieningspersoon kan worden bediend en zich in een van de toegankelijke zones bevindt;

— nauwelijks van de ROPS kan worden losgemaakt (bijvoorbeeld door geborgde pennen als borgpennen of opsluitpennen);

— verwarring bij de vergrendeling voorkomt (de juiste plaats van de pennen moet worden aangegeven);

— het onopzettelijk verwijderen of verliezen van delen voorkomt.

Indien de voorzieningen die worden gebruikt om de ROPS in de ingeklapte/uitgeklapte stand te vergrendelen pennen zijn, moeten deze er vrij ingestoken of uitgehaald kunnen worden. Als hiervoor kracht op de rolbeugel moet worden uitgeoefend, moet deze voldoen aan de voorschriften van de punten A en B (zie punt 5.3).

Alle andere vergrendelingsvoorzieningen moeten zijn gemaakt volgens een ergonomische benadering wat betreft de vorm en de kracht, waarbij met name het gevaar op klemmen en afknellen moet worden voorkomen.

5.5. *Voorafgaande test van het automatische vergrendelingssysteem*

Een op een handbediende inklapbare ROPS ingebouwd automatisch vergrendelingssysteem wordt vóór de sterktetest van de ROPS onderworpen aan een voorafgaande test.

De rolbeugel wordt van de laagste stand naar de hoogste vergrendelde stand bewogen en weer terug. Deze handelingen vormen één cyclus. Er worden 500 cycli uitgevoerd.

Dit kan handmatig worden gedaan of met behulp van externe energie (hydraulische, pneumatische of elektrische aandrijvers). In beide gevallen wordt de kracht uitgeoefend in een vlak evenwijdig aan de baan van de rolbeugel dat door het grijpgebied loopt, waarbij de hoeksnelheid van de rolbeugel vrijwel constant is en minder dan 20°/s bedraagt.

Na de 500 cycli overschrijdt de kracht die wordt uitgeoefend als de rolbeugel in de hoogste stand staat, de toegestane kracht met niet meer dan 50 % (tabel 6.2).

Het ontgrendelen van de rolbeugel vindt plaats zoals vermeld in de gebruikershandleiding.

Na de voltooiing van de 500 cycli wordt er geen onderhoud of verstelling aan het vergrendelingssysteem uitgevoerd.

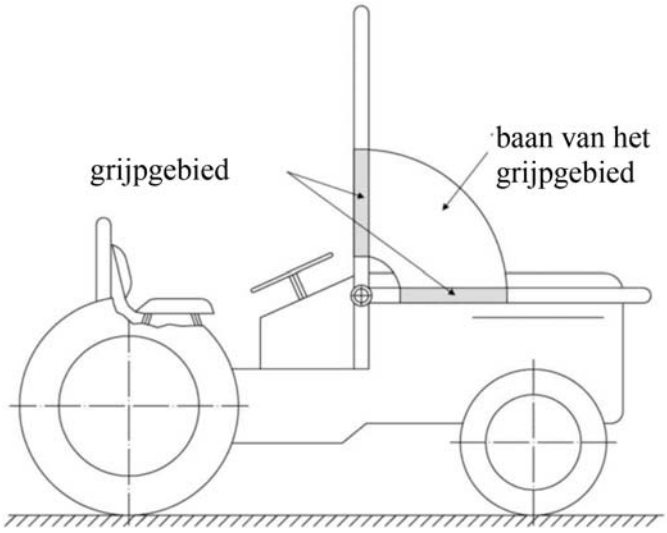
Opmerking 1: De voorafgaande test kan ook op automatisch inklapbare ROPS-systemen worden toegepast. De test moet vóór de sterktetest van de ROPS worden uitgevoerd.

Opmerking 2: De voorafgaande test kan door de fabrikant worden uitgevoerd. In dat geval verstrekt de fabrikant een verklaring aan het keuringsstation waarin staat dat de test overeenkomstig de testprocedure is uitgevoerd en dat er na de voltooiing van de 500 cycli geen onderhoud of verstellingen aan het vergrendelingssysteem zijn uitgevoerd. Het keuringsstation controleert de prestaties van de voorziening met één cyclus van de laagste stand naar de hoogste vergrendelde stand en terug.

▼B

Figuur 6.20

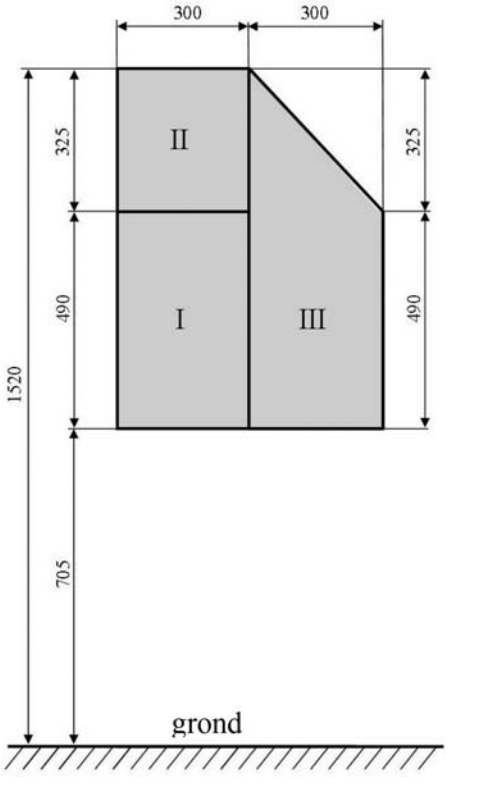
Grijpgebied



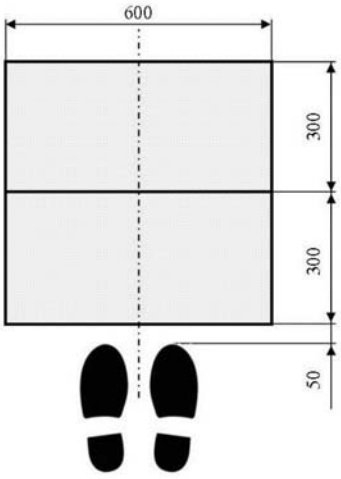
Figuur 6.21

Toegankelijke zones

(afmetingen in mm)



Zijaanzicht van de toegankelijke zones



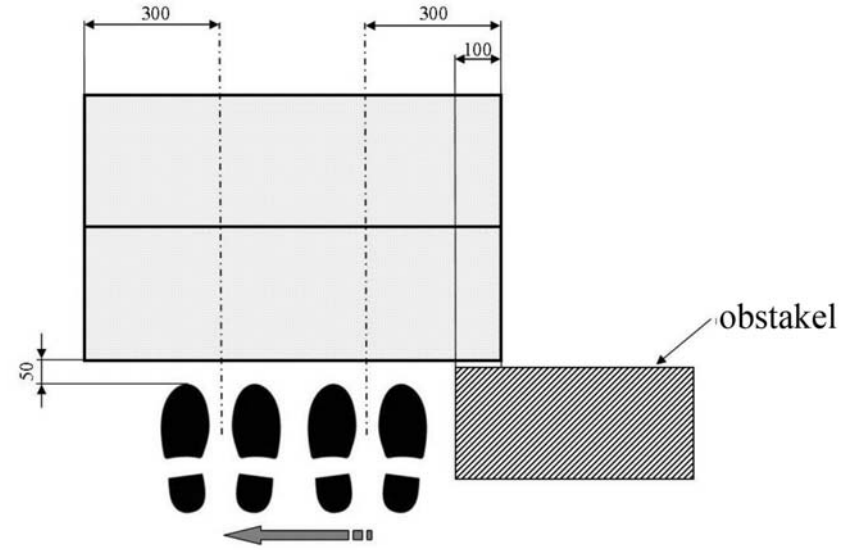
Bovenaanzicht van de toegankelijke zones

▼B

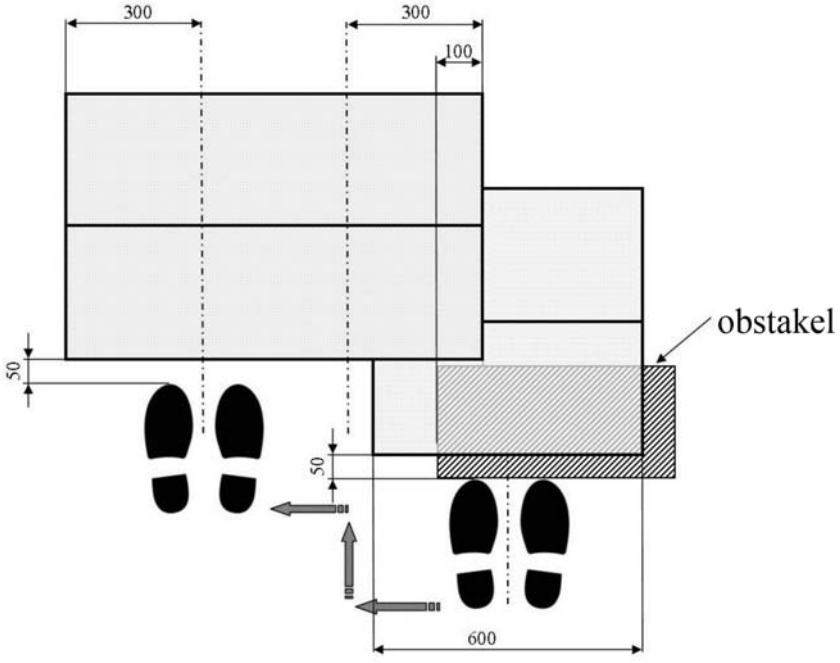
Figuur 6.22

Omtrek van de toegankelijke zones

(afmetingen in mm)



Verplaatsing zonder richtingverandering

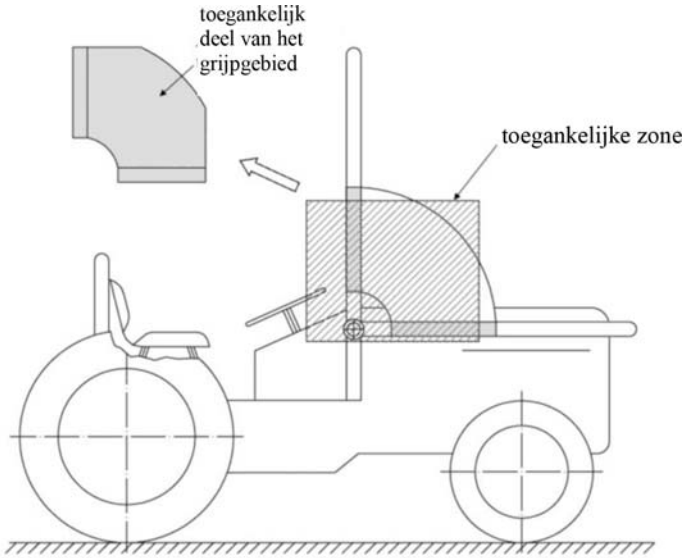


Verplaatsing met één richtingverandering

▼B

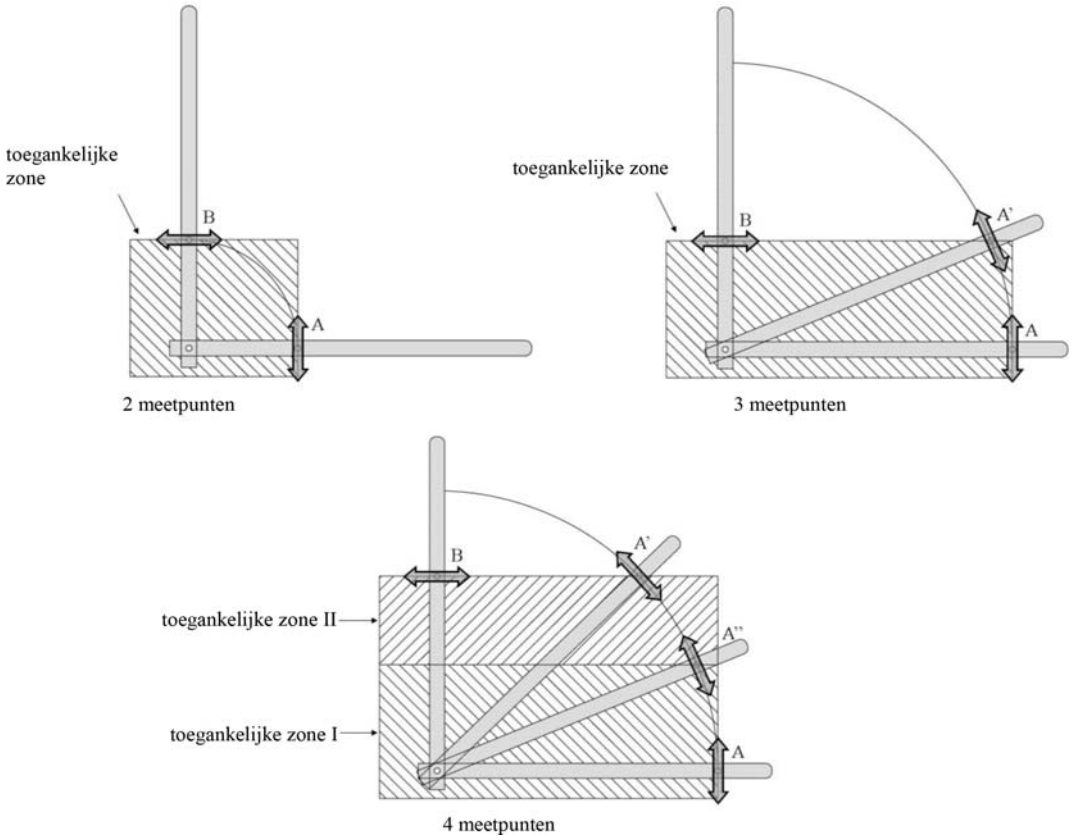
Figuur 6.23

Het toegankelijke deel van het grijpgebied



Figuur 6.24

Punten waar de eisen ten aanzien van de kracht worden gemeten



▼B

B4. VOORSCHRIFTEN VOOR VIRTUEEL TESTEN

Computerprogramma[3] (BASIC) voor het bepalen van het continue of onderbroken kantelgedrag van een zijdelings kantelende smalspoortrekker met een vóór de bestuurderszitplaats gemonteerd veiligheidsframe

Voorafgaande opmerking:

De rekenmethoden van het volgende programma zijn getoetst. De presentatie van de gedrukte tekst zoals voorgesteld (Engelse taal en opmaak) is indicatief; de gebruiker past het programma aan de beschikbare afdrukvoorschriften en andere specifieke voorschriften van het keuringsstation aan.

```
10 CLS

20 REM REFERENCE OF THE PROGRAM COD6ABAS.BAS 08/02/96

30 FOR I = 1 TO 10: LOCATE I, 1, 0: NEXT I

40 COLOR 14, 8, 4

50 PRINT "****************************************** ******************************************"

60 PRINT "* CALCULATION FOR DETERMINING THE NON-CONTINUOUS ROLLING BEHAVIOUR *"

70 PRINT "*OF A LATERAL OVERTURNING NARROW TRACTOR WITH A ROLL-OVER PROTECTIVE *"

80 PRINT "* STRUCTURE MOUNTED IN FRONT OF THE DRIVER'S SEAT *"

90 PRINT "****************************************** ******************************************"

100 A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN 100

110 COLOR 10, 1, 4

120 DIM F(25), C(25), CAMPO$(25), LON(25), B$(25), C$(25), X(6, 7), Y(6, 7), Z(6, 7)

130 DATA 6,10,10,14,14,17,19,21,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16, 17,17,18,18,19

140 DATA 54,8,47,8,47,12,8,12,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29,71,29 ,71,29,71,29

150 DATA 12,30,31,30,31,25,25,25,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9,9

160 FOR I = 1 TO 25: READ F(I): NEXT

170 FOR I = 1 TO 25: READ C(I): NEXT

180 FOR I = 1 TO 25: READ LON(I): NEXT

190 CLS

200 FOR I = 1 TO 5: LOCATE I, 1, 0: NEXT I

210 PRINT "In case of misprint, push on the enter key up to the last field"

220 PRINT :LOCATE 6, 44: PRINT " TEST NR: ": PRINT

230 LOCATE 8, 29: PRINT " FRONT MOUNTED- PROTECTIVE STRUCTURE:": PRINT
```

▼B

```
240 PRINT " MAKE: ": LOCATE 10, 40: PRINT " TYPE: ": PRINT
250 LOCATE 12, 29: PRINT " TRACTOR :": PRINT: PRINT " MAKE:"
260 LOCATE 14, 40: PRINT " TYPE: ": PRINT: PRINT
270 PRINT " LOCATION: ": PRINT
280 PRINT " DATE: ": PRINT: PRINT " ENGINEER:"
290 NC = 1: GOSUB 4400
300 PRINT: PRINT: PRINT " In case of misprint, it is possible to acquire the data again"
310 PRINT: INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; Z$
320 IF Z$ = "Y" OR Z$ = "y" THEN 190
330 IF Z$ = "N" OR Z$ = "n" THEN 340
340 FOR I=1 TO 3:LPRINT: NEXT: LPRINT; " TEST NR: "; TAB(10); CAMPO$(1)
350 LPRINT: LPRINT TAB(24); " FRONT MOUNTED PROTECTIVE STRUCTURE:"
360 LL = LEN(CAMPO$(2) + CAMPO$(3))
370 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPO$(2) + " - " + CAMPO$(3): LPRINT
380 LPRINT TAB(32); " OF THE NARROW TRACTOR": LL = LEN(CAMPO$(4) + CAMPO$(5))
390 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPO$(4) + " - " + CAMPO$(5): LPRINT
400 CLS
410 PRINT "In case of mistype, push on the enter key up to the last field"
420 PRINT
430 FOR I = 1 TO 7: LOCATE I, 1, 0: NEXT
440 LOCATE 8, 1: PRINT " CHARACTERISTIC UNITS:"
450 LOCATE 8, 29: PRINT "LINEAR (m): MASS (kg):MOMENT OF INERTIA (kg×m2):"
460 LOCATE 9, 1: PRINT " ANGLE (radian)"
470 LPRINT: PRINT
480 PRINT "HEIGHT OF COG H1=": LOCATE 11, 29: PRINT " "
490 LOCATE 11, 40: PRINT "H. DIST. COG-REAR AXLE L3="
500 LOCATE 11, 71: PRINT " "
510 PRINT "H. DIST. COG-FRT AXLE L2=": LOCATE 12, 29: PRINT " "
520 LOCATE 12, 40: PRINT "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3="
530 LOCATE 12, 71: PRINT " "
540 PRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES D2=": LOCATE 13, 29: PRINT " "
550 LOCATE 13, 40: PRINT "OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) H6="
560 LOCATE 13, 71: PRINT " "
570 PRINT "H.DIST.COG-LEAD.PT INTER.L6=": LOCATE 14, 29: PRINT " "
```

▼B

```
580 LOCATE 14, 40: PRINT "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6="

590 LOCATE 14, 71: PRINT " "

600 PRINT "HEIGHT OF THE ENG.B. H7=": LOCATE 15, 29: PRINT " "

605 LOCATE 15, 40: PRINT "WIDTH OF THE ENG. B. B7="

610 LOCATE 15, 71: PRINT " "

615 PRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=": LOCATE 16, 29: PRINT " "

620 LOCATE 16, 40: PRINT "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0="

630 LOCATE 16, 71: PRINT " "

640 PRINT "REAR TRACK WIDTH S =": LOCATE 17, 29: PRINT " "

650 LOCATE 17, 40: PRINT "REAR TYRE WIDTH B0="

660 LOCATE 17, 71: PRINT " "

670 PRINT "FRT AXLE SWING ANGLE D0=": LOCATE 18, 29: PRINT " "

680 LOCATE 18, 40: PRINT "TRACTOR MASS Mc ="

690 LOCATE 18, 71: PRINT " "

700 PRINT "MOMENT OF INERTIA Q =": LOCATE 19, 29: PRINT " "

710 LOCATE 19, 40: PRINT " "

720 LOCATE 19, 71: PRINT " ": PRINT: PRINT

730 H1 = 0: L3 = 0: L2 = 0: D3 = 0: D2 = 0: H6 = 0: L6 = 0: B6 = 0

740 H7 = 0: B7 = 0: L7 = 0: H0 = 0: S = 0: B0 = 0: D = 0: Mc = 0: Q = 0

750 NC = 9: GOSUB 4400

760 FOR I = 1 TO 3: PRINT "": NEXT

770 H1 = VAL(CAMPO$(9)): L3 = VAL(CAMPO$(10)): L2 = VAL(CAMPO$(11))

780 D3 = VAL(CAMPO$(12)): D2 = VAL(CAMPO$(13)): H6 = VAL(CAMPO$(14))

790 L6 = VAL(CAMPO$(15)): B6 = VAL(CAMPO$(16)): H7 = VAL(CAMPO$(17))

800 B7 = VAL(CAMPO$(18)): L7 = VAL(CAMPO$(19)): H0 = VAL(CAMPO$(20))

810 S = VAL(CAMPO$(21)): B0 = VAL(CAMPO$(22)): D0 = VAL(CAMPO$(23))

820 Mc = VAL(CAMPO$(24)): Q = VAL(CAMPO$(25)): PRINT: PRINT

830 PRINT "In case of mistype, it is possible to acquire again the data": PRINT

840 INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; X$

850 IF X$ = "Y" OR X$ = "y" THEN 400

860 IF X$ = "n" OR X$ = "N" THEN 870

870 FOR I = 1 TO 3: LPRINT: NEXT
```

▼B

```
880 LPRINT TAB(20); "CHARACTERISTIC UNITS :": LOCATE 8, 29
890 LPRINT "LINEAR (m): MASS (kg): MOMENT OF INERTIA (kg×m2): ANGLE (radian)"
900 LPRINT
910 LPRINT "HEIGHT OF THE COG H1=";
920 LPRINT USING "####.####"; H1;
930 LPRINT TAB(40); "H. DIST. COG-REAR AXLE L3=";
940 LPRINT USING "####.####"; L3
950 LPRINT "H.DIST. COG-FRT AXLE L2=";
960 LPRINT USING "####.####"; L2;
970 LPRINT TAB(40); "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3=";
975 LPRINT USING "####.####"; D3
980 LPRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES D2=";
990 LPRINT USING "####.####"; D2;
1000 LPRINT TAB(40); "OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)H6=";
1010 LPRINT USING "####.####"; H6
1020 LPRINT "H.DIST.COG-LEAD PT INTER.L6=";
1030 LPRINT USING "####.####"; L6;
1040 LPRINT TAB(40); "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6=";
1050 LPRINT USING "####.####"; B6
1060 LPRINT "HEIGHT OF THE ENG.B. H7=";
1070 LPRINT USING "####.####"; H7;
1080 LPRINT TAB(40); "WIDTH OF THE ENG. B. B7=";
1090 LPRINT USING "####.####"; B7
1100 LPRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=";
1110 LPRINT USING "####.####"; L7;
1120 LPRINT TAB(40); "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0=";
1130 LPRINT USING "####.####"; H0
1140 LPRINT "REAR TRACK WIDTH S =";
1150 LPRINT USING "####.####"; S;
1160 LPRINT TAB(40); "REAR TYRE WIDTH B0=";
1170 LPRINT USING "####.####"; B0
1180 LPRINT "FRT AXLE SWING ANGLE D0=";
1185 LPRINT USING "####.####"; D0;
1190 LPRINT TAB(40); "TRACTOR MASS Mc = ";
1200 LPRINT USING "####.###"; Mc
```

▼B

```
1210 LPRINT "MOMENT OF INERTIA Q =";
1215 LPRINT USING "####.####"; Q
1220 FOR I = 1 TO 10: LPRINT: NEXT
1230 A0 = .588: U = .2: T = .2: GOSUB 4860
1240 REM * THE SIGN OF L6 IS MINUS IF THE POINT LIES IN FRONT
1250 REM * OF THE PLANE OF THE CENTRE OF GRAVITY.
1260 IF B6 > S + B0 THEN 3715
1265 IF B7 > S + B0 THEN 3715
1270 G = 9.8
1280 REM ************************************ ****************************************
1290 REM *B2 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS NEAR OF EQUILIBRIUM POINT)*
1300 REM ************************************ ****************************************
1310 B = B6: H = H6
1320 REM ..... POSITION OF CENTER OF GRAVITY IN TILTED POSITION.....
1330 R2 = SQR(H1 * H1 + L3 * L3)
1340 C1 = ATN(H1 / L3)
1350 L0 = L3 + L2
1360 L9 = ATN(H0 / L0)
1370 H9 = R2 * SIN(C1 - L9)
1380 W1 = H9 / TAN(C1 - L9)
1390 W2 = SQR(H0 * H0 + L0 * L0): S1 = S / 2
1400 F1 = ATN(S1 / W2)
1410 W3 = (W2 - W1) * SIN(F1)
1420 W4 = ATN(H9 / W3)
1430 W5 = SQR(H9 * H9 + W3 * W3) * SIN(W4 + D0)
1440 W6 = W3 - SQR(W3 * W3 + H9 * H9) * COS(W4 + D0)
1450 W7 = W1 + W6 * SIN(F1)
1460 W8 = ATN(W5 / W7)
1470 W9 = SIN(W8 + L9) * SQR(W5 * W5 + W7 * W7)
1480 W0 = SQR(W9 * W9 + (S1 - W6 * COS(F1)) ^ 2)
1490 G1 = SQR(((S + B0) / 2) ^ 2 + H1 * H1)
1500 G2 = ATN(2 * H1 / (S + B0))
1510 G3 = W0 - G1 * COS(A0 + G2)
1520 O0 = SQR(2 * Mc * G * G3 / (Q + Mc * (W0 + G1) * (W0 + G1) / 4))
1530 F2 = ATN(((D3 - D2) / L0) / (1 - ((D3 - D2) / (2 * L3 + 2 * L2)) ^ 2))
1540 L8 = -TAN(F2) * (H - H1)
```

▼B

```
1550 REM ..... COORDINATES IN POSITION 1.....
1560 X(1, 1) = H1
1570 X(1, 2) = 0: X(1, 3) = 0
1580 X(1, 4) = (1 + COS(F2)) * D2 / 2
1590 X(1, 5) = (1 + COS(F2)) * D3 / 2
1600 X(1, 6) = H
1610 X(1, 7) = H7
1620 Y(1, 1) = 0
1630 Y(1, 2) = L2
1640 Y(1, 3) = -L3
1650 Y(1, 4) = L2 + SIN(F2) * D2 / 2
1660 Y(1, 5) = -L3 + SIN(F2) * D3 / 2
1670 Y(1, 6) = -L6
1680 Y(1, 7) = L7
1690 Z(1, 1) = (S + B0) / 2
1700 Z(1, 2) = 0: Z(1, 3) = 0: Z(1, 4) = 0: Z(1, 5) = 0
1710 Z(1, 6) = (S + B0) / 2 - B / 2
1720 Z(1, 7) = (S + B0) / 2 - B7 / 2
1730 O1 = 0: O2 = 0: O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
1740 K1 = Y(1, 4) * TAN(F2) + X(1, 4)
1750 K2 = X(1, 1)
1760 K3 = Z(1, 1)
1770 K4 = K1 - X(1, 1): DD1 = Q + Mc * K3 * K3 + Mc * K4 * K4
1780 O1 = (Q + Mc * K3 * K3 - U * Mc * K4 * K4 - (1 + U) * Mc * K2 * K4) * O0 / DD1
1790 ..... REM TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 1 TO 2
1800 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
1810 X(2, K) = COS(F2) * (X(1, K) - H1) + SIN(F2) * Y(1, K) - K4 * COS(F2)
1820 Y(2, K) = Y(1, K) * COS(F2) - (X(1, K) - H1) * SIN(F2)
1830 Z(2, K) = Z(1, K)
1840 NEXT K
1850 O2 = O1 * COS(F2)
1860 A2 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
1870 C2 = ATN(Z(2, 6) / X(2, 6))
1880 T2 = T
1890 V0 = SQR(X(2, 6) ^ 2 + Z(2, 6) ^ 2)
1900 E1 = T2 / V0
1910 E2 = (V0 * Y(2, 4)) / (Y(2, 4) - Y(2, 6))
```

▼B

```
1920 T3 = E1 * E2

1930 E4 = SQR(X(2, 1) * X(2, 1) + Z(2, 1) * Z(2, 1))

1940 V6 = ATN(X(2, 1) / Z(2, 1))

1950 REM ..... ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 2 TO 3.....

1960 FOR K = 1 TO 7 STEP 1

1970 IF Z(2, K) = 0 THEN 2000

1980 E3 = ATN(X(2, K) / Z(2, K))

1990 GOTO 2010

2000 E3 = -3.14159 / 2

2010 X(3, K) = SQR(X(2, K) * X(2, K) + Z(2, K) * Z(2, K)) * SIN(E3 + C2 + E1)

2020 Y(3, K) = Y(2, K)

2030 Z(3, K) = SQR(X(2, K) ^ 2 + Z(2, K) ^ 2) * COS(E3 + C2 + E1)

2040 NEXT K

2050 IF Z(3, 7) < 0 THEN 3680

2060 Z(3, 6) = 0

2070 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2

2080 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2

2090 IF -V6 > A2 THEN 2110

2100 GOTO 2130

2110 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))

2120 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2320

2130 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))

2140 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)

2150 K9 = X(3, 1)

2160 K5 = Z(3, 1)

2170 K6 = Z(3, 1) + E1 * V0

2180 K7 = V0 - X(3, 1)

2190 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7

2200 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 / DD2

2210 N3 = SQR((X(3, 6) - X(3, 1)) ^ 2 + (Z(3, 6) - Z(3, 1)) ^ 2)

2220 N2 = ATN(-(X(3, 6) - X(3, 1)) / Z(3, 1))

2230 Q6 = Q3 + Mc * N3 ^ 2

2240 IF -N2 <= A2 THEN 2290

2250 N4 = N3 * (1 - COS(-A2 - N2))
```

▼B

```
2260 N5 = (Q6) * O4 * O4 / 2
2270 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 2320
2280 O9 = SQR(-2 * Mc * G * N4 / (Q6) + O4 * O4)
2290 GOSUB 3740
2300 GOSUB 4170
2310 GOTO 4330
2320 GOSUB 3740
2330 IF L6 > L8 THEN 2790
2340 REM *
2350 REM ************************************ ****************************************
2355 REM *B3 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS IN FRONT OF EQUILIBRIUM POINT)*
2360 REM ************************************ ****************************************
2370 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2380 E2 = (V0 * Y(2, 5)) / (Y(2, 5) - Y(2, 6))
2390 T3 = E2 * E1
2400 Z(3, 6) = 0
2410 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2420 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2430 IF -V6 > A2 THEN 2450
2440 GOTO 2470
2450 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2460 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2760
2470 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2480 O3 = SQR((2 * Mc * G * V8) / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2490 K9 = X(3, 1)
2500 K5 = Z(3, 1)
2510 K6 = Z(3, 1) + T3
2520 K7 = E2 - X(3, 1)
2530 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2540 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 / DD2
2550 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 5) - Y(3, 6)))
2560 O5 = O4 * COS(F3)
2570 REM ..... TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 3 TO 4.....
2580 REM ..... POSITION 4
2590 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
2600 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 5)) * SIN(F3)
2610 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 5)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)
2620 Z(4, K) = Z(3, K)
2630 NEXT K
2640 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
```

▼B

```
2650 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
2660 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
2670 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
2680 IF -M2 < A4 THEN 2730
2690 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
2700 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
2710 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 2760
2720 O9 = SQR(O5 * O5 - 2 * Mc * G * M3 / (Q5 + Mc * M1 * M1))
2730 GOSUB 3740
2740 GOSUB 4170
2750 GOTO 4330
2760 GOSUB 3740
2770 GOSUB 4240
2780 GOTO 4330
2790 REM ************************************ ****************************************
2795 REM *B1 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS BEHIND OF EQUILIBRIUM POINT)*
2800 REM ************************************ ****************************************
2810 REM *
2820 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2830 Z(3, 6) = 0
2840 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2850 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2860 IF -V6 > A2 THEN 2880
2870 GOTO 2900
2880 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2890 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 3640
2900 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2910 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2920 K9 = X(3, 1)
2930 K5 = Z(3, 1)
2940 K6 = Z(3, 1) + T3
2950 K7 = E2 - X(3, 1)
2960 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2970 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 / DD2
2980 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 4) - Y(3, 6)))
2990 O5 = O4 * COS(F3)
```

▼B

```
3000 REM ..... TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM 3 TO 4.....
3010 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3020 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 4)) * SIN(F3)
3030 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 4)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)
3040 Z(4, K) = Z(3, K)
3050 NEXT K
3060 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3070 C3 = ATN(Z(4, 7) / X(4, 7))
3080 C4 = 0
3090 C5 = SQR(X(4, 7) * X(4, 7) + Z(4, 7) * Z(4, 7))
3100 C6 = C4 / C5
3110 C7 = C5 * (Y(4, 6) - Y(4, 1)) / (Y(4, 6) - Y(4, 7))
3120 C8 = C6 * C7
3130 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
3140 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
3150 REM ..... ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 4 TO 5 .....
3160 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3170 IF Z(4, K) <> 0 THEN 3200
3180 C9 = -3.14159 / 2
3190 GOTO 3210
3200 C9 = ATN(X(4, K) / Z(4, K))
3210 X(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * SIN(C9 + C3 + C6)
3220 Y(5, K) = Y(4, K)
3230 Z(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * COS(C9 + C3 + C6)
3240 NEXT K
3250 Z(5, 7) = 0
3260 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
3270 IF -M2 > A4 THEN 3290
3280 GOTO 3320
3290 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
3300 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
3310 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 3640
3315 MM1 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(5, 1) / Z(5, 1)))
3320 M5 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))) - MM1
3330 O6 = SQR(2 * Mc * G * M5 / (Q5 + Mc * M1 * M1) + O5 * O5)
3340 M6 = X(5, 1)
3350 M7 = Z(5, 1)
3360 M8 = Z(5, 1) + C8
```

▼B

```
3370 M9 = C7 - X(5, 1)
3380 N1 = U: DD3 = (Q5 + Mc * M8 * M8 + Mc * M9 * M9)
3390 O7 = (Q5 + Mc * M7 * M8 - N1 * Mc * M9 * M9 - (1 + N1) * Mc * M6 * M9) * O6 / DD3
3400 F5 = ATN(C5 / (Y(5, 6) - Y(5, 7)))
3410 A6 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3 + F5)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3420 REM ..... TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 5 TO 6.....
3430 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3440 X(6, K) = X(5, K) * COS(F5) + (Y(5, K) - Y(5, 6)) * SIN(F5)
3450 Y(6, K) = (Y(5, K) - Y(5, 6)) * COS(F5) - X(5, K) * SIN(F5)
3460 Z(6, K) = Z(5, K)
3470 NEXT K
3480 O8 = O7 * COS(-F5)
3490 N2 = ATN(X(6, 1) / Z(6, 1))
3500 N3 = SQR(X(6, 1) ^ 2 + Z(6, 1) ^ 2)
3510 Q6 = Q * (COS(F2 + F3 + F5)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3 + F5)) ^ 2
3520 IF -N2 > A6 THEN 3540
3530 GOTO 3580
3540 N4 = N3 * (1 - COS(-A6 - N2))
3550 N5 = (Q6 + Mc * N3 * N3) * O8 * O8 / 2
3560 P9 = (N4 * Mc * G - N5) / (N4 * Mc * G)
3570 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 3640
3580 IF -N2 < A6 THEN 3610
3590 N6 = -N4
3600 O9 = SQR(2 * Mc * G * N6 / (Q6 + Mc * N3 * N3) + O8 * O8)
3610 GOSUB 3740
3620 GOSUB 4170
3630 GOTO 4330
3640 GOSUB 3740
3650 GOSUB 4240
3660 GOTO 4330
3670 REM
3680 IF Z(3, 7) > -.2 THEN 2060
3685 CLS: PRINT: PRINT: PRINT STRING$(80, 42): LOCATE 24, 30, 0
3690 PRINT " THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS"
3695 LPRINT STRING$(80, 42)
3700 LPRINT "THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS"
```

▼B

```
3710 PRINT: PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE": GOTO 3720

3715 CLS: PRINT: PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE"

3720 LPRINT "METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE"

3725 LPRINT STRING$(80, 42)

3730 GOTO 4330

3740 REM ********************************** ******************************

3750 CLS: LOCATE 13, 15, 0: PRINT "VELOCITY O0="

3755 LOCATE 13, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O0: LOCATE 13, 40, 0: PRINT "rad/s"

3760 LOCATE 14, 15, 0: PRINT "VELOCITY O1="

3765 LOCATE 14, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O1

3770 LOCATE 15, 15, 0: PRINT "VELOCITY O2="

3775 LOCATE 15, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O2

3780 LOCATE 16, 15, 0: PRINT "VELOCITY O3="

3785 LOCATE 16, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O3

3790 LOCATE 17, 15, 0: PRINT "VELOCITY O4="

3795 LOCATE 17, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O4

3800 LOCATE 18, 15, 0: PRINT "VELOCITY O5="

3805 LOCATE 18, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O5

3810 LOCATE 19, 15, 0: PRINT "VELOCITY O6="

3815 LOCATE 19, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O6

3820 LOCATE 20, 15, 0: PRINT "VELOCITY O7="

3825 LOCATE 20, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O7

3830 LOCATE 21, 15, 0: PRINT "VELOCITY O8="

3835 LOCATE 21, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O8

3840 LOCATE 22, 15, 0: PRINT "VELOCITY O9="

3845 LOCATE 22, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O9

3850 LPRINT "VELOCITY O0=";

3860 LPRINT USING "#.###"; O0;

3870 LPRINT " rad/s";

3880 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O1=";

3890 LPRINT USING "#.###"; O1;

3900 LPRINT " rad/s"

3910 LPRINT "VELOCITY O2=";

3920 LPRINT USING "#.###"; O2;
```

▼B

```
3930 LPRINT " rad/s";
3940 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O3=";
3950 LPRINT USING "#.###"; O3;
3960 LPRINT " rad/s"
3970 LPRINT "VELOCITY O4=";
3980 LPRINT USING "#.###"; O4;
3990 LPRINT " rad/s";
4000 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O5=";
4010 LPRINT USING "#.###"; O5;
4020 LPRINT " rad/s"
4030 LPRINT "VELOCITY O6=";
4040 LPRINT USING "#.###"; O6;
4050 LPRINT " rad/s";
4060 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O7=";
4070 LPRINT USING "#.###"; O7;
4080 LPRINT " rad/s"
4090 LPRINT "VELOCITY O8=";
4100 LPRINT USING "#.###"; O8;
4110 LPRINT " rad/s";
4120 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O9=";
4130 LPRINT USING "#.###"; O9;
4140 LPRINT " rad/s"
4150 LPRINT
4160 RETURN
4170 PRINT STRING$(80, 42)
4180 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE TILTING CONTINUES"
4190 PRINT STRING$(80, 42)
4200 LPRINT STRING$(80, 42)
4210 LPRINT TAB(30); "THE TILTING CONTINUES"
4220 LPRINT STRING$(80, 42)
4230 RETURN
4240 PRINT STRING$(80, 42)
4250 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE ROLLING STOPS"
4260 PRINT STRING$(80, 42)
4270 LPRINT STRING$(80, 42)
4280 LPRINT TAB(30); "THE ROLLING STOPS"
```

▼B

```
4290 LPRINT STRING$(80, 42)
4300 RETURN
4310 REM ********************************** ******************************
4320 REM ..... END OF THE CALCULATION.....
4330 FOR I = 1 TO 5: LPRINT: NEXT: LPRINT " LOCATION: "; CAMPO$(6): LPRINT
4340 LPRINT " DATE: "; CAMPO$(7): LPRINT
4350 LPRINT; " ENGINEER: "; CAMPO$(8): LPRINT
4360 FOR I = 1 TO 4: LPRINT: NEXT: PRINT
4370 INPUT " Do you wish to carry out another test ? (Y/N)"; Y$
4380 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN 190
4390 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN SYSTEM
4400 LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN GOTO 4400
4410 IF LEN(A$) > 1 THEN GOSUB 4570: GOTO 4400
4420 A = ASC(A$)
4430 IF A = 13 THEN L = 0: GOTO 4450
4440 GOTO 4470
4450 IF NC < 8 OR NC > 8 AND NC < 25 THEN NC = NC + 1: GOTO 4400
4460 GOTO 4840
4470 IF A > 31 AND A < 183 THEN GOTO 4490
4480 BEEP: GOTO 4400
4490 IF L = LON(NC) THEN BEEP: GOTO 4400
4500 LOCATE F(NC), C(NC) + L: PRINT A$;
4510 L = L + 1
4520 IF L = 1 THEN B$(NC) = A$: GOTO 4540
4530 B$(NC) = B$(NC) + A$
4540 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN C$(NC) = RIGHT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO$(NC)) - L)
4550 CAMPO$(NC) = B$(NC) + C$(NC)
4560 GOTO 4400
4570 REM * SLIDE
4580 IF LEN(A$) <> 2 THEN BEEP: RETURN
4590 C = ASC(RIGHT$(A$, 1))
4600 IF C = 8 THEN 4620
4610 GOTO 4650
4620 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN BEEP: RETURN
4630 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN
4640 CAMPO$(NC) = LEFT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO(NC)))
```

▼B

```
4645 L = L - 1: PRINT A$: RETURN
4650 IF C = 30 THEN 4670
4660 GOTO 4700
4670 IF NC = 1 THEN BEEP: RETURN
4680 NC = NC - 1: L = 0
4690 RETURN
4700 IF C = 31 THEN 4720
4710 GOTO 4760
4720 IF NC <> 8 THEN 4740
4730 BEEP: RETURN
4740 NC = NC + 1: L = 0
4750 RETURN
4760 IF C = 29 THEN 4780
4770 GOTO 4800
4780 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN
4790 L = L - 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO$(NC)) - (L + 1))
4795 B$(NC) = LEFT$(CAMPO$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L + 1: PRINT ""
4796 RETURN
4800 IF C = 28 THEN 4820
4810 GOTO 4400
4820 IF C$(NC) = "" THEN BEEP: RETURN
4830 L = L + 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPO$(NC), LEN(CAMPO$(NC)) - (L))
4835 B$(NC) = LEFT$(CAMPO$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: PRINT ""
4840 RETURN
4850 RETURN
4860 FOR II = 1 TO 7
4870 X(1, II) = 0: X(2, II) = 0: X(3, II) = 0
4875 X(4, II) = 0: X(5, II) = 0: X(6, II) = 0
4880 Y(1, II) = 0: Y(2, II) = 0: Y(3, II) = 0
4885 Y(4, II) = 0: Y(5, II) = 0: Y(6, II) = 0
4890 Z(1, II) = 0: Z(2, II) = 0: Z(3, II) = 0
4895 Z(4, II) = 0: Z(5, II) = 0: Z(6, II) = 0
4900 NEXT II
4910 RETURN
4920 REM * THE SYMBOLS USED HERE ARE THE SAME AS IN THE CODE 6.
```

▼B

Voorbeeld 6.1

Het kantelen duurt voort

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1000
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = 0.2800	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7780
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3370	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.4900
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 2565.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 295.0000		

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s	VELOCITY O1 = 1.078 rad/s
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s	VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
VELOCITY O4 = 0.731 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s	VELOCITY O1 = 1.078 rad/s
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s	VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
VELOCITY O4 = 1.130 rad/s	VELOCITY O5 = 0.993 rad/s
VELOCITY O6 = 0.810 rad/s	VELOCITY O7 = 0.629 rad/s
VELOCITY O8 = 0.587 rad/s	VELOCITY O9 = 0.219 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.2

Het kantelen stopt

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1100
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.0500	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s	VELOCITY O1 = 0.281 rad/s
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s	VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
VELOCITY O4 = 0.672 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s
VELOCITY O0 = 3.840 rad/s	VELOCITY O1 = 0.281 rad/s
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s	VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
VELOCITY O4 = 0.867 rad/s	VELOCITY O5 = 0.755 rad/s
VELOCITY O6 = 1.218 rad/s	VELOCITY O7= 0.969 rad/s
VELOCITY O8 = 0.898 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.3

Het kantelen stopt

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8000
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.5200
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.0040
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.2000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 0.107 rad/s
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s	VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 0.107 rad/s
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s	VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.4

Het kantelen stopt

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8110
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2170
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1900
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3790	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 178.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
VELOCITY O4 = 0.405 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
VELOCITY O4 = 0.414 rad/s	VELOCITY O5 = 0.289 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7= 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.5

Het kantelen duurt voort

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7660	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1100
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.2000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.9100
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 2.735 rad/s	VELOCITY O1 = 1.271 rad/s
VELOCITY O2 = 1.212 rad/s	VELOCITY O3 = 2.810 rad/s
VELOCITY O4 = 1.337 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.6

Het kantelen duurt voort

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8750
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 275.0000		

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s	VELOCITY O1 = 1.130 rad/s
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s	VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
VELOCITY O4 = 0.786 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s
VELOCITY O0 = 3.815 rad/s	VELOCITY O1 = 1.130 rad/s
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s	VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
VELOCITY O4 = 0.980 rad/s	VELOCITY O5 = 0.675 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.548 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.7

Berekeningsmethode is niet mogelijk

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.5500
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1000
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4780	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7780
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.5500	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.9500
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	MOMENT OF INERTIA	Q = 200.0000
TRACTOR MASS	Mc = 1800.000		

THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS

METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.8

Het kantelen stopt

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8110
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2170
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.0040
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3790	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
VELOCITY O4 = 0.581 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s	VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s	VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
VELOCITY O4 = 0.633 rad/s	VELOCITY O5 = 0.373 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.9

Het kantelen duurt voort

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9670
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7700
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3500	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.9500
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 300.0000		

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s	VELOCITY O1 = 1.159 rad/s
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s	VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
VELOCITY O4 = 0.801 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.000 rad/s
VELOCITY O0 = 3.790 rad/s	VELOCITY O1 = 1.159 rad/s
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s	VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
VELOCITY O4 = 0.856 rad/s	VELOCITY O5 = 0.562 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.205 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.10

Het kantelen duurt voort

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.3800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8900
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 275.0000		

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s	VELOCITY O1 = 0.748 rad/s
VELOCITY O2 = 0.724 rad/s	VELOCITY O3 = 1.956 rad/s
VELOCITY O4 = 0.808 rad/s	VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s	VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s	VELOCITY O9 = 0.407 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location: Date: Engineer:

▼B

Voorbeeld 6.11

Het kantelen stopt

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

EIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.9000	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 3.840	VELOCITY O1 = 0.246
VELOCITY O2 = 0.235	VELOCITY O3 = 0.000
VELOCITY O4 = 0.000	VELOCITY O5 = 0.000
VELOCITY O6 = 0.000	VELOCITY O7 = 0.000
VELOCITY O8 = 0.000	VELOCITY O9 = 0.000

VELOCITY O0 = 3.840	VELOCITY O1 = 0.246
VELOCITY O2 = 0.235	VELOCITY O3 = 0.000
VELOCITY O4 = 0.000	VELOCITY O5 = 0.000
VELOCITY O6 = 0.000	VELOCITY O7 = 0.000
VELOCITY O8 = 0.000	VELOCITY O9 = 0.000

THE ROLLING STOPS

Location: Date: Engineer:

▼B

Toelichting bij bijlage IX:

(1) Tenzij anders aangegeven zijn de nummering van de delen B2 en B3, die is geharmoniseerd met de gehele bijlage, de tekst van de voorschriften en de nummering in punt B gelijk aan de tekst en de nummering van de OESO-standaardcode voor het officieel testen van vooraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op landbouw- en bosbouwsmalspoortrekkers, OESO-code 6, uitgave 2015 van juli 2014.

(2) De gebruikers worden eraan herinnerd dat het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353:1995 en dat het een vast punt is ten opzichte van de trekker dat zich niet verplaatst wanneer de stoel uit de middelste stand wordt versteld. Om de vrije zone te bepalen, wordt de stoel in de achterste hoogste stand geplaatst.

(3) Het programma en de voorbeelden zijn beschikbaar op de website van de OESO.

(4) De permanente en de elastische vervorming, gemeten op het moment dat het vereiste energieniveau wordt bereikt.

▼B

BIJLAGE X

Voorschriften betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (achteraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers)

A. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

1. De voorschriften van de Unie betreffende kantelbeveiligingsvoorzieningen (achteraan gemonteerde kantelbeveiligingsvoorzieningen op smalspoortrekkers) zijn opgenomen in punt B.

2. Tests kunnen worden uitgevoerd overeenkomstig de in de delen B1 en B2 beschreven procedures voor statische of, als alternatief, dynamische tests. Beide methoden worden gelijkwaardig geacht.

B. VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE KANTELBEVEILIGINGSVOORZIENINGEN (ACHTERAAN GEMONTEERDE KANTELBEVEILIGINGSVOORZIENINGEN OP SMALSPOORTREKKERS)[1]

1. **Definities**

1.1. [Niet van toepassing]

1.2. *Kantelbeveiligingsvoorziening (ROPS)*

Onder kantelbeveiligingsvoorziening beschermende cabine of beschermend frame), hierna „kantelbeveiliging" genoemd, wordt verstaan de voorziening op een trekker met als voornaamste doel de risico's voor de bestuurder bij het kantelen van de trekker tijdens normaal gebruik te voorkomen of te beperken.

De kantelbeveiligingsvoorziening wordt gekenmerkt door een vrije ruimte die groot genoeg is om de bestuurder te beschermen wanneer hij binnen de voorziening zit of binnen een ruimte begrensd door een aantal rechte lijnen vanaf de buitenranden van de voorziening tot gelijk welk deel van de trekker dat in contact kan komen met de grond en dat de trekker in die positie bij het kantelen kan dragen.

1.3. *Spoor*

1.3.1. Voorafgaande definitie: middenvlak van het wiel of de rupsband

Het middenvlak van het wiel ligt op gelijke afstand van de twee vlakken die de omtrek van de velgen of de rupsbanden aan de buitenranden ervan omvatten.

1.3.2. Definitie van spoor

Het verticale vlak door de wielas snijdt het middenvlak van het wiel langs een rechte lijn die het dragende oppervlak op één punt raakt. Als **A** en **B** de op die wijze bepaalde twee punten zijn voor de wielen op dezelfde as van de trekker, is de spoorbreedte de afstand tussen de punten **A** en **B**. Zo kan voor zowel de voor- als de achterwielen het spoor worden bepaald. Bij dubbele wielen is het spoor de afstand tussen twee vlakken die elk het middenvlak van de wielparen zijn. Bij trekkers op rupsbanden is het spoor de afstand tussen het middenvlak van de rupsbanden.

1.3.3. Aanvullende definitie: middenvlak van de trekker

Neem de uiterste posities van de punten **A** en **B** voor de achteras van de trekker, wat de grootst mogelijke waarde voor het spoor oplevert. Het verticale vlak dat loodrecht staat op de lijn **AB** in het midden ervan, is het middenvlak van de trekker.

▼B

1.4. *Wielbasis*

De afstand tussen de verticale vlakken die door de twee hierboven bepaalde lijnen **AB** lopen, één voor de voorwielen en één voor de achterwielen.

1.5. *Bepaling van het stoelindexpunt; plaats en verstelling van de stoel voor de test*

1.5.1. Stoelindexpunt (SIP)[2]

Het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353:1995.

1.5.2. Plaats en verstelling van de stoel voor de test

1.5.2.1. Indien de zitplaats verstelbaar is, moet deze in de meest achterwaarts gelegen stand worden gezet.

1.5.2.2. Indien de hellingshoek van de rugleuning verstelbaar is, moet deze in de middelste stand worden gezet.

1.5.2.3. Indien de stoel is voorzien van een veersysteem, wordt dit in de middelste stand geblokkeerd, tenzij dit in strijd is met duidelijk gegeven instructies van de stoelfabrikant.

1.5.2.4. Indien de stoel alleen in de lengte en in de hoogte verstelbaar is, loopt de lengteas door het stoelindexpunt evenwijdig met het verticale langsvlak van de trekker door het middelpunt van het stuurwiel en niet meer dan 100 mm van dat vlak.

1.6. *Vrije zone*

1.6.1. Referentievlak

De vrije zone wordt weergegeven in de figuren 7.1 en 7.2. De zone wordt bepaald ten opzichte van het referentievlak en het stoelindexpunt. Het referentievlak is een verticaal vlak dat in het algemeen in de lengterichting van de trekker door het stoelindexpunt en het middelpunt van het stuurwiel loopt. Meestal valt het referentievlak samen met het middenlangsvlak van de trekker. Er wordt van uitgegaan dat dit referentievlak zich tijdens de belasting horizontaal met de stoel en het stuurwiel verplaatst, maar loodrecht blijft ten opzichte van de trekker of de vloer van de kantelbeveiligingsvoorziening. De vrije zone wordt bepaald op basis van de punten 1.6.2 en 1.6.3.

1.6.2. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met niet-omkeerbare stoel

Bij trekkers met niet-omkeerbare stoel wordt de vrije zone in de punten 1.6.2.1 tot en met 1.6.2.13 gedefinieerd en wordt deze begrensd door de volgende vlakken, waarbij de trekker zich op een horizontaal oppervlak bevindt, met de stoel in de stand en op de plaats zoals gespecificeerd in de punten 1.5.2.1 tot en met 1.5.2.4[2] en het stuurwiel, als dit verstelbaar is, in de middelste stand voor zittend rijden:

1.6.2.1. een horizontaal vlak A_1 B_1 B_2 A_2, (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt, waarbij de lijn B_1B_2 zich (a_h - 10) mm achter het SIP bevindt;

1.6.2.2. een hellend vlak H_1 H_2 G_2 G_1 dat loodrecht op het referentievlak staat en zowel door een punt 150 mm achter de lijn B_1B_2 als door het achterste punt van de rugleuning van de stoel gaat;

1.6.2.3. een cilindrisch oppervlak A_1 A_2 H_2 H_1 dat loodrecht op het referentievlak staat, een straal van 120 mm heeft en de in de punten 1.6.2.1 en 1.6.2.2 gedefinieerde vlakken raakt;

▼B

1.6.2.4. een cilindrisch oppervlak B_1 C_1 C_2 B_2 dat loodrecht op het referentievlak staat, een straal van 900 mm heeft, 400 mm naar voren uitsteekt en het in punt 1.6.2.1 gedefinieerde vlak langs de lijn B_1B_2 raakt;

1.6.2.5. een hellend vlak C_1 D_1 D_2 C_2 dat loodrecht op het referentievlak staat, aan het in punt 1.6.2.4 gedefinieerde oppervlak grenst en 40 mm van de voorste buitenrand van het stuurwiel ligt; bij een hoge stand van het stuurwiel steekt dit vlak vanaf de lijn B_1B_2 naar voren uit en raakt daarbij het in punt 1.6.2.4 gedefinieerde vlak;

1.6.2.6. een verticaal vlak D_1 K_1 E_1 E_2 K_2 D_2, loodrecht op het referentievlak, 40 mm vóór de buitenrand van het stuurwiel;

1.6.2.7. een horizontaal vlak E_1 F_1 P_1 N_1 N_2 P_2 F_2 E_2 door een punt (90 - a_v) mm onder het stoelindexpunt;

1.6.2.8. een oppervlak G_1 L_1 M_1 N_1 N_2 M_2 L_2 G_2 dat zo nodig vanaf de ondergrens van het in punt 1.6.2.2 gedefinieerde vlak tot het in punt 1.6.2.7 gedefinieerde horizontale vlak gebogen is, loodrecht op het referentievlak staat en met de rugleuning van de stoel contact heeft over de hele lengte;

1.6.2.9. twee verticale vlakken K_1 I_1 F_1 E_1 en K_2 I_2 F_2 E_2, evenwijdig aan het referentievlak, op 250 mm afstand aan weerszijden van het referentievlak en met de bovengrens 300 mm boven het in punt 1.6.2.7 gedefinieerde vlak;

1.6.2.10. twee hellende en evenwijdige vlakken A_1 B_1 C_1 D_1 K_1 I_1 L_1 G_1 H_1 en A_2 B_2 C_2 D_2 K_2 I_2 L_2 G_2 H_2 die bij de bovenrand van de in punt 1.6.2.9 gedefinieerde vlakken beginnen en aan het in punt 1.6.2.1 gedefinieerde horizontale vlak grenzen op ten minste 100 mm van het referentievlak aan de kant waar de belasting wordt uitgeoefend;

1.6.2.11. twee delen van verticale vlakken Q_1 P_1 N_1 M_1 en Q_2 P_2 N_2 M_2, evenwijdig aan het referentievlak, op 200 mm afstand aan weerszijden van het referentievlak en met de bovengrens 300 mm boven het in punt 1.6.2.7 gedefinieerde horizontale vlak;

1.6.2.12. twee delen I_1 Q_1 P_1 F_1 en I_2 Q_2 P_2 F_2 van een verticaal vlak dat loodrecht op het referentievlak staat en zich (210 – a_h) mm vóór het SIP bevindt;

1.6.2.13. twee delen I_1 Q_1 M_1 L_1 en I_2 Q_2 M_2 L_2 van het horizontale vlak dat zich 300 mm boven het in punt 1.6.2.7 gedefinieerde vlak bevindt.

1.6.3. Bepaling van de vrije zone bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats

Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de vrije zone de combinatie van de twee vrije zones die door de twee verschillende standen van het stuurwiel en de stoel worden bepaald.

1.6.3.1. Indien de kantelbeveiliging een achteraan geplaatste is met twee stijlen, wordt voor elke stand van het stuurwiel en de stoel de vrije zone gedefinieerd, respectievelijk op basis van de punten 1.6.1 en 1.6.2 voor de bestuurdersplaats in de normale stand en op basis van de punten 1.6.1 en 1.6.2 van bijlage IX voor de bestuurdersplaats in omgekeerde stand (zie figuur 7.2.a).

▼B

1.6.3.2. Indien de kantelbeveiliging van een ander type is, wordt voor elke stand van het stuurwiel en de stoel de vrije zone gedefinieerd op basis van de punten 6.1 en 1.6.2 van deze bijlage (zie figuur 7.2.b).

1.6.4. Optionele stoelen

1.6.4.1. Bij trekkers die met optionele stoelen kunnen worden uitgerust, wordt tijdens de tests gebruikgemaakt van de combinatie die de indexpunten van alle aangeboden optionele stoelen omvat. De kantelbeveiliging dringt de ruimste vrije zone die deze verschillende stoelindexpunten omvat, niet binnen.

1.6.4.2. Indien na de uitvoering van de test een nieuwe optionele stoel wordt aangeboden, wordt opnieuw nagegaan of de vrije zone rond het nieuwe SIP binnen de eerder bepaalde combinatie valt. Als dat niet het geval is, wordt een nieuwe test uitgevoerd.

1.6.4.3. Onder een optionele stoel wordt niet inbegrepen een stoel voor een andere persoon dan de bestuurder en waarvandaan de trekker niet kan worden bestuurd. Het SIP wordt niet bepaald, omdat de definitie van de vrije zone verband houdt met de bestuurderszitplaats.

1.7. *Massa*

1.7.1. Onbelaste/onbeladen massa

De massa van de trekker zonder optionele accessoires, maar inclusief koelmiddel, olie, brandstof, gereedschap en de kantelbeveiliging. Niet inbegrepen zijn optionele voor- of achtergewichten, bandenballast, gemonteerde werktuigen of uitrusting en speciale onderdelen.

1.7.2. Maximaal toelaatbare massa

De maximale massa van de trekker die volgens fabrieksopgave technisch toelaatbaar is en die wordt vermeld op het identificatieplaatje van het voertuig en/of in de gebruikershandleiding.

1.7.3. Referentiemassa

De door de fabrikant gekozen massa die wordt gebruikt in de formules voor de berekening van de valhoogte van het slingerblok, de energietoevoer en de verbrijzelingskrachten die bij de tests moeten worden toegepast. De referentiemassa mag niet kleiner zijn dan de onbelaste massa en moet voldoende zijn om ervoor te zorgen dat de massaverhouding niet meer dan 1,75 bedraagt *(zie punt 1.7.4)*.

1.7.4. Massaverhouding

De verhouding tussen $\left(\frac{\text{max. toelaatbare massa}}{\text{referentiemassa}}\right)$. Deze mag niet meer dan 1,75 bedragen.

1.8. *Toelaatbare meettoleranties*

Lengtematen:		± 3 mm
met uitzondering van:	- doorbuiging van de banden:	± 1 mm
	- vervorming van de kantelbeveiliging tijdens horizontale belasting:	± 1 mm
	- valhoogte van het slingerblok:	± 1 mm
Massa's:		± 0,2 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)
Krachten:		± 0,1 % (van het volledige schaalbereik van de sensor)
Hoeken:		± 0,1°

▼B

1.9. *Symbolen*

a_h	(mm)	de helft van de horizontale verstelling van de stoel
a_v	(mm)	de helft van de verticale verstelling van de stoel
B	(mm)	minimale totale breedte van de trekker
B_6	(mm)	maximale totale breedte van de kantelbeveiliging
D	(mm)	vervorming van de kantelbeveiliging op het botspunt (dynamische tests) of op het punt en in de richting van de belasting die wordt uitgeoefend (statische tests)
D'	(mm)	vervorming van de kantelbeveiliging bij de vereiste berekende energie
E_a	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie op een punt wanneer de belasting wordt weggenomen; gebied binnen de F-D-curve
E_i	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie; gebied onder de F-D-curve
E'_i	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie bij verdere belasting na barst- of scheurvorming
E''_i	(J)	geabsorbeerde vervormingsenergie bij de overbelastingstest indien de belasting vóór het begin van deze test is opgeheven; gebied onder de F-D-curve
E_{il}	(J)	toegevoerde energie die bij belasting in de lengterichting moet worden geabsorbeerd
E_{is}	(J)	toegevoerde energie die bij zijdelingse belasting moet worden geabsorbeerd
F	(N)	kracht van de statische belasting
F'	(N)	belastingskracht bij de vereiste berekende energie, overeenkomend met E'_i
F-D		kracht/vervormingsdiagram
F_{max}	(N)	maximumkracht van de statische belasting tijdens de belastingstest, met uitzondering van de overbelasting
F_v	(N)	verticale verbrijzelingskracht
H	(mm)	valhoogte van het slingerblok (dynamische tests)
H'	(mm)	valhoogte van het slingerblok bij aanvullende tests (dynamische tests)
I	(kgm^2)	referentietraagheidsmoment van de trekker rond de hartlijn van de achterwielen, ongeacht de massa van deze wielen
L	(mm)	referentiewielbasis van de trekker
M	(kg)	referentiemassa van de trekker tijdens sterktetests

▼B

2. **Toepassingsgebied**

2.1. Deze bijlage is van toepassing op trekkers met ten minste twee assen voor wielen met luchtbanden of met rupsbanden in plaats van wielen en met de volgende kenmerken:

2.1.1. een maximale bodemvrijheid van 600 mm onder het laagste punt van de voor- en achteras, rekening houdend met het differentieel;

2.1.2. een vaste of instelbare minimale spoorbreedte van de as met de grootste banden van minder dan 1 150 mm. De as met de breedste banden wordt geacht te zijn ingesteld op een spoorbreedte die maximaal 1 150 mm bedraagt. De spoorbreedte van de andere as moet dan zo kunnen worden ingesteld dat de buitenranden van de smalste banden niet verder reiken dan de buitenranden van de banden van de andere as. Zijn de twee assen voorzien van velgen en banden van dezelfde maat, dan moet de vaste of instelbare spoorbreedte van beide assen minder dan 1 150 mm bedragen;

2.1.3. een onbeladen massa van meer dan 400 kg, met inbegrip van de kantelbeveiligingsvoorziening en de grootste bandenmaat die door de fabrikant wordt aanbevolen. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) bedraagt de onbeladen massa minder dan 3 500 kg en de maximaal toelaatbare massa bedraagt niet meer dan 5 250 kg. Bij alle trekkers mag de massaverhouding *(maximaal toelaatbare massa/referentiemassa)* niet meer dan 1,75 bedragen;

2.1.4. kantelbeveiligingsvoorziening van het rolbeugel-, frame- of cabinetype, gedeeltelijk of geheel achter het stoelindexpunt gemonteerd en met een vrije zone waarvan de bovengrens zich (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt bevindt om ervoor te zorgen dat het gebied of de onbelemmerde ruimte groot genoeg is voor de bescherming van de bestuurder.

2.2. Erkend wordt dat er ontwerpen van trekkers kunnen zijn, bijvoorbeeld speciale bosbouwmachines, zoals uitdraagtrekkers en uitsleeptrekkers, waarop deze bijlage niet van toepassing is.

B1 STATISCHE TESTPROCEDURE

3. **Regels en aanwijzingen**

3.1. *Voorwaarden voor het testen van de sterkte van kantelbeveiligingen en de bevestiging ervan op trekkers*

3.1.1. Algemene voorschriften

3.1.1.1. Doel van de tests

Tests waarbij wordt gebruikgemaakt van speciale opstellingen zijn bedoeld om de belastingen te simuleren die op een kantelbeveiliging worden uitgeoefend wanneer de trekker kantelt. Met deze tests kunnen waarnemingen worden gedaan ten aanzien van de sterkte van de kantelbeveiliging en alle bevestigingen ervan op de trekker, en van alle delen van de trekker die de testbelasting overbrengen.

3.1.1.2. Testmethoden

De tests kunnen volgens de statische of de dynamische procedure worden uitgevoerd (zie bijlage II). Beide methoden worden gelijkwaardig geacht.

3.1.1.3. Algemene regels voor de voorbereiding van de tests

▼B

3.1.1.3.1. De kantelbeveiliging moet conform zijn met de serieproductiespecificaties. Zij wordt volgens de door de fabrikant aanbevolen methode bevestigd op een van de trekkers waarvoor zij is ontworpen.

Opmerking: voor de statische sterktetest is geen complete trekker vereist; de kantelbeveiliging en de delen van de trekker waarop deze wordt bevestigd, vormen echter een bedrijfsklare installatie, hierna „het samenstel” genoemd.

3.1.1.3.2. Voor zowel de statische als de dynamische test wordt de geassembleerde trekker (of het samenstel) uitgerust met alle in serie vervaardigde onderdelen die de sterkte van de kantelbeveiliging kunnen beïnvloeden of nodig kunnen zijn voor de sterktetest.

Onderdelen die een gevaar kunnen opleveren in de vrije zone, worden eveneens op de trekker (of het samenstel) gemonteerd om te kunnen nagaan of de goedkeuringsvoorwaarden van punt 3.1.3 worden vervuld. Alle onderdelen van de trekker en van de kantelbeveiliging, inclusief de bescherming tegen slechte weersomstandigheden, worden ter beschikking gesteld of op tekeningen beschreven.

3.1.1.3.3. Voor de sterktetests worden alle panelen en afneembare niet-structurele onderdelen verwijderd, zodat zij de kantelbeveiliging niet kunnen helpen versterken.

3.1.1.3.4. De spoorbreedte wordt zo ingesteld dat de kantelbeveiliging tijdens de sterktetests zo weinig mogelijk door de banden of de rupsbanden wordt gesteund. Als deze tests volgens de statische methode worden uitgevoerd, mogen de wielen of rupsbanden worden verwijderd.

3.1.2. Tests

3.1.2.1. Volgorde van de tests volgens de statische procedure

Afgezien van de in de punten 3.2.1.6 en 3.2.1.7 vermelde aanvullende tests worden de tests in deze volgorde uitgevoerd:

1) **belasting aan de achterkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.2.1.1)

2) **verbrijzelingstest aan de achterkant**

(zie punt 3.2.1.4)

3) **belasting aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.2.1.2)

4) **belasting aan de zijkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.2.1.3)

5) **verbrijzelingstest aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 3.2.1.5)

3.1.2.2. Algemene voorschriften

3.1.2.2.1. Als tijdens de test een deel van de bevestiging op de trekker breekt of beweegt, wordt de test herhaald.

▼B

3.1.2.2 2. Tijdens de tests mogen geen reparaties of verstellingen aan de trekker of de kantelbeveiliging worden uitgevoerd.

3.1.2.2.3. Tijdens de tests staat de versnellingsbak van de trekker in neutraal en zijn de remmen los.

3.1.2.2.4. Als de trekker is uitgerust met een veersysteem tussen de carrosserie en de wielen, wordt dit tijdens de tests geblokkeerd.

3.1.2.2.5. Voor de eerste belasting aan de achterkant van de kantelbeveiliging wordt die kant gekozen die volgens de testinstanties tot gevolg zal hebben dat de reeks belastingstests onder de voor de kantelbeveiliging meest ongunstige omstandigheden plaatsvindt. De laterale belasting en die aan de achterkant worden uitgeoefend aan weerszijden van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging. Zowel de belasting aan de voorkant als de zijdelingse belasting wordt aan dezelfde kant van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

3.1.3. Goedkeuringsvoorwaarden

3.1.3.1. Een kantelbeveiliging wordt geacht aan de voorschriften inzake sterkte te voldoen, als zij aan de volgende voorwaarden voldoet:

3.1.3.1.1. tijdens het statisch testen, op het moment dat bij elke voorgeschreven horizontale belastingstest of bij de overbelastingstest de vereiste energie wordt verkregen, is de kracht groter dan 0,8 F;

3.1.3.1.2. als er tijdens de statische test door uitoefening van de verbrijzelingskracht barsten of scheuren optreden, wordt na de verbrijzelingstest die deze heeft veroorzaakt, meteen een nieuwe verbrijzelingstest verricht zoals gedefinieerd in punt 3.2.1.7;

3.1.3.1.3. tijdens andere tests dan de overbelastingstest mag geen enkel deel van de kantelbeveiliging de in punt 1.6 gedefinieerde vrije zone binnendringen;

3.1.3.1.4. tijdens andere tests dan de overbelastingstest worden alle delen van de vrije zone door de inrichting beveiligd overeenkomstig punt 3.2.2.2;

3.1.3.1.5. tijdens de tests mag de kantelbeveiliging geen druk uitoefenen op de structuur van de stoel;

3.1.3.1.6. de overeenkomstig punt 3.2.2.3 gemeten elastische vervorming bedraagt minder dan 250 mm.

3.1.3.2. Er zijn geen accessoires die gevaar opleveren voor de bestuurder. Er zijn geen uitstekende delen of accessoires die de bestuurder bij het kantelen van de trekker kunnen verwonden, en ook geen accessoires of delen waardoor hij bij vervorming van de kantelbeveiliging bijvoorbeeld met een been of voet bekneld kan raken.

3.1.4. [Niet van toepassing]

3.1.5. Apparatuur en uitrusting

3.1.5.1. Opstelling voor statische tests

3.1.5.1.1. Met de opstelling voor statische tests moet op de kantelbeveiliging een druk of kracht kunnen worden uitgeoefend.

▼B

3.1.5.1.2. Er moet voor worden gezorgd dat de belasting gelijkmatig kan worden verdeeld, loodrecht op de belastingsrichting en langs een blok waarvan de lengte precies gelijk is aan een veelvoud van 50 tussen 250 en 700 mm. De stijve balk heeft een verticale voorzijde van 150 mm. De randen van de balk die in contact zijn met de kantelbeveiliging, zijn afgerond met een afrondingsstraal van maximaal 50 mm.

3.1.5.1.3. Het steunvlak kan in gelijk welke hoek ten opzichte van de belastingsrichting worden ingesteld, zodat het de hoekveranderingen van het belaste oppervlak van de kantelbeveiliging tijdens de vervorming kan volgen.

3.1.5.1.4. Richting van de kracht (afwijking van horizontaal en verticaal):

— aan het begin van de test, bij nulbelasting: ± 2°;

— tijdens de test, onder belasting: 10° boven en 20° onder het horizontale vlak; deze afwijkingen moeten zoveel mogelijk worden beperkt.

3.1.5.1.5. De vervormingssnelheid is laag genoeg (minder dan 5 mm/s), zodat de belasting altijd als statisch kan worden beschouwd.

3.1.5.2. Apparatuur voor het meten van de door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie

3.1.5.2.1. De kracht wordt in een curve tegen de vervorming uitgezet om de door de kantelbeveiliging geabsorbeerde energie te bepalen. Op het punt waar de belasting op de kantelbeveiliging wordt uitgeoefend, hoeven de kracht en de vervorming niet te worden gemeten; de kracht en de vervorming worden echter tegelijkertijd en colineair gemeten.

3.1.5.2.2. Het punt waar met de meting van de vervorming wordt begonnen, wordt zo gekozen dat alleen rekening wordt gehouden met de door de kantelbeveiliging en/of de vervorming van bepaalde delen van de trekker geabsorbeerde energie. De door de vervorming en/of het slippen van de verankering geabsorbeerde energie wordt niet in aanmerking genomen.

3.1.5.3. Middelen om de trekker aan de grond te verankeren

3.1.5.3.1. Verankeringsrails die de vereiste spoorbreedte hebben en in alle afgebeelde gevallen het voor het vastmaken van de trekker benodigde oppervlak bestrijken, worden stevig bevestigd aan een niet-elastische bodemplaat dicht bij de testopstelling.

3.1.5.3.2. De trekker wordt met alle geschikte middelen (platen, wiggen, kabels, vijzels enz.) zo verankerd dat hij tijdens de tests niet kan bewegen. Tijdens de test wordt dat met de voor lengtemetingen gebruikelijke middelen gecontroleerd.

Als de trekker beweegt, wordt de hele test herhaald, tenzij het systeem voor het meten van de vervormingen die voor het uitzetten van de kracht/vervormingscurve in aanmerking worden genomen, verbonden is met de trekker.

3.1.5.4. Opstelling voor de verbrijzelingstest

Een opstelling zoals in figuur 7.3 kan op een kantelbeveiliging een neerwaartse kracht uitoefenen door middel van een ongeveer 250 mm brede stijve balk die via kruiskoppelingen met het belastingsmechanisme is verbonden. Er wordt voor passende assteunen gezorgd, zodat de verbrijzelingskracht niet op de banden van de trekker wordt uitgeoefend.

▼B

3.1.5.5. Andere meetapparatuur

De volgende meettoestellen zijn eveneens vereist:

3.1.5.5.1. een toestel voor het meten van de elastische vervorming (het verschil tussen de maximale tijdelijke vervorming en de permanente vervorming, zie figuur 7.4);

3.1.5.5.2. een toestel om te controleren of de kantelbeveiliging niet in de vrije zone is binnengedrongen en of deze zone tijdens de test binnen de kantelbeveiliging is gebleven (zie punt 3.2.2.2).

3.2. *Statische testprocedure*

3.2.1. Belastings- en verbrijzelingstests

3.2.1.1. Belasting aan de achterkant

3.2.1.1.1. De belasting wordt horizontaal uitgeoefend in een verticaal vlak evenwijdig aan het middenvlak van de trekker.

Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, is dat deel van de kantelbeveiligingsvoorziening dat bij een achterwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Het verticale vlak waarin de belasting wordt uitgeoefend, ligt op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging tot de binnenkant van een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de belasting daar te kunnen uitoefenen, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

3.2.1.1.2. Het samenstel wordt op de grond vastgezet zoals beschreven in punt 3.1.6.3.

3.2.1.1.3. De door de kantelbeveiliging tijdens de test geabsorbeerde energie is ten minste gelijk aan:

$$E_{il} = 2{,}165 \times 10^{-7} M\, L^2$$

of

$$E_{il} = 0{,}574 \times I$$

3.2.1.1.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de energie de hoogste volgens de gekozen bovenstaande formule of de volgende formule:

$$E_{il} = 500 + 0{,}5\, M$$

3.2.1.2. Belasting aan de voorkant

3.2.1.2.1. De belasting wordt horizontaal uitgeoefend in een verticaal vlak evenwijdig aan het middenvlak van de trekker. Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een zijwaartse kanteling van de vooruitrijdende trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, ligt op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging tot de binnenkant van een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

▼B

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de belasting daar te kunnen uitoefenen, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

3.2.1.2.2. Het samenstel wordt op de grond vastgezet zoals beschreven in punt 3.1.6.3.

3.2.1.2.3. De door de kantelbeveiliging tijdens de test geabsorbeerde energie is ten minste gelijk aan

$$E_{il} = 500 + 0{,}5\ M$$

3.2.1.2.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar):

— als de kantelbeveiliging een achteraan geplaatste rolbeugel is met twee stijlen, wordt eveneens de bovenstaande formule toegepast;

— bij andere kantelbeveiligingstypen is de energie de hoogste volgens bovenstaande formule of een van de volgende formules:

$$E_{il} = 2{,}165 \times 10^{-7} M\ L^2$$

of

$$E_{il} = 0{,}574\ I$$

3.2.1.3. Belasting aan de zijkant

3.2.1.3.1. De zijdelingse belasting wordt horizontaal uitgeoefend in een verticaal vlak dat loodrecht staat op het middenvlak en 60 mm vóór het stoelindexpunt loopt, waarbij de stoel zich in de lengterichting in de middelste stand bevindt. Het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend, is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een zijdelingse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand.

3.2.1.3.2. Het samenstel wordt op de grond vastgezet zoals beschreven in punt 3.1.6.3.

3.2.1.3.3. De door de kantelbeveiliging tijdens de test geabsorbeerde energie is ten minste gelijk aan

$$E_{is} = 1{,}75\ M$$

3.2.1.3.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) ligt het punt waarop de belasting wordt uitgeoefend in het vlak dat loodrecht staat op het middenvlak en loopt door het middelpunt van het segment dat de door de twee verschillende standen van het stuurwiel en de stoel bepaalde stoelindexpunten met elkaar verbindt. Bij kantelbeveiligingen met twee stijlen wordt de belasting op een van de twee stijlen geplaatst.

3.2.1.3.5. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) en waarbij de kantelbeveiliging een achteraan geplaatste rolbeugel is met twee stijlen, is de energie de grootste volgens de onderstaande formules:

▼B

$$E_{is} = 1{,}75\ M$$

of

$$E_{is} = 1{,}75\ M(B_6 + B)/2B$$

3.2.1.4. Verbrijzelingstest aan de achterkant

De balk wordt boven het achterste bovenste structurele deel of de achterste bovenste structurele delen van de kantelbeveiliging geplaatst en de resultante van de verbrijzelingskrachten bevindt zich in het middenvlak van de trekker. Er wordt een kracht F_v uitgeoefend, waarbij

$$F_v = 20\ M$$

De kracht F_v wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

Indien het achterste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht, wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de achterkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen.

De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zou dragen. Dan wordt de verbrijzelingskracht F_v opnieuw uitgeoefend.

3.2.1.5. Verbrijzelingstest aan de voorkant

De balk wordt over het voorste bovenste structurele deel of de voorste bovenste structurele delen van de kantelbeveiliging geplaatst en de resultante van de verbrijzelingskrachten bevindt zich in het middenvlak van de trekker. Er wordt een kracht F_v uitgeoefend, waarbij

$$F_v = 20\ M$$

De kracht F_v wordt tot vijf seconden na de beëindiging van elke visueel waarneembare beweging van de kantelbeveiliging uitgeoefend.

Indien het voorste deel van het dak van de kantelbeveiliging niet bestand is tegen de volledige verbrijzelingskracht, wordt de kracht uitgeoefend totdat het dak zodanig is vervormd dat het samenvalt met het vlak dat het bovenste deel van de kantelbeveiliging verbindt met het deel van de voorkant van de trekker dat de gekantelde trekker kan dragen.

De kracht wordt dan opgeheven en de verbrijzelingsbalk wordt verplaatst boven dat deel van de kantelbeveiliging dat de volledig gekantelde trekker zal dragen. Dan wordt de verbrijzelingskracht F_v opnieuw uitgeoefend.

3.2.1.6. Aanvullende overbelastingstest (figuren 7.5 tot en met 7.7)

Als de kracht tijdens de laatste 5 % van de vervorming die wordt bereikt wanneer de vereiste energie door de kantelbeveiliging is geabsorbeerd, meer dan 3 % daalt, wordt er steeds een overbelastingstest uitgevoerd (zie figuur 7.6).

De overbelastingstest houdt de progressieve verhoging in van de horizontale belasting met telkens 5 % van de aanvankelijk vereiste energie tot maximaal 20 % de toegevoegde energie (zie figuur 7.7).

De overbelastingstest is bevredigend indien, na elke verhoging van de vereiste energie met 5, 10 of 15 %, de kracht bij een toename met 5 % minder dan 3 % daalt en meer blijft bedragen dan 0,8 F_{max}.

▼B

De overbelastingstest is bevredigend indien de kracht, nadat de kantelbeveiliging 20 % toegevoegde energie heeft geabsorbeerd, meer bedraagt dan 0,8 F_{max}.

Extra barsten of scheuren en/of het binnendringen in de vrije zone of het ontbreken van de beveiliging van die zone als gevolg van elastische vervorming, zijn tijdens de overbelastingstest toegestaan. Na het opheffen van de belasting dringt de kantelbeveiliging echter niet binnen in de vrije zone, die volledig beschermd is.

3.2.1.7. Aanvullende verbrijzelingstests

Als er tijdens een verbrijzelingstest barsten of scheuren ontstaan die niet als verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd, wordt meteen na de test die deze heeft veroorzaakt, een tweede soortgelijke verbrijzelingstest uitgevoerd, maar met een kracht van 1,2 F_v.

3.2.2. Te verrichten metingen

3.2.2.1. Breuken en barsten

Na elke test worden alle structurele delen, verbindingen en bevestigingssystemen visueel onderzocht op breuken en barsten, waarbij kleine barsten in onbelangrijke delen buiten beschouwing worden gelaten.

3.2.2.2. Binnendringen in de vrije zone

Tijdens elke test wordt de kantelbeveiliging onderzocht om na te gaan of een deel ervan de vrije zone, zoals gedefinieerd in punt 1.6, is binnengedrongen.

Voorts valt de vrije zone niet buiten de bescherming van de kantelbeveiliging. Een deel ervan wordt geacht daarbuiten te vallen als het in contact zou zijn gekomen met het grondvlak wanneer de trekker in de botsrichting was gekanteld. Daartoe wordt ervan uitgegaan dat de voor- en achterbanden en de spoorbreedte de kleinste door de fabrikant opgegeven afmetingen hebben.

3.2.2.3. Elastische vervorming onder zijdelingse belasting

De elastische vervorming wordt gemeten op (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt in het verticale vlak waarin de belasting wordt uitgeoefend. Voor deze meting wordt een soortgelijk apparaat gebruikt als hetgene dat wordt afgebeeld in figuur 7.4.

3.2.2.4. Permanente vervorming

Na de laatste verbrijzelingstest wordt de permanente vervorming van de kantelbeveiliging geregistreerd. Daartoe wordt vóór het begin van de test de plaats van de belangrijkste delen van de kantelbeveiliging ten opzichte van het stoelindexpunt bepaald.

3.3. *Uitbreiding tot andere trekkermodellen*

3.3.1. [Niet van toepassing]

3.3.2. Technische uitbreiding

Wanneer de trekker, de kantelbeveiliging of de methode van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker technische wijzigingen ondergaat, kan het keuringsstation dat de oorspronkelijke test heeft uitgevoerd, een „rapport van technische uitbreiding” afgeven in de volgende gevallen:

▼B

3.3.2.1. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot andere trekkermodellen

De belastings- en verbrijzelingstests hoeven niet op elk trekkermodel te worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de kantelbeveiliging en de trekker voldoen aan de voorwaarden in de punten 3.3.2.1.1 tot en met 3.3.2.1.5.

3.3.2.1.1. De beveiliging is identiek aan de geteste beveiliging;

3.3.2.1.2. de vereiste energie overschrijdt de voor de oorspronkelijke test berekende energie met maximaal 5 %; deze grens van 5 % geldt ook voor uitbreidingen waarbij rupsbanden op dezelfde trekker worden vervangen door wielen;

3.3.2.1.3. de wijze van bevestiging en de onderdelen van de trekker waarop de kantelbeveiliging wordt bevestigd, zijn identiek;

3.3.2.1.4. alle onderdelen, zoals spatborden en motorkap, die als steun kunnen dienen voor de kantelbeveiliging, zijn identiek;

3.3.2.1.5. de positie en de kritische afmetingen van de stoel binnen de kantelbeveiliging en de positie van de kantelbeveiliging ten opzichte van de trekker zijn zo dat de vrije zone tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (dit wordt gecontroleerd aan de hand van dezelfde referentie van de vrije zone als in het oorspronkelijke testrapport, namelijk het stoelreferentiepunt [SRP] of het stoelindexpunt [SIP]).

3.3.2.2. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot gewijzigde modellen van de kantelbeveiliging

Deze procedure wordt gevolgd als de voorwaarden van punt 3.3.2.1 niet zijn vervuld; zij mag niet worden toegepast als de wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker niet volgens hetzelfde principe is (bv. rubberen steunen vervangen door een veersysteem):

3.3.2.2.1. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test niet beïnvloeden (bv. bevestiging door lassen van de montageplaat van een accessoire op een niet-kritische plaats op de kantelbeveiliging), toevoeging van stoelen met verschillende SIP-positie binnen de kantelbeveiliging (mits wordt gecontroleerd of de nieuwe vrije zone(s) tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde kantelbeveiliging blijft (blijven));

3.3.2.2.2. wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test kunnen beïnvloeden zonder dat de aanvaardbaarheid van de kantelbeveiliging in gevaar wordt gebracht (bv. wijziging van een structureel onderdeel, een andere wijze van bevestiging van de kantelbeveiliging op de trekker); een valideringstest kan worden uitgevoerd en de testresultaten worden in het uitbreidingsrapport genoteerd.

Voor dit type uitbreiding worden de volgende grenzen vastgesteld:

3.3.2.2.2.1. zonder valideringstest mogen niet meer dan vijf uitbreidingen worden geaccepteerd;

3.3.2.2.2.2. De resultaten van de valideringstest zullen worden geaccepteerd voor de uitbreiding, als alle goedkeuringsvoorwaarden van deze bijlage zijn vervuld en:

▼B

— als de na elke botstest gemeten vervorming niet meer dan ± 7 % (bij een dynamische test) afwijkt van de na elke botstest gemeten afwijking in het oorspronkelijke testrapport;

— als de kracht die wordt gemeten wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % afwijkt van de kracht die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt, en als de vervorming die wordt gemeten[3] wanneer bij de verschillende horizontale belastingstests het vereiste energieniveau is bereikt, niet meer dan ± 7 % (bij een statische test) afwijkt van de vervorming die is gemeten toen dat niveau bij de oorspronkelijke test werd bereikt;

3.3.2.2.2.3. meer dan een wijziging van de kantelbeveiliging mag in een enkel uitbreidingsrapport worden opgenomen als het om verschillende opties van dezelfde kantelbeveiliging gaat, maar in een enkel uitbreidingsrapport kan maar één valideringstest worden geaccepteerd. De niet geteste opties moeten in een specifiek onderdeel van het uitbreidingsrapport worden beschreven;

3.3.2.2.3. verhoging van de door de fabrikant opgegeven referentiemassa voor een reeds geteste kantelbeveiliging. Als de fabrikant hetzelfde goedkeuringsnummer wil houden, kan een uitbreidingsrapport worden afgegeven nadat een valideringstest is uitgevoerd (in dat geval zijn de in punt 3.3.2.2.2.2 vermelde grenswaarden van ± 7 % niet van toepassing).

3.4. [Niet van toepassing]

3.5. *Prestaties van kantelbeveiligingen bij lage temperaturen*

3.5.1. Als aangegeven wordt dat de kantelbeveiliging bestand is tegen broos worden bij lage temperaturen, verstrekt de fabrikant de desbetreffende gegevens die in het rapport worden opgenomen.

3.5.2. De volgende voorschriften en procedures zijn bedoeld om kracht en weerstand te bieden tegen breuk door broosheid bij lage temperaturen. Voorgesteld wordt dat ten minste aan de volgende materiaaleisen wordt voldaan bij de beoordeling van de geschiktheid van de kantelbeveiliging bij de lage bedrijfstemperaturen die in sommige landen heersen.

3.5.2.1. De bouten en moeren die worden gebruikt om de kantelbeveiliging op de trekker te bevestigen en structurele delen van de kantelbeveiliging met elkaar te verbinden, moeten de nodige eigenschappen bezitten om bestand te zijn tegen lage temperaturen.

3.5.2.2. Alle bij de fabricage van structurele en montagedelen gebruikte laselektroden moeten compatibel zijn met het materiaal van de kantelbeveiliging zoals beschreven in punt 3.5.2.3.

3.5.2.3. Het voor structurele delen van de kantelbeveiliging gebruikte staal heeft een bepaalde hardheid en bezit ten minste de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie, zoals aangegeven in tabel 7.1. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995.

Staal met een walsdikte van minder dan 2,5 mm en een koolstofgehalte van minder dan 0,2 % wordt geacht aan dit voorschrift te voldoen.

Structurele delen van de kantelbeveiliging die niet van staal zijn, bieden een soortgelijke botsweerstand bij lage temperaturen.

▼B

3.5.2.4. Bij het testen van de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie heeft het monster in ieder geval de grootste van de in tabel 7.1 vermelde, door het materiaal toegestane afmetingen.

3.5.2.5. De tests volgens Charpy V-Notch vinden plaats volgens de procedure in ASTM A 370-1979, behalve bij monsters die de in tabel 7.1 vermelde afmetingen hebben.

Tabel 7.1

Minimale botsenergie volgens Charpy V-Notch

Afmetingen van het monster	Energie bij	Energie bij
	30 °C	20 °C
mm	J	J (b)
10 × 10 (a)	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 (a)	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 ×6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 (a)	7,5	19
10 × 4	7	17,5
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 (a)	5,5	14

(a) Geeft de geprefereerde afmetingen aan. Het monster heeft in ieder geval de grootste, door het materiaal toegestane afmetingen.

(b) Bij – 20 °C is 2,5 maal meer energie vereist dan bij – 30 °C. Andere factoren die de botsenergiesterkte beïnvloeden, zijn o.m. walsrichting, treksterkte, korreloriëntatie en lassen. Bij het selecteren en gebruikmaken van staal wordt met deze factoren rekening gehouden.

3.5.2.6. Als alternatief voor deze procedure kan gekalmeerd of halfgekalmeerd staal worden gebruikt, waarvan de specificaties worden verstrekt. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

3.5.2.7. Monsters moeten in de lengterichting worden genomen uit platte, buisvormige of structurele delen voordat deze voor gebruik in de kantelbeveiliging worden vervormd of gelast. Monsters van buisvormige of structurele delen moeten worden genomen uit het midden van de kant met de grootste afmeting en mogen geen lasnaden bevatten.

▼B

3.6. [Niet van toepassing]

Figuur 7.1

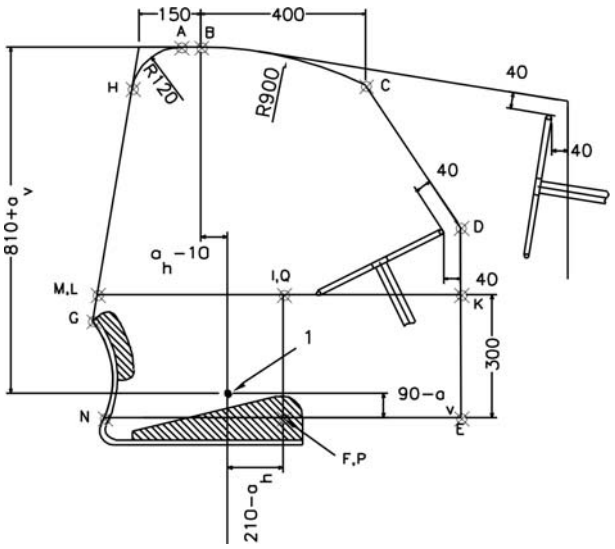
Vrije zone

(afmetingen in mm)

Figuur 7.1.a

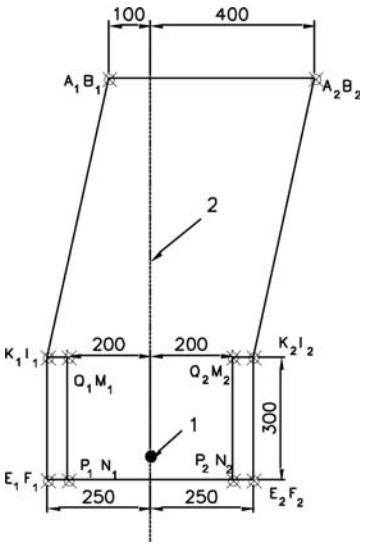
Zijaanzicht

Doorsnede in het referentievlak Figuur 7.1.b



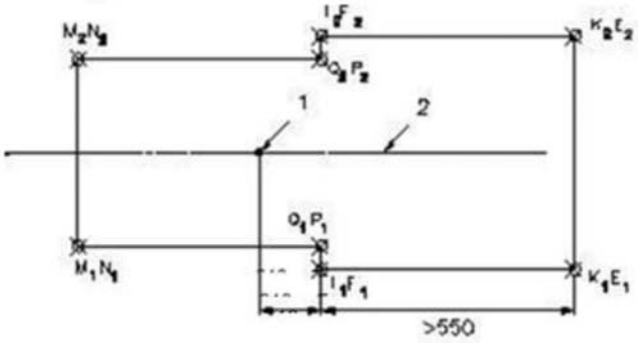
Figuur 7.1.a

Achteraanzicht



Figuur 7.1.c

Bovenaanzicht



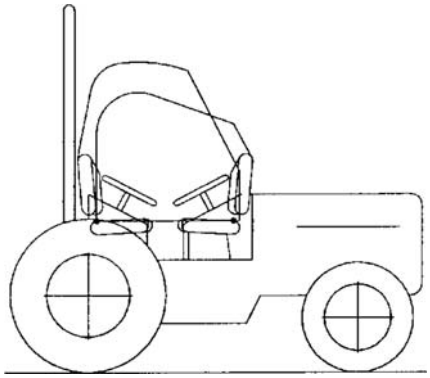
1 – stoelindexpunt

2 – referentievlak

▼B

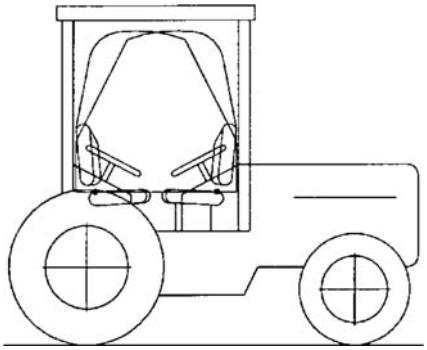
Figuur 7.2.a

Vrije zone bij trekkers met omkeerbare zitplaats: rolbeugel met twee stijlen



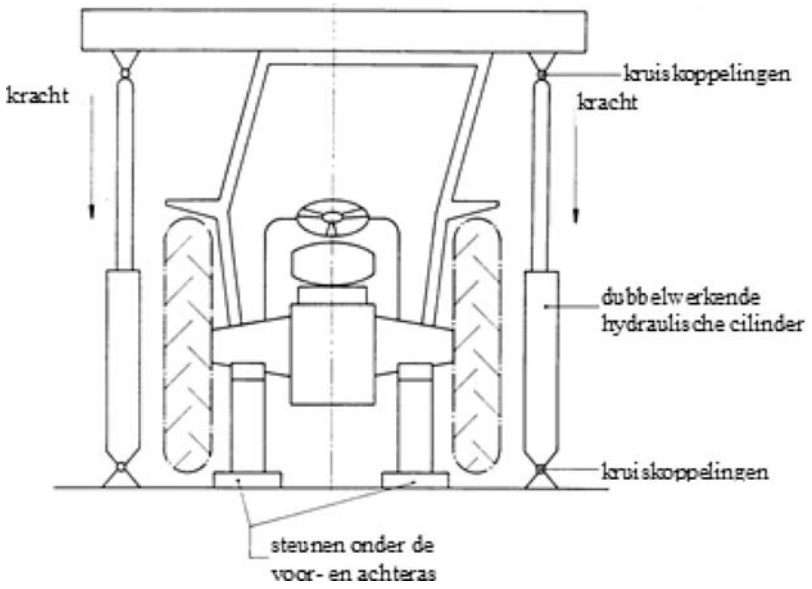
Figuur 7.2.b

Vrije zone bij trekkers met omkeerbare zitplaats: andere typen kantelbeveiliging



Figuur 7.3

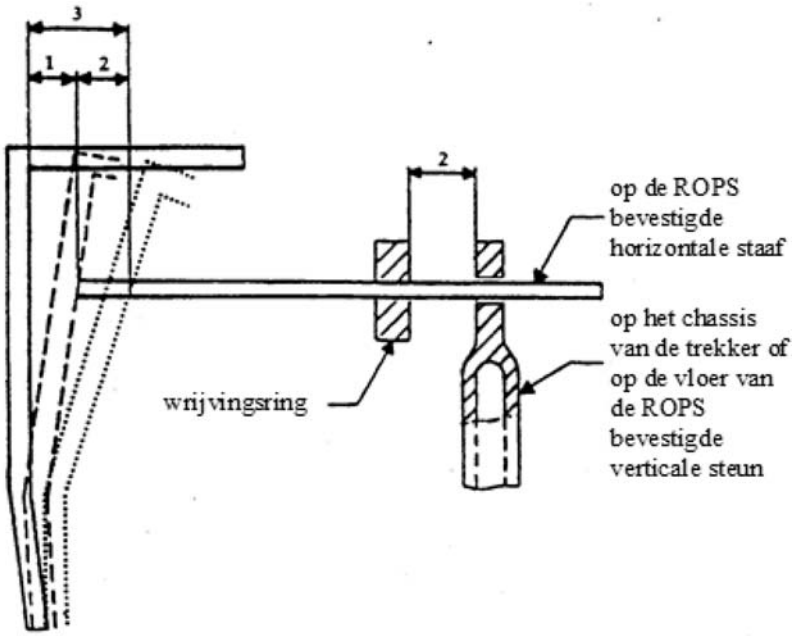
Voorbeeld van een opstelling voor de verbrijzelingstest van de trekker



▼B

Figuur 7.4

Voorbeeld van een apparaat voor het meten van de elastische vervorming



1 – permanente vervorming

2 – elastische vervorming

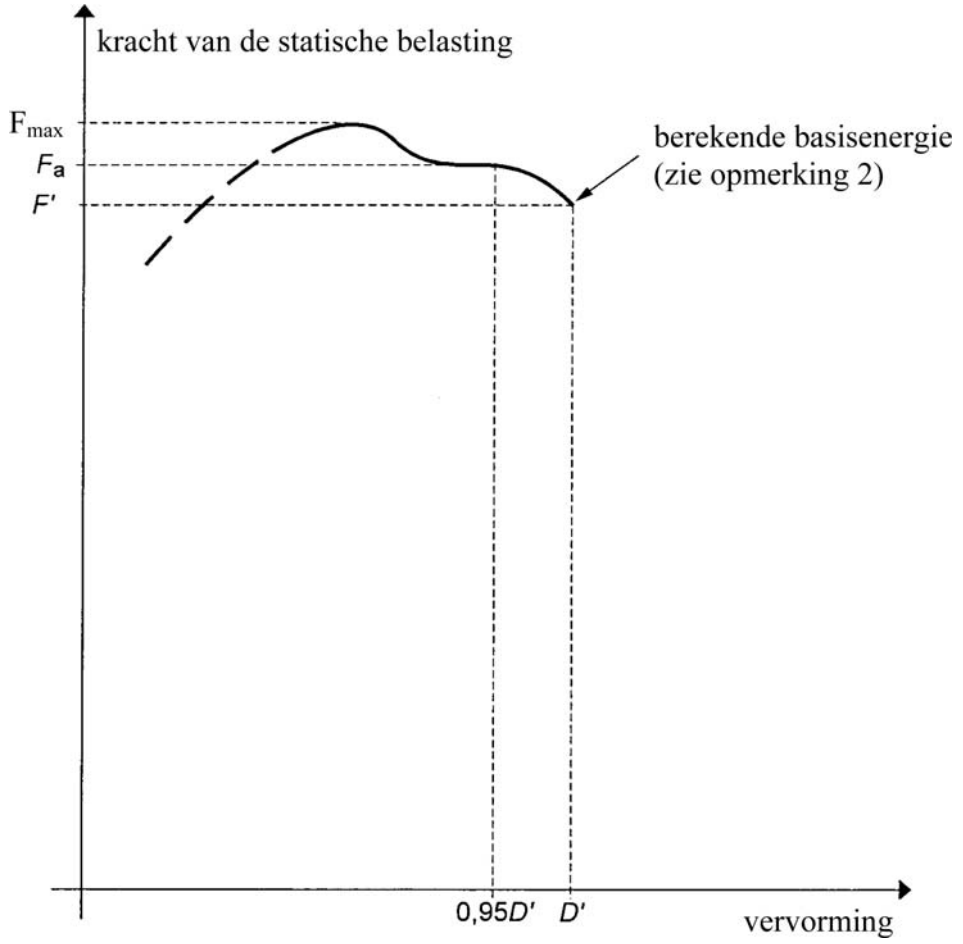
3 – totale vervorming (permanente + elastische vervorming)

▼B

Figuur 7.5

Kracht/vervormingscurve

Overbelastingstest niet noodzakelijk



Opmerkingen:

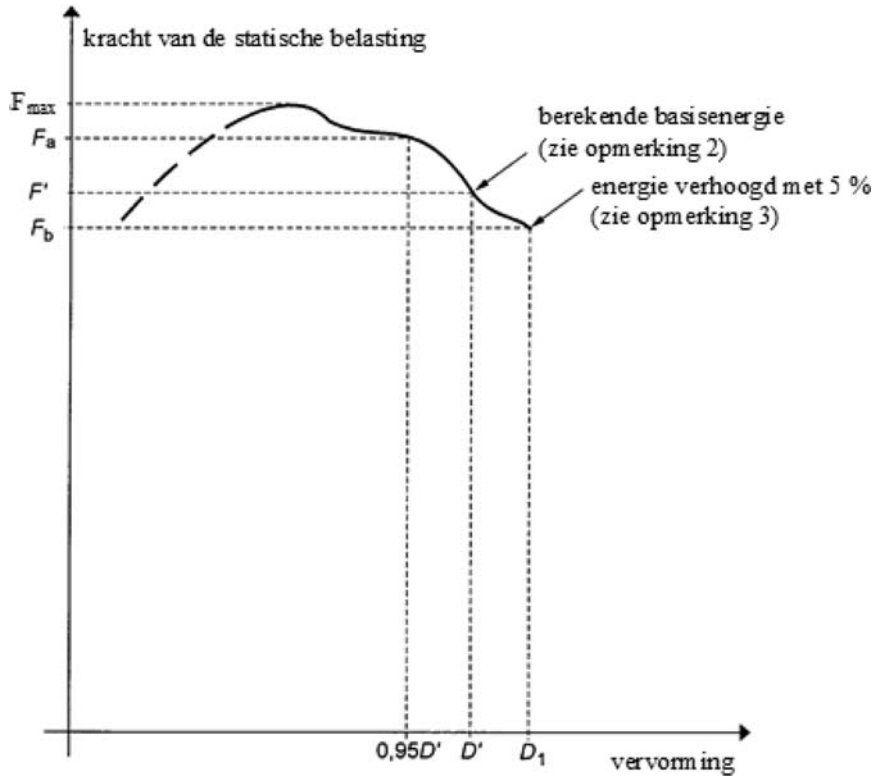
1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.
2. Overbelastingstest niet noodzakelijk als $F_a \leq 1{,}03$ F'.

▼B

Figuur 7.6

Kracht/vervormingscurve

Overbelastingstest noodzakelijk



Opmerkingen:

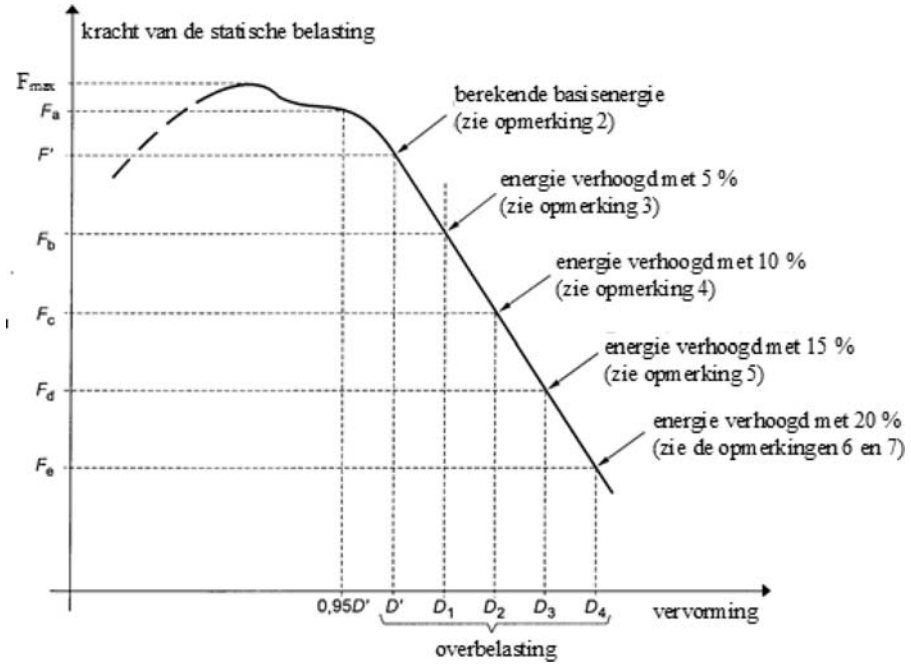
1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.
2. Overbelastingstest noodzakelijk als $F_a > 1{,}03\ F'$.
3. Resultaat overbelastingstest bevredigend als $F_b > 0{,}97\ F'$ en $F_b > 0{,}8\ F_{max}$.

▼B

Figuur 7.7

Kracht/vervormingscurve

Overbelastingstest moet worden voortgezet



Opmerkingen:

1. Plaats F_a ten opzichte van 0,95 D'.
2. Overbelastingstest noodzakelijk als $F_a > 1{,}03\ F'$.
3. $F_b < 0{,}97\ F'$, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
4. $F_c < 0{,}97\ F_b$, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
5. $F_d < 0{,}97\ F_c$, dus extra overbelasting is noodzakelijk.
6. Resultaat overbelastingstest bevredigend als $F_e > 0{,}8\ F_{max}$.
7. Test niet doorstaan als de belasting in gelijk welke fase onder $0{,}8\ F_{max}$ zakt.

▼B

B2. ALTERNATIEVE DYNAMISCHE TESTPROCEDURE

In dit deel wordt de dynamische testprocedure beschreven die als alternatief dient voor de statische testprocedure in deel B1.

4. **Regels En Aanwijzingen**

4.1. *Voorwaarden voor het testen van de sterkte van kantelbeveiligingen en de bevestiging ervan op trekkers*

4.1.1. Algemene voorschriften

Zie de voorschriften voor de statische tests in deel B1.

4.1.2. Tests

4.1.2.1. Volgorde van de tests volgens de dynamische procedure

Afgezien van de in de punten 4.2.1.6 en 4.2.1.7 vermelde aanvullende tests worden de tests in deze volgorde uitgevoerd:

1) **botsing aan de achterkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.2.1.1)

2) **verbrijzelingstest aan de achterkant**

(zie punt 4.2.1.4)

3) **botsing aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.2.1.2)

4) **botsing aan de zijkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.2.1.3)

5) **verbrijzelingstest aan de voorkant van de kantelbeveiliging**

(zie punt 4.2.1.5)

4.1.2.2. Algemene voorschriften

4.1.2.2.1. Als tijdens de test een deel van de bevestiging op de trekker breekt of beweegt, wordt de test herhaald.

4.1.2.2.2. Tijdens de tests mogen geen reparaties of verstellingen aan de trekker of de kantelbeveiliging worden uitgevoerd.

4.1.2.2.3. Tijdens de tests staat de versnellingsbak van de trekker in neutraal en zijn de remmen los.

4.1.2.2.4. Als de trekker is uitgerust met een veersysteem tussen de carrosserie en de wielen, wordt dit tijdens de tests geblokkeerd.

4.1.2.2.5. Voor de eerste botsing aan de achterkant van de kantelbeveiliging wordt die kant gekozen die volgens de testinstanties tot gevolg zal hebben dat de reeks bots- en belastingstests onder de voor de kantelbeveiliging meest ongunstige omstandigheden plaatsvindt. De laterale botsing en die aan de achterkant worden uitgevoerd aan weerszijden van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging. Zowel de frontale als de laterale botsing wordt aan dezelfde kant van het middenlangsvlak van de kantelbeveiliging uitgevoerd.

▼B

4.1.3. Goedkeuringsvoorwaarden

4.1.3.1. Een kantelbeveiliging wordt geacht aan de voorschriften inzake sterkte te voldoen, als zij aan de volgende voorwaarden voldoet:

4.1.3.1.1. na elke test vertoont zij geen scheuren of barsten zoals gedefinieerd in punt 4.2.1.2.1. Als er tijdens de test significante scheuren of barsten optreden, wordt na de test die deze heeft veroorzaakt, meteen een nieuwe bots- of verbrijzelingstest uitgevoerd zoals gedefinieerd in punt 4.2.1.6 of 4.2.1.7;

4.1.3.1.2. tijdens andere tests dan de overbelastingstest mag geen enkel deel van de kantelbeveiliging de in punt 1.6 gedefinieerde vrije zone binnendringen;

4.1.3.1.3. tijdens andere tests dan de overbelastingstest worden alle delen van de vrije zone door de inrichting beveiligd overeenkomstig punt 4.2.2.2;

4.1.3.1.4. tijdens de tests mag de kantelbeveiliging geen druk uitoefenen op de structuur van de stoel;

4.1.3.1.5. De overeenkomstig punt 4.2.2.3 gemeten elastische vervorming bedraagt minder dan 250 mm.

4.1.3.2. Er zijn geen accessoires die gevaar opleveren voor de bestuurder. Er zijn geen uitstekende delen of accessoires die de bestuurder bij het kantelen van de trekker kunnen verwonden, en ook geen accessoires of delen waardoor hij bij vervorming van de kantelbeveiliging bijvoorbeeld met een been of voet bekneld kan raken.

4.1.4. [Niet van toepassing]

4.1.5. Apparatuur en uitrusting voor dynamische tests

4.1.5.1. Slingerblok

4.1.5.1.1. Een blok dat als slinger dient, wordt met twee kettingen of kabels opgehangen aan draaipunten op niet minder dan 6 m boven de grond. De hoogte van het blok en de hoek tussen het blok en de draagkettingen of -kabels kunnen apart worden ingesteld.

4.1.5.1.2. De massa van het slingerblok bedraagt 2 000 ± 20 kg, exclusief die van de kettingen of kabels die zelf niet meer dan 100 kg mogen wegen. De lengte van de zijden van het botsvlak bedraagt 680 ± 20 mm (zie figuur 7.18). Het blok wordt zo gevuld dat de plaats van het zwaartepunt constant is en samenvalt met het meetkundig middelpunt van het parallellepipedum.

4.1.5.1.3. Het parallellepipedum wordt met het systeem dat het naar achteren trekt verbonden door een snellosmechanisme dat zo is ontworpen en geplaatst dat het slingerblok kan worden gelost zonder dat het parallellepipedum gaat slingeren om zijn horizontale as, loodrecht op de door de slinger beschreven baan.

4.1.5.2. Slingersteunen

De draaipunten van de slinger worden zo stevig bevestigd dat de verplaatsing ervan in gelijk welke richting niet meer dan 1 % van de valhoogte bedraagt.

▼B

4.1.5.3. Bevestigingen

4.1.5.3.1. Verankeringsrails die de vereiste spoorbreedte hebben en in alle afgebeelde gevallen het voor het vastmaken van de trekker benodigde oppervlak bestrijken (zie de figuren 7.19, 7.20 en 7.21), worden stevig bevestigd aan een niet-meegevende bodemplaat onder de slinger.

4.1.5.3.2. De trekker wordt aan de rails vastgemaakt met rondstrengkabel met vezelkern, uitvoering 6 × 19 overeenkomstig ISO 2408:2004, en een nominale diameter van 13 mm. De metalen strengen hebben een maximale treksterkte van 1 770 MPa.

4.1.5.3.3. Het centrale draaipunt van een gelede trekker wordt bij alle tests op passende wijze ondersteund en vastgezet. Bij de laterale botstest wordt het draaipunt ook aan de tegenovergestelde kant gestut. De voor- en achterwielen of de rupsbanden hoeven zich niet op één lijn te bevinden, als zo de kabels makkelijker op passende wijze kunnen worden aangebracht.

4.1.5.4. Wielstut en balk

4.1.5.4.1. Als stut voor de wielen tijdens de botstests (zie de figuren 7.19, 7.20 en 7.21) wordt een vierkante zachthouten balk gebruikt met een zijde van 150 mm.

4.1.5.4.2. Tijdens de laterale botstests wordt een zachthouten balk op de vloer bevestigd om de velg van het wiel aan de tegenovergestelde kant te blokkeren (zie figuur 7.21).

4.1.5.5. Stutten en bevestigingen voor gelede trekkers

4.1.5.5.1. Bij gelede trekkers wordt gebruikgemaakt van extra stutten en bevestigingen. Deze moeten ervoor zorgen dat het gedeelte van de trekker waarop de kantelbeveiliging is gemonteerd, even stijf is als dat van een niet-gelede trekker.

4.1.5.5.2. Aanvullende specifieke details voor zowel de botstests als de verbrijzelingstests worden in punt 4.2.1 verstrekt.

4.1.5.6. Bandenspanning en doorbuiging van de banden

4.1.5.6.1. De banden van de trekker bevatten geen vloeibare ballast en worden opgepompt tot de spanning die door de fabrikant van de trekker voor terreinwerkzaamheden is voorgeschreven.

4.1.5.6.2. De bevestigingskabels worden in elk afzonderlijk geval zo aangespannen dat de doorbuiging van de banden gelijk is aan 12 % van de hoogte van de bandwand (de afstand tussen de grond en het onderste punt van de velg) vóór het aanspannen.

4.1.5.7. Opstelling voor de verbrijzelingstest

Een opstelling zoals in figuur 7.3 kan op een kantelbeveiliging een neerwaartse kracht uitoefenen door middel van een ongeveer 250 mm brede stijve balk die via kruiskoppelingen met het belastingsmechanisme is verbonden. Er wordt voor passende assteunen gezorgd, zodat de verbrijzelingskracht niet op de banden van de trekker wordt uitgeoefend.

4.1.5.8. Meetapparatuur

De volgende meetapparatuur is vereist:

4.1.5.8.1. een toestel voor het meten van de elastische vervorming (het verschil tussen de maximale tijdelijke vervorming en de permanente vervorming, zie figuur 7.4);

▼B

4.1.5.8.2. een toestel om te controleren of de kantelbeveiliging niet in de vrije zone is binnengedrongen en of deze zone tijdens de test binnen de kantelbeveiliging is gebleven (zie punt 4.2.2.2).

4.2. *Dynamische testprocedure*

4.2.1. Botstests en verbrijzelingstests

4.2.1.1. Botsing aan de achterkant

4.2.1.1.1. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak van het blok en de draagkettingen of -kabels met het verticale vlak A een hoek maken die gelijk is aan M/100 en maximaal 20° bedraagt, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de vervorming op het contactpunt een grotere hoek maakt met de verticaal. In dit geval wordt het botsvlak van het blok met een extra steun zo ingesteld dat het op het ogenblik van maximale vervorming op het botspunt evenwijdig is aan de kantelbeveiliging, waarbij de draagkettingen of -kabels bovenvermelde hoek met de verticaal blijven maken.

De hoogte van het blok wordt aangepast en de nodige maatregelen worden genomen om te voorkomen dat het blok rond het botspunt gaat draaien.

Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een achterwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Het zwaartepunt van het blok ligt op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging tot de binnenkant van een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de botsing daar te laten plaatsvinden, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

4.2.1.1.2. De trekker wordt met vier kabels, één aan elk uiteinde van beide assen, op de grond vastgezet op de in figuur 7.19 aangegeven wijze. De voorste en de achterste bevestigingspunten bevinden zich zo ver van de trekker dat de kabels een hoek van minder dan 30° maken met de grond. Voorts worden de achterste bevestigingen zo aangebracht dat het punt waar beide kabels samenkomen, ligt in het verticale vlak waarin het zwaartepunt van het slingerblok zijn baan beschrijft.

De kabels worden zo aangespannen dat de in punt 4.1.5.6.2 aangegeven doorbuiging van de banden wordt verkregen. Na het aanspannen van de kabels wordt de stutbalk vast tegen de voorkant van de achterwielen aangedrukt en dan op de grond vastgemaakt.

4.2.1.1.3. Bij gelede trekkers wordt het scharnierpunt bovendien ondersteund door een vierkante houten balk met een zijde van ten minste 100 mm, die stevig op de grond wordt vastgemaakt.

4.2.1.1.4. Het slingerblok wordt zo ver naar achteren getrokken dat de hoogte van zijn zwaartepunt boven het botspunt wordt verkregen met een van de volgende twee formules:

▼B

$$H = 2{,}165 \times 10^{-8} M\, L^2$$

of

$$H = 5{,}73 \times 10^{-2} I$$

Dan wordt het slingerblok losgelaten en slaat het tegen de kantelbeveiliging.

4.2.1.1.5. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de hoogte de grootste volgens een van de bovenstaande of de volgende formules:

$$H = 25 + 0{,}07\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = 125 + 0{,}02\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

4.2.1.2. Botsing aan de voorkant

4.2.1.2.1. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak van het blok en de draagkettingen of -kabels met het verticale vlak A een hoek maken die gelijk is aan **M/100** en maximaal 20° bedraagt, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de vervorming op het contactpunt een grotere hoek maakt met de verticaal. In dit geval wordt het botsvlak van het blok met een extra steun zo ingesteld dat het op het ogenblik van maximale vervorming op het botspunt evenwijdig is aan de kantelbeveiliging, waarbij de draagkettingen of -kabels bovenvermelde hoek met de verticaal blijven maken.

De hoogte van het slingerblok wordt aangepast en de nodige maatregelen worden genomen om te voorkomen dat het blok rond het botspunt gaat draaien.

Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een zijwaartse kanteling van de vooruitrijdende trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Het zwaartepunt van het blok ligt op 1/6 van de breedte van de bovenkant van de kantelbeveiliging tot de binnenkant van een verticaal vlak dat evenwijdig is aan het middenvlak van de trekker en de buitenste rand van de bovenkant van de kantelbeveiliging raakt.

Als de kantelbeveiliging op dit punt gebogen is of uitsteekt, worden wiggen toegevoegd om de botsing daar te laten plaatsvinden, zonder daardoor de kantelbeveiliging te versterken.

4.2.1.2.2. De trekker wordt met vier kabels, één aan elk uiteinde van beide assen, op de grond vastgezet op de in figuur 7.20 aangegeven wijze. De voorste en de achterste bevestigingspunten bevinden zich zo ver van de trekker dat de kabels een hoek van minder dan 30° maken met de grond. Voorts worden de achterste bevestigingen zo aangebracht dat het punt waar beide kabels samenkomen, ligt in het verticale vlak waarin het zwaartepunt van het slingerblok zijn baan beschrijft.

▼B

De kabels worden zo aangespannen dat de in punt 4.1.5.6.2 aangegeven doorbuiging van de banden wordt verkregen. Na het aanspannen van de kabels wordt de stutbalk vast tegen de achterkant van de achterwielen aangedrukt en dan op de grond vastgemaakt.

4.2.1.2.3. Bij gelede trekkers wordt het scharnierpunt bovendien ondersteund door een vierkante houten balk met een zijde van ten minste 100 mm, die stevig op de grond wordt vastgemaakt.

4.2.1.2.4. Het slingerblok wordt zo ver naar achteren getrokken dat de hoogte van zijn zwaartepunt boven het botspunt wordt verkregen met een van de volgende twee formules, naargelang de referentiemassa van het samenstel dat aan de tests wordt onderworpen:

$$H = 25 + 0{,}07\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = 125 + 0{,}02\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

Dan wordt het slingerblok losgelaten en slaat het tegen de kantelbeveiliging.

4.2.1.2.5. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar):

— als de kantelbeveiliging een achteraan geplaatste rolbeugel is met twee stijlen, wordt de bovenstaande formule toegepast;

— bij andere kantelbeveiligingstypen is de hoogte de grootste volgens de toegepaste bovenstaande en de gekozen onderstaande formule:

$$H = 2{,}165 \times 10^{-8} M\ L^2$$

of

$$H = 5{,}73 \times 10^{-2} I$$

Dan wordt het slingerblok losgelaten en slaat het tegen de kantelbeveiliging.

4.2.1.3. Botsing aan de zijkant

4.2.1.3.1. De trekker wordt ten opzichte van het slingerblok zo geplaatst dat het blok tegen de kantelbeveiliging slaat wanneer het botsvlak van het blok en de draagkettingen of -kabels verticaal zijn, tenzij de kantelbeveiliging tijdens de vervorming op het contactpunt een hoek van minder dan 20° vormt met de verticaal. In dit geval wordt het botsvlak van het blok met een extra steun zo ingesteld dat het op het ogenblik van maximale vervorming op het botspunt evenwijdig is aan de kantelbeveiliging, waarbij de draagkettingen of -kabels bij de botsing verticaal blijven.

4.2.1.3.2. De hoogte van het slingerblok wordt aangepast en de nodige maatregelen worden genomen om te voorkomen dat het blok rond het botspunt gaat draaien.

▼B

4.2.1.3.3. Het botspunt is dat deel van de kantelbeveiliging dat bij een ongeval met zijwaartse kanteling van de trekker waarschijnlijk het eerst de grond zal raken, normaal gesproken dus de bovenrand. Tenzij vaststaat dat een ander deel van deze rand eerst de grond zal raken, is het botspunt gelegen in het vlak dat loodrecht staat op het middenvlak en 60 mm vóór het stoelindexpunt loopt, waarbij de stoel zich in de lengterichting in de middelste stand bevindt.

4.2.1.3.4. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) ligt het botspunt in het vlak dat loodrecht staat op het middenvlak en loopt door het middelpunt van het segment dat de door de twee verschillende standen van het stuurwiel en de stoel bepaalde stoelindexpunten met elkaar verbindt. Bij kantelbeveiligingen met twee stijlen vindt de botsing plaats op een van de twee stijlen.

4.2.1.3.5. De wielen aan de zijde van de trekker waar de botsing gaat plaatsvinden, worden op de grond vastgezet met kabels die aan die kant over de uiteinden van de voor- en de achteras lopen. De kabels worden zo aangespannen dat de in punt 4.1.5.6.2 aangegeven doorbuiging van de banden wordt verkregen.

Na het aanspannen van de kabels wordt de stutbalk op de grond tegen de banden aan de zijde tegenover de botskant aangedrukt en dan op de grond vastgemaakt. Misschien moeten twee balken of wiggen worden gebruikt, als de buitenzijden van de voor- en de achterband zich niet in hetzelfde verticale vlak bevinden. De stut wordt dan, zoals aangegeven in figuur 7.21, tegen de velg van het zwaarst belaste wiel aan de zijde tegenover de botskant aangebracht, stevig tegen de velg aangedrukt en vervolgens aan de onderkant vastgemaakt. De stutbalk is zo lang dat hij, wanneer hij tegen de velg is geplaatst, met de grond een hoek van 30 ± 3° maakt. Bovendien is de balk zo mogelijk 20 tot 25 maal zo lang als dik en bedraagt de breedte twee- tot driemaal de dikte. De stutten hebben aan beide uiteinden de vorm die in figuur 7.21 in detail is aangegeven.

4.2.1.3.6. Bij gelede trekkers wordt het scharnierpunt bovendien door een vierkante houten balk met een zijde van ten minste 100 mm ondersteund en zijdelings geschraagd door een steun zoals de tegen het achterwiel aangeduwde stutbalk in punt 4.2.1.3.5. Het scharnierpunt wordt dan stevig op de grond vastgezet.

4.2.1.3.7. Het slingerblok wordt zo ver naar achteren getrokken dat de hoogte van zijn zwaartepunt boven het botspunt wordt verkregen met een van de volgende twee formules, naargelang de referentiemassa van het samenstel dat aan de tests wordt onderworpen:

$$H = 25 + 0{,}20\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = 125 + 0{,}15\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

▼B

4.2.1.3.8. Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar):

— als de kantelbeveiliging een achteraan geplaatste rolbeugel is met twee stijlen, is de hoogte de grootste volgens de van toepassing zijnde bovenstaande en onderstaande formule:

$$H = (25 + 0{,}20\ M)\ (B_6 + B)/2B$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = (125 + 0{,}15\ M)\ (B_6 + B)/2B$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg;

— bij andere kantelbeveiligingstypen is de hoogte de grootste volgens de van toepassing zijnde bovenstaande en onderstaande formule:

$$H = 25 + 0{,}20\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van minder dan 2 000 kg;

$$H = 125 + 0{,}15\ M$$

bij trekkers met een referentiemassa van meer dan 2 000 kg.

Dan wordt het slingerblok losgelaten en slaat het tegen de kantelbeveiliging.

4.2.1.4. Verbrijzelingstest aan de achterkant

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.2.1.4 van deel B1 van deze bijlage.

4.2.1.5. Verbrijzelingstest aan de voorkant

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.2.1.5 van deel B1 van deze bijlage.

▼M1

4.2.1.6 Aanvullende botstests

Als er tijdens een botstest niet te verwaarlozen breuken of scheuren ontstaan, wordt een tweede soortgelijke test, maar met een valhoogte van:

$$H' = (H \times 10^{-1})(12 + 4a)(1 + 2a)^{-1}$$

verricht, en wel meteen na de botstests die deze hebben veroorzaakt, waarbij a de verhouding tussen de permanente vervorming (Dp) en de elastische vervorming (De) is:

$$a = Dp/De$$

gemeten op het botspunt. De extra permanente vervorming als gevolg van de tweede botsing bedraagt niet meer dan 30 % van de permanente vervorming als gevolg van de eerste botsing.

Om de aanvullende test te kunnen uitvoeren, moet de elastische vervorming tijdens alle botstests worden gemeten.

▼B

4.2.1.7. Aanvullende verbrijzelingstests

Als er tijdens een verbrijzelingstest significante barsten of scheuren ontstaan, wordt meteen na de verbrijzelingstest die deze heeft veroorzaakt, een tweede soortgelijke verbrijzelingstest uitgevoerd, waarbij de uitgeoefende kracht gelijk is aan 1,2 F_v.

4.2.2. Te verrichten metingen

4.2.2.1. Breuken en barsten

Na elke test worden alle structurele delen, verbindingen en bevestigingssystemen visueel onderzocht op breuken en barsten, waarbij kleine barsten in onbelangrijke delen buiten beschouwing worden gelaten.

Door de kanten van het slingergewicht veroorzaakte scheuren worden buiten beschouwing gelaten.

4.2.2.2. Binnendringen in de vrije zone

Tijdens elke test wordt de kantelbeveiliging onderzocht om na te gaan of een deel ervan de vrije zone rond de bestuurdersstoel, zoals gedefinieerd in punt 1.6, is binnengedrongen.

Voorts mag de vrije zone niet buiten de bescherming van de kantelbeveiliging vallen. Zij wordt geacht daarbuiten te vallen als gelijk welk deel ervan in contact zou zijn gekomen met de vlakke grond wanneer de trekker was gekanteld in de richting van waaruit de testbelasting wordt uitgeoefend. Daartoe wordt ervan uitgegaan dat de voor- en achterbanden en de spoorbreedte de kleinste door de fabrikant opgegeven standaardafmetingen hebben.

4.2.2.3. Elastische vervorming (bij zijdelingse botsing)

De elastische vervorming wordt gemeten op (810 + a_v) mm boven het stoelindexpunt in het verticale vlak waarin de belasting wordt uitgeoefend. Voor deze meting wordt een soortgelijk apparaat gebruikt als hetgene dat wordt afgebeeld in figuur 7.4.

4.2.2.4. Permanente vervorming

Na de laatste verbrijzelingstest wordt de permanente vervorming van de kantelbeveiliging geregistreerd. Daartoe wordt vóór het begin van de test de plaats van de belangrijkste delen van de kantelbeveiligingsvoorziening ten opzichte van het stoelindexpunt bepaald.

4.3. *Uitbreiding tot andere trekkermodellen*

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.3 van deel B1 van deze bijlage.

4.4. [Niet van toepassing]

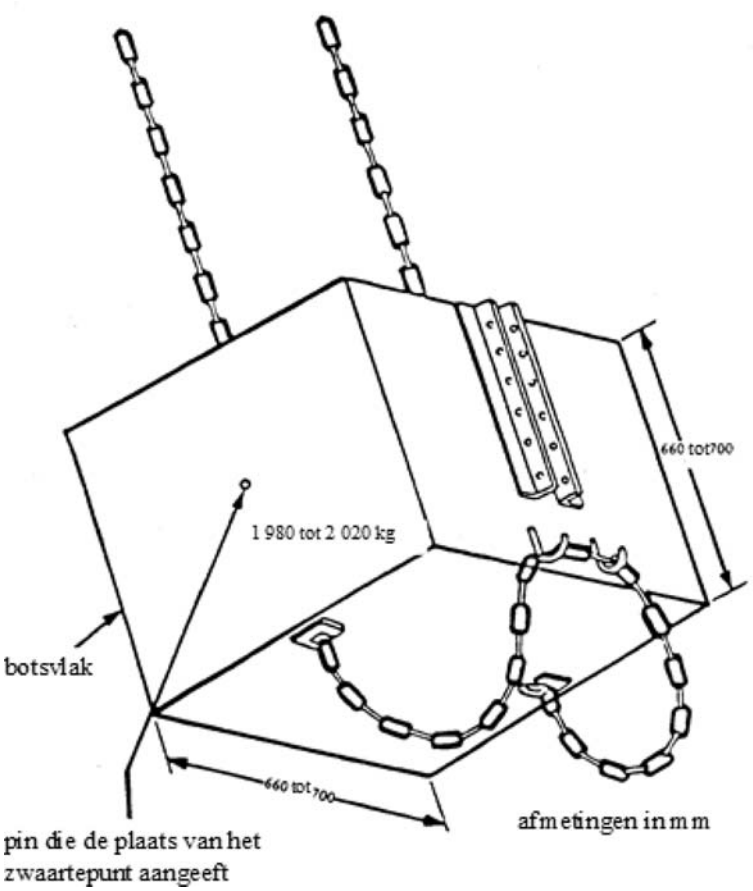
4.5. *Prestaties van kantelbeveiligingen bij lage temperaturen*

Alle voorschriften zijn dezelfde als die in punt 3.5 van deel B1 van deze bijlage.

▼B

Figuur 7.18

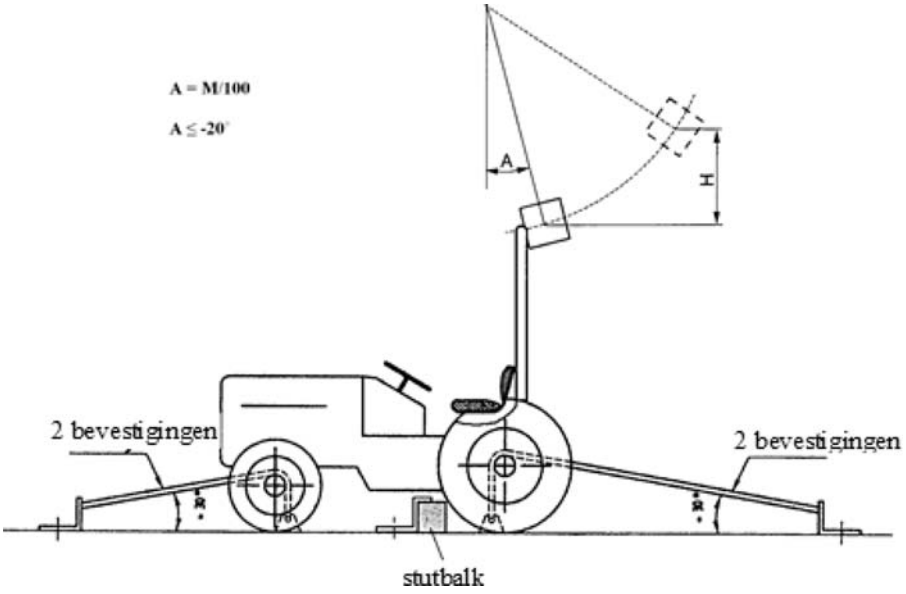
Slingerblok en de draagkettingen of -kabels ervan



▼B

Figuur 7.19

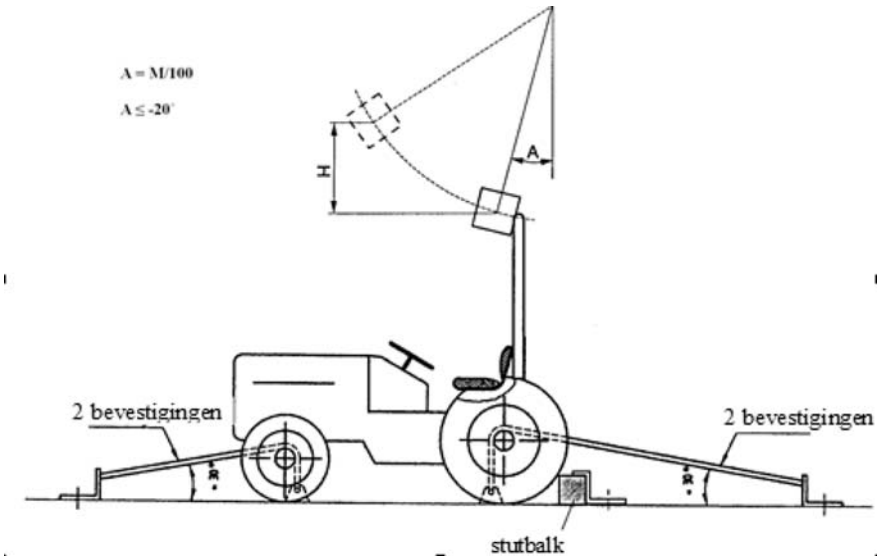
Voorbeeld van de bevestiging van de trekker (botsing aan de achterkant)



▼B

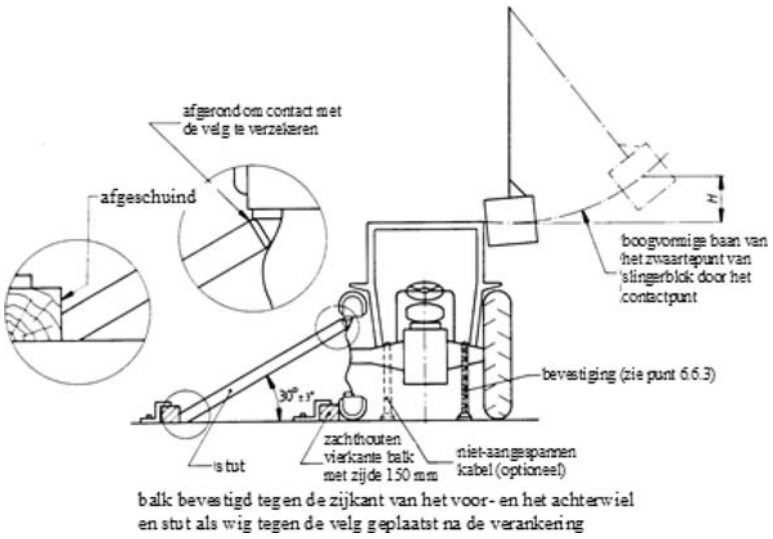
Figuur 7.20

Voorbeeld van de bevestiging van de trekker (frontale botsing)



Figuur 7.21

Voorbeeld van de bevestiging van de trekker (zijdelingse botsing)



▼B

Toelichting bij bijlage X

(1) Tenzij anders aangegeven zijn de nummering van deel B2, die is geharmoniseerd met de gehele bijlage, de tekst van de voorschriften en de nummering in punt B gelijk aan de tekst en de nummering van de OESO-standaardcode voor het officieel testen van achteraan gemonteerde kantelbeveiligingen op landbouw- en bosbouwsmalspoortrekkers, OESO-code 7, uitgave 2015 van juli 2014.

(2) De gebruikers worden eraan herinnerd dat het stoelindexpunt wordt bepaald overeenkomstig ISO 5353:1995 en dat het een vast punt is ten opzichte van de trekker dat zich niet verplaatst wanneer de stoel uit de middelste stand wordt versteld. Om de vrije zone te bepalen, wordt de stoel in de achterste hoogste stand geplaatst.

(3) De permanente en de elastische vervorming, gemeten op het moment dat het vereiste energieniveau wordt bereikt.

▼B

BIJLAGE XI

Voorschriften betreffende voorzieningen ter bescherming tegen vallende voorwerpen

A. ALGEMENE BEPALING

1. De voorschriften van de Unie betreffende voorzieningen ter bescherming tegen vallende voorwerpen zijn opgenomen in de delen B en C.

2. Voertuigen van de categorieën T en C die zijn uitgerust voor bosbouwtoepassingen moeten voldoen aan de voorschriften van deel B.

3. Alle overige voertuigen van de categorieën T en C moeten, indien uitgerust met een voorziening ter bescherming tegen vallende voorwerpen, voldoen aan de voorschriften van deel B of C.

B. VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE VOORZIENINGEN TER BESCHERMING TEGEN VALLENDE VOORWERPEN VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN T EN C DIE ZIJN UITGERUST VOOR BOSBOUWTOEPASSINGEN

Voertuigen van de categorieën T en C die zijn uitgerust voor bosbouwtoepassingen voldoen aan de voorschriften van ISO 8083:2006 (niveau I of niveau II).

C. VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE VOORZIENINGEN TER BESCHERMING TEGEN VALLENDE VOORWERPEN VOOR ALLE OVERIGE VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN T EN C DIE MET EEN DERGELIJKE VOORZIENING ZIJN UITGERUST[1]

1. **Definities**

1.1. [Niet van toepassing]

1.2. *Voorziening ter bescherming tegen vallende voorwerpen (FOPS)*

Het samenstel dat een bedieningspersoon op de bestuurdersplaats een redelijke bescherming boven het hoofd tegen vallende voorwerpen biedt.

1.3. *Veiligheidszone*

1.3.1. Vrije zone

Bij trekkers die zijn uitgerust met een ROPS die getest is overeenkomstig de bijlagen VI, VIII, IX of X bij deze verordening voldoet de veiligheidszone aan de specificaties van de vrije zone zoals beschreven in punt 1.6 van elk van deze bijlagen.

1.3.2. Vervormingsbeperkend volume (DLV)

Bij trekkers die zijn uitgerust met een ROPS die getest is overeenkomstig bijlage VII bij deze verordening is de veiligheidszone in overeenstemming met het vervormingsbeperkend volume (DLV), zoals beschreven in ISO 3164:1995.

Bij trekkers met omkeerbare bestuurdersplaats (stoel en stuurwiel omkeerbaar) is de veiligheidszone de gecombineerde omtrek van de twee DLV's die door de twee verschillende standen van het stuurwiel en de stoel worden bepaald.

1.3.3. Bovenste gebied van de veiligheidszone

Respectievelijk het bovenste vlak van het DLV of het oppervlak dat wordt gedefinieerd door de punten I_1, A_1, B_1, C_1, C_2, B_2, A_2, I_2 van de vrije zone voor de bijlagen VI en VIII bij deze verordening, het in de punten 1.6.2.3 en 1.6.2.4 van bijlage IX bij deze verordening beschreven vlak en het oppervlak dat wordt gedefinieerd door de punten H_1, A_1, B_1, C_1, C_2, B_2, A_2, H_2 voor bijlage X bij deze verordening.

▼B

1.4. Toelaatbare meettoleranties

Afstand	± 5 % van de maximale gemeten vervorming, of ± 1 mm
Massa	± 0,5 %

2. **Toepassingsgebied**

2.1. Dit deel is van toepassing op landbouwtrekkers met ten minste twee assen voor wielen met luchtbanden of met rupsbanden in plaats van wielen.

2.2. Deze bijlage bevat de testprocedures en prestatievoorschriften voor trekkers die bij de uitvoering van landbouwwerkzaamheden tijdens het normale functioneren worden blootgesteld aan potentiële gevaren van vallende voorwerpen.

3. **Regels en aanwijzingen**

3.1. *Algemene voorschriften*

3.1.1. De beschermingsvoorziening kan zowel door de fabrikant van de trekker als door een onafhankelijk bedrijf worden vervaardigd. In beide gevallen geldt de test alleen voor het trekkermodel dat voor de test wordt gebruikt. De beschermingsvoorziening moet opnieuw worden getest voor elk trekkermodel waarop zij zal worden gemonteerd. Een keuringsstation kan echter verklaren dat de sterktetests ook geldig zijn voor trekkermodellen die zijn afgeleid van het oorspronkelijke model door aanpassingen aan de motor, transmissie en stuurinrichting en voorwielophanging (zie punt 3.4. Uitbreiding tot andere trekkermodellen). Aan de andere kant kunnen er voor elk trekkermodel meerdere beschermingsvoorzieningen worden getest.

3.1.2. De voor de test aangeboden beschermingsvoorziening bevat ten minste alle onderdelen die de belasting van de botslocatie van het voorwerp van de valtest naar de veiligheidszone overbrengen. De voor de test aangeboden beschermingsvoorziening wordt i) op de normale montagepunten stevig aan de testbank bevestigd (zie figuur 10.3. Minimale testconfiguratie) of ii) op de normale wijze aan het chassis van de trekker bevestigd, met haken, montagestukken of ophangingsonderdelen die bij de normale productie worden gebruikt en aan andere delen van de trekker waarop de belasting van de beschermingsvoorziening van invloed kan zijn (zie de figuren 10.4.a en 10.4.b). Het chassis van het voertuig wordt stevig op de vloer van de testruimte gemonteerd.

3.1.3. Een beschermingsvoorziening kan uitsluitend bedoeld zijn om de bestuurder te beschermen indien er een voorwerp valt. Eventueel kan aan deze constructie een voorziening, al dan niet van tijdelijke aard, ter bescherming van de bestuurder tegen slechte weersomstandigheden worden bevestigd. De bestuurder zal deze meestal verwijderen wanneer het warm weer is. Er zijn echter ook beschermingsvoorzieningen waarvan de afdekking permanent deel uitmaakt en die bij warm weer geventileerd kunnen worden door middel van ramen of kleppen. Aangezien de afdekking kan bijdragen tot de sterkte van de constructie en het, indien zij verwijderd kan worden, goed mogelijk is dat zij ontbreekt ten tijde van een ongeval, worden alle onderdelen die op dergelijke wijze door de bestuurder verwijderd kunnen worden, voor de test verwijderd. Deuren, dakluik en ramen worden, indien zij kunnen worden geopend, verwijderd of in geopende stand vastgezet voor de test, zodat zij niet bijdragen tot de sterkte van de beschermingsvoorziening. Er wordt op gelet of zij in deze positie gevaar kunnen opleveren voor de bestuurder indien er een voorwerp valt.

Hierna wordt alleen verwezen naar het testen van de beschermingsvoorziening. Daaronder worden ook alle niet-verwijderbare afdekkingen begrepen.

▼B

Van alle verwijderbare afdekkingen die worden meegeleverd, moet een beschrijving in de specificaties worden opgenomen. Al het glas of vergelijkbaar broos materiaal wordt vóór de test verwijderd. Onderdelen van de trekker en van de beschermingsvoorziening die onnodige schade kunnen oplopen tijdens de test en die niet van invloed zijn op de sterkte of de afmetingen van de beschermingsvoorziening, mogen voor de test verwijderd worden indien de fabrikant dit wenst. Tijdens de test mogen geen reparaties of verstellingen worden uitgevoerd. Indien er meerdere valtests moeten worden uitgevoerd, kan de fabrikant meerdere identieke monsters aanleveren.

3.1.4. Indien voor de FOPS- en ROPS-evaluatie dezelfde voorziening wordt gebruikt, wordt de FOPS-test vóór de ROPS-tests uitgevoerd (overeenkomstig bijlage VI, VII, VIII, IX of X bij deze verordening), waarbij het is toegestaan door botsing ontstane deuken te verwijderen of de FOPS-opbouw te vervangen.

3.2. *Apparatuur en procedures*

3.2.1. Apparatuur

3.2.1.1. Voorwerp van de valtest

Het voorwerp van de valtest is een bolvormig voorwerp dat wordt losgelaten op een dusdanige hoogte dat een energie van 1 365 J kan worden ontwikkeld, waarbij de valhoogte is gedefinieerd als functie van de massa. Het te testen voorwerp, waarvan het botsoppervlak beschermende eigenschappen bezit tegen vervorming tijdens de tests, is een bol van massief staal of gietijzer met een typische massa van 45 ± 2 kg en een diameter tussen de 200 en 250 mm (tabel 10.1).

Tabel 10.1

Energieniveau, veiligheidszone en keuze van het voorwerp voor de valtest

Energieniveau (j)	Veiligheidszone	Voorwerp voor de valtest	Afmetingen (mm)	Massa (kg)
1 365	vrije zone (*)	bol	200 ≤ diameter ≤ 250	45 ± 2
1 365	DLV (**)	bol	200 ≤ diameter ≤ 250	45 ± 2

(*) bij trekkers waarvan de ROPS moet worden getest volgens bijlage VI, VIII, IX of X bij deze verordening
(**) bij trekkers waarvan de ROPS moet worden getest volgens bijlage VII bij deze verordening

De testapparatuur moet ook het volgende omvatten:

3.2.1.2. middelen om het voorwerp van de valtest op de vereiste hoogte te brengen;

3.2.1.3. middelen om het voorwerp van de valtest los te laten zodat het zonder belemmeringen valt;

3.2.1.4. een oppervlak dat zo stevig is dat het onder de belasting van de valtest niet door de machine of de testbank wordt binnengedrongen;

3.2.1.5. middelen om te bepalen of de FOPS tijdens de valtest de veiligheidszone binnendringt. Dit kan van een van de volgende middelen zijn:

— een rechtop geplaatst model van de veiligheidszone dat gemaakt is van materiaal waarmee elke binnendringing door de FOPS wordt aangegeven; op het onderste oppervlak van de FOPS-opbouw kan vet of een ander geschikt materiaal worden aangebracht om deze binnendringing aan te geven;

▼B

— een dynamische instrumentarium met voldoende frequentierespon-sie om de verwachte vervorming van de FOPS met betrekking tot de veiligheidszone aan te geven.

3.2.1.6. Voorschriften voor de veiligheidszone

Het model van de veiligheidszone, indien aanwezig, wordt stevig aan hetzelfde deel van de trekker bevestigd als de stoel van de bedieningspersoon en blijft daar gedurende de gehele formele testperiode.

3.2.2. Procedure

De valtestprocedure bestaat uit de volgende handelingen, in de opgegeven volgorde.

3.2.2.1. Plaats het voorwerp voor de valtest (zie punt 3.2.2.1) bovenop de FOPS, op de in punt 3.2.2.2 aangegeven plaats.

3.2.2.2. Als de veiligheidszone wordt weergeven door de vrije zone, dan bevindt het botspunt zich op een plaats die zich binnen de verticale projectie van de vrije zone en het verst van belangrijke structurele delen vandaan bevindt (figuur 10.1).

Als de veiligheidszone wordt weergegeven door het DLV, dan bevindt de botslocatie zich volledig binnen de verticale projectie van de veiligheidszone, in de verticale stand van dat volume, op de bovenkant van de FOPS. Het is de bedoeling dat er ten minste één botslocatie binnen de verticale projectie van het gebied van het bovenste vlak van de veiligheidszone wordt gekozen.

Er moeten twee gevallen in aanmerking worden genomen.

3.2.2.2.1. Geval 1: belangrijke, horizontale bovendelen van de FOPS dringen de verticale projectie van de veiligheidszone op de bovenkant van de FOPS niet binnen.

De botslocatie bevindt zich zo dicht mogelijk bij het zwaartepunt van de bovenbouw van de FOPS (figuur 10.2. Geval 1).

3.2.2.2.2. Geval 2: belangrijke, horizontale bovendelen van de FOPS dringen de verticale projectie van de veiligheidszone op de bovenkant van de FOPS binnen.

Als het afdekmateriaal van alle oppervlakken boven de veiligheidszone even dik is, bevindt de botslocatie zich in het oppervlak met de grootste oppervlakte; dit is het grootste deel van het verticaal geprojecteerde gebied van de veiligheidszone dat geen belangrijke, horizontale bovendelen omvat. De botslocatie bevindt zich op het punt binnen het oppervlak met de grootste oppervlakte dat zo dicht mogelijk bij het zwaartepunt van de bovenkant van de FOPS ligt (figuur 10.2. Geval 2).

3.2.2.3. Ongeacht of de veiligheidszone wordt weergegeven door de vrije zone of het DLV, wordt elk gebied aan een valtest onderworpen indien er in de verschillende gebieden boven de veiligheidszone verschillende materialen of verschillende dikten worden gebruikt. Indien er meerdere valtests moeten worden uitgevoerd, kan de fabrikant meerdere monsters van de FOPS (of delen daarvan) aanleveren (één voor elke valtest). Indien de ontwerpkenmerken, zoals openingen voor ramen of benodigdheden, of verschillen in het afdekmateriaal of de dikte daarvan, wijzen op een kwetsbaardere plaats binnen de verticale projectie van de veiligheidszone, dan wordt de vallocatie aan deze plaats aangepast. Indien er bovendien openingen in de FOPS-opbouw zitten waar hulpmiddelen of benodigdheden in moeten worden aangebracht om goede bescherming te bieden, dan zijn deze hulpmiddelen of benodigdheden tijdens de valtest geïnstalleerd.

▼B

3.2.2.4. Breng het voorwerp voor de valtest verticaal op een dusdanige hoogte boven de in de punten 3.2.2.1 en 3.2.2.2 aangegeven plaats dat de energie van 1 365 J kan worden ontwikkeld.

3.2.2.5. Laat het voorwerp los, zodat het zonder belemmeringen op de FOPS valt.

3.2.2.6. Aangezien het onwaarschijnlijk is dat het voorwerp van de valtest na de vrije val op de in de punten 3.2.2.1 en 3.2.2.2 gespecificeerde locatie neerkomt, worden voor afwijkingen de volgende grenzen vastgesteld.

3.2.2.7. Het botspunt van het voorwerp van de valtest bevindt zich volledig binnen een cirkel met een straal van 100 mm waarvan het middelpunt samenvalt met de verticale middellijn van het overeenkomstig de punten 3.2.2.1 en 3.2.2.2 geplaatste voorwerp van de valtest.

3.2.2.8. Er gelden geen beperkingen op de plaats of gedragingen van volgende botsingen als gevolg van terugkaatsing.

3.3. Prestatievoorschriften

Geen enkel deel van de beschermingsvoorziening dringt de veiligheidszone binnen bij de eerste botsing of volgende botsingen van het voorwerp van de valtest. Indien het voorwerp van de valtest de FOPS binnendringt, heeft de FOPS de test niet doorstaan.

Opmerking 1: bij een meerlagige beschermingsvoorziening worden alle lagen, inclusief de binnenste laag, in aanmerking genomen.

Opmerking 2: het voorwerp van de valtest is de beschermingsvoorziening binnengedrongen als ten minste de helft van de bol de binnenste laag is binnengedrongen.

De FOPS bedekt en overlapt de verticale projectie van de veiligheidszone volledig.

Indien de trekker moet worden uitgerust met een op een goedgekeurde ROPS bevestigde FOPS, mag doorgaans alleen het keuringsstation dat de ROPS-test heeft uitgevoerd, de voor de goedkeuring vereiste FOPS-test uitvoeren.

3.4. Uitbreiding tot andere trekkermodellen

3.4.1. [Niet van toepassing]

3.4.2. Technische uitbreiding

Indien de test met de minimaal vereiste onderdelen werd uitgevoerd (zoals in figuur 10.3), kan het keuringsstation dat de oorspronkelijke test heeft uitgevoerd een „rapport van technische uitbreiding” afgeven in de volgende gevallen: [zie punt 3.4.2.1]

Indien de test werd uitgevoerd met inbegrip van de bevestigingselementen/montagestukken van de beschermingsvoorziening op de trekker/het chassis (zoals in figuur 10.4), dan kan het keuringsstation dat de oorspronkelijke test heeft uitgevoerd, wanneer de trekker, de beschermingsvoorziening of de methode van bevestiging van de beschermingsvoorziening op het chassis van het voertuig technische wijzigingen ondergaat, een „rapport van technische uitbreiding” afgeven in de volgende gevallen: [zie punt 3.4.2.1]

▼B

3.4.2.1. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot andere trekkermodellen

De botstests hoeven niet op elk trekkermodel te worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de beschermingsvoorziening en de trekker voldoen aan de voorwaarden in de punten 3.4.2.1.1 tot en met 3.4.2.1.3.

3.4.2.1.1. De beveiliging is identiek aan de geteste beveiliging;

3.4.2.1.2. indien de wijze van bevestiging op het chassis van het voertuig ook deel uitmaakte van de uitgevoerde test, zijn de bevestigingsonderdelen/montagestukken van de beschermingsvoorziening identiek;

3.4.2.1.3. de positie en de kritische afmetingen van de stoel binnen de beschermingsvoorziening en de positie van de beschermingsvoorziening ten opzichte van de trekker zijn zo dat de veiligheidszone tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde beschermingsvoorziening blijft (dit wordt gecontroleerd aan de hand van dezelfde referentie van de vrije zone als in het oorspronkelijke testrapport, namelijk het stoelreferentiepunt [SRP] of het stoelindexpunt [SIP]).

3.4.2.2. Uitbreiding van de testresultaten van de beveiliging tot gewijzigde modellen van de beschermingsvoorziening

Deze procedure wordt gevolgd als de voorwaarden van punt 3.4.2.1 niet zijn vervuld; zij wordt niet toegepast als de wijze van bevestiging van de beschermingsvoorziening op de trekker niet volgens hetzelfde principe is (bv. rubberen steunen vervangen door een veersysteem):

wijzigingen die de resultaten van de oorspronkelijke test niet beïnvloeden (bv. bevestiging door lassen van de montageplaat van een accessoire op een niet-kritische plaats op de beschermingsvoorziening), toevoeging van stoelen met verschillende SRP- of SIP-positie binnen de beschermingsvoorziening (mits wordt gecontroleerd of de nieuwe veiligheidszone(s) tijdens de volledige duur van alle tests binnen de bescherming van de vervormde beschermingsvoorziening blijft (blijven)).

Meer dan een wijziging van de beschermingsvoorziening mag in een enkel uitbreidingsrapport worden opgenomen als het om verschillende opties van dezelfde beschermingsvoorziening gaat. De niet geteste opties worden in een specifiek onderdeel van het uitbreidingsrapport beschreven.

3.4.3. Het testrapport bevat in ieder geval een verwijzing naar het originele testrapport.

3.5. [Niet van toepassing]

3.6. *Prestaties van beschermingsvoorzieningen bij lage temperaturen*

3.6.1. Als aangegeven wordt dat de beschermingsvoorziening bestand is tegen broos worden bij lage temperaturen, verstrekt de fabrikant de desbetreffende gegevens die in het rapport worden opgenomen.

3.6.2. De volgende voorschriften en procedures zijn bedoeld om kracht en weerstand te bieden tegen breuk door broosheid bij lage temperaturen. Voorgesteld wordt dat ten minste aan de volgende materiaaleisen wordt voldaan bij de beoordeling van de geschiktheid van de beschermingsvoorziening bij de lage bedrijfstemperaturen die in sommige landen heersen.

3.6.2.1. De bouten en moeren die worden gebruikt om de beschermingsvoorziening op de trekker te bevestigen en structurele delen van de beschermingsvoorziening met elkaar te verbinden, moeten de nodige eigenschappen bezitten om bestand te zijn tegen lage temperaturen.

▼B

3.6.2.2. Alle bij de fabricage van structurele en montagedelen gebruikte laselektroden moeten compatibel zijn met het materiaal van de beschermingsvoorziening zoals beschreven in punt 3.8.2.3.

3.6.2.3. Het voor structurele delen van de beschermingsvoorziening gebruikte staal heeft een bepaalde hardheid en voldoet ten minste aan de botsvoorschriften volgens Charpy V-Notch, zoals aangegeven in tabel 10.2. De staalsoort en -kwaliteit moeten worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

Staal met een walsdikte van minder dan 2,5 mm en een koolstofgehalte van minder dan 0,2 % wordt geacht aan dit voorschrift te voldoen.

Structurele delen van de beschermingsvoorziening die niet van staal zijn, bieden dezelfde botsweerstand als voorgeschreven voor staal.

3.6.2.4. Bij het testen van de volgens Charpy V-Notch vereiste botsenergie heeft het monster in ieder geval de grootste van de in tabel 1 vermelde, door het materiaal toegestane afmetingen.

3.6.2.5. De tests volgens Charpy V-Notch vinden plaats volgens de procedure in ASTM A 370-1979, behalve bij monsters die de in tabel 10.2 vermelde afmetingen hebben.

3.6.2.6. Als alternatief voor deze procedure kan gekalmeerd of halfgekalmeerd staal worden gebruikt, waarvan de specificaties worden verstrekt. De staalsoort en -kwaliteit worden aangegeven overeenkomstig ISO 630:1995, Amd 1:2003.

3.6.2.7. Monsters moeten in de lengterichting worden genomen uit platte, buisvormige of structurele delen voordat deze voor gebruik in de beschermingsvoorziening worden vervormd of gelast. Monsters van buisvormige of structurele delen moeten worden genomen uit het midden van de kant met de grootste afmeting en mogen geen lasnaden bevatten.

Tabel 10.2

Botsenergie — Volgens Charpy V-Notch minimaal vereiste botsenergie voor het materiaal van beschermingsvoorzieningen bij monstertemperaturen van – 20 °C en – 30 °C

Afmetingen van het monster	Energie bij	Energie bij
	– 30 °C	– 20 °C
mm	J	J [b]
10 × 10 [a]	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 [a]	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 × 6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 [a]	7,5	19
10 × 4	7	17,5

▼B

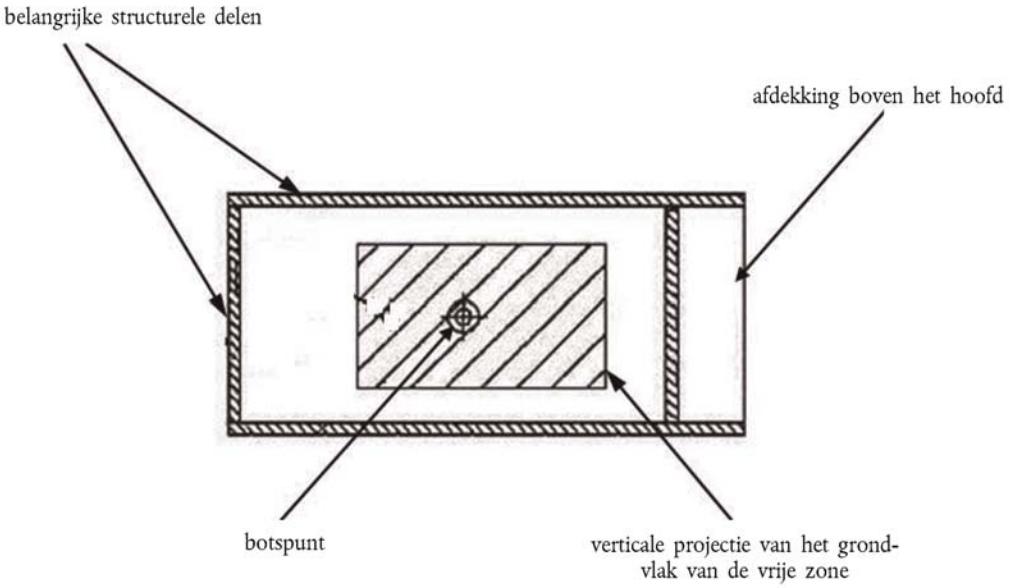
Afmetingen van het monster	Energie bij	Energie bij
	– 30 °C	– 20 °C
mm	J	J (b)
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 (a)	5,5	14

(a) Geeft de geprefereerde afmetingen aan. Het monster moet in ieder geval de grootste, door het materiaal toegestane afmetingen hebben.

(b) Bij – 20 °C is 2,5 maal meer energie vereist dan bij – 30 °C. Andere factoren die de botsenergiesterkte beïnvloeden, zijn o.m. walsrichting, treksterkte, korreloriëntatie en lassen. Bij het selecteren en gebruikmaken van staal wordt met deze factoren rekening gehouden.

Figuur 10.1

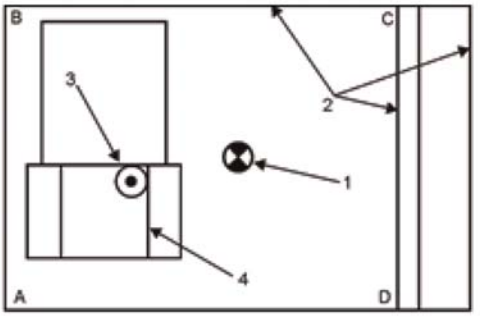
Botspunt met betrekking tot de vrije zone



▼B

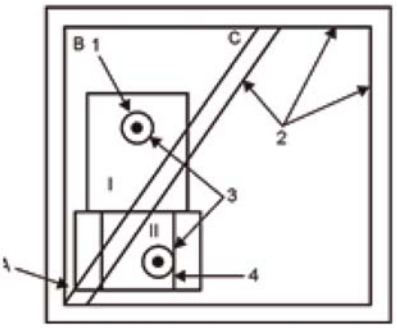
Figuur 10.2

Botspunten van de valtest met betrekking tot het DLV



Geval 1

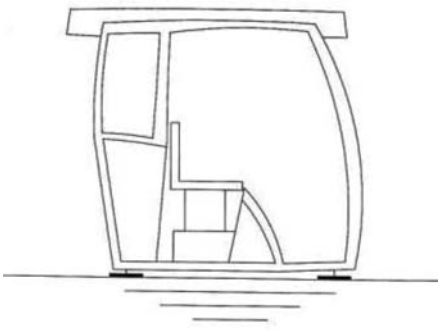
Legenda
1. zwaartepunt van A-B-C-D
2. belangrijke delen
3. voorwerp voor de valtest
4. bovenvlak van het DLV



Geval 2

Legenda
1. zwaartepunt van A-B-C
2. belangrijke delen
3. voorwerp voor de valtest
4. bovenvlak van het DLV

Figuur 10.3



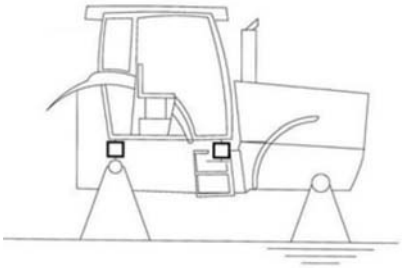
▼B

Figuur 10.4

FOPS-testconfiguraties bij bevestiging op het chassis van het voertuig

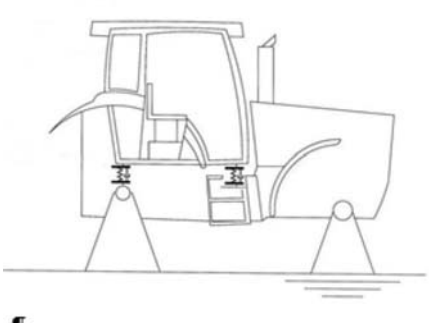
Figure 10.4.a

Met montagestukken/bevestigingselementen



Figuur 10.4.b

Met ophangingsonderdelen



Toelichting bij bijlage XI

(1) Tenzij anders aangegeven zijn de tekst van de voorschriften en de nummering in punt C gelijk aan de tekst en de nummering van de OESO-standaardcode voor het officieel testen van voorzieningen ter bescherming tegen vallende voorwerpen op landbouw- en bosbouwtrekkers, OESO-code 10, uitgave 2015 van juli 2014.

▼B

BIJLAGE XII

Voorschriften betreffende zitplaatsen voor meerijders

1. **Voorschriften**

1.1. Zitplaatsen voor meerijders, indien aanwezig, voldoen aan de voorschriften van EN 15694:2009 en aan de voorschriften van punt 2.4 van bijlage XIV.

1.2. Een voertuig dat is uitgerust met een schrijlingse zitplaats en een stuurstang, dat een onbeladen massa, in rijklare toestand en exclusief de massa van de bestuurder, van minder dan 400 kg heeft en dat ontworpen is om een meerijder te vervoeren, voldoet aan de technische voorschriften voor stoelen voor meerijders in voertuigen van ATV-type II in EN 15997:2011, als alternatief voor EN 15694:2009.

▼B

BIJLAGE XIII

Voorschriften betreffende de blootstelling van de bestuurder aan geluidsniveaus

1. **Algemene voorschriften**

1.1. Meeteenheid

Het geluidsniveau LA wordt gemeten in decibel A, afgekort dB(A).

1.2. Geluidslimieten

Bij landbouw- of bosbouwtrekkers op wielen of trekkers op rupsbanden overschrijdt de blootstelling van de bestuurder aan geluid de volgende grenzen niet:

90 dB(A) volgens testmethode 1 zoals uiteengezet in punt 2,

of

86 dB(A) volgens testmethode 2 zoals uiteengezet in punt 3.

▼M1

1.3. Meetapparatuur

Er wordt gebruikgemaakt van een geluidsniveaumeter van precisiekwaliteit die voldoet aan de voorschriften van de norm IEC 61672-1:2013 (Elektro-akoestiek - Geluidniveaumeters - Deel 1: Specificaties) van de Internationale Elektrotechnische Commissie (IEC). Metingen worden uitgevoerd met behulp van een netwerk met weging van de frequentie ten opzichte van curve A, dat in de stand traag wordt geplaatst, zoals beschreven in de publicatie van de IEC.

1.3.1. De apparatuur wordt regelmatig geijkt en, indien mogelijk, voor elke meting.

1.3.2. In het testrapport wordt een geschikte technische beschrijving van de meetapparatuur gegeven.

1.3.3. Bij variabele meetwaarden wordt het gemiddelde van de maximale waarden genomen.

▼B

2. **Testmethode 1**

2.1. Meetvoorwaarden

De metingen worden verricht onder de volgende voorwaarden:

2.1.1. de trekker moet onbeladen zijn, dat wil zeggen niet voorzien van optionele accessoires maar wel van koelmiddel, smeermiddelen, motorbrandstof, gereedschap en bestuurder. Deze laatste mag geen al te dikke kleding of een sjaal of hoed dragen. In de trekker mogen zich geen akoestisch storende voorwerpen bevinden;

2.1.2. de banden moeten zijn opgepompt op de door de fabrikant van de trekker voorgeschreven spanning; de motor, transmissie en aandrijfassen moeten op normale bedrijfstemperatuur zijn en het scherm van de koelradiator, indien aanwezig, moet tijdens de meting volledig geopend zijn;

2.1.3. accessoires die door de motor of afzonderlijk worden aangedreven, zoals ruitenwissers, blower of aftakas, moeten bij de meting worden uitgeschakeld voor zover het geluidsniveau hierdoor kan worden beïnvloed; onderdelen die onder normale omstandigheden tegelijk met de motor functioneren, bijvoorbeeld de koelventilator van de motor, moeten tijdens de meting in bedrijf zijn;

▼B

2.1.4. de testzone moet gelegen zijn op een voldoende stille open plaats; deze zone kan bijvoorbeeld bestaan uit een open ruimte met een straal van 50 m, waarvan het middengedeelte met een straal van ten minste 20 m praktisch waterpas is, dan wel uit een horizontale rijbaan met stevige bodem, zoveel mogelijk vlak en zonder groeven. De rijbaan moet zo schoon en droog mogelijk zijn (bv. niet bedekt met grind, bladeren, sneeuw enz.). Hellingen en oneffenheden zijn slechts toelaatbaar wanneer de daardoor veroorzaakte schommelingen van het geluidsniveau binnen de foutenmarges van de meetapparatuur liggen;

2.1.5. het oppervlak van de rijbaan moet zodanig zijn, dat de banden geen overmatig geluid produceren;

2.1.6. het weer moet goed en droog zijn en de wind zwak.

Het achtergrondgeluidsniveau, veroorzaakt door wind of andere geluidsbronnen, moet op oorhoogte van de bestuurder ten minste 10 dB(A) lager liggen dan het geluidsniveau van de trekker;

2.1.7. indien voor de metingen gebruik wordt gemaakt van een voertuig, dan dient dit voertuig op een zodanige afstand van de trekker te worden getrokken of gereden dat elke storing wordt vermeden. Tijdens de metingen mogen er zich geen voor het meten hinderlijke voorwerpen of weerkaatsende oppervlakken bevinden binnen een afstand van 20 m aan weerszijden van het rijtraject of binnen een afstand van 20 m vóór of achter de trekker. Deze voorwaarde wordt geacht te zijn vervuld indien de aldus veroorzaakte schommelingen van het geluidsniveau binnen de meettoleranties liggen; zo niet, dan moet de meting worden stopgezet zolang de verstoring duurt;

2.1.8. alle metingen van eenzelfde reeks moeten op hetzelfde traject geschieden;

2.1.9. voertuigen van categorie C met stalen rupsbanden worden getest op een laag van vochtig zand zoals gespecificeerd in punt 5.3.2 van ISO 6395:2008.

2.2. Meetmethode

2.2.1. De microfoon wordt zijdelings geplaatst op een afstand van 250 mm van het middenvlak van de stoel, en wel aan de zijde waar het geluidsniveau het hoogst is.

▼M1

Het membraan van de microfoon moet in de rijrichting wijzen en het midden van de microfoon moet zich bevinden op 790 mm boven en 150 mm vóór het in aanhangsel 8 van bijlage XIV beschreven stoelreferentiepunt (S). Overmatige trilling van de microfoon moet worden vermeden.

▼B

2.2.2. Teneinde het maximale geluidsniveau in db(A) te verkrijgen:

2.2.2.1. moeten bij trekkers met in serie geproduceerde gesloten cabine alle openingen (bv. deuren, ramen enz.) tijdens een eerste reeks metingen worden gesloten;

2.2.2.1.1. tijdens een tweede reeks metingen moeten zij opengelaten worden, mits ze in geopende stand geen gevaar opleveren voor het wegverkeer; beweegbare voorruiten moeten evenwel in beschermende stand blijven staan;

2.2.2.2. wordt het geluid gemeten met de geluidsniveaumeter in de stand traag bij de belasting overeenkomend met het maximale geluid wanneer de versnelling is ingeschakeld waarmee een voorwaartse snelheid van 7,5 km/h, of 5 km/h voor trekkers op stalen rupsbanden, het meest kan worden benaderd.

▼B

De gashendel wordt volledig geopend. Er wordt begonnen zonder last, vervolgens wordt de belasting vermeerderd totdat het maximumgeluidsniveau wordt gevonden. Na elke vermeerdering van de belasting moet, alvorens de meting te verrichten, worden gewacht totdat het geluidsniveau zich heeft gestabiliseerd;

2.2.2.3. wordt het geluid gemeten met de geluidsniveaumeter in de stand traag bij de belasting overeenkomend met het maximale geluid wanneer een willekeurige andere versnelling dan de in punt 2.2.2.2 bedoelde is ingeschakeld waarbij een geluidsniveau wordt geregistreerd dat ten minste 1 dB(A) hoger is dan het geluidsniveau dat in de in punt 2.2.2.2 genoemde versnelling is genoteerd.

De gashendel wordt volledig geopend. Er wordt begonnen zonder last, vervolgens wordt de belasting vermeerderd totdat het maximumgeluidsniveau wordt gevonden. Na elke vermeerdering van de belasting moet, alvorens de meting te verrichten, worden gewacht totdat het geluidsniveau zich heeft gestabiliseerd;

2.2.2.4. wordt het geluid gemeten bij de door de constructie bepaalde maximumsnelheid van de onbeladen trekker.

2.3. Inhoud van het testrapport

2.3.1. Voor trekkers van categorie T en trekkers van categorie C met rubberen rupsbanden worden in het testrapport de volgende metingen van het geluidsniveau vermeld:

2.3.1.1. bij inschakeling van de versnelling waarmee de snelheid van 7,5 km/h het meest kan worden benaderd;

2.3.1.2. bij inschakeling van een willekeurige andere versnelling indien aan de in punt 2.2.2.3 genoemde voorwaarden is voldaan;

2.3.1.3. bij inschakeling van de hoogste versnelling.

2.3.2. Voor trekkers van categorie C met stalen rupsbanden worden in het testrapport de volgende metingen van het geluidsniveau vermeld:

2.3.2.1. bij inschakeling van de versnelling waarmee de snelheid van 5 km/h het meest kan worden benaderd;

2.3.2.2. bij stilstand van de trekker.

2.4. Beoordelingscriteria

2.4.1. Bij trekkers van categorie T en trekkers van categorie C met rubberen rupsbanden mogen de metingen verricht overeenkomstig de punten 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3 en 2.2.2.4 de in punt 1.2 vastgestelde grenswaarden niet overschrijden.

2.4.2. Bij trekkers van categorie C met stalen rupsbanden mogen de metingen verricht overeenkomstig punt 2.3.2.2 de in punt 1.2 vastgestelde grenswaarden niet overschrijden. De metingen die zijn beschreven in de punten 2.3.2.1 en 2.3.2.2 worden in het testrapport opgenomen.

3. **Testmethode 2**

3.1. Meetvoorwaarden

De metingen worden verricht onder de volgende voorwaarden:

3.1.1. de trekker moet onbeladen zijn, dat wil zeggen niet voorzien van optionele accessoires maar wel van koelmiddel, smeermiddelen, motorbrandstof, gereedschap en bestuurder. Deze laatste mag geen al te dikke kleding of een sjaal of hoed dragen. In de trekker mogen zich geen akoestisch storende voorwerpen bevinden;

▼B

3.1.2. de banden moeten zijn opgepompt op de door de fabrikant van de trekker voorgeschreven spanning; de motor, transmissie en aandrijfassen moeten op normale bedrijfstemperatuur zijn en het scherm van de koelradiator, indien aanwezig, moet tijdens de meting volledig geopend zijn;

3.1.3. accessoires die door de motor of afzonderlijk worden aangedreven, zoals ruitenwissers, blower of aftakas, moeten bij de meting worden uitgeschakeld voor zover het geluidsniveau hierdoor kan worden beïnvloed; onderdelen die onder normale omstandigheden tegelijk met de motor functioneren, bijvoorbeeld de koelventilator van de motor, moeten tijdens de meting in bedrijf zijn;

3.1.4. de testzone moet gelegen zijn op een voldoende stille open plaats; deze zone kan bijvoorbeeld bestaan uit een open ruimte met een straal van 50 m, waarvan het middengedeelte met een straal van ten minste 20 m praktisch waterpas is, dan wel uit een horizontale rijbaan met stevige bodem, zoveel mogelijk vlak en zonder groeven. De rijbaan moet zo schoon en droog mogelijk zijn (bv. niet bedekt met grind, bladeren, sneeuw enz.). Hellingen en oneffenheden zijn slechts toelaatbaar wanneer de daardoor veroorzaakte schommelingen van het geluidsniveau binnen de foutenmarges van de meetapparatuur liggen;

3.1.5. het oppervlak van de rijbaan moet zodanig zijn, dat de banden geen overmatig geluid produceren;

3.1.6. het weer moet goed en droog zijn en de wind zwak.

Het achtergrondgeluidsniveau, veroorzaakt door wind of andere geluidsbronnen, moet op oorhoogte van de bestuurder ten minste 10 dB(A) lager liggen dan het geluidsniveau van de trekker;

3.1.7. indien voor de metingen gebruik wordt gemaakt van een voertuig, dan dient dit voertuig op een zodanige afstand van de trekker te worden getrokken of gereden dat elke storing wordt vermeden. Tijdens de metingen mogen er zich geen voor het meten hinderlijke voorwerpen of weerkaatsende oppervlakken bevinden binnen een afstand van 20 m aan weerszijden van het rijtraject of binnen een afstand van 20 m vóór of achter de trekker. Deze voorwaarde wordt geacht te zijn vervuld indien de aldus veroorzaakte schommelingen van het geluidsniveau binnen de meettoleranties liggen; zo niet, dan moet de meting worden stopgezet zolang de verstoring duurt;

3.1.8. alle metingen van eenzelfde reeks moeten op hetzelfde traject geschieden;

3.1.9. voertuigen van categorie C met stalen rupsbanden worden getest op een laag van vochtig zand zoals gespecificeerd in punt 5.3.2 van ISO 6395:2008.

3.2. Meetmethode

3.2.1. De microfoon wordt zijdelings geplaatst op een afstand van 250 mm van het middenvlak van de stoel, en wel aan de zijde waar het geluidsniveau het hoogst is.

▼M1

Het membraan van de microfoon moet in de rijrichting wijzen en het midden van de microfoon moet zich bevinden op 790 mm boven en 150 mm vóór het in aanhangsel 8 van bijlage XIV beschreven stoelreferentiepunt (S). Overmatige trilling van de microfoon moet worden vermeden.

▼B

3.2.2. Teneinde het geluidsniveau te verkrijgen:

3.2.2.1. moet de trekker op hetzelfde traject ten minste driemaal rijden met een gelijke proefsnelheid en gedurende ten minste 10 seconden;

3.2.2.2. moeten bij trekkers met in serie geproduceerde gesloten cabine alle openingen (bv. deuren, ramen enz.) tijdens een eerste reeks metingen worden gesloten;

3.2.2.2.1. tijdens een tweede reeks metingen moeten zij opengelaten worden, mits ze in geopende stand geen gevaar opleveren voor het wegverkeer; beweegbare voorruiten moeten evenwel in beschermende stand blijven staan;

3.2.2.3. wordt het geluidsniveau bij maximaal toerental gemeten met de geluidsniveaumeter in de stand traag en wel in de versnelling waarbij de snelheid bij nominaal toerental van de motor het dichtst bij 7,5 km/h ligt; de trekker moet bij de meting onbelast blijven.

3.3. Inhoud van het testrapport

Voor trekkers van categorie C met stalen rupsbanden worden in het testrapport de volgende metingen van het geluidsniveau vermeld:

3.3.1. bij inschakeling van de versnelling waarmee de snelheid van 5 km/h het meest kan worden benaderd;

3.3.2. bij stilstand van de trekker.

3.4. Beoordelingscriteria

3.4.1. Bij trekkers van categorie T en trekkers van categorie C met rubberen rupsbanden mogen de overeenkomstig de punten 3.2.2.2 en 3.2.2.3 verrichte metingen de in punt 1.2 vastgestelde grenswaarden niet overschrijden.

3.4.2. Bij trekkers van categorie C met stalen rupsbanden mogen de overeenkomstig punt 3.3.2 verrichte metingen de in punt 1.2 vastgestelde grenswaarden niet overschrijden. De metingen die zijn beschreven in de punten 3.3.1 en 3.3.2 worden in het testrapport opgenomen.

▼B

BIJLAGE XIV

Voorschriften betreffende de bestuurderszitplaats

LIJST VAN AANHANGSELS

Nummer aanhangsel	Titel aanhangsel
1	Beproeving voor het bepalen van de veringskarakteristieken en het instelbereik voor de belasting (punt 3.5.1)
2	Beproeving op een genormaliseerde rijbaan Tabel van de ordinaten van de verheffing ten opzichte van een grondlijn die het profiel van elke strook van de rijbaan bepalen (punt 3.5.3.2.1)
3	Richtwaardesignalen ter beproeving van bestuurderszitplaatsen voor trekkers van categorie A van klasse I op de proefbank (punt 3.5.3.1.1)
4a	Richtwaardesignalen ter beproeving van bestuurderszitplaatsen voor trekkers van categorie A van klasse II op de proefbank (punt 3.5.3.1.1)
4b	Richtwaardesignalen ter beproeving van bestuurderszitplaatsen voor trekkers van categorie A van klasse III op de proefbank (punt 3.5.3.1.1)
5	Proefbank (punt 3.5.3.1); voorbeeld van een uitvoering (afmetingen in mm)
6	Karakteristiek van het filter van de trillingsmeter (punt 2.5.3.3.5)
7	Voorschriften voor het monteren van een bestuurderszitplaats met het oog op de EU-goedkeuring van een trekker
8	Methode voor het bepalen van het referentiepunt van de zitplaats (S)

1. **Definities**

Voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:

1.1. „zitting”: de bijna horizontale oppervlakte van de zitplaats zodat de bestuurder hierop kan zitten;

1.2. „zijsteun van de zitplaats”: de inrichtingen of vormen van de zitting die het zijdelings glijden van de bestuurder voorkomen;

1.3. „armleuning van de zitplaats”: de inrichtingen aan beide zijden van de zitplaats waarop de zittende bestuurder de arm kan laten steunen;

1.4. „diepte van de zitting”: de horizontale afstand tussen het referentiepunt van de zitplaats (S) en de voorkant van de zitting;

1.5. „breedte van de zitting”: de horizontale afstand tussen de buitenranden van de zitting, gemeten in een vlak loodrecht op het vlak door het midden van de zitplaats;

▼B

1.6. „instelbereik voor de belasting”: het gebied tussen beide belastingen die overeenkomen met de middenposities van de veringskarakteristieken die voor de zwaarste respectievelijk lichtste bestuurders zijn vastgesteld;

1.7. „oscillatiebereik van het veringssysteem”: de verticale afstand tussen de hoogste positie en de positie op een bepaald ogenblik van een punt dat 200 mm voor het referentiepunt van de zitplaats in het middenlangsvlak van de zitting ligt;

1.8. „trillingsbeweging”: de verticale op- en neergaande beweging van de bestuurderszitplaats;

1.9. „trillingsversnelling (a)”: de tweede afgeleide van de trillingsuitslag als functie van de tijd;

1.10. „effectieve waarde van de versnelling (a_{eff})”: de vierkantswortel uit de gemiddelde waarde in de tijd van het kwadraat van de versnellingen;

1.11. „gewogen trillingsversnelling (a_w)”: de met behulp van een corrigerend filter overeenkomstig punt 3.5.3.3.5.2 gewogen trillingsversnelling;

a_{wS}	=	effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling gemeten op de zitplaats tijdens een proef op de proefbank of op een genormaliseerde rijbaan;
a_{wB}	=	effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling gemeten bij de bevestiging van de zitplaats tijdens een proef op de proefbank;
a_{wB}*	=	referentiewaarde van de effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling gemeten bij de bevestiging van de zitplaats;
a_{wS}*	=	gecorrigeerde waarde van de effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling gemeten op de zitplaats tijdens een proef op de proefbank;
a_{wF}*	=	effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling gemeten bij de bevestiging van de zitplaats tijdens een proef op de genormaliseerde rijbaan;

1.12. „trillingsverhouding”: de verhouding van de gewogen trillingsversnelling gemeten aan de zitplaats van de bestuurder tot die welke aan de bevestiging van de zitplaats overeenkomstig punt 3.5.3.3.2 wordt gemeten;

1.13. „trillingsklasse”: de klasse of groep van trekkers die dezelfde trillingskenmerken vertonen;

1.14. „trekker van categorie A”: een trekker die op grond van overeenkomstige constructiekenmerken in een bepaalde trillingsklasse kan worden ingedeeld.

Deze trekkers hebben de volgende kenmerken:

aantal assen: twee met wielen of rubberen rupsbanden op ten minste één as;

▼B

vering: achteras ongeveerd.

Trekkers van categorie A worden in drie klassen ingedeeld:

▼M1

Klasse I	trekkers met een lege massa tot 3 600 kg

▼B

Klasse II	trekkers met een lege massa van 3 600 — 6 500 kg
Klasse III	trekkers met een lege massa van meer dan 6 500 kg

1.15. „trekker van categorie B”: een trekker die niet in een trillingsklasse van categorie A kan worden ingedeeld;

1.16. „zitplaatsen van hetzelfde type”: zitplaatsen die onderling geen wezenlijke verschillen vertonen; de enige punten waarop verschillen kunnen voorkomen, zijn de volgende:

— afmetingen;

— positie en helling van de rugleuning;

— helling van de zitting;

— verstelling in de lengterichting en in de hoogte.

2. **Algemene voorschriften**

2.1. De zitplaats moet zodanig zijn geconstrueerd dat de bestuurder een gemakkelijke rij- en besturingspositie kan innemen en dat zijn gezondheid en veiligheid zoveel mogelijk zijn beschermd.

2.2. De zitplaats moet zonder hulp van gereedschap in de lengterichting en in de hoogte verstelbaar zijn.

2.3. De zitplaats moet zodanig zijn ontworpen dat schokken en trillingen worden beperkt. Te dien einde moet de zitplaats van een goede vering en trillingsdemping zijn voorzien en moet hij steun in de rug en afdoende zijdelingse steun verschaffen.

De zijdelingse steun wordt afdoende geacht wanneer de zitplaats zodanig is ontworpen dat de zittende bestuurder moeilijk kan wegglijden.

2.3.1. De zitplaats moet geschikt zijn voor personen van verschillende omvang. Indien hiervoor instelling noodzakelijk is, dan moet deze zonder gereedschap kunnen worden uitgevoerd.

2.4. De zitting, de rugleuning, de zijsteunen en, indien zij voorkomen, de afneembare, opklapbare of vaste armleuningen moeten gecapitonneerd zijn en het bekledingsmateriaal moet wasbaar zijn.

2.5. Het referentiepunt van de zitplaats (S) moet worden vastgesteld overeenkomstig het bepaalde in aanhangsel 8.

2.6. Voor zover niet anders is vermeld, dienen de maten en toleranties aan de volgende bepalingen te voldoen:

▼B

2.6.1. de maten moeten in gehele maateenheden worden aangegeven en eventueel op de meest nabijgelegen maateenheid worden afgerond;

2.6.2. de metingen dienen te worden verricht met instrumenten waarmede de meetwaarde op de meest nabijgelegen eenheid kan worden afgerond; de gekozen instrumenten moeten het mogelijk maken metingen te verkrijgen met de volgende toleranties:

▼M1

— voor lengtemetingen: ± 0,5 %;

▼B

— bij hoekmetingen: ± 1°;

— bij het meten van de massa van de trekker: ± 20 kg;

— bij het meten van de bandenspanning: ± 0,1 bar;

2.6.3. voor alle gegevens betreffende de afmetingen geldt een tolerantie van ± 5 %.

2.7. De zitplaats moet in onderstaande volgorde worden onderworpen aan de volgende proeven, die op een zelfde zitplaats moeten worden uitgevoerd:

2.7.1. bepaling van de veringskarakteristieken en het instelbereik voor de massa van de bestuurder;

2.7.2. vaststelling van de zijdelingse stabiliteit;

2.7.3. bepaling van de verticale trillingskenmerken;

2.7.4. bepaling van de dempingseigenschappen in het resonantiebereik.

2.8. Indien de zitplaats zodanig is gefabriceerd dat deze om een verticale as kan draaien, worden de proeven uitgevoerd terwijl de zitplaats in voorwaartse positie is geplaatst en is vastgezet evenwijdig met het middenlangsvlak van de trekker.

2.9. De aan bovengenoemde proeven onderworpen zitplaats moet wat de fabricage en uitrusting betreft dezelfde kenmerken vertonen als de in serie vervaardigde zitplaatsen.

2.10. Vóór de uitvoering van de proeven moet de fabrikant de zitplaats laten inlopen.

2.11. Een keuringsrapport waarin wordt bevestigd dat de zitplaats aan alle proeven is onderworpen zonder schade op te lopen, en waarin tot in bijzonderheden de trillingskenmerken van die zitplaats zijn opgenomen, wordt opgesteld door het laboratorium.

2.12. Zitplaatsen die voor trekkers van klasse I zijn beproefd, zijn slechts voor trekkers van deze klasse geschikt, terwijl zitplaatsen die voor trekkers van klasse II zijn beproefd, voor trekkers van klasse I en II geschikt zijn, en zitplaatsen die voor trekkers van klasse III zijn beproefd, voor trekkers van klasse II en III geschikt zijn.

2.13. Een voertuig dat is uitgerust met een schrijlingse zitplaats en een stuurstang wordt geacht aan de voorschriften in de punten 2.2 tot en met 2.7 te voldoen indien de zitplaats de bestuurder in staat stelt zijn positie op de zitplaats zodanig bij te stellen dat hij de bedieningsinstrumenten op doeltreffende wijze kan hanteren, en indien het voertuig de trillingsproef op de genormaliseerde rijbaan zoals gedefinieerd in punt 3.5.3 doorstaat.

▼B

2.14. Als alternatief voor de bepalingen van punt 3.5 voor voertuigen van categorie C met stalen rupsbanden kunnen de op de bestuurder overgedragen trillingen worden gemeten overeenkomstig de in punt 5.3.2 van ISO 6395:2008 opgenomen specificaties, waarbij het onbeladen voertuig met een constante snelheid van 5 km/h (+/– 0,5 km/h) en bij het nominale toerental van de motor over een laag vochtig zand rijdt. De meting wordt verricht overeenkomstig de specificaties in punt 3.5.3.3.

3. **Bijzondere voorschriften**

3.1. Afmetingen van de zitting

3.1.1. De diepte van de zitting moet bij meting op een afstand van 150 mm evenwijdig met het middenlangsvlak van de zitplaats 400 ± 50 mm bedragen (zie figuur 1).

3.1.2. De breedte van de zitting moet bij meting in een vlak loodrecht op het vlak door het midden van de zitplaats op 150 mm vóór het referentiepunt (S) en maximaal 80 mm boven dit zelfde punt ten minste 450 mm bedragen (zie figuur 1).

3.1.3. De diepte en de breedte van de zittingen zijn bestemd voor trekkers waarvan de minimale spoorbreedte van de achterwielen ≤ 1 150 mm is, kunnen indien het vanwege de constructie van de trekker niet mogelijk is aan de voorschriften van de punten 3.1.1 en 3.1.2 te voldoen, voor de diepte tot 300 mm en voor de breedte tot 400 mm worden verminderd.

3.2. Plaatsing en helling van de rugleuning

3.2.1. De bovenrand van de rugleuning van de zitplaats moet zich ten minste 260 mm boven het referentiepunt van de zitplaats (S) bevinden (zie figuur 1).

3.2.2. De helling van de rugleuning van de zitplaats moet 10 ± 5° bedragen (zie figuur 1).

3.3. Helling van de zitting

3.3.1. De achterwaartse helling (zie hoek α in figuur 1) van het oppervlak van het belaste kussen moet 3° tot 12° bedragen ten opzichte van de horizontale lijn, gemeten met de belastingsinrichting volgens aanhangsel 8.

3.4. Verstelling van de zitplaats (zie figuur 1)

3.4.1. De zitplaats moet verstelbaar zijn in de lengterichting over een minimale afstand:

— van 150 mm voor trekkers waarvan de minimale spoorbreedte van de achterwielen is > 1 150 mm;

— van 60 mm voor trekkers waarvan de minimale spoorbreedte van de achterwielen is ≤ 1 150 mm.

3.4.2. De zitplaats moet verstelbaar zijn in de hoogte over een minimale afstand:

— van 60 mm voor trekkers waarvan de minimale spoorbreedte van de achterwielen is > 1 150 mm;

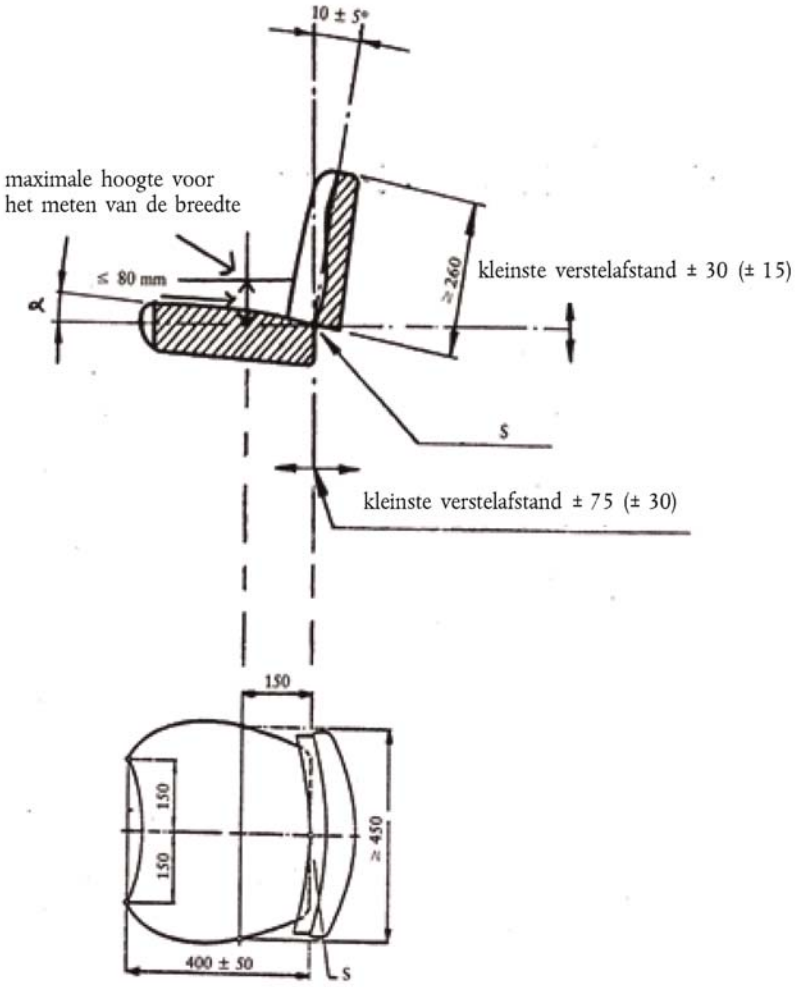
— van 30 mm voor trekkers waarvan de minimale spoorbreedte van de achterwielen is ≤ 1 150 mm.

▼B

3.4.3. Als alternatief voor de in punt 3.4 vastgestelde voorschriften worden voertuigen die niet zijn uitgerust met een verstelbare zitplaats uitgerust met een stuurkolom en peda(a)l(en) die in de lengterichting en in de hoogte kunnen worden versteld over de minimale afstanden zoals vastgesteld in de punten 3.4.1. en 3.4.2.

Figuur 1

Speciale voorschriften voor de bestuurderszitplaats



(de afmetingen zijn in mm gegeven)

3.5. Beproeving van de zitplaats

3.5.1. Bepaling van de veringskarakteristieken en het instelbereik voor de massa van de bestuurder.

3.5.1.1. De veringskarakteristieken worden door middel van een statische proef bepaald. Het instelbereik voor de massa van de bestuurder wordt uit de veringskarakteristieken berekend. Deze bepalingen vervallen ten aanzien van zitplaatsen waarbij de instelling van de massa niet met de hand kan worden uitgevoerd.

3.5.1.2. De zitplaats wordt op een proefbank of op een trekker gemonteerd en men brengt hetzij rechtstreeks hetzij met behulp van een speciale inrichting een belasting aan en wel zodanig dat die belasting niet

▼B

meer dan 5 N van de nominale belasting afwijkt. De meetfout voor het oscillatiebereik van het veringssysteem bedraagt ten hoogste ± 1 mm. De belasting moet worden toegepast overeenkomstig de methode van aanhangsel 8.

3.5.1.3. Een volledige veringskarakteristiek moet vanaf de nullast tot aan de maximale belasting en omgekeerd vanaf de maximale belasting tot aan de nullast worden vastgesteld. De belastingtrappen waarbij het oscillatiebereik van het veringssysteem moet worden gemeten, mogen niet groter zijn dan 100 N; ten minste acht meetpunten moeten op ongeveer gelijke intervallen van het oscillatiebereik van het veringsysteem worden uitgezet. Als maximale belasting moet hetzij de grens worden vastgesteld waarbij geen verdere verandering van het oscillatiebereik van het veringssysteem kan worden gemeten, hetzij de belasting van 1 500 N. Na het opleggen en afnemen van de desbetreffende belasting moet het oscillatiebereik van het veringssysteem 200 mm voor het referentiepunt van de zitplaats (S) in het middenlangsvlak van de zitting worden gemeten. Na het opleggen en afnemen van de belasting moet worden gewacht totdat de zitplaats de ruststand heeft bereikt.

3.5.1.4. Bij zitplaatsen met een schaal voor de instelling van de massa worden de veringskarakteristieken bepaald bij instelling van de massa van een bestuurder van 50 kg en bij een massa van 120 kg. Bij zitplaatsen zonder schaal voor de instelling van de massa en met instellingsbegrenzing wordt gemeten bij de laagste en de hoogste massa-instelling. Bij zitplaatsen zonder schaal voor de instelling van de massa en zonder instellingsbegrenzing moet de instelling zo worden gekozen dat:

3.5.1.4.1. bij de onderste grens van de massa-instelling de zitplaats nog juist in de hoogste positie in het oscillatiebereik van het veringssysteem terugkomt wanneer de belasting wordt verwijderd, en

3.5.1.4.2. bij de bovenste grens van de massa-instelling een belasting van 1 500 N de zitplaats tot de laagste positie van het oscillatiebereik van het veringssysteem omlaag brengt.

3.5.1.5. Als middenpositie van de vering wordt de positie beschouwd die de zitplaats inneemt indien deze tot de helft van het volle oscillatiebereik van het veringssysteem is ingedrukt.

3.5.1.6. Daar de veringskarakteristieken over het algemeen hysteresislussen zijn moet voor de bepaling van de belasting een mediaanlijn in de hysteresislus worden getrokken (zie de definitie van punt 1.6, alsmede de afdelingen A en B in aanhangsel 1).

3.5.1.7. Voor bepaling van de grenzen van het instelbereik voor de massa van de bestuurder moeten de volgens punt 3.5.1.6 vastgestelde verticale krachten voor de punten A en B (zie aanhangsel 1) met de factor 0,13 kg/N worden vermenigvuldigd.

3.5.2. Bepaling van de zijdelingse stabiliteit

3.5.2.1. De zitplaats moet op de bovenste grens van de massa-instelling zijn ingesteld en zodanig met de proefbank of trekker zijn verbonden dat de grondplaat van de zitplaats op een vaste plaat (proefbank) rust waarvan de afmetingen niet kleiner mogen zijn dan die van de grondplaat.

3.5.2.2. Op de zitting of op het zitkussen wordt een proefbelasting van 1 000 N aangebracht en wel zodanig dat het aangrijpingspunt zich 200 mm vóór het referentiepunt van de zitplaats (S) bevindt en beurtelings aan beide zijden op 150 mm van het symmetrievlak van de zitplaats.

▼B

3.5.2.3. Tijdens de belasting moet telkens in de uiterste positie van de horizontale en verticale verstelling van de zitplaats de verandering van de zijdelingse hellingshoek van de zitting worden gemeten. Een permanente vervorming in de nabijheid van het aangrijpingspunt van de belasting wordt niet in aanmerking genomen.

3.5.3. Bepaling van de verticale trillingskenmerken

De trilling van de zitplaats wordt bepaald door middel van proeven op de proefbank en/of op de genormaliseerde rijbaan naargelang de zitplaats bestemd is voor een bepaalde klasse of bepaalde klassen trekkers van categorie A, dan wel voor een trekker van categorie B.

3.5.3.1. Beproeving op de proefbank

3.5.3.1.1. De proefbank moet de verticale trillingen die aan de bevestiging van de zitplaats van de trekker optreden simuleren. De trillingen worden opgewekt met behulp van een elektrohydraulische regelinrichting. Als richtwaarden dienen hetzij de in de aanhangsels 3, 4a en 4b voor de betrokken klasse trekkers vastgestelde waarden, hetzij de dubbel geïntegreerde versnellingssignalen die bij een rit met een trekker van categorie B met een snelheid van 12 ± 0,5 km/h op de genormaliseerde rijbaan, zoals die in punt 3.5.3.2.1 is omschreven, aan de bevestiging van de zitplaats zijn geregistreerd. Ter beproeving van het trillingsgedrag dient een opwekking plaats te vinden van een dubbele ononderbroken reeks van richtwaarden.

De overgang tussen het einde van de op genormaliseerde rijbaan tijdens de eerste passage geregistreerde reeks versnellingssignalen en het begin van de volgende reeks dient ononderbroken en zonder schokken of stoten plaats te vinden. De metingen mogen niet worden uitgevoerd bij de eerste overgang van de richtwaarden of het versnellingssignaal. In plaats van de in de aanhangsels 3, 4a en 4b vastgestelde reeksen van 700 waarden, mag ook gebruik worden gemaakt van een groter aantal waarden indien deze bijvoorbeeld met een kubieke „spline”-functie uit de oorspronkelijke 700 waarden werden berekend.

3.5.3.1.2. Behalve een bevestigingsinrichting voor de te beproeven zitplaats moet het platform van een stuurwiel en een voetsteun zijn voorzien. De inrichting en positie hiervan moeten in overeenstemming zijn met de aanwijzingen in aanhangsel 5.

3.5.3.1.3. De proefbank moet in hoge mate bestand zijn tegen buiging en torsie, terwijl de lagers en geleidingen uitsluitend de technisch noodzakelijke speling mogen vertonen. Indien het platform door een schommelende arm wordt geleid, moet de maat R ten minste 2 000 mm bedragen (zie aanhangsel 5). Tussen 0,5 Hz en 5,0 Hz moet de grootte-orde van de trillingsverhouding, gemeten bij intervallen van niet meer dan 0,5 Hz, 1,00 ± 0,05 bedragen. Binnen ditzelfde frequentiegebied mag de faseverschuiving met niet meer dan 20° variëren.

3.5.3.2. Beproeving op een genormaliseerde rijbaan

3.5.3.2.1. De rijbaan omvat twee evenwijdige stroken waarvan de onderlinge afstand overeenkomt met de spoorbreedte van de trekker. Beide stroken moeten zijn vervaardigd van niet-elastisch materiaal, zoals hout of beton en zijn uitgevoerd in de vorm van een reeks blokken in een raamwerk, of de vorm hebben van een ononderbroken glad oppervlak. Het lengteprofiel van elke strook wordt bepaald door de ordinaten van de verheffing ten opzichte van een basisniveau; deze ordinaten zijn vermeld in de tabellen in aanhangsel 2. Voor de rijbaan wordt de verheffing bepaald volgens intervallen van 16 cm over de gehele lengte van de strook.

▼B

De rijbaan moet stevig op vaste grond steunen en op ieder punt over de gehele lengte mogen de stroken slechts geringe verschillen in breedte vertonen en moeten zij steeds zo breed zijn dat zij de wielen van de trekker volledig en voortdurend ondersteunen. Wanneer de stroken uit blokken bestaan moeten deze een dikte van 6 tot 8 cm hebben. De afstand tussen de middens van de blokken moet 16 cm bedragen. De lengte van de genormaliseerde rijbaan bedraagt 100 m.

De metingen moeten worden begonnen zodra de hartlijn van de achteras van de trekker zich loodrecht boven punt D = 0 van de rijbaan bevindt; de metingen moeten worden beëindigd, zodra de hartlijn van de vooras van de trekker zich loodrecht boven het punt D = 100 van de rijbaan bevindt (zie tabel in aanhangsel 2).

3.5.3.2.2. De metingen worden uitgevoerd bij een snelheid van 12 ± 0,5 km/h.

De voorgeschreven snelheid moet zonder gebruikmaking van de remmen worden aangehouden. De trillingen moeten op de zitplaats worden gemeten, alsmede aan de bevestiging van de zitplaats op de trekker, met een lichte en een zware bestuurder.

De snelheid van 12 km/h moet eerst op een aanloopbaan worden bereikt. Deze baan moet vlak zijn en zonder hoogteverschil op de genormaliseerde rijbaan aansluiten.

3.5.3.2.3. De zitplaats moet volgens de instructies van de fabrikant op de massa van de bestuurder worden ingesteld.

3.5.3.2.4. De trekker moet met een veiligheidsframe en/of -cabine zijn uitgerust, tenzij het om een type gaat dat de aanwezigheid hiervan niet vereist. Aan de trekker mogen geen aanbouwwerktuigen zijn aangebracht. Bovendien mag zich geen ballast aan de wielen of het chassis en geen vloeistof in de banden bevinden.

3.5.3.2.5. De bij de proef gebruikte banden moeten de standaardafmetingen en het standaardaantal koordlagen (ply-rating) hebben die voor de trekker zijn vastgesteld volgens de voorschriften van de fabrikant. De hoogte van het profiel mag niet minder bedragen dan 65 % van de hoogte van het profiel van een nieuwe band.

3.5.3.2.6. Het zijvlak van de banden mag niet beschadigd zijn. De bandenspanning moet overeenkomen met het rekenkundig gemiddelde van de referentiespanningen die door de fabrikant van de luchtbanden zijn aanbevolen. De spoorbreedte moet overeenkomen met die welke onder normale arbeidsomstandigheden wordt gebruikt voor het trekkermodel waarop de zitplaats is aangebracht.

▼M1

3.5.3.2.7. De metingen aan de bevestiging van de zitplaats en die op de zitplaats moeten tijdens dezelfde rit worden uitgevoerd.

Voor de meting en registrering van de trillingen moeten een versnellingsmeter, een meetversterker en een bandopnameapparaat, elektronisch systeem voor gegevensverzameling of trillingsmeter met directe aflezing worden gebruikt. De voor deze apparaten vereiste specificaties zijn aangegeven in de punten 3.5.3.3.2 tot en met 3.5.3.3.6.

▼B

3.5.3.3. Voorschriften voor de beproeving op een rijbaan en op de proefbank

3.5.3.3.1. Massa van de bestuurder

De beproeving dient plaats te vinden met twee bestuurders: de een met een totale massa van 59 ± 1 kg, waarvan zich niet meer dan 5 kg in een gordel bevindt die om het middel van de bestuurder is aangebracht; de ander met een massa van 98 ± 5 kg, waarvan niet meer dan 8 kg in de gordel.

▼B

3.5.3.3.2. Plaatsing van de versnellingsmeter

Voor meting van de op de bestuurder van de trekker overgedragen trillingen wordt een versnellingsmeter bevestigd op een vlakke plaat met een doorsnede van 250 ± 50 mm waarvan het centrale stijve gedeelte een doorsnede moet hebben van 75 mm; de plaat moet zijn voorzien van een onbuigzame bescherming voor de versnellingsmeter. Deze plaat moet midden op de zitting tussen zitplaats en bestuurder liggen en van een stroef oppervlak zijn voorzien.

Voor meting van de trillingen bij de bevestiging van de zitplaats moet in de nabijheid van deze bevestiging een versnellingsmeter worden aangebracht op een punt dat niet meer dan 100 mm van het middenlangsvlak van de trekker is verwijderd en dat zich niet buiten de verticale projectie van de zitting op de trekker bevindt.

3.5.3.3.3. Meting van de trillingsversnelling

De versnellingsmeter en de daarmede verbonden versterker- en overdrachtsapparaten moeten op trillingen met een effectieve waarde van 0,05 m/s^2 reageren en zonder vervorming en met een maximale fout van ± 2,5 % in het frequentiegebied van 1 tot 80 Hz trillingen met een effectieve waarde van 5 m/s^2 met een topfactor 3 (verhouding van piekwaarde tot effectieve waarde) kunnen meten.

▼M1

3.5.3.3.4. Bandopnameapparaat of elektronisch gegevensverzamelingssysteem

Indien een bandopnameapparaat of elektronisch systeem voor gegevensverzameling wordt gebruikt, mag dit voor een frequentiegebied van 1 tot 80 Hz, met inbegrip van verandering van de bandsnelheid tijdens de analyseweergave, een maximale weergavefout van ± 3,5 % hebben.

▼B

3.5.3.3.5. Trillingsmeter

3.5.3.3.5.1. Trillingen van meer dan 10 Hz kunnen worden verwaarloosd. Vóór de trillingsmeter kan derhalve een laagdoorlatend filter met een afsnijfrequentie van ongeveer 10 Hz en een demping van 12 dB per octaaf worden geschakeld.

3.5.3.3.5.2. Dit toestel moet een elektronisch wegingsfilter tussen opnemer en integratiegedeelte bevatten. Dit filter moet in overeenstemming zijn met de curve in aanhangsel 6 van deze bijlage en mag niet meer dan ± 0,5 dB in het frequentiegebied van 2 tot 4 Hz en ± 2 dB voor de overige frequenties daarvan afwijken.

3.5.3.3.5.3. Het elektronisch meetapparaat moet kunnen aangeven:

— hetzij de integraal (I) van het kwadraat van de gewogen trillingsversnelling (a_w) bij een beproevingstijd $(T)I = (\int_o^T)(a_w)^2 dt$

— hetzij de vierkantswortel van deze integraal;

— hetzij direct de effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling

$(a_{weff})\ a_{weff} = \sqrt[2]{I/T} = (\sqrt[2]{I}/\sqrt[2]{T})$

De meetfout van de complete opstelling voor het meten van de effectieve waarde van de versnelling mag niet groter zijn dan ± 5 % van de meetwaarde.

▼B

3.5.3.3.6. Kalibratie

Alle toestellen moeten regelmatig worden geijkt.

3.5.3.3.7. Evaluatie van de trillingsproeven

3.5.3.3.7.1. Tijdens elke proef moet de gewogen trillingsversnelling voor de totale duur van de proef met de trillingsmeter overeenkomstig punt 3.5.3.3.5 worden vastgesteld.

3.5.3.3.7.2. In het keuringsrapport moet de rekenkundig gemiddelde waarde van de effectieve waarden worden aangegeven van de gewogen trillingsversnelling op de zitplaats (a_{wS}) voor de lichte bestuurder, alsook de rekenkundig gemiddelde waarde van de effectieve waarden van de gewogen trillingsversnelling op de zitplaats (a_{wS}) voor de zware bestuurder. In het keuringsrapport moet tevens de verhouding worden aangegeven tussen het rekenkundig gemiddelde van de effectieve waarden van de gewogen trillingsversnelling gemeten op de zitplaats (a_{wS}) en het rekenkundig gemiddelde van de effectieve waarden van de gewogen trillingsversnelling gemeten bij de bevestiging van de zitplaats (a_{wB}). Deze verhoudingen moeten tot twee cijfers achter de komma worden vermeld.

3.5.3.3.7.3. Tijdens de trillingsproeven moet de omgevingstemperatuur worden gemeten; deze moet in het rapport worden vermeld.

3.5.4. Naar gelang van de bestemming van de zitplaatsen toegepaste trillingsproeven

3.5.4.1. Een zitplaats die is bestemd om te worden gebruikt op een klasse (klassen) trekkers van categorie A moet worden beproefd op een trillingsproefbank met gebruikmaking van de passende richtwaardesignalen.

3.5.4.2. Een zitplaats die is bestemd om op een bepaald type trekker van categorie B te worden gebruikt, wordt op een genormaliseerde rijbaan beproefd met behulp van een trekker van dit type. De zitplaats kan echter ook aan een simulatieproef worden onderworpen waarbij een richtwaardesignaal wordt toegepast dat overeenkomt met het verloop van de versnelling, zoals dit bij de beproeving op de genormaliseerde rijbaan is vastgesteld met het type trekker waarvoor de zitplaats is bestemd.

3.5.4.3. Een zitplaats die is bestemd om uitsluitend op een bepaald type trekker van categorie A te worden gebruikt, kan eveneens overeenkomstig de voorschriften van punt 3.5.4.2 worden beproefd; in dat geval wordt de onderdeeltypegoedkeuring uitsluitend verleend voor het type trekker waarvoor de beproefde zitplaats is bestemd.

3.5.5. Methode ter bepaling van de gewogen trillingsversnelling van zitplaatsen voor trekkers van categorie A

3.5.5.1. De proeven op de trillingsproefbank worden overeenkomstig punt 3.5.3.1 uitgevoerd. De tijdens de meting aan de bevestiging van de zitplaats daadwerkelijk bestaande waarde a_{wB} moet worden bepaald. Bij afwijkingen ten opzichte van de referentiewaarde

a^*_{wB} =	2,05 m/s^2 voor trekkers van categorie A van klasse I
a^*_{wB} =	1,5 m/s^2 voor trekkers van categorie A van klasse II
a^*_{wB} =	1,3 m/s^2 voor trekkers van categorie A van klasse III

moet de op de bestuurderszitplaats gemeten versnelling a_{wS} overeenkomstig volgende formule worden gecorrigeerd: $(a_{wS}{}^*) = (a_{wS})(a(_{wB}{}^*)/(a_{wB}))$

▼B

3.5.5.2. Voor elk van beide bestuurders bedoeld in punt 3.5.3.3.1 moet de gewogen trillingsversnelling op de zitplaats gedurende 28 seconden voor klasse I en III en gedurende 31 seconden voor klasse II worden gemeten. De meting moet worden begonnen bij het richtwaardesignaal overeenkomende met t = 0 seconde en worden beëindigd bij het richtwaardesignaal overeenkomende met t = 28 of 31 seconden (zie tabel in aanhangsels 3, 4a en 4b). Er moeten ten minste twee proefgangen worden uitgevoerd. De gemeten waarden mogen niet meer dan ± 5 % van het rekenkundig gemiddelde afwijken. Elke volledige reeks richtpunten moet worden doorlopen in een tijdsverloop van 28 of 31 ± 0,5 s.

3.5.6. Methode ter bepaling van de gewogen trillingsversnelling van zitplaatsen voor trekkers van categorie B

3.5.6.1. Overeenkomstig punt 3.5.4.2 kunnen de trillingsproeven voor de zitplaats niet voor een klasse trekkers, maar uitsluitend op het trekkerstype waarvoor de zitplaats is bestemd, worden toegepast.

3.5.6.2. De beproeving op een genormaliseerde rijbaan moet overeenkomstig de punten 3.5.3.2 en 3.5.3.3 worden verricht. De op de bestuurderszitplaats gemeten trillingsversnelling (a_{wS}) behoeft geen correctie. Er moeten ten minste twee proefgangen worden uitgevoerd op de genormaliseerde rijbaan. De gemeten waarden mogen niet meer dan ± 10 % van de rekenkundig gemiddelde waarde afwijken.

3.5.6.3. Een eventuele beproeving op de proefbank moet gekoppeld zijn aan een beproeving op de genormaliseerde rijbaan overeenkomstig de voorschriften van de punten 3.5.3.1 en 3.5.3.3.

3.5.6.4. De trillingsproefbank moet zodanig worden ingesteld dat de aan de bevestiging van de zitplaats gemeten effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling (a_{wB}) minder dan ± 5 % afwijkt van de op de genormaliseerde rijbaan aan de bevestiging van de zitplaats gemeten effectieve waarde van de gewogen trillingsversnelling (a^*_{wF}).

Bij afwijkingen van de op de rijbaan aan de bevestiging van de zitplaats gemeten waarde (a_{wF}*) dient de op de proefbank aan de zitplaats gemeten gewogen trillingsversnelling volgens onderstaande formule te worden gecorrigeerd: $(a^*_{wS}) = (a_{wS})((a^*_{wF})/(a_{wB}))$

Elk van de proeven op de proefbank moet tweemaal worden uitgevoerd. De gemeten waarden mogen niet meer dan ± 5 % van de rekenkundig gemiddelde waarde afwijken.

3.5.7. Proeven ter bepaling van de dempingseigenschappen in het resonantiebereik

3.5.7.1. Deze proef wordt op de proefbank overeenkomstig punt 3.5.3.1 uitgevoerd. Hierbij dient echter op het volgende te worden gelet:

3.5.7.2. In plaats van de richtwaardesignalen volgens punt 3.5.3.1.1, tweede alinea (zie aanhangsels 3, 4a en 4b) worden sinustrillingen met een amplitude van ± 15 mm bij een frequentie van 0,5 tot 2 Hz opgewekt. Het frequentiebereik moet met constante frequentievergroting in ten minste 60 seconden of in trappen van ten hoogste 0,05 Hz met

▼B

toenemende frequentie en op dezelfde wijze met afnemende frequentie worden doorlopen. Bij deze metingen is het toegestaan de van de versnellingsmeter uitgaande signalen via een bandfilter met een afsnijfrequentie van 0,5 tot 2,0 Hz te filtreren.

3.5.7.3. De zitplaats dient bij de eerste proef met een massa van 40 kg en bij de tweede proef met een massa van 80 kg te worden belast; de massa dient met behulp van de in aanhangsel 8, figuur 1, weergegeven inrichting volgens dezelfde krachtlijnen als bij de bepaling van het referentiepunt van de zitplaats (S) te worden aangebracht.

3.5.7.4. De verhouding van de effectieve waarden van de trillingsversnellingen op de zitting (a_{wS}) en op de bevestiging van de zitplaats (a_{wB}): $V = (a_{wS})/(a_{wB})$

dient in het frequentiebereik van 0,5 tot 2,0 Hz in trappen van ten hoogste 0,05 Hz te worden bepaald.

3.5.7.5. De gemeten verhouding moet met 2 cijfers achter de komma in het keuringsrapport worden vermeld.

▼M1

4. **Aanvullende voorwaarden voor EU-onderdeeltypegoedkeuring van een zitplaats**

Om EU-onderdeeltypegoedkeuring te verkrijgen, moet een zitplaats voldoen aan de in de delen 2 en 3 vastgestelde voorschriften en daarbovenop voldoen aan de volgende voorwaarden:

a) het instelbereik in functie van de massa van de bestuurder gaat van ten minste 50 tot 120 kg;

b) de tijdens de laterale stabiliteitstest gemeten verandering van de hellingshoek bedraagt ten hoogste 5^{o};

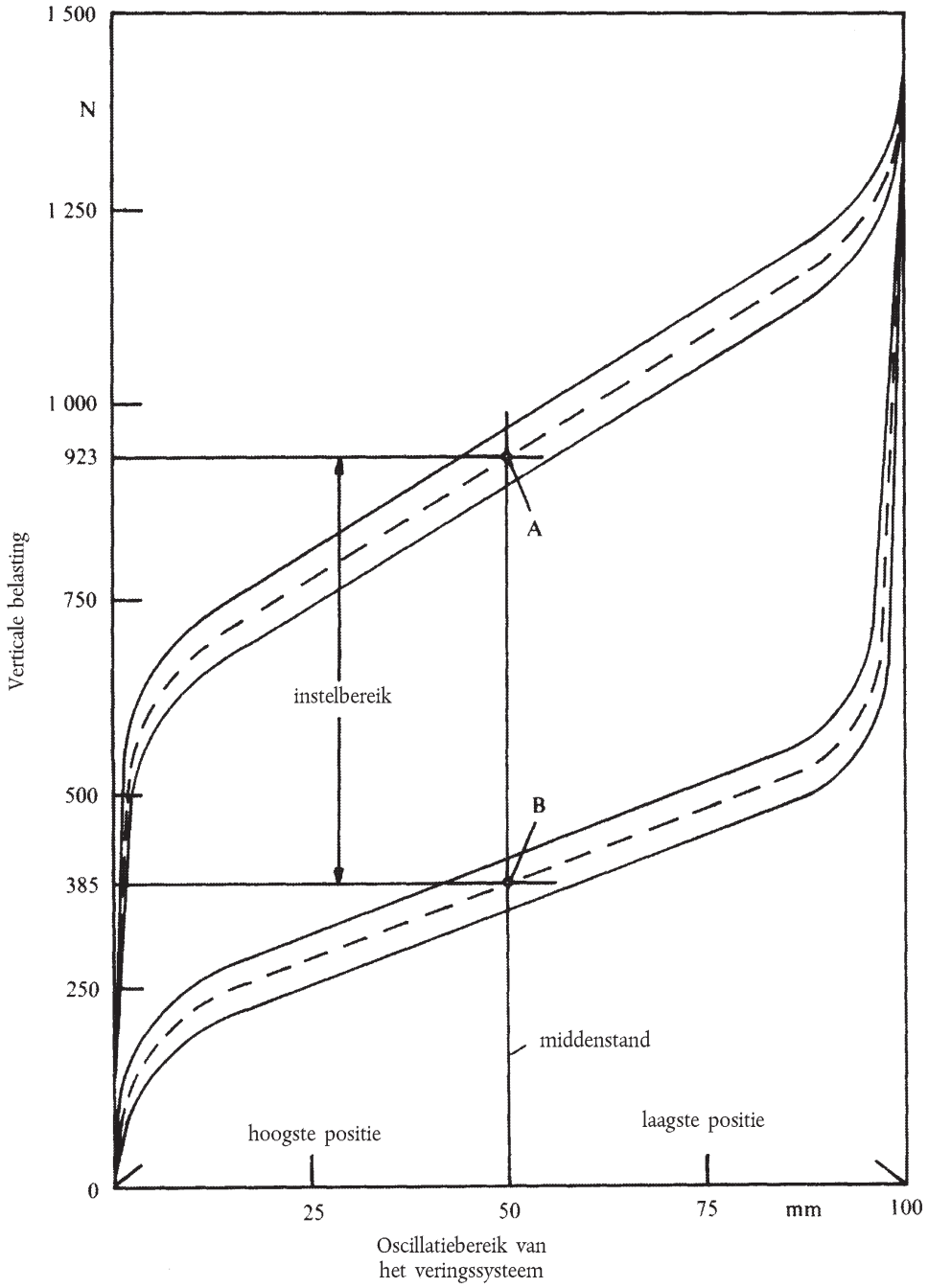
c) geen van beide in punt 3.5.3.3.7.2 bedoelde waarden bedraagt meer dan 1,25 m/s^2;

d) de in de punten 3.5.7.4 en 3.5.7.5 bedoelde verhouding bedraagt niet meer dan 2.

▼B

Aanhangsel 1

Beproeving voor het bepalen van de veringskarakteristieken en het instelbereik voor de belasting (punt 3.5.1)



▼B

Aanhangsel 2

Beproeving op een genormaliseerde rijbaan

Tabel van de ordinaten van de verheffing ten opzichte van een grondlijn die het profiel van elke strook van de rijbaan bepalen (punt 2.5.3.2.1)

D = afstand (in m) van het begin van de genormaliseerde rijbaan

L = ordinaat van de linkerstrook (mm)

R = ordinaat van de rechterstrook (mm)

D	L	R	D	L	R	D	L	R	D	L	R	D	L	R
0	115	140	4·48	100	100	9·12	110	100	13·76	70	75	18·40	70	75
0·16	110	125	4·64	100	90	9·28	125	90	13·92	70	90	18·56	75	75
0·32	110	140	4·90	90	90	9·44	120	100	14·08	70	100	18·72	95	75
0·48	115	135	4·96	90	90	9·60	135	95	14·24	70	110	18·88	90	75
0·64	120	135	5·12	95	90	9·76	120	95	14·40	65	95	19·04	90	70
0·80	120	125	5·28	95	70	9·92	120	95	14·56	65	100	19·20	95	70
0·96	125	135	5·44	95	65	10·08	120	95	14·72	65	90	19·36	85	70
1·12	120	125	5·60	90	50	10·24	115	85	14·88	65	90	19·52	85	75
1·28	120	115	5·76	95	50	10·40	115	90	15·04	65	85	19·68	75	85
1·44	115	110	5·92	85	50	10·56	115	85	15·20	55	85	19·84	85	85
1·60	110	100	6·08	85	55	10·72	115	90	15·36	65	85	20·00	75	90
1·76	110	110	6·24	75	55	10·88	120	90	15·52	65	85	20·16	85	85
1·92	110	110	6·40	75	55	11·04	110	75	15·68	55	75	20·32	75	70
2·08	115	115	6·56	70	65	11·20	110	75	15·84	55	85	20·48	70	75
2·24	110	110	6·72	75	75	11·36	100	85	16·00	65	75	20·64	65	75
2·40	100	110	6·88	65	75	11·52	110	85	16·16	55	85	20·80	70	75
2·56	100	100	7·04	65	85	11·68	95	90	16·32	50	75	20·96	65	75
2·72	95	110	7·20	65	90	11·84	95	90	16·48	55	75	21·12	70	75
2·88	95	95	7·36	75	95	12·00	95	85	16·64	65	75	21·28	70	85
3·04	90	95	7·52	75	100	12·16	100	95	16·80	65	75	21·44	70	85
3·20	90	100	7·68	95	95	12·32	100	90	16·96	65	85	21·60	70	90
3·36	85	100	7·84	115	110	12·48	95	85	17·12	65	70	21·76	75	95
3·52	90	100	8·00	115	100	12·64	95	85	17·28	65	65	21·92	75	95
3·68	90	115	8·16	125	110	12·80	95	90	17·44	65	75	22·08	75	90
3·84	95	110	8·32	110	100	12·96	85	90	17·60	65	75	22·24	85	90
4·00	90	110	8·48	110	100	13·12	85	85	17·76	50	75	22·40	85	95
4·16	90	95	8·64	110	95	13·28	75	90	17·92	55	85	22·58	90	85
4·32	95	100	8·80	110	95	13·44	75	95	18·08	55	85	22·72	90	85
			8·96	110	95	13·60	75	90	18·24	65	85	22·88	95	85

▼B

D	L	R	D	L	R	D	L	R	D	L	R	D	L	R
23·04	95	85	28·96	75	90	34·88	115	90	40·80	95	75	46·72	85	90
23·20	100	85	29·12	75	75	35·04	115	100	40·96	95	75	46·88	85	85
23·36	100	75	29·28	75	75	35·20	120	100	41·12	95	75	47·04	90	85
23·52	110	85	29·44	70	75	35·36	120	100	41·28	90	90	47·20	75	85
23·68	110	85	29·60	75	75	35·52	135	95	41·44	90	95	47·36	65	75
23·84	110	85	29·76	75	85	35·68	135	95	41·60	85	95	47·52	70	70
24·00	100	75	29·92	85	75	35·84	135	95	41·76	85	100	47·68	70	75
24·16	100	75	30·08	75	75	36·00	135	90	41·92	90	100	47·84	70	75
24·32	95	70	30·24	85	75	36·16	120	75	42·08	90	95	48·00	75	85
24·48	100	70	30·40	75	75	36·32	115	75	42·24	85	100	48·16	90	95
24·64	100	70	30·56	70	75	36·48	110	70	42·40	85	110	48·32	95	95
24·80	115	75	30·72	75	75	36·64	100	65	42·56	95	110	48·48	100	120
24·96	110	75	30·88	85	75	36·80	110	55	42·72	95	115	48·64	110	100
25·12	110	85	31·04	90	75	36·96	115	55	42·88	95	115	48·30	115	100
25·28	100	75	31·20	90	85	37·12	100	50	43·04	100	100	48·96	115	115
25·44	110	95	31·36	100	75	37·28	115	50	43·20	100	95	49·12	120	115
25·60	100	95	31·52	100	75	37·44	110	50	43·36	100	95	49·28	120	110
25·76	115	100	31·68	120	85	37·60	100	65	43·52	100	90	49·44	115	95
25·92	115	100	31·84	115	75	37·76	90	55	43·68	110	95	49·60	115	90
26·08	110	95	32·00	120	85	37·92	95	55	43·84	100	100	49·76	115	90
26·24	115	95	32·16	120	85	38·08	90	35	44·00	110	90	49·92	110	95
26·40	110	95	32·32	135	90	38·24	90	35	44·16	100	85	50·08	110	100
26·56	100	95	32·48	145	95	38·40	110	35	44·32	110	90	50·24	100	110
26·72	100	95	32·64	160	95	38·56	100	35	44·48	110	85	50·40	100	120
26·88	100	100	32·80	165	90	38·72	115	35	44·64	100	85	50·56	95	120
27·04	100	95	32·96	155	90	38·88	100	35	44·80	100	90	50·72	95	115
27·20	100	95	33·12	145	90	39·04	100	35	44·96	95	90	50·88	95	120
27·36	110	90	33·28	140	95	39·20	110	30	45·12	90	95	51·04	95	120
27·52	115	90	33·44	140	85	39·36	110	45	45·28	90	100	51·20	90	135
27·68	115	85	33·60	140	85	39·52	110	50	45·44	95	100	51·36	95	125
27·84	110	90	33·76	125	75	39·68	100	55	45·60	90	90	51·52	95	120
28·00	110	85	33·92	125	75	39·84	110	50	45·76	85	90	51·68	100	120
28·16	110	85	34·08	115	85	40·00	90	55	45·92	75	90	51·84	100	120
28·32	100	85	34·24	120	75	40·16	85	55	46·08	85	90	52·00	100	120
28·48	100	90	34·40	125	75	40·32	90	65	46·24	75	90	52·16	100	125
28·64	90	85	34·56	115	85	40·48	90	65	46·40	75	90	52·32	110	125
28·80	90	75	34·72	115	75	40·64	90	70	46·54	75	90	52·48	110	125

▼B

D	L	R
52·64	100	125
52·80	100	120
52·96	100	120
53·12	110	115
53·28	100	110
53·44	110	110
53·60	95	110
53·76	95	110
53·92	100	110
54·08	95	100
54·24	100	100
54·40	100	100
54·56	100	100
54·72	95	100
54·88	100	100
55·04	100	115
55·20	110	115
55·36	100	110
55·52	110	100
55·68	100	110
55·84	100	110
56·00	100	110
56·16	95	115
56·32	90	110
56·48	95	110
56·64	95	110
56·80	90	100
56·96	100	100
57·12	100	95
57·28	95	100
57·44	100	100
57·60	95	115
57·76	85	110
57·92	90	115
58·08	90	110
58·24	90	100
58·40	85	95

D	L	R
58·56	90	95
58·72	85	90
58·88	90	90
59·04	90	95
59·20	90	115
59·36	90	115
59·52	90	115
59·68	85	110
59·84	75	110
60·00	90	115
60·16	90	120
60·32	90	120
60·48	90	120
60·64	95	120
60·80	95	120
60·96	90	120
61·12	90	115
61·28	95	110
61·44	95	110
61·60	100	100
61·76	110	100
61·92	100	100
62·08	100	100
62·24	95	100
62·40	95	100
62·56	95	100
62·72	90	100
62·88	90	100
63·04	90	100
63·20	90	90
63·36	90	90
63·52	85	90
63·68	85	90
63·84	75	85
64·00	75	85
64·16	75	75
64·32	75	75

D	L	R
64·48	70	75
64·64	70	70
64·80	70	55
64·96	70	45
65·12	65	55
65·28	65	55
65·44	65	65
65·60	55	70
65·76	55	75
65·92	55	75
66·08	55	75
66·24	55	85
66·46	55	85
66·56	65	90
66·72	70	90
66·88	70	110
67·04	65	100
67·20	55	100
67·36	65	100
67·52	50	100
67·68	50	85
67·84	50	90
68·00	50	100
68·16	55	100
68·32	55	95
68·48	65	90
68·64	50	85
68·80	50	70
68·96	50	70
69·12	50	65
69·28	50	55
69·44	45	50
69·60	35	50
69·76	35	55
69·92	35	65
70·08	35	65

D	L	R
70·24	35	65
70·40	35	55
70·58	45	55
70·72	50	55
70·88	50	50
71·04	50	45
71·20	50	45
71·36	50	50
71·52	45	45
71·68	45	55
71·84	55	65
72·00	55	65
72·16	70	65
72·32	70	75
72·48	75	85
72·64	75	85
72·80	75	90
72·96	85	95
73·12	90	100
73·28	90	110
73·44	90	115
73·60	90	120
73·76	90	115
73·92	90	115
74·08	110	115
74·24	100	100
74·40	100	110
74·56	100	110
74·72	95	115
74·88	95	120
75·04	95	125
75·20	95	135
75·36	100	135
75·52	100	140
75·68	100	140
75·84	100	140
76·00	110	135

D	L	R
76·16	100	125
76·32	100	125
76·48	100	125
76·64	110	125
76·80	115	125
76·96	120	125
77·12	120	125
77·28	120	135
77·44	110	125
77·60	100	125
77·76	120	135
77·92	120	125
78·03	120	125
78·24	115	125
78·40	115	120
78·56	115	120
78·72	110	120
78·88	100	120
79·04	100	120
79·20	95	120
79·36	95	120
79·52	95	125
79·68	95	125
79·84	100	120
80·00	95	125
80·16	95	125
80·32	95	125
80·48	100	120
80·64	100	125
80·80	100	125
80·96	110	125
81·12	115	135
81·28	110	140
81·44	115	140
81·60	110	140
81·76	115	140
81·92	110	140

▼B

D	L	R
82·08	110	140
82·24	110	135
82·40	110	135
82·56	100	125
87·72	110	125
82·88	110	125
83·04	100	125
83·20	100	120
83·36	100	125
83·52	100	120
83·68	100	135
83·84	95	140
84·00	100	135
84·16	110	140
84·32	110	140
84·48	110	140
84·64	110	140
84·80	120	155
84·96	115	145
85·12	115	155
85·28	120	160
85·44	120	165
85·60	120	160

D	L	R
85·76	125	165
85·92	135	160
86·08	135	160
86·24	125	155
86·40	125	155
86·56	120	145
86·72	120	145
86·98	110	140
87·04	110	140
87·20	110	140
87·36	110	140
87·52	110	140
87·68	100	135
87·84	100	135
88·00	100	135
88·16	100	125
88·32	110	120
88·48	115	120
88·64	110	120
88·80	110	125
88·96	100	125
89·12	100	125
89·28	95	125

D	L	R
89·44	95	125
89·60	100	120
89·76	100	135
89·92	110	140
90·08	110	135
90·24	110	140
90·40	100	145
90·56	100	155
90·72	110	155
90·88	110	155
91·04	100	155
91·20	110	155
91·36	110	160
91·52	115	160
91·68	110	155
91·84	115	155
92·00	115	140
92·16	115	155
92·32	120	155
92·48	125	145
92·64	125	155
92·80	125	155
92·96	120	155

D	L	R
93·12	120	145
93·28	120	145
93·44	115	145
93·60	120	145
93·76	115	140
93·92	115	140
94·08	115	140
94·24	115	140
94·40	115	140
94·56	115	140
94·72	115	135
94·88	115	135
95·04	110	135
95·20	110	135
95·36	110	135
95·52	115	135
95·68	100	140
95·84	95	135
96·00	100	125
96·16	95	125
96·32	95	125
96·48	95	125
96·64	110	125

D	L	R
96·80	95	120
96·96	95	120
97·12	95	120
97·28	95	110
97·44	100	115
97·60	110	120
97·76	110	115
97·92	100	115
98·08	95	115
98·24	100	115
98·40	95	115
98·52	100	115
98·72	100	110
98·88	110	100
99·04	95	95
99·20	90	100
99·36	90	100
93·52	75	110
99·68	75	115
99·84	75	115
100·00	75	110

▼B

Aanhangsel 3

Richtwaardesignalen ter beproeving van bestuurderszitplaatsen voor trekkers van categorie A van klasse I op de proefbank (punt 3.5.3.1.1)

PS = richtpunt

a = amplitude van het richtwaardesignaal in 10^{-4} m

t = meettijd in seconden

Bij de herhaling van de signalenreeks voor 701 punten in de tabel worden de punten 700 en 0 in het tijdsverloop samengevoegd met de amplitude a = 0.

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
0	0 000	0
1	0 344	0·04
2	0 333	0·08
3	0 272	
4	0 192	
5	0 127	
6	0 115	
7	0 169	
8	0 243	
9	0 298	
10	0 320	
11	0 270	
12	0 191	
13	0 124	
14	0 057	
15	0 027	
16	0 004	
17	– 0 013	
18	– 0 039	
19	– 0 055	
20	– 0 056	
21	– 0 059	
22	– 0 068	
23	– 0 104	
24	– 0 134	
25	– 0 147	1·0
26	– 0 144	
27	– 0 143	
28	– 0 155	
29	– 0 179	
30	– 0 181	
31	– 0 155	
32	– 0 139	
33	– 0 141	
34	– 0 170	
35	– 0 221	
36	– 0 259	
37	– 0 281	
38	– 0 268	
39	– 0 258	
40	– 0 285	
41	– 0 348	
42	– 0 437	
43	– 0 509	
44	– 0 547	
45	– 0 562	
46	– 0 550	
47	– 0 550	
48	– 0 576	
49	– 0 622	
50	– 0 669	2·0
51	– 0 689	
52	– 0 634	
53	– 0 542	
54	– 0 429	
55	– 0 314	
56	– 0 282	
57	– 0 308	
58	– 0 373	
59	– 0 446	
60	– 0 469	
61	– 0 465	
62	– 0 417	
63	– 0 352	
64	– 0 262	
65	– 0 211	
66	– 0 180	
67	– 0 182	
68	– 0 210	
69	– 0 222	
70	– 0 210	
71	– 0 186	
72	– 0 141	
73	– 0 088	
74	– 0 033	
75	0 000	3·0
76	0 001	
77	– 0 040	
78	– 0 098	
79	– 0 130	
80	– 0 115	
81	– 0 068	
82	– 0 036	
83	– 0 032	
84	– 0 050	
85	– 0 052	
86	– 0 039	
87	– 0 011	
88	0 014	
89	0 041	
90	0 054	
91	0 040	
92	0 006	
93	– 0 000	
94	0 025	
95	0 065	
96	0 076	
97	0 054	
98	– 0 016	
99	– 0 066	
100	– 0 048	4·0
101	– 0 011	
102	0 061	
103	0 131	
104	0 168	
105	0 161	
106	0 131	
107	0 086	
108	0 067	
109	0 088	
110	0 110	
111	0 148	
112	0 153	
113	0 139	
114	0 119	
115	0 099	
116	0 091	
117	0 078	
118	0 059	
119	0 062	
120	0 072	
121	0 122	
122	0 155	
123	0 191	
124	0 184	
125	0 143	5·0
126	0 087	
127	0 029	
128	0 010	
129	0 025	
130	0 074	
131	0 106	
132	0 115	
133	0 090	
134	0 048	
135	0 038	
136	0 066	
137	0 116	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
138	0 180	
139	0 229	
140	0 212	
141	0 157	
142	0 097	
143	0 055	
144	0 073	
145	0 175	
146	0 287	
147	0 380	
148	0 406	
149	0 338	
150	0 238	6·0
151	0 151	
152	0 080	
153	0 090	
154	0 146	
155	0 196	
156	0 230	
157	0 222	
158	0 184	
159	0 147	
160	0 115	
161	0 114	
162	0 140	
163	0 198	
164	0 257	
165	0 281	
166	0 276	
167	0 236	
168	0 201	
169	0 167	
170	0 145	
171	0 135	
172	0 165	
173	0 242	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
174	0 321	
175	0 399	7·0
176	0 411	
177	0 373	
178	0 281	
179	0 179	
180	0 109	
181	0 094	
182	0 136	
183	0 206	
184	0 271	
185	0 267	
186	0 203	
187	0 091	
188	0 009	
189	0 006	
190	0 074	
191	0 186	
192	0 280	
193	0 342	
194	0 330	
195	0 265	
196	0 184	
197	0 118	
198	0 105	
199	0 128	
200	0 174	8·0
201	0 215	
202	0 229	
203	0 221	
204	0 199	
205	0 164	
206	0 162	
207	0 174	
208	0 210	
209	0 242	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
210	0 270	
211	0 285	
212	0 285	
213	0 258	
214	0 223	
215	0 194	
216	0 165	
217	0 132	
218	0 106	
219	0 077	
220	0 065	
221	0 073	
222	0 099	
223	0 114	
224	0 111	
225	0 083	9·0
226	0 026	
227	– 0 028	
228	– 0 052	
229	– 0 069	
230	– 0 077	
231	– 0 067	
232	– 0 095	
233	– 0 128	
234	– 0 137	
235	– 0 144	
236	– 0 131	
237	– 0 155	
238	– 0 208	
239	– 0 266	
240	– 0 285	
241	– 0 276	
242	– 0 205	
243	– 0 110	
244	– 0 020	
245	0 041	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
246	0 053	
247	0 020	
248	0 016	
249	0 041	
250	0 090	10·0
251	0 136	
252	0 151	
253	0 123	
254	0 070	
255	0 034	
256	– 0 001	
257	– 0 010	
258	– 0 031	
259	– 0 061	
260	– 0 086	
261	– 0 104	
262	– 0 103	
263	– 0 093	
264	– 0 074	
265	– 0 056	
266	– 0 039	
267	– 0 000	
268	0 033	
269	0 067	
270	0 097	
271	0 085	
272	0 034	
273	0 002	
274	– 0 050	
275	– 0 080	11·0
276	– 0 096	
277	– 0 121	
278	– 0 116	
279	– 0 092	
280	– 0 060	
281	– 0 018	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
282	– 0 011	
283	– 0 052	
284	– 0 143	
285	– 0 241	
286	– 0 330	
287	– 0 343	
288	– 0 298	
289	– 0 235	
290	– 0 203	
291	– 0 249	
292	– 0 356	
293	– 0 448	
294	– 0 486	
295	– 0 444	
296	– 0 343	
297	– 0 240	
298	– 0 215	
299	– 0 277	
300	– 0 399	12·0
301	– 0 527	
302	– 0 585	
303	– 0 569	
304	– 0 479	
305	– 0 363	
306	– 0 296	
307	– 0 299	
308	– 0 374	
309	– 0 466	
310	– 0 528	
311	– 0 520	
312	– 0 432	
313	– 0 320	
314	– 0 244	
315	– 0 237	
316	– 0 310	
317	– 0 413	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
318	– 0 462	
319	– 0 456	
320	– 0 351	
321	– 0 181	
322	– 0 045	
323	0 013	
324	– 0 037	
325	– 0 160	13·0
326	– 0 247	
327	– 0 258	
328	– 0 187	
329	– 0 069	
330	0 044	
331	0 078	
332	0 061	
333	– 0 012	
334	– 0 102	
335	– 0 127	
336	– 0 103	
337	– 0 045	
338	0 039	
339	0 094	
340	0 107	
341	0 058	
342	– 0 011	
343	– 0 078	
344	– 0 093	
345	– 0 068	
346	– 0 025	
347	0 021	
348	0 008	
349	– 0 016	
350	– 0 038	14·0
351	– 0 024	
352	0 041	
353	0 135	
354	0 196	
355	0 171	
356	0 053	
357	– 0 111	
358	– 0 265	
359	– 0 348	
360	– 0 336	
361	– 0 258	
362	– 0 155	
363	– 0 059	
364	– 0 056	
365	– 0 123	
366	– 0 187	
367	– 0 218	
368	– 0 136	
369	0 012	
370	0 149	
371	0 212	
372	0 153	
373	0 021	
374	– 0 104	
375	– 0 160	15·0
376	– 0 142	
377	– 0 027	
378	0 099	
379	0 186	
380	0 174	
381	0 085	
382	– 0 031	
383	– 0 086	
384	– 0 069	
385	0 012	
386	0 103	
387	0 164	
388	0 129	
389	0 047	
390	– 0 055	
391	– 0 097	
392	– 0 056	
393	0 043	
394	0 162	
395	0 220	
396	0 205	
397	0 129	
398	0 053	
399	0 022	
400	0 052	16·0
401	0 114	
402	0 175	
403	0 191	
404	0 172	
405	0 138	
406	0 092	
407	0 052	
408	0 051	
409	0 025	
410	0 001	
411	– 0 026	
412	– 0 065	
413	– 0 073	
414	– 0 038	
415	– 0 001	
416	0 029	
417	0 030	
418	– 0 005	
419	– 0 045	
420	– 0 068	
421	– 0 093	
422	– 0 075	
423	– 0 067	
424	– 0 051	
425	– 0 049	17·0
426	– 0 059	
427	– 0 077	
428	– 0 107	
429	– 0 143	
430	– 0 141	
431	– 0 142	
432	– 0 106	
433	– 0 080	
434	– 0 050	
435	– 0 030	
436	– 0 014	
437	– 0 017	
438	– 0 031	
439	– 0 037	
440	– 0 068	
441	– 0 113	
442	– 0 167	
443	– 0 203	
444	– 0 191	
445	– 0 135	
446	– 0 047	
447	0 028	
448	0 032	
449	– 0 031	
450	– 0 108	18·0
451	– 0 157	
452	– 0 155	
453	– 0 081	
454	– 0 012	
455	0 053	
456	0 085	
457	0 054	
458	0 002	
459	– 0 026	
460	– 0 034	
461	– 0 014	
462	0 031	
463	0 061	
464	0 098	
465	0 123	
466	0 103	
467	0 078	
468	0 046	
469	0 042	
470	0 044	
471	0 072	
472	0 109	
473	0 133	
474	0 138	
475	0 125	19·0
476	0 095	
477	0 105	
478	0 129	
479	0 181	
480	0 206	
481	0 200	
482	0 168	
483	0 140	
484	0 149	
485	0 186	
486	0 237	
487	0 242	
488	0 207	
489	0 130	
490	0 055	
491	0 015	
492	0 014	
493	0 036	
494	0 054	
495	0 056	
496	0 022	
497	– 0 032	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
498	– 0 076	
499	– 0 108	
500	– 0 099	20·0
501	– 0 029	
502	0 051	
503	0 138	
504	0 199	
505	0 213	
506	0 184	
507	0 139	
508	0 062	
509	0 027	
510	0 030	
511	0 067	
512	0 146	
513	0 247	
514	0 314	
515	0 330	
516	0 289	
517	0 224	
518	0 179	
519	0 184	
520	0 216	
521	0 229	
522	0 210	
523	0 130	
524	0 062	
525	0 006	21·0
526	– 0 004	
527	0 004	
528	0 018	
529	0 031	
530	0 020	
531	0 014	
532	– 0 011	
533	– 0 022	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
534	– 0 029	
535	– 0 042	
536	– 0 066	
537	– 0 120	
538	– 0 188	
539	– 0 241	
540	– 0 252	
541	– 0 243	
542	– 0 212	
543	– 0 183	
544	– 0 170	
545	– 0 189	
546	– 0 233	
547	– 0 286	
548	– 0 311	
549	– 0 280	
550	– 0 215	22·0
551	– 0 128	
552	– 0 038	
553	– 0 018	
554	– 0 024	
555	– 0 052	
556	– 0 055	
557	– 0 033	
558	0 013	
559	0 061	
560	0 079	
561	0 060	
562	0 024	
563	– 0 013	
564	– 0 027	
565	– 0 018	
566	0 011	
567	0 064	
568	0 111	
569	0 171	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
570	0 238	
571	0 285	
572	0 295	
573	0 261	
574	0 201	
575	0 145	23·0
576	0 142	
577	0 163	
578	0 222	
579	0 284	
580	0 334	
581	0 342	
582	0 301	
583	0 240	
584	0 205	
585	0 216	
586	0 257	
587	0 326	
588	0 363	
589	0 380	
590	0 358	
591	0 303	
592	0 273	
593	0 341	
594	0 249	
595	0 252	
596	0 245	
597	0 244	
598	0 225	
599	0 212	
600	0 180	24·0
601	0 160	
602	0 130	
603	0 118	
604	0 104	
605	0 081	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
606	0 040	
607	– 0 004	
608	– 0 040	
609	– 0 057	
610	– 0 049	
611	– 0 021	
612	0 011	
613	0 033	
614	0 038	
615	0 027	
616	0 019	
617	0 024	
618	0 040	
619	0 069	
620	0 082	
621	0 086	
622	0 068	
623	0 056	
624	0 036	
625	0 006	25·0
626	– 0 015	
627	– 0 049	
628	– 0 071	
629	– 0 075	
630	– 0 078	
631	– 0 074	
632	– 0 069	
633	– 0 094	
634	– 0 116	
635	– 0 150	
636	– 0 178	
637	– 0 188	
638	– 0 198	
639	– 0 194	
640	– 0 187	
641	– 0 170	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
642	– 0 161	
643	– 0 154	
644	– 0 140	
645	– 0 115	
646	– 0 055	
647	0 001	
648	0 049	
649	0 085	
650	0 094	26·0
651	0 071	
652	0 039	
653	– 0 001	
654	– 0 027	
655	– 0 025	
656	0 000	
657	0 028	
658	0 045	
659	0 019	
660	– 0 032	
661	– 0 101	
662	– 0 162	
663	– 0 198	
664	– 0 193	
665	– 0 149	
666	– 0 096	
667	– 0 075	
668	– 0 086	
669	– 0 151	
670	– 0 246	
671	– 0 329	
672	– 0 382	
673	– 0 392	
674	– 0 340	
675	– 0 286	27·0
676	– 0 249	
677	– 0 245	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
678	– 0 298	
679	– 0 348	
680	– 0 366	
681	– 0 330	
682	– 0 247	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
683	– 0 175	
684	– 0 135	
685	– 0 149	
686	– 0 165	
687	– 0 178	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
688	– 0 142	
689	– 0 097	
690	– 0 067	
691	– 0 051	
692	– 0 071	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
693	– 0 101	
694	– 0 110	
695	– 0 091	
696	– 0 043	
697	0 020	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
698	0 061	
699	0 064	
700	0 036	28·0

▼B

Aanhangsel 4a

Richtwaardesignalen ter beproeving van bestuurderszitplaatsen voor trekkers van categorie A van klasse II op de proefbank (punt 3.5.3.1.1)

PS = richtpunt

a = amplitude van het richtwaardesignaal in 10^{-4} m

t = meettijd in seconden

Bij de herhaling van de signalenreeks voor 701 punten in de tabel worden de punten 700 en 0 in het tijdsverloop samengevoegd met de amplitude a = 0.

PS nr.	a 10^{-4} m	t s	PS nr.	a 10^{-4} m	t s	PS nr.	a 10^{-4} m	t s	PS nr.	a 10^{-4} m	t s	PS nr.	a 10^{-4} m	t s
0	0 000	0	26	0 050		52	– 0 180		78	– 0 124		104	– 0 045	
1	0 156	0·04	27	0 055		53	– 0 081		79	– 0 143		105	– 0 126	
2	0 147	0·08	28	0 078		54	– 0 000		80	– 0 129		106	– 0 191	
3	0 144		29	0 120		55	– 0 011		81	– 0 091		107	– 0 223	
4	0 162		30	0 184		56	– 0 070		82	– 0 045		108	– 0 206	
5	0 210		31	0 209		57	– 0 168		83	– 0 004		109	– 0 168	
6	0 272		32	0 224		58	– 0 256		84	– 0 004		110	– 0 122	
7	0 336		33	0 206		59	– 0 307		85	– 0 016		111	– 0 095	
8	0 382		34	0 157		60	– 0 302		86	– 0 047		112	– 0 101	
9	0 404		35	0 101		61	– 0 249		87	– 0 080		113	– 0 114	
10	0 408		36	0 049		62	– 0 157		88	– 0 083		114	– 0 161	
11	0 376		37	– 0 002		63	– 0 056		89	– 0 080		115	– 0 212	
12	0 324		38	– 0 038		64	0 013		90	– 0 060		116	– 0 254	
13	0 275		39	– 0 068		65	0 044		91	– 0 029		117	– 0 273	
14	0 226		40	– 0 088		66	0 025		92	– 0 013		118	– 0 258	
15	0 176		41	– 0 100		67	– 0 026		93	– 0 004		119	– 0 211	
16	0 141		42	– 0 110		68	– 0 077		94	– 0 039		120	– 0 169	
17	0 126		43	– 0 151		69	– 0 115		95	– 0 100		121	– 0 125	
18	0 144		44	– 0 183		70	– 0 131		96	– 0 171		122	– 0 115	
19	0 180		45	– 0 234		71	– 0 102		97	– 0 218		123	– 0 127	
20	0 205		46	– 0 303		72	– 0 031		98	– 0 226		124	– 0 156	
21	0 198		47	– 0 364		73	0 035		99	– 0 190		125	– 0 185	5·0
22	0 184		48	– 0 410		74	0 078		100	– 0 116	4·0	126	– 0 232	
23	0 138		49	– 0 407		75	0 057	3·0	101	– 0 054		127	– 0 256	
24	0 102		50	– 0 367	2·0	76	0 000		102	– 0 001		128	– 0 260	
25	0 068	1·0	51	– 0 289		77	– 0 069		103	– 0 001		129	– 0 260	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
130	– 0 247	
131	– 0 228	
132	– 0 204	
133	– 0 192	
134	– 0 179	
135	– 0 144	
136	– 0 128	
137	– 0 117	
138	– 0 131	
139	– 0 154	
140	– 0 164	
141	– 0 160	
142	– 0 128	
143	– 0 059	
144	0 015	
145	0 074	
146	0 034	
147	0 042	
148	– 0 034	
149	– 0 101	
150	– 0 147	6·0
151	– 0 141	
152	– 0 091	
153	– 0 031	
154	0 017	
155	0 027	
156	– 0 012	
157	– 0 058	
158	– 0 127	
159	– 0 151	
160	– 0 125	
161	– 0 049	
162	0 045	
163	0 104	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
164	0 122	
165	0 104	
166	0 046	
167	– 0 018	
168	– 0 047	
169	– 0 036	
170	0 016	
171	0 145	
172	0 257	
173	0 330	
174	0 330	
175	0 258	7·0
176	0 138	
177	0 034	
178	– 0 037	
179	– 0 030	
180	0 026	
181	0 141	
182	0 216	
183	0 243	
184	0 188	
185	0 079	
186	– 0 015	
187	– 0 047	
188	– 0 008	
189	0 091	
190	0 230	
191	0 340	
192	0 381	
193	0 332	
194	0 225	
195	0 099	
196	0 014	
197	– 0 012	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
198	0 033	
199	0 131	
200	0 247	8·0
201	0 335	
202	0 348	
203	0 314	
204	0 239	
205	0 161	
206	0 124	
207	0 139	
208	0 218	
209	0 328	
210	0 405	
211	0 426	
212	0 403	
213	0 314	
214	0 191	
215	0 088	
216	0 025	
217	0 030	
218	0 087	
219	0 173	
220	0 240	
221	0 274	
222	0 250	
223	0 182	
224	0 077	
225	– 0 019	9·0
226	– 0 075	
227	– 0 061	
228	– 0 033	
229	0 011	
230	0 042	
231	0 025	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
232	– 0 021	
233	– 0 078	
234	– 0 142	
235	– 0 197	
236	– 0 225	
237	– 0 217	
238	– 0 196	
239	– 0 133	
240	– 0 038	
241	0 052	
242	0 128	
243	0 168	
244	0 164	
245	0 169	
246	0 170	
247	0 188	
248	0 210	
249	0 220	
250	0 210	10·0
251	0 185	
252	0 149	
253	0 100	
254	0 057	
255	0 035	
256	0 006	
257	– 0 000	
258	0 010	
259	0 034	
260	0 047	
261	0 047	
262	0 031	
263	0 028	
264	0 036	
265	0 072	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
266	0 125	
267	0 188	
268	0 216	
269	0 189	
270	0 119	
271	0 031	
272	– 0 026	
273	– 0 059	
274	– 0 052	
275	– 0 009	11·0
276	0 039	
277	0 081	
278	0 107	
279	0 079	
280	0 023	
281	– 0 044	
282	– 0 121	
283	– 0 168	
284	– 0 172	
285	– 0 147	
286	– 0 119	
287	– 0 114	
288	– 0 155	
289	– 0 217	
290	– 0 287	
291	– 0 243	
292	– 0 341	
293	– 0 289	
294	– 0 217	
295	– 0 157	
296	– 0 150	
297	– 0 193	
298	– 0 248	
299	– 0 319	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
300	– 0 371	12·0
301	– 0 378	
302	– 0 354	
303	– 0 309	
304	– 0 264	
305	– 0 241	
306	– 0 236	
307	– 0 264	
308	– 0 262	
309	– 0 282	
310	– 0 275	
311	– 0 278	
312	– 0 285	
313	– 0 302	
314	– 0 318	
315	– 0 316	
316	– 0 293	
317	– 0 238	
318	– 0 154	
319	– 0 070	
320	– 0 021	
321	– 0 029	
322	– 0 075	
323	– 0 138	
324	– 0 189	
325	– 0 193	13·0
326	– 0 153	
327	– 0 095	
328	– 0 012	
329	0 033	
330	0 069	
331	0 064	
332	0 000	
333	– 0 074	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
334	– 0 147	
335	– 0 164	
336	– 0 142	
337	– 0 067	
338	– 0 001	
339	0 057	
340	0 080	
341	0 040	
342	– 0 010	
343	– 0 096	
344	– 0 148	
345	– 0 164	
346	– 0 134	
347	– 0 060	
348	0 038	
349	0 136	
350	0 195	14·0
351	0 170	
352	0 077	
353	– 0 067	
354	– 0 212	
355	– 0 321	
356	– 0 356	
357	– 0 339	
358	– 0 277	
359	– 0 189	
360	– 0 119	
361	– 0 100	
362	– 0 124	
363	– 0 170	14·0
364	– 0 193	
365	– 0 173	
366	– 0 105	
367	– 0 000	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
368	0 075	
369	0 092	
370	0 074	
371	0 011	
372	– 0 049	
373	– 0 082	
374	– 0 076	
375	– 0 039	15·0
376	0 010	
377	0 053	
378	0 078	
379	0 068	
380	0 033	
381	0 004	
382	– 0 000	
383	– 0 013	
384	– 0 003	
385	0 000	
386	– 0 001	
387	– 0 010	
388	– 0 023	
389	– 0 019	
390	0 014	
391	0 060	
392	0 093	
393	0 117	
394	0 137	
395	0 123	
396	0 098	
397	0 075	
398	0 055	
399	0 062	
400	0 087	16·0
401	0 113	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
402	0 126	
403	0 139	
404	0 119	
405	0 080	
406	0 023	
407	– 0 043	
408	– 0 099	
409	– 0 121	
410	– 0 090	
411	– 0 009	
412	0 072	
413	0 120	
414	0 111	
415	0 049	
416	– 0 021	
417	– 0 098	
418	– 0 136	
419	– 0 117	
420	– 0 072	
421	– 0 020	
422	0 038	
423	0 061	
424	0 026	
425	– 0 016	17·0
426	– 0 090	
427	– 0 151	
428	– 0 171	
429	– 0 150	
430	– 0 080	
431	– 0 001	
432	0 064	
433	0 113	
434	0 109	
435	0 089	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
436	0 016	
437	– 0 040	
438	– 0 098	
439	– 0 142	
440	– 0 147	
441	– 0 112	
442	– 0 028	
443	0 058	
444	0 118	
445	0 124	
446	0 080	
447	0 006	
448	– 0 052	
449	– 0 068	
450	– 0 050	18·0
451	– 0 000	
452	0 063	
453	0 129	
454	0 155	
455	0 156	
456	0 111	
457	0 069	
458	0 049	
459	0 036	
460	0 056	
461	0 100	
462	0 143	
463	0 178	
464	0 193	
465	0 178	
466	0 136	
467	0 087	
468	0 050	
469	0 041	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
470	0 067	
471	0 117	
472	0 165	
473	0 188	
474	0 178	
475	0 171	19·0
476	0 154	
477	0 141	
478	0 137	
479	0 146	
480	0 177	
481	0 231	
482	0 282	
483	0 314	
484	0 287	
485	0 222	
486	0 138	
487	0 050	
488	– 0 003	
489	0 001	
490	0 041	
491	0 095	
492	0 124	
493	0 112	
494	0 060	
495	– 0 022	
496	– 0 112	
497	– 0 161	
498	– 0 153	
499	– 0 087	
500	0 030	20·0
501	0 127	
502	0 197	
503	0 203	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
504	0 147	
505	0 060	
506	– 0 027	
507	– 0 103	
508	– 0 096	
509	– 0 026	
510	0 062	
511	0 198	
512	0 275	
513	0 293	
514	0 244	
515	0 149	
516	0 056	
517	0 005	
518	– 0 001	
519	0 023	
520	0 035	
521	0 063	
522	0 034	
523	– 0 009	
524	– 0 074	
525	– 0 154	21·0
526	– 0 203	
527	– 0 204	
528	– 0 167	
529	– 0 119	
530	– 0 077	
531	– 0 068	
532	– 0 094	
533	– 0 168	
534	– 0 254	
535	– 0 337	
536	– 0 383	
537	– 0 400	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
538	– 0 391	
539	– 0 365	
540	– 0 346	
541	– 0 342	
542	– 0 372	
543	– 0 398	
544	– 0 431	
545	– 0 464	
546	– 0 459	
547	– 0 425	
548	– 0 354	
549	– 0 259	
550	– 0 187	22·0
551	– 0 174	
552	– 0 182	
553	– 0 211	
554	– 0 241	
555	– 0 228	
556	– 0 192	
557	– 0 131	
558	– 0 066	
559	– 0 050	
560	– 0 065	
561	– 0 117	
562	– 0 164	
563	– 0 191	
564	– 0 165	
565	– 0 109	
566	– 0 025	
567	0 081	
568	0 163	
569	0 191	
570	0 164	
571	0 089	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
572	– 0 004	
573	– 0 075	
574	– 0 099	
575	– 0 054	23·0
576	0 024	
577	0 126	
578	0 203	
579	0 223	
580	0 200	
581	0 113	
582	0 026	
583	– 0 008	
584	– 0 003	
585	0 057	
586	0 149	
587	0 236	
588	0 290	
589	0 299	
590	0 244	
591	0 192	
592	0 145	
593	0 095	
594	0 090	
595	0 111	
596	0 151	
597	0 186	
598	0 185	
599	0 165	
600	0 120	24·0
601	0 057	
602	0 008	
603	– 0 022	
604	– 0 044	
605	– 0 062	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
606	– 0 070	
607	– 0 061	
608	– 0 057	
609	– 0 044	
610	– 0 040	
611	– 0 037	
612	– 0 028	
613	– 0 017	
614	– 0 006	
615	0 011	
616	0 032	
617	0 045	
618	0 050	
619	0 039	
620	0 036	
621	0 027	
622	0 025	
623	0 006	
624	0 000	
625	– 0 012	25·0
626	– 0 040	
627	– 0 047	
628	– 0 058	
629	– 0 070	
630	– 0 076	
631	– 0 098	
632	– 0 103	
633	– 0 127	
634	– 0 158	
635	– 0 158	
636	– 0 163	
637	– 0 182	
638	– 0 177	
639	– 0 184	

▼B

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
640	– 0 201	
641	– 0 199	
642	– 0 187	
643	– 0 145	
644	– 0 092	
645	– 0 040	
646	0 017	
647	0 044	
648	0 061	
649	0 029	
650	– 0 018	26·0
651	– 0 078	
652	– 0 129	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
653	– 0 135	
654	– 0 110	
655	– 0 039	
656	0 008	
657	0 019	
658	– 0 033	
659	– 0 102	
660	– 0 194	
661	– 0 264	
662	– 0 292	
663	– 0 261	
664	– 0 210	
665	– 0 147	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
666	– 0 092	
667	– 0 089	
668	– 0 138	
669	– 0 248	
670	– 0 360	
671	– 0 455	
672	– 0 497	
673	– 0 473	
674	– 0 393	
675	– 0 294	27·0
676	– 0 230	
677	– 0 214	
678	– 0 241	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
679	– 0 294	
680	– 0 343	
681	– 0 375	
682	– 0 379	
683	– 0 349	
684	– 0 276	
685	– 0 202	
686	– 0 136	
687	– 0 099	
688	– 0 101	
689	– 0 139	
690	– 0 196	
691	– 0 246	

PS nr.	a 10^{-4} m	t s
692	– 0 256	
693	– 0 234	
694	– 0 156	
695	– 0 078	
696	0 015	
697	0 083	
698	0 118	
699	0 080	
700	0 000	31·0

▼B

Aanhangsel 4b

Richtwaardesignalen ter beproeving van bestuurderszitplaatsen voor trekkers van categorie A van klasse III op de proefbank (punt 3.5.3.1.1)

PS = richtpunt

a = amplitude van het richtwaardesignaal in mm

t = meettijd in seconden

Wanneer de reeks signaalwaarden volgens de tabel voor 701 punten wordt herhaald, vallen de punten 700 en 0 samen in de tijd, waarbij de amplitude a = 0.

PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s
1	0	0,000	27	– 4	0,712	55	– 4	1,478	83	19	2,244	111	10	3,011
2	– 3	0,027	28	– 4	0,739	56	– 8	1,505	84	15	2,272	112	16	3,038
3	– 0	0,055	29	– 4	0,766	57	– 11	1,533	85	8	2,299	113	20	3,055
4	2	0,082	30	– 2	0,794	58	– 13	1,560	86	0	2,326	114	20	3,093
5	4	0,109	31	– 0	0,821	59	– 12	1,587	87	– 7	2,354	115	17	3,120
6	6	0,137	32	2	0,848	60	– 9	1,613	88	– 15	2,361	116	12	3,148
7	6	0,164	33	4	0,876	61	– 4	1,642	89	– 19	2,409	117	5	3,175
8	5	0,192	34	6	0,903	62	6	1,670	90	– 21	2,436	118	– 3	3,202
9	3	0,219	35	6	0,931	63	6	1,697	91	– 20	2,463	119	– 10	3,230
10	1	0,246	36	6	0,958	64	11	1,724	92	– 15	2,491	120	– 17	3,257
11	– 0	0,274	37	4	0,985	65	15	1,752	93	– 8	2,518	121	– 20	3,284
12	– 2	0,301	38	1	1,013	66	16	1,779	94	– 0	2,545	122	– 21	3,312
13	– 4	0,328	39	– 1	1,040	67	14	1,806	95	7	2,573	123	– 18	3,339
14	– 4	0,356	40	– 4	1,067	68	11	1,834	96	14	2,600	124	– 13	3,367
15	– 4	0,383	41	– 6	1,093	69	5	1,861	97	19	2,628	125	– 6	3,396
16	– 2	0,411	42	– 8	1,122	70	– 1	1,869	98	21	2,655	126	2	3,421
17	– 1	0,439	43	– 8	1,150	71	– 8	1,916	99	19	2,662	127	10	3,449
18	0	0,465	44	– 7	1,177	72	– 14	1,943	100	14	2,710	128	16	3,476
19	2	0,493	45	– 4	1,204	73	– 18	1,971	101	7	2,737	129	21	3,503
20	3	0,520	46	– 1	1,232	74	– 19	1,998	102	– 0	2,764	130	22	3,531
21	4	0,547	47	2	1,259	75	– 17	2,025	103	– 8	2,792	131	20	3,558
22	3	0,575	48	6	1,286	76	– 13	2,053	104	– 15	2,819	132	15	3,586
23	1	0,602	49	8	1,314	77	– 6	2,080	105	– 19	2,847	133	8	3,613
24	0	0,630	50	10	1,341	78	0	2,108	106	– 20	2,874	134	0	3,640
25	– 1	0,657	51	10	1,369	79	8	2,135	107	– 18	2,901	135	– 8	3,668
26	– 3	0,684	52	8	1,396	80	15	2,162	108	– 13	2,929	136	– 15	3,695
			53	4	1,423	81	19	2,190	109	– 5	2,956	137	– 20	3,722
			54	0	1,451	82	21	2,217	110	2	2,983	138	– 23	3,750

▼B

PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s
139	– 22	3,777	175	– 1	4,762	211	0	5,748	247	16	6,733	283	26	7,718
140	– 18	3,804	176	4	4,790	212	5	5,775	248	21	6,761	284	21	7,746
141	– 11	3,832	177	8	4,817	213	9	5,803	249	22	6,783	285	13	7,773
142	– 3	3,859	178	12	4,845	214	13	5,830	250	21	6,815	286	4	7,801
143	5	3,887	179	13	4,872	215	15	5,857	251	16	6,843	287	– 5	7,828
144	13	3,914	180	13	4,899	216	15	5,885	252	9	6,870	288	– 13	7,855
145	19	3,941	181	11	4,927	217	13	5,912	253	0	6,897	289	– 20	7,883
146	23	3,969	182	7	4,954	218	9	5,939	254	– 8	6,925	290	– 24	7,910
147	23	3,996	183	3	4,981	219	4	5,967	255	– 16	6,952	291	– 25	7,937
148	20	4,023	184	– 1	5,009	220	– 1	5,994	256	– 22	6,979	292	– 22	7,965
149	14	4,051	185	– 5	5,036	221	– 7	6,022	257	– 25	7,007	293	– 17	7,992
150	6	4,078	186	– 9	5,064	222	– 11	6,049	258	– 24	7,034	294	– 9	8,020
151	– 2	4,106	187	– 11	5,091	223	– 15	6,076	259	– 20	7,062	295	– 1	8,047
152	– 11	4,133	188	– 12	5,118	224	– 16	6,104	260	–13	7,089	296	7	8,074
153	– 17	4,160	189	– 12	5,146	225	– 16	6,131	261	– 4	7,116	297	14	8,102
154	– 21	4,188	190	– 10	5,173	226	– 12	6,158	262	5	7,144	298	20	8,129
155	– 22	4,215	191	– 6	5,200	227	– 7	6,186	263	14	7,171	299	22	8,156
156	– 20	4,242	192	– 2	5,228	228	– 1	6,213	264	24	7,198	300	22	8,184
157	– 14	4,270	193	1	5,255	229	4	6,240	265	25	7,226	301	19	8,211
158	– 7	4,297	194	5	5,283	230	10	6,268	266	26	7,253	302	13	8,239
159	0	4,325	195	9	5,310	231	16	6,295	267	23	7,281	303	6	8,266
160	8	4,352	196	11	5,337	232	17	6,323	268	17	7,308	304	– 1	8,293
161	14	4,379	197	13	5,365	233	17	6,350	269	8	7,335	305	– 9	8,321
162	18	4,407	198	12	5,392	234	14	6,377	270	– 1	7,363	306	– 15	8,348
163	19	4,434	199	11	5,419	235	9	6,405	271	– 11	7,390	307	– 19	8,375
164	17	4,461	200	7	5,447	236	3	6,432	272	– 20	7,417	308	– 20	8,403
165	13	4,489	201	3	5,474	237	– 3	6,459	273	– 26	7,445	309	– 19	8,430
166	7	4,516	202	– 0	5,501	238	– 10	6,487	274	– 27	7,472	310	– 14	8,457
167	0	4,543	203	– 5	5,529	239	– 15	6,514	275	– 25	7,500	311	– 8	8,485
168	– 6	4,571	204	– 9	5,556	240	– 19	6,542	276	– 19	7,527	312	– 0	8,512
169	– 11	4,598	205	– 12	5,584	241	– 19	6,569	277	– 11	7,554	313	6	8,540
170	– 14	4,626	206	– 14	5,611	242	– 17	6,596	278	– 1	7,582	314	12	8,567
171	– 16	4,653	207	– 14	5,638	243	– 12	6,624	279	9	7,609	315	16	8,594
172	– 14	4,680	208	– 12	5,666	244	– 6	6,651	280	18	7,636	316	18	8,622
173	– 11	4,708	209	– 9	5,693	245	1	6,678	281	24	7,664	317	16	8,649
174	– 6	4,735	210	– 4	5,720	246	9	6,706	282	27	7,691	318	12	8,676

▼B

PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s
319	6	8,704	355	– 18	9,689	391	– 5	10,674	427	8	11,660	463	13	12,645
320	0	8,731	356	– 16	9,717	392	– 0	10,702	428	7	11,687	464	12	12,673
321	– 7	8,759	357	– 12	9,744	393	3	10,729	429	5	11,715	465	10	12,700
322	– 12	8,786	358	– 7	9,771	394	7	10,757	430	2	11,742	466	7	12,727
323	– 15	8,813	359	– 1	9,799	395	9	10,784	431	– 0	11,769	467	2	12,755
324	– 16	8,841	360	4	9,826	396	9	10,811	432	– 2	11,797	468	– 2	12,782
325	– 13	8,868	361	9	9,853	397	8	10,839	433	– 4	11,824	469	– 6	12,809
326	– 8	8,895	362	13	9,881	398	5	10,866	434	– 6	11,851	470	– 9	12,837
327	– 1	8,923	363	16	9,908	399	1	10,893	435	– 7	11,879	471	– 10	12,864
328	5	8,950	364	15	9,935	400	– 2	10,921	436	– 6	11,906	472	– 10	12,891
329	11	8,978	365	14	9,963	401	– 6	10,949	437	– 6	11,934	473	– 8	12,915
330	15	9,005	366	10	9,990	402	– 7	10,975	438	– 4	11,961	474	– 5	12,946
331	17	9,032	367	5	10,018	403	– 8	11,003	439	– 3	11,988	475	– 2	12,974
332	15	9,060	368	– 0	10,045	404	– 7	11,030	440	– 1	12,016	476	1	13,001
333	11	9,087	369	– 5	10,072	405	– 5	11,058	441	0	12,043	477	3	13,028
334	5	9,114	370	– 10	10,100	406	– 2	11,085	442	2	12,070	478	6	13,056
335	– 2	9,142	371	– 13	10,127	407	0	11,112	443	4	12,098	479	6	13,083
336	– 9	9,169	372	– 15	10,154	408	4	11,140	444	6	12,125	480	5	13,110
337	– 15	9,196	372	– 14	10,182	409	6	11,167	445	7	12,152	481	4	13,138
338	– 18	9,224	374	– 12	10,209	410	7	11,195	446	7	12,180	482	2	13,165
339	– 19	9,261	375	– 7	10,237	411	7	11,222	447	7	12,207	483	0	13,193
340	– 16	9,279	376	– 2	10,264	412	6	11,249	448	6	12,235	484	– 0	13,220
341	– 11	9,306	377	2	10,291	413	4	11,277	449	4	12,262	485	– 1	13,247
342	– 3	9,333	378	8	10,319	414	1	11,304	450	1	12,289	486	– 2	13,275
343	4	9,361	379	11	10,346	415	– 1	11,331	451	– 1	12,317	487	– 2	13,302
344	11	9,388	380	13	10,373	416	– 4	11,359	452	– 5	12,344	488	– 1	13,329
345	16	9,415	381	13	10,401	417	– 7	11,386	453	– 8	12,371	489	– 1	13,357
346	19	9,443	382	11	10,428	418	– 8	11,413	454	– 10	12,399	490	– 0	13,384
347	19	9,470	383	7	10,456	419	– 8	11,441	455	– 11	12,426	491	0	13,412
348	16	9,498	384	2	10,483	420	– 6	11,468	456	– 11	12,454	492	1	13,439
349	11	9,525	385	– 2	10,510	421	– 4	11,496	457	– 9	12,481	493	1	13,466
350	4	9,552	386	– 7	10,538	422	– 1	11,523	458	– 5	12,509	494	1	13,494
351	– 2	9,580	387	– 10	10,565	423	1	11,550	459	– 1	12,536	495	0	13,521
352	– 9	9,607	388	– 11	10,592	424	4	11,578	460	3	12,563	496	0	13,548
353	– 14	9,634	389	– 11	10,620	425	7	11,605	461	8	12,590	497	– 0	13,576
354	– 17	9,662	390	– 8	10,647	426	8	11,632	462	11	12,618	498	– 1	13,603

▼B

PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s
499	– 1	13,630	535	4	14,616	571	8	15,601	607	– 12	16,587	643	– 5	17,572
500	– 1	13,659	536	3	14,643	572	1	15,629	608	– 15	16,614	644	– 6	17,599
501	– 1	13,685	537	2	14,671	573	– 6	15,656	609	– 16	16,641	645	– 6	17,627
502	– 1	13,713	538	1	14,698	574	– 12	15,683	610	– 16	16,669	646	– 6	17,654
503	– 1	13,740	539	– 0	14,725	575	– 17	15,711	611	– 13	16,696	647	– 4	17,681
504	– 0	13,767	540	– 2	14,753	576	– 19	15,738	612	– 8	16,728	648	– 3	17,709
505	– 0	13,795	541	– 5	14,780	577	– 19	15,766	613	– 3	16,741	649	– 1	17,736
506	0	13,822	542	– 7	14,807	578	– 15	15,793	614	2	16,776	650	– 0	17,763
507	1	13,849	543	– 8	14,835	579	– 10	15,820	615	8	16,803	651	0	17,791
508	1	13,877	544	– 8	14,862	580	– 8	15,848	616	12	16,833	652	1	17,818
509	2	13,904	545	– 7	14,890	581	4	15,875	617	15	16,860	653	0	17,845
510	2	13,932	546	– 5	14,917	582	11	15,902	618	16	16,888	654	0	17,873
511	2	13,959	547	– 1	14,944	583	16	15,930	619	15	16,915	655	0	17,900
512	2	13,986	548	1	14,972	584	18	15,957	620	12	16,942	656	– 0	17,928
513	1	14,014	549	6	14,999	585	18	15,984	621	8	16,970	657	– 0	17,955
514	1	14,041	550	9	15,026	586	15	16,012	622	2	16,997	658	– 0	17,982
515	0	14,068	551	12	15,054	587	10	16,039	623	– 2	17,024	659	0	18,010
516	– 0	14,096	552	13	15,081	588	3	16,066	624	– 8	17,052	660	1	18,037
517	– 1	14,123	553	11	15,109	589	– 3	16,094	625	– 12	17,079	661	3	18,065
518	– 1	14,151	554	9	15,136	590	– 10	16,121	626	– 14	17,107	662	4	18,092
519	– 2	14,178	555	4	15,163	591	– 15	16,149	627	– 15	17,134	663	5	18,119
520	– 2	14,205	556	– 0	15,191	592	– 17	16,176	628	– 14	17,161	664	5	18,147
521	– 2	14,233	557	– 6	15,218	593	– 17	16,203	629	– 11	17,189	665	5	18,174
522	– 2	14,260	558	– 11	15,245	594	– 15	15,231	630	– 7	17,216	666	4	18,201
523	– 1	14,287	559	– 15	15,273	595	– 10	16,258	631	– 2	17,243	667	2	18,229
524	– 1	14,316	560	– 16	15,300	596	– 3	16,285	632	1	17,271	668	– 0	18,256
525	– 1	14,342	561	– 15	15,327	597	2	16,313	633	6	17,298	669	– 3	18,283
526	– 0	14,370	562	– 12	15,356	598	9	16,340	634	9	17,326	670	– 6	18,311
527	– 0	14,397	563	– 6	15,382	599	14	16,368	635	11	17,353	671	– 9	18,339
528	0	14,424	564	– 0	15,410	600	16	16,395	636	12	17,380	672	– 10	18,366
529	0	14,452	565	6	15,437	601	17	16,422	637	11	17,408	673	– 10	18,393
530	1	14,479	566	12	15,464	602	14	16,450	638	9	17,435	674	– 9	18,420
531	2	14,506	567	17	15,492	603	10	16,477	639	6	17,462	675	– 6	18,448
532	2	14,534	568	19	15,519	604	5	16,504	640	2	17,490	676	– 3	18,475
533	3	14,561	569	18	15,546	605	– 1	16,532	641	– 0	17,517	677	1	18,502
534	4	14,598	570	14	15,574	606	– 7	16,559	642	– 3	17,544	678	6	18,530

▼B

PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s
679	10	18,557	715	– 6	19,543	751	– 9	20,526	787	1	21,513	824	6	22,526
680	12	18,585	716	– 7	19,570	752	– 7	20,556	788	4	21,541	825	5	22,553
681	14	18,612	717	– 7	19,597	753	– 4	20,583	789	6	21,568	826	3	22,581
682	13	18,639	718	– 5	19,625	754	– 1	20,610	790	7	21,595	827	0	22,608
683	10	18,667	719	– 3	19,652	755	2	20,637	791	7	21,623	828	– 2	22,635
684	6	18,694	720	0	19,679	756	5	20,665	792	7	21,650	829	– 4	22,663
685	1	18,721	721	3	19,707	757	7	20,692	793	5	21,677	830	– 7	22,690
686	– 3	18,749	722	7	19,734	758	8	20,719	794	3	21,705	831	– 8	22,717
687	– 6	18,776	723	9	19,761	759	7	20,747	795	0	21,732	832	– 9	22,745
688	– 11	18,804	724	11	19,789	760	5	20,774	796	– 1	21,760	833	– 8	22,772
689	– 13	18,831	725	11	19,816	761	2	20,802	797	– 4	21,787	834	– 7	22,800
690	– 13	18,858	726	10	19,844	762	– 1	20,829	798	– 5	21,814	835	– 4	22,827
691	– 10	18,886	727	7	19,871	763	– 4	20,856	799	– 6	21,842	836	– 1	22,854
692	– 7	18,913	728	3	19,898	764	– 7	20,884	800	– 5	21,869	837	2	22,882
693	– 3	18,940	729	– 0	19,926	765	– 9	20,911	801	– 4	21,896	838	6	22,909
694	1	18,968	730	– 4	19,953	766	– 9	20,938	802	– 2	21,924	839	9	22,936
695	4	18,996	731	– 8	19,980	767	– 7	20,966	803	– 0	21,951	840	11	22,964
696	7	19,022	732	– 11	20,008	768	– 5	20,993	804	2	21,978	841	12	22,991
697	8	19,050	733	– 12	20,035	769	– 1	21,021	805	4	22,006	842	11	23,019
698	8	19,077	734	– 12	20,063	770	2	21,048	806	5	22,033	843	9	23,046
699	6	19,105	735	– 10	20,090	771	5	21,075	807	5	22,061	844	5	23,073
700	4	19,132	736	– 7	20,117	772	8	21,103	808	4	22,088	845	0	23,101
701	1	19,159	737	– 3	20,145	773	10	21,130	809	3	22,115	846	– 5	23,128
702	– 0	19,187	738	0	20,172	774	10	21,157	810	0	22,143	847	– 9	23,155
703	– 2	19,214	739	5	20,199	775	8	21,185	811	– 1	22,170	848	– 13	23,183
704	– 2	19,241	740	8	20,227	776	6	21,212	812	– 3	22,197	849	– 15	23,210
705	– 2	19,269	741	11	20,254	777	2	21,239	813	– 5	22,225	850	– 15	23,238
706	– 1	19,296	742	12	20,282	778	– 1	21,267	814	– 6	22,252	851	– 13	23,265
707	0	19,324	743	11	20,309	779	– 4	21,294	815	– 5	22,280	852	– 9	23,292
708	1	19,351	744	9	20,336	780	– 7	21,322	816	– 4	22,307	853	– 3	23,320
709	2	19,978	745	6	20,354	781	– 9	21,349	817	– 3	22,334	854	3	23,347
710	2	19,406	746	1	20,391	782	– 9	21,376	818	– 0	22,362	855	9	23,374
711	1	19,433	747	– 2	20,418	783	– 8	21,404	819	1	22,389	856	14	23,402
712	– 0	19,460	748	– 6	20,446	784	– 7	21,431	820	4	22,416	857	18	23,429
713	– 2	19,488	749	– 9	20,473	785	– 4	21,458	821	5	22,444	858	18	23,457
714	– 5	19,515	750	– 10	20,500	786	– 1	21,486	822	6	22,471	859	16	23,484

▼B

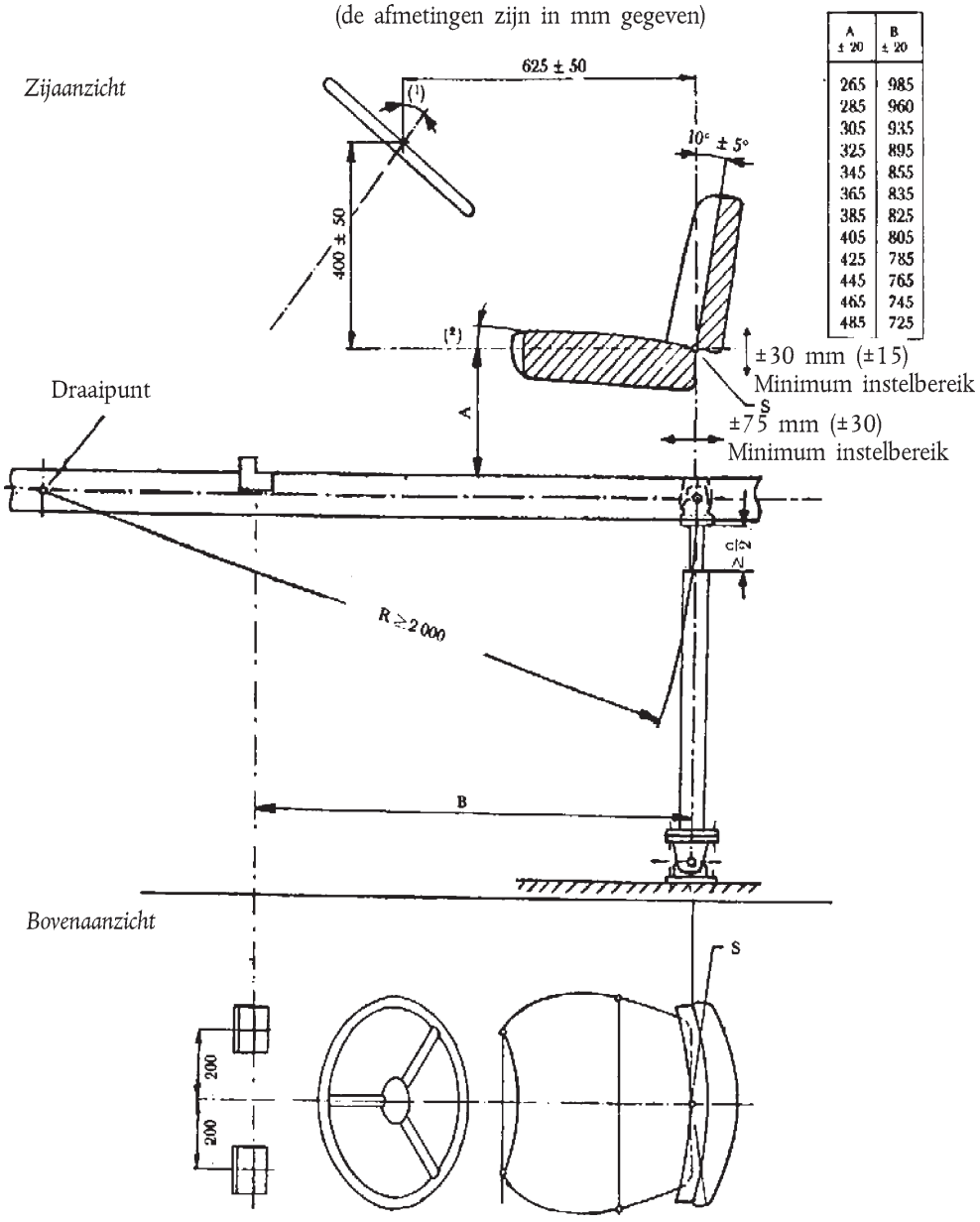
PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s	PS nr.	a mm	t s
860	12	23,511	893	6	24,414	926	– 0	25,318	959	6	26,221	992	2	27,124
861	5	23,539	894	3	24,442	927	– 5	25,345	960	4	26,248	993	6	27,152
862	– 1	23,566	895	– 0	24,469	928	– 9	25,372	961	2	26,276	994	10	27,179
863	– 7	23,593	896	– 3	24,497	929	– 12	25,400	962	0	26,303	995	12	27,206
864	– 13	23,621	897	– 6	24,524	930	– 13	25,427	963	– 2	26,330	996	14	27,234
865	– 16	23,648	898	– 8	24,551	931	– 12	25,455	964	– 4	26,358	997	13	27,261
866	– 17	23,675	899	– 9	24,579	932	– 9	25,482	965	– 5	26,385	998	11	27,288
867	– 16	23,703	900	– 8	24,606	933	– 5	25,509	966	– 6	26,413	999	8	27,316
868	– 12	23,730	901	– 6	24,633	934	– 0	25,537	967	– 7	26,440	1000	3	27,343
869	– 7	23,758	902	– 2	24,661	935	4	25,564	968	– 7	26,467	1001	– 0	27,370
870	– 1	23,785	903	0	24,688	936	8	25,591	969	– 7	26,495	1002	– 5	27,399
871	4	23,812	904	4	24,716	937	11	25,619	970	– 6	26,522	1003	– 9	27,426
872	9	23,840	905	7	24,743	938	13	25,645	971	– 4	26,549	1004	– 12	27,453
873	12	23,867	906	8	24,770	939	13	25,674	972	– 2	26,577	1005	– 13	27,480
874	14	23,894	907	9	24,798	940	11	25,701	973	0	26,604	1006	– 13	27,507
875	13	23,922	908	7	24,825	941	7	25,728	974	3	26,631	1007	– 11	27,535
876	11	23,949	909	5	24,852	942	3	25,756	975	6	26,659	1008	– 7	27,562
877	7	23,977	910	1	24,880	943	– 1	25,783	976	9	26,686	1009	– 2	27,589
878	2	24,004	911	– 2	24,907	944	– 5	25,810	977	10	26,714	1010	1	27,617
879	– 1	24,031	912	– 6	24,935	945	– 8	25,839	978	11	26,741	1011	6	27,644
880	– 6	24,059	913	– 8	24,962	946	– 10	25,855	979	10	26,768	1012	9	27,672
881	– 9	24,086	914	– 10	24,989	947	– 11	25,892	980	8	26,796	1013	11	27,699
882	– 11	24,113	915	– 9	25,017	948	– 10	25,920	981	5	26,823	1014	12	27,726
883	– 11	24,141	916	– 7	25,044	949	– 8	25,947	982	1	26,850	1015	10	27,754
884	– 9	24,168	917	– 3	25,071	950	– 6	25,975	983	– 3	26,878	1016	8	27,781
885	– 6	24,196	918	0	25,099	951	– 2	26,002	984	– 7	26,905	1017	4	27,808
886	– 3	24,223	919	4	25,126	952	0	26,029	985	– 10	26,933	1018	0	27,836
887	0	24,250	920	8	25,153	953	3	26,057	986	– 12	26,960	1019	– 3	27,863
888	4	24,278	921	11	25,181	954	5	26,084	987	– 13	26,987	1020	– 6	27,891
889	7	24,305	922	12	25,208	955	7	26,111	988	– 12	27,015	1021	– 8	27,918
890	9	24,332	923	11	25,236	956	8	26,139	989	– 10	27,042	1022	– 9	27,945
891	9	24,360	924	9	25,263	957	8	26,166	990	– 6	27,069	1023	– 8	27,973
892	8	24,387	925	4	25,290	958	7	26,194	991	– 2	27,097	1024	0	28,000

▼B

Aanhangsel 5

Proefbank (punt 3.5.3.1) voorbeeld van een uitvoering

(afmetingen in mm)



A ± 20	B ± 20
265	985
285	960
305	935
325	895
345	855
365	835
385	825
405	805
425	785
445	765
465	745
485	725

(1) De keuze van de hoek van de stuurkolom ten opzichte van de verticale lijn is afhankelijk van de positie van de zitplaats en de diamerer van het sturrwiel.

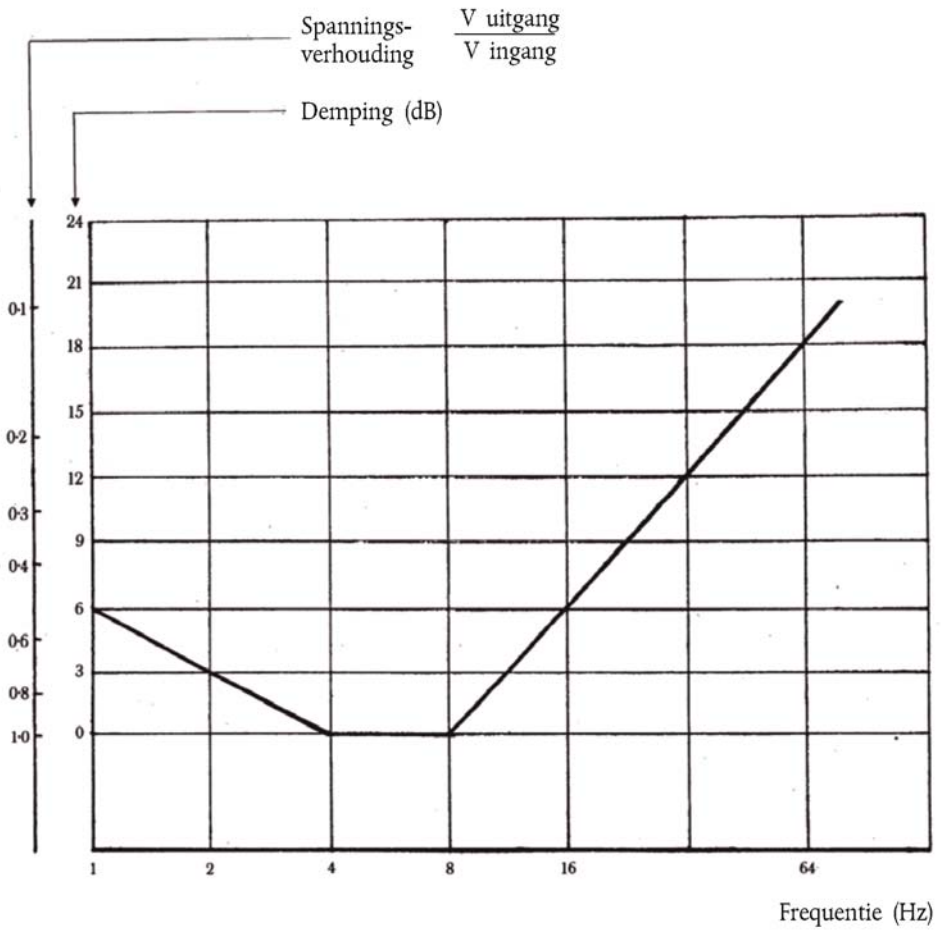
►(1) (2) De achterwaartse helling van het oppervlak van het stoelkussen moet, gemeten met de belastingsinrichting overeenkomstig aanhangsel 8, 3 tot 12° ten opzichte van de horizontale lijn bedragen. De keuze van de hellingshoek binnen deze categorie is afhankelijk van de zithouding. ◄

►(1) M1

▼B

Aanhangsel 6

Karakteristiek van het filter van de trillingsmeter (punt 3.5.3.3.5)



▼B

Aanhangsel 7

Voorschriften voor het monteren van een bestuurderszitplaats met het oog op de EU-typegoedkeuring van een trekker

1. Iedere bestuurderszitplaats moet van het EU-onderdeeltypegoedkeuringsmerk zijn voorzien en aan de volgende montagevoorschriften voldoen:

1.1. de bestuurderszitplaats moet zodanig zijn gemonteerd dat:

1.1.1. de bestuurder een gemakkelijke rij- en manoeuvreerpositie kan innemen;

1.1.2. de zitplaats gemakkelijk toegankelijk is;

1.1.3. de bestuurder in normale zithouding de tijdens het rijden te gebruiken bedieningsorganen van de verschillende inrichtingen van de trekker gemakkelijk kan bereiken;

1.1.4. wordt voorkomen dat tussen constructieonderdelen van de zitplaats en die van de trekker nog plaatsen bestaan waaraan de bestuurder zich kan verwonden of waarbij hij beklemd kan raken;

1.1.5. als de stoel alleen in de lengte en in de hoogte verstelbaar is, loopt de lengteas door het stoelindexpunt (S) evenwijdig loopt met het verticale langsvlak van de trekker door het middelpunt van het stuurwiel op niet meer dan 100 mm van dat vlak;

1.1.6. indien de zitplaats ontworpen is om rond een verticale as te kunnen draaien, zij in alle of in bepaalde standen en in ieder geval in de in punt 1.1.5 vastgestelde stand kan worden vergrendeld.

2. De houder van de EU-typegoedkeuring kan om uitbreiding hiervan tot andere typen zitplaatsen verzoeken. De bevoegde instanties verlenen deze uitbreiding onder de volgende voorwaarden:

2.1. voor het nieuwe type zitplaats is een EU-onderdeeltypegoedkeuring verleend;

2.2. het type zitplaats is ontworpen om te worden gemonteerd op het trekkertype waarvoor de uitbreiding van de EU-typegoedkeuring wordt aangevraagd;

2.3. het type zitplaats is zodanig gemonteerd dat aan de montagevoorschriften van deze bijlage is voldaan.

3. Zitplaatsen die zijn bestemd voor trekkers waarvan de kleinste spoorbreedte van de achterwielen ≤ 1 150 mm is, kunnen voor wat diepte en breedte van de zitting betreft de volgende minimumafmetingen hebben:

— diepte van de zitting: 300 mm;

— breedte van de zitting: 400 mm.

Deze bepaling is alleen van toepassing indien de voorgeschreven waarden voor diepte en breedte van de zitting, namelijk respectievelijk 400 ± 50 mm en minimaal 450 mm, om redenen in verband met de constructie van de trekker niet kunnen worden aangehouden.

▼B

Aanhangsel 8

Methode voor het bepalen van het referentiepunt van de zitplaats (S)

1. **Inrichting voor het bepalen van het referentiepunt van de zitplaats (S)**

De in figuur 1 weergegeven inrichting moet bestaan uit een komvormige zittingsplaat en rugleuningplaten. De onderste rugleuningplaat kan scharnieren op de plaats van de zitbeenknobbels (A) en de lendenen (B), waarbij de hoogte van het scharnier (B) versteld kan worden.

2. **Methode voor het bepalen van het referentiepunt van de zitplaats (S)**

Het referentiepunt van de zitplaats (S) moet worden bepaald aan de hand van de in de figuren 1 en 2 afgebeelde inrichting, waarmee de bezetting door de bestuurder wordt gesimuleerd. De inrichting moet in de juiste stand op de stoel worden aangebracht. Vervolgens moet een kracht van 550 N worden uitgeoefend op een punt dat 50 mm vóór het scharnier (A) is gelegen en moeten de twee gedeelten van de rugleuningplaat licht tangentieel tegen de gecapitonneerde rugleuning worden aangedrukt.

Indien het niet mogelijk is om de op elk oppervlak van de gecapitonneerde rugleuning gedefinieerde raaklijnen (onder en boven de lendenstreek) te bepalen, dient de volgende methode te worden toegepast:

a) het is niet mogelijk de raaklijn op het onderste gedeelte te bepalen: het onderste gedeelte van de rugleuningplaat in verticale stand moet licht tegen de gecapitonneerde rugleuning worden aangedrukt;

b) het is niet mogelijk de raaklijn op het bovenste gedeelte te bepalen: Het scharnier moet worden aangebracht op een hoogte van 230 mm boven het referentiepunt (S) van de van de zitplaats, indien het onderste gedeelte van de rugleuningplaat zich in verticale stand bevindt. Vervolgens moeten de twee gedeelten van de rugleuningplaat in verticale stand licht tangentieel tegen de gecapitonneerde rugleuning worden aangedrukt.

▼M1

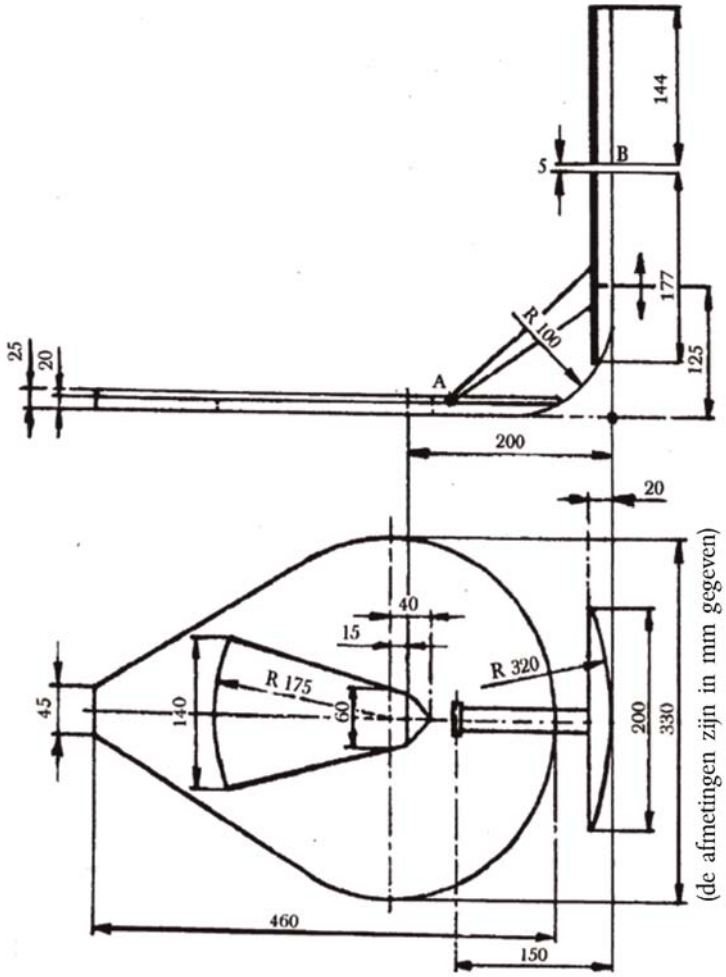
2.1. Plaatsing van de zitplaats

Voor de toepassing van bijlage XV wordt het referentiepunt van de zitplaats (S) verkregen door de zitplaats in langsrichting in de meest achteruitgeschoven en in de hoogte in de middelste stand te plaatsen. Zitplaatsen met een veringssysteem, dat al dan niet aan het gewicht van de bestuurder kan worden aangepast, worden in het midden van het oscillatiebereik van het veringssysteem geplaatst.

▼B

Figuur 1

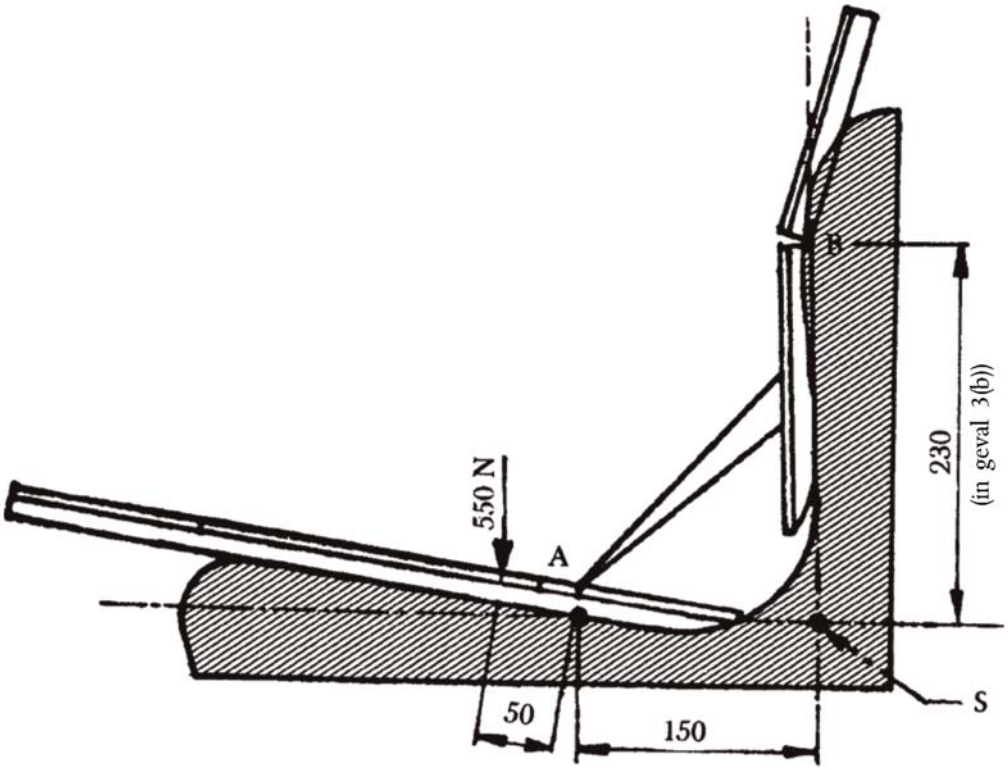
Inrichting voor het bepalen van het referentiepunt van de zitplaats (S)



▼B

Figuur 2

Inrichting in beproevingspositie



▼B

BIJLAGE XV

Voorschriften betreffende de bedieningsruimte en de toegankelijkheid van de cabine

1. **Definitie**

Voor de toepassing van deze bijlage wordt onder „referentievlak" verstaan het vlak dat evenwijdig aan het middenlangsvlak van de trekker door het referentiepunt van de zitplaats (S) loopt.

2. **Bedieningsruimte**

2.1. Bij alle trekkers, met uitzondering van trekkers van de categorieën T2/C2, T4.1/C4.1 en T4.3/C4.3 en trekkers waarvan het referentiepunt van de zitplaats (S) van de bestuurder meer dan 300 mm van het middenlangsvlak van de trekker is verwijderd, moet de breedte van de bedieningsruimte over een hoogte van 400 tot 900 mm boven het referentiepunt van de zitplaats (S) en over een lengte van 450 mm vóór dit punt ten minste 900 mm bedragen (zie figuren 1 en 3).

Bij trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1 moet de bedieningsruimte aan de minimumafmetingen van figuur 7 voldoen.

Bij trekkers van categorie T4.3/C4.3 en trekkers waarvan het referentiepunt van de zitplaats (S) van de bestuurder meer dan 300 mm van het middenlangsvlak van de trekker is verwijderd, moet de bedieningsruimte over een lengte van 450 mm vóór het referentiepunt van de zitplaats (S) op een hoogte van 400 mm boven het referentiepunt van de zitplaats (S) een totale breedte van ten minste 700 mm hebben en op een hoogte van 900 mm boven het referentiepunt van de zitplaats (S) een totale breedte van ten minste 600 mm.

2.2. Voertuigdelen en -toebehoren mogen de bestuurder bij het rijden met de trekker niet hinderen.

2.3. Bij alle standen van de stuurkolom en het stuur, met uitzondering van de standen die uitsluitend bestemd zijn voor in- en uitstappen, moet de vrije ruimte tussen de onderkant van het stuur en de vaste delen van de trekker ten minste 50 mm bedragen, behalve bij trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1, waarvoor deze vrije ruimte minstens 30 mm moet bedragen; in alle andere richtingen moet er ten minste 80 mm vrije ruimte zijn vanaf de rand van het stuur, waarbij deze afstand wordt gemeten buiten de door het stuur in beslag genomen ruimte (zie figuur 2), behalve bij trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1, waarvoor deze vrije ruimte minstens 50 mm moet bedragen.

2.4. Bij alle trekkers, behalve trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1, moet de achterwand van de cabine op een hoogte tussen 300 tot 900 mm boven het referentiepunt van de zitplaats (S) zich op een afstand van ten minste 150 mm achter een verticaal vlak bevinden dat loodrecht op het referentievlak staat en door het referentiepunt gaat (zie figuren 2 en 3).

2.4.1. Deze achterwand moet aan weerszijden van het referentievlak van de zitplaats een breedte van ten minste 300 mm hebben (zie figuur 3).

2.5. De met de hand bediende bedieningsorganen moeten ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de andere delen van de trekker dusdanig zijn gelegen dat de bestuurder bij het bedienen ervan geen verwondingen aan zijn handen kan oplopen.

2.5.1. Met de hand bediende bedieningsorganen moeten minimaal een vrije ruimte hebben die in overeenstemming is met punt 4.5.3. van ISO-norm 4254-1:2013. Dit voorschrift is niet van toepassing op bedieningsorganen die met de vingertoppen worden bediend, zoals drukknoppen of elektrische schakelaars.

▼B

2.5.2. Elke andere plaatsing van de bedieningsorganen waarmee op gelijkwaardige wijze bovenstaande doelstelling wordt bereikt, is aanvaardbaar.

2.6. Bij alle trekkers, behalve trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1, mag geen enkel punt van het stijve dak zich op minder dan 1 050 mm van het referentiepunt van de zitplaats (S) bevinden, in het gedeelte dat gelegen is vóór een verticaal vlak dat door het referentiepunt loopt en loodrecht op het referentievlak staat (zie figuur 2). De bekleding mag zich tot op 1 000 mm boven het referentiepunt van de zitplaats (S) bevinden.

2.6.1. De krommingsstraal van het oppervlak tussen het achterpaneel en het dak van de cabine mag maximaal 150 mm bedragen.

3. **Toegang tot de cabine (op- en afstapvoorzieningen)**

3.1. De op- en afstapvoorzieningen moeten zonder gevaar kunnen worden gebruikt. Wielnaven, naafdoppen of velgen worden niet als opstappen of treden erkend.

3.2. Bij de toegangen tot de bestuurdersplaats en de zitplaats van de meerijder mogen zich geen onderdelen bevinden die letsel kunnen veroorzaken. Als er een obstakel aanwezig is, bijvoorbeeld een koppelingspedaal, moet er voor een opstap of een steunvlak worden gezorgd, zodat men zonder gevaar toegang heeft tot de bestuurdersplaats.

3.3. Opstappen, ingebouwde opstapvoorzieningen en treden

3.3.1. Opstappen, ingebouwde opstapvoorzieningen en treden moeten de volgende afmetingen hebben:

vrije diepte:	ten minste 150 mm (behalve voor trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1)
vrije breedte:	ten minste 250 mm (Kleinere breedtematen zijn alleen toegestaan indien zij technisch noodzakelijk zijn. In dat geval moet een zo groot mogelijke vrije breedte worden nagestreefd. Deze moet echter ten minste 150 mm bedragen.)
vrije hoogte:	ten minste 120 mm
vrije hoogte tussen de steunvlakken van twee treden:	ten hoogste 300 mm (zie figuur 4)

3.3.2. Bij het afstappen, moet de bovenste opstap of trede duidelijk herkenbaar en bereikbaar zijn. De verticale afstand tussen opeenvolgende opstappen of treden moet zoveel mogelijk gelijk zijn.

3.3.3. Het onderste element van de op- en afstapvoorzieningen mag zich niet meer dan 550 mm boven de grond bevinden wanneer op de trekker de grootste door de fabrikant aanbevolen luchtbanden zijn aangebracht (zie figuur 4).

3.3.4. Opstappen of treden moeten zodanig zijn ontworpen en uitgevoerd dat voeten niet kunnen uitglijden (bv. stalen of maasroosters).

▼B

3.3.5. Alternatieve voorschriften voor voertuigen van categorie C

3.3.5.1 Als het rupsbandframe (een) trede(n) bevat (zie figuur 5), mag/mogen deze onder een hoek van ten hoogste 15° ingetrokken zijn, indien de basisafmeting B (hoogte van de trede) en de diepte van de trede F1, gemeten vanaf de buitenrand van de rupsketting, voldoen aan tabel 1 van EN ISO 2867:2006.

3.3.5.2 Met het oog op het beperkte zicht tijdens het afstappen, moet de breedte van de trede aan de in tabel 1 van EN ISO 2867:2006 vastgestelde minimumbreedte voldoen.

3.3.5.3 Bij voertuigen met stalen rupsbanden van categorie C met een op het rupsbandframe geïnstalleerde trede hoeft de buitenrand van de treeplank niet verder te gaan dan het door de buitenrand van de rupsketting gevormde verticale vlak, maar moet zich daar zo dicht mogelijk bij bevinden.

3.4. Leuningen/handgrepen

3.4.1. Leuningen of handgrepen moeten zodanig zijn aangebracht en ontworpen dat de bediener bij het in- en uitstappen te allen tijde op drie plekken steun kan vinden. De onderkant van de leuning/handgreep mag zich niet hoger dan 1 500 mm boven het wegdek bevinden. Tussen de leuning/handgreep en de aangrenzende onderdelen (behalve op de bevestigingspunten) moet zich een vrije ruimte van ten minste 30 mm bevinden.

3.4.2. Boven de bovenste trede/sport van het opstapmiddel moet zich op een hoogte tussen 850 mm en 1 100 mm een leuning of handgreep bevinden. De handgreep op trekkers moet minstens 110 mm lang zijn.

4. **Toegang tot andere posten dan de bestuurdersplaats**

4.1. Het moet mogelijk zijn om gebruik te maken van de toegangen tot andere posten (bv. voor het verstellen van de rechterspiegel of reinigingsdoeleinden) zonder dat dit gevaar oplevert. Wielnaven, naafdoppen of velgen worden niet als opstappen of treden erkend. Leuningen of handgrepen moeten zodanig zijn aangebracht en ontworpen dat de bediener bij het in- en uitstappen te allen tijde op drie plekken steun kan vinden.

4.2. Opstappen, ingebouwde opstapvoorzieningen en treden moeten de volgende afmetingen hebben:

vrije diepte:	ten minste 150 mm
vrije breedte:	ten minste 250 mm (Kleinere breedtematen zijn alleen toegestaan indien zij technisch noodzakelijk zijn. In dat geval moet een zo groot mogelijke vrije breedte worden nagestreefd. Deze moet echter ten minste 150 mm bedragen.)

▼M1

vrije hoogte:	ten minste 125 mm

▼B

vrije hoogte tussen de steunvlakken van twee treden:	ten hoogste 300 mm (zie figuur 6)

▼B

4.2.1. Dergelijke opstapmiddelen moeten uit een serie aaneengesloten treden bestaan zoals aangegeven in figuur 6: elke trede moet een antislipoppervlak, aan elke kant een zijrand hebben en zodanig zijn ontworpen dat de ophoping van vuil en sneeuw onder normale omstandigheden grotendeels voorkomen kan worden. ►M1 De verticale en horizontale afstand tussen opeenvolgende treden moet ten minste 150 mm bedragen; er is echter een tolerantie van 20 mm tussen treden toegelaten. ◄

5. **Deuren en ramen**

5.1. De voorzieningen voor het openen en sluiten van de deuren en ramen moeten zodanig zijn ontworpen en gemonteerd dat zij geen gevaar voor de bestuurder opleveren en hem bij het rijden niet hinderen.

5.2. Deuren moeten een zodanige openingshoek hebben dat het in- en uitstappen geen gevaar oplevert.

5.3. De toegangsdeuren tot de cabine moeten op vloerhoogte ten minste 250 mm breed zijn.

5.4. Ventilatieramen, indien aanwezig, moeten gemakkelijk verstelbaar zijn.

6. **Nooduitgangen**

6.1. Aantal nooduitgangen

6.1.1. Cabines met slechts één deur dienen twee extra uitgangen als nooduitgangen te hebben.

6.1.2. Cabines met twee deuren dienen één extra uitgang als nooduitgang te hebben; dit voorschrift geldt niet voor trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1.

6.2. Elk van de uitgangen moet in verschillende wanden van de cabine zijn aangebracht (het begrip wand omvat ook het dak). Voor-, zij- en achterruiten en de dakopening kunnen als nooduitgangen worden beschouwd, indien voorzieningen zijn getroffen om deze snel van binnenuit te openen of te verplaatsen.

6.3. Bij alle trekkers, behalve trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1, moeten de nooduitgangen zodanige minimumafmetingen hebben dat daarin een ellips kan worden beschreven met een korte as van 440 mm en een lange as van 640 mm.

Trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1 met een cabine waarvan de nooduitgangen niet aan de in het vorige punt aangegeven minimumafmetingen voldoen, moeten over ten minste twee deuren beschikken.

6.4. Elk raam dat groot genoeg is, kan als nooduitgang worden aangemerkt als het van breekbaar glas is en kan worden gebroken met daarvoor in de cabine beschikbaar gereedschap. Het in de aanhangsels 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9 van bijlage I bij VN/ECE-Reglement nr. 43 bedoelde glas wordt niet als breekbaar glas in de zin van deze bijlage beschouwd.

6.5. De randen van de nooduitgangen mogen geen gevaar opleveren. Wanneer voor het verlaten van de cabine een hoogteverschil van meer dan 1 000 mm moet worden overbrugd, moeten middelen worden voorzien die het verlaten gemakkelijker maken. Indien de uitgang zich aan de achterzijde bevindt, worden de steunpunten die door het hydraulische hefmechanisme van de driepuntskoppeling of door de afscherming van de aftakas worden geboden, voldoende geacht wanneer zij een weerstand tegen verticale belasting van ten minste 1 200 N hebben.

6.6. Nooduitgangen moeten voorzien zijn van pictogrammen met instructies voor de bediener overeenkomstig bijlage XXVI.

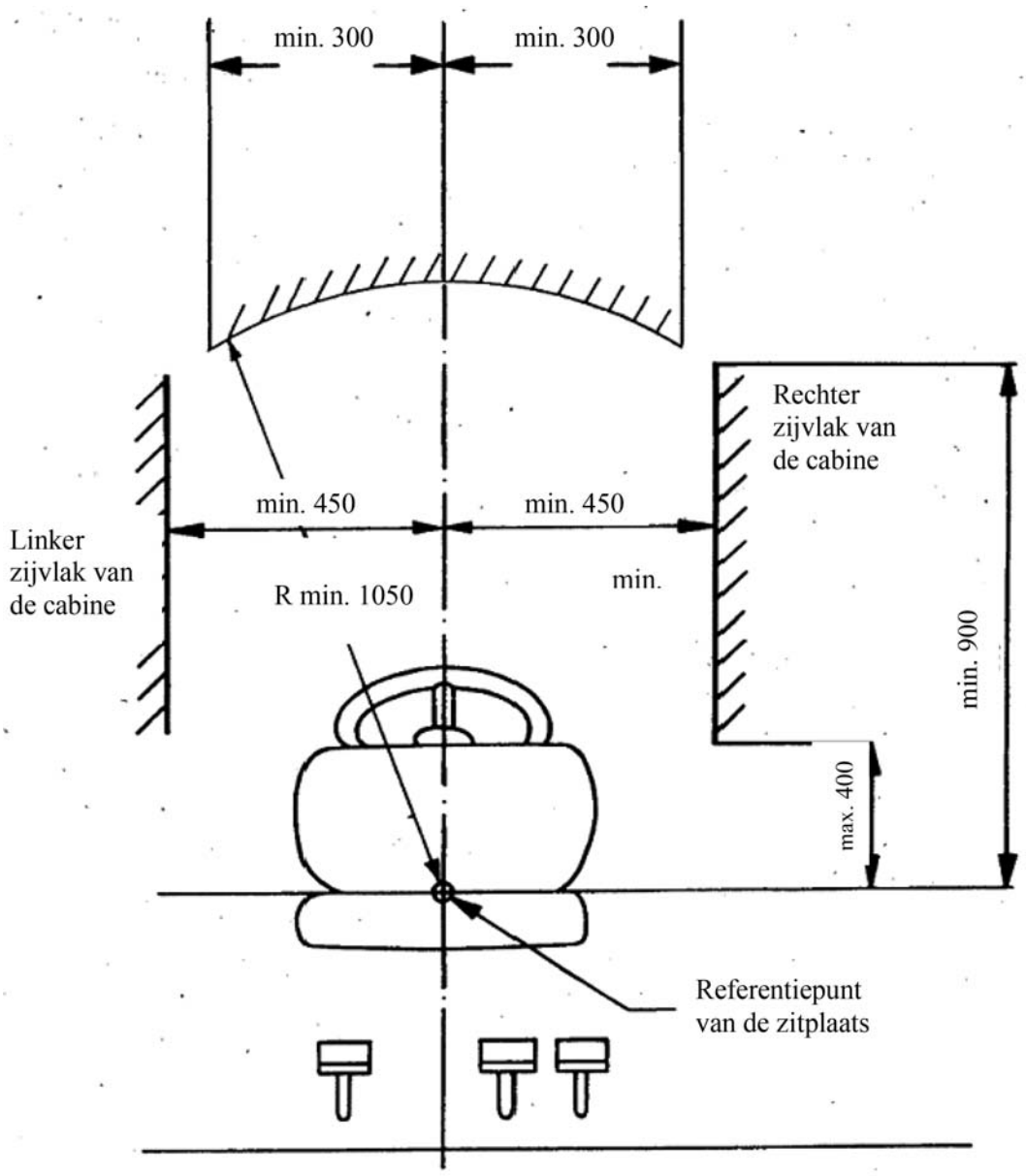
▼B

Aanhangsel 1

Figuren

Figuur 1

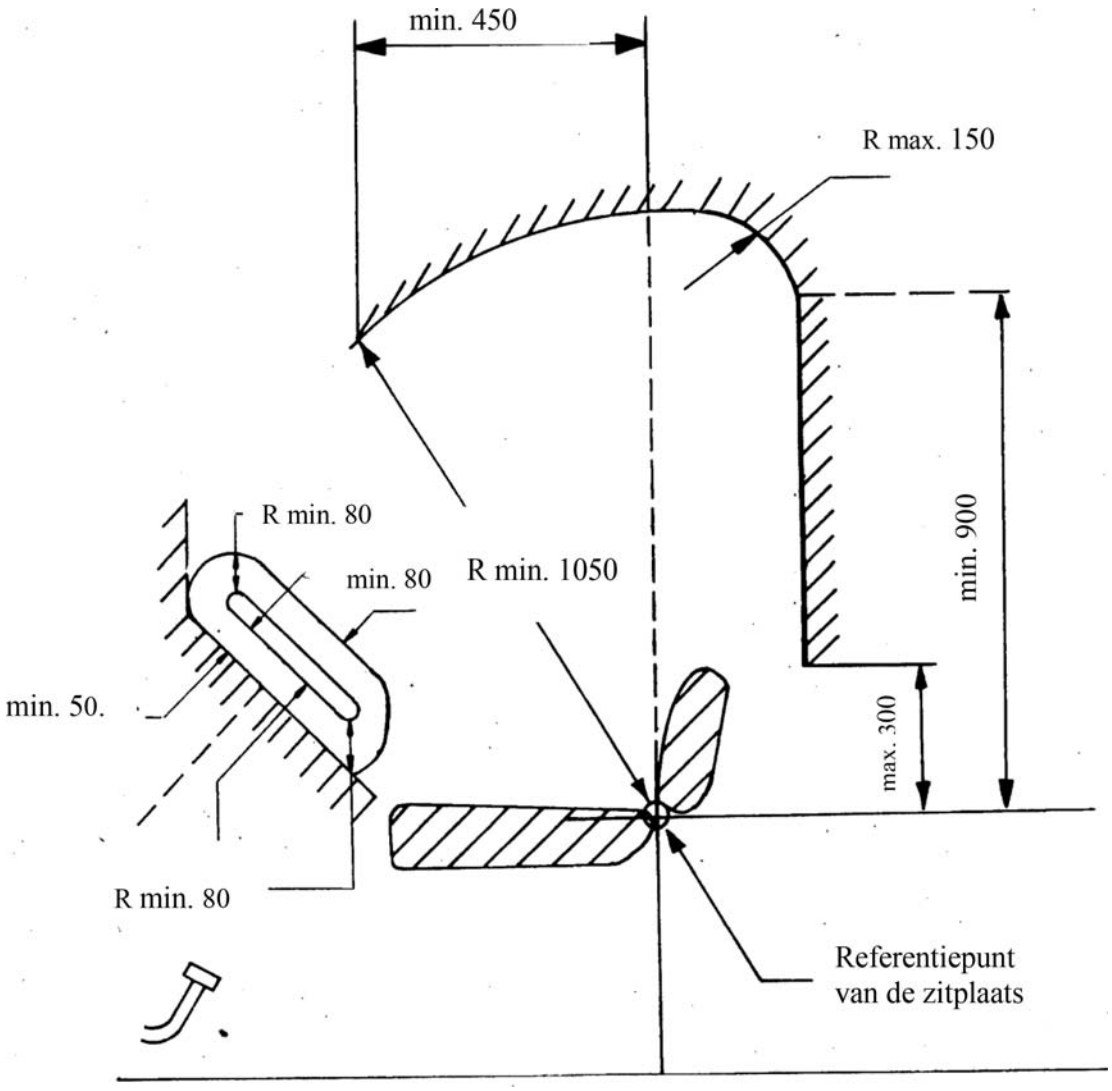
(Afmetingen in millimeter)



▼B

Figuur 2

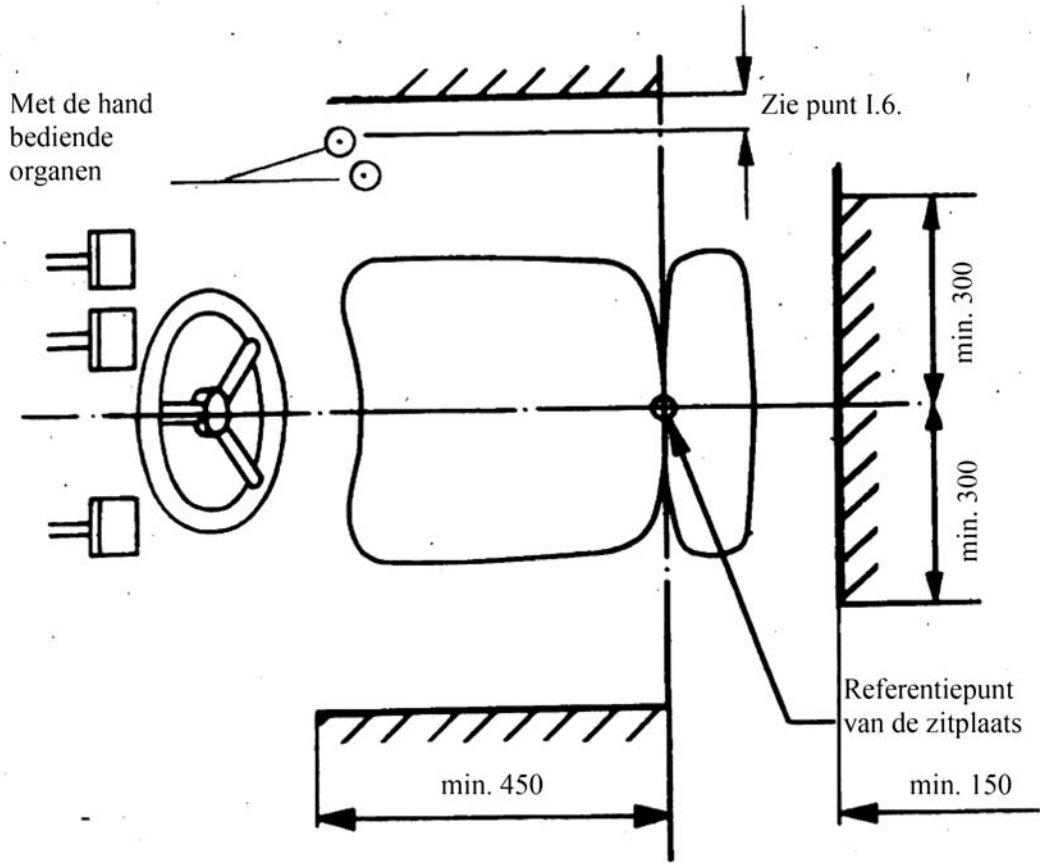
(Afmetingen in millimeter)



▼B

Figuur 3

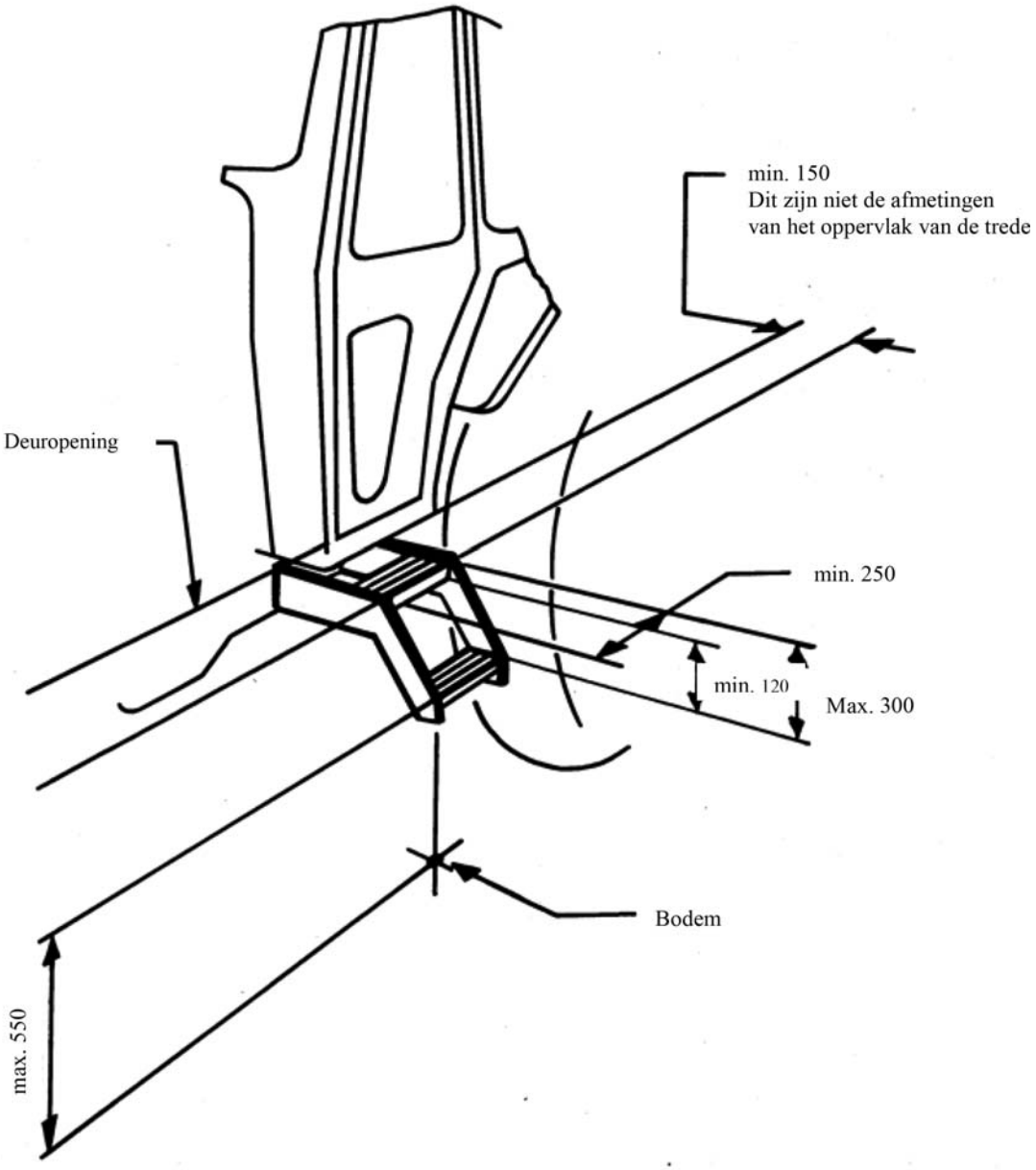
(Afmetingen in millimeter)



▼B

Figuur 4

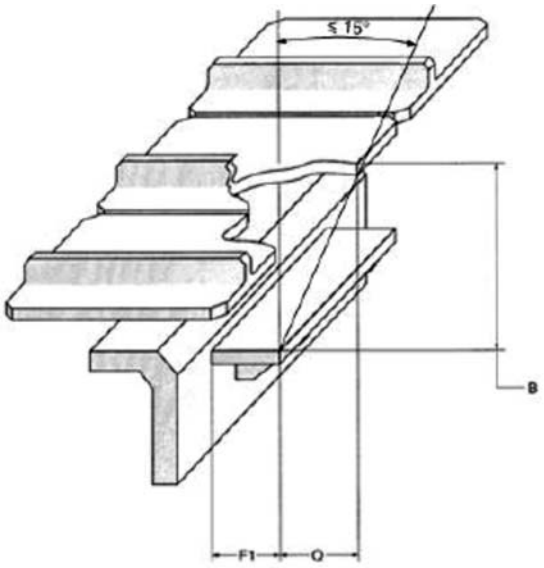
(afmetingen in mm)



▼B

Figuur 5

Afmetingen van een trede die in het rupsbandframe van een trekker op rupsbanden is aangebracht (bron: EN ISO 2867:2006)



B ≤ 400 mm

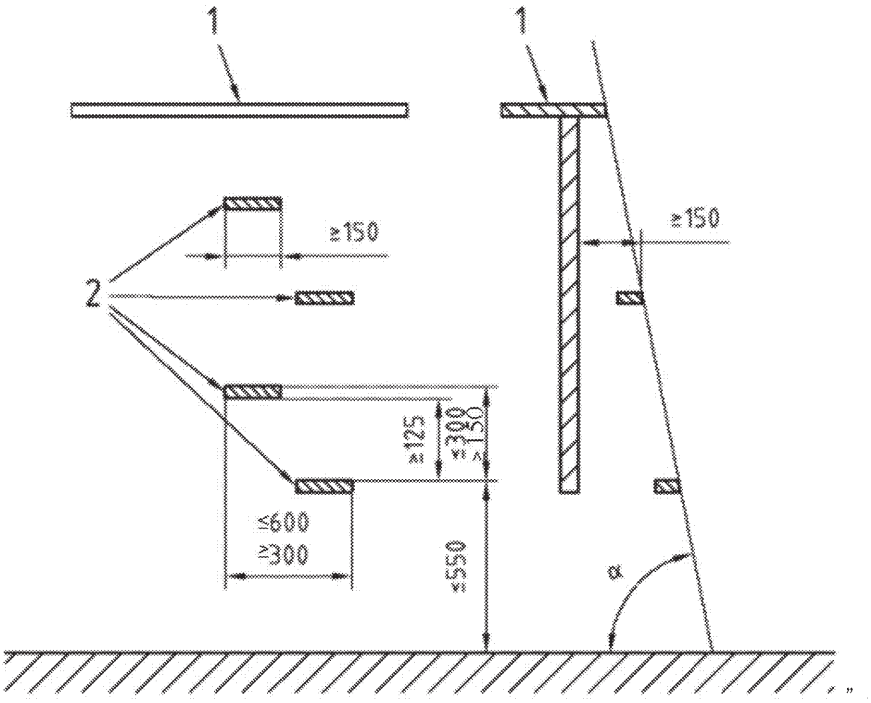
F1 ≥ 130 mm

Q maximale intrekking van een trede

▼M1

Figuur 6

(Bron: EN ISO 4254-1 Nr. 4.7)

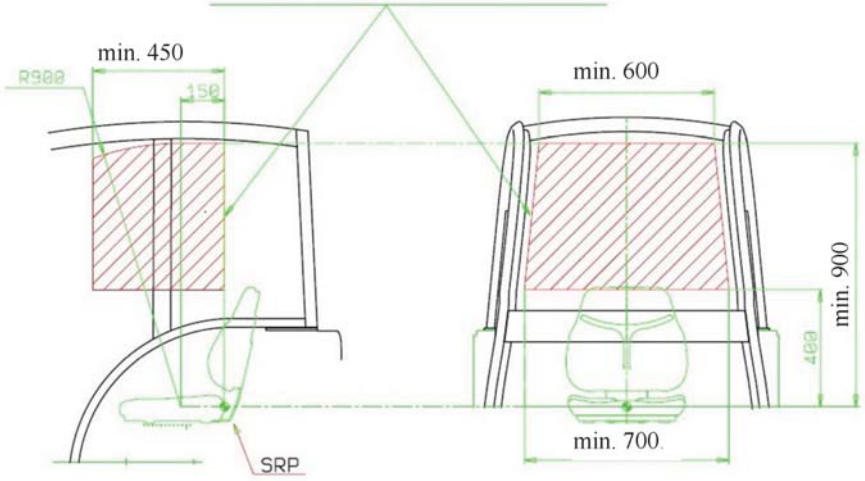


„

▼B

Figuur 7

Minimale afmetingen van de bedieningsruimte in trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1



▼B

BIJLAGE XVI

Voorschriften betreffende aftakassen

1. **Voorschriften voor aftakassen aan de achterzijde**

De specificaties in ISO 500-1:2014 en ISO 500-2:2004 zijn van toepassing op trekkers met aftakassen aan de achterzijde volgens tabel 1.

Tabel 1

Toepassing van normen voor aftakassen aan de achterzijde van verschillende trekkercategorieën

Toepasselijke norm	T1 C1	T2 C2	T3 C3	T4.1 C4.1	T4.2 C4.2	T4.3 C4.3
▼M1						
ISO 500-1:2014 (*)	X	- -	$X_{1)}$	$X_{1)}$	$X_{1)}$	X
▼B						
ISO 500-2:2004 (**)	- -	X	$X_{2)}$	$X_{2)}$	- -	- -

X Norm van toepassing
- - Norm niet van toepassing
$X_{1)}$ Norm van toepassing op trekkers met een spoorbreedte van meer dan 1 150 mm
$X_{2)}$ Norm van toepassing op trekkers met een spoorbreedte van 1 150 mm of minder
(*) In norm ISO 500-1:2014 is de laatste zin van punt 6.2 niet van toepassing.
(**) Voor de toepassing van deze bijlage is deze norm ook van toepassing op trekkers met een aftakas met een vermogen van meer dan 20 kW, gemeten volgens ISO 789-1:1990.

►M1 ——————— ◄

2. **Voorschriften voor aftakassen aan de voorzijde**

De specificaties van ISO 8759-1:1998 zijn, met uitzondering van punt 4.2, van toepassing op trekkers van alle T- en C-categorieën die zijn uitgerust met aftakassen aan de voorzijde zoals gespecificeerd in deze norm.

▼B

BIJLAGE XVII

Voorschriften betreffende de bescherming van aandrijfelementen

1. **Definities**

Voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:

1.1. „gevaarlijk deel”: ieder punt dat, ten gevolge van de opstelling of het ontwerp van de vaste of bewegende delen van een trekker, een verwondingsgevaar inhoudt. De gevaarlijke delen zijn met name: de klem-, afknel-, snij-, steek-, indruk- en ingrijppunten alsmede de insteekpunten;

1.1.1. „klempunt”: ieder gevaarlijk punt waar delen ten opzichte van elkaar of ten opzichte van vaste delen bewegen, zodanig dat personen of bepaalde delen van hun lichaam bekneld kunnen raken;

1.1.2. „afknelpunt”: ieder gevaarlijk punt waar delen langs elkaar heen of langs andere delen schuiven, zodanig dat personen of bepaalde delen van hun lichaam bekneld of afgekneld kunnen raken;

1.1.3. „snij-, steek- of indrukpunt”: ieder gevaarlijk punt waar vaste of bewegende scherpe, puntige of stompe delen personen of bepaalde delen van hun lichaam kunnen verwonden;

1.1.4. „ingrijppunt”: ieder gevaarlijk punt waar scherpe kanten, tanden, pennen, schroeven en bouten, smeerpotten, assen, uiteinden van assen en andere zodanig bewegen dat personen, bepaalde delen van hun lichaam of van hun kleding kunnen worden gegrepen en meegesleept;

1.1.5. „insteekpunt”: ieder gevaarlijk punt waar door de beweging van onderdelen de opening wordt vernauwd waarin personen bepaalde delen van hun lichaam of van hun kleding kunnen worden gegrepen;

1.2. „bereik”: de maximumafstand die door personen of bepaalde delen van hun lichaam naar boven, naar beneden, naar binnen, ergens overheen, omheen en doorheen kan worden bereikt zonder behulp van een of ander voorwerp (figuur 1);

1.3. „veiligheidsafstand”: de afstand die overeenkomt met het bereik of met de lichaamsmaten vermeerderd met een veiligheidsmarge (figuur 1);

1.4. „normaal gebruik”: het gebruik van de trekker voor het door de fabrikant beoogde doel door een bestuurder die de eigenschappen van de trekker kent, overeenkomstig de gebruiks-, onderhouds- en veiligheidsaanwijzingen die de fabrikant in de gebruikershandleiding en op de trekker heeft vermeld;

1.5. „vrije ruimte rond de aangedreven wielen”: het gebied dat rondom de banden van de aangedreven wielen vrij moet zijn van aangrenzende delen van het voertuig;

1.6. „stoelindexpunt (SIP)”: het punt dat overeenkomstig ISO 5353:1995 is vastgesteld.

▼B

2. **Algemene voorschriften**

2.1. De aandrijfelementen, uitstekende delen en wielen van de trekkers moeten zodanig zijn ontworpen, gemonteerd of beschermd dat bij normaal gebruik persoonlijke ongevallen worden voorkomen.

2.2. De bepalingen van punt 2 worden geacht te zijn nageleefd indien aan de voorschriften van punt 3 is voldaan. Andere dan de in punt 3 beschreven oplossingen zijn toegestaan, indien de fabrikant het bewijs levert dat het effect daarvan ten minste gelijkwaardig is met het vereiste in punt 3.

2.3. Afschermingen moeten vast verbonden zijn met de trekker.

2.4. Deksels en kleppen die, wanneer zij dichtvallen, verwondingen kunnen veroorzaken, moeten zo zijn ontworpen dat onopzettelijk dichtvallen kan worden vermeden (bijvoorbeeld door veiligheidsinrichtingen of door passende montage of vorm).

2.5. Meerdere gevaarlijke zones mogen door een gemeenschappelijke afscherming worden beveiligd. Er moeten echter extra afschermingen aangebracht zijn indien er zich onder de gemeenschappelijke afscherming organen voor afstelling, onderhoud of ontstoring bevinden, die moeten worden bediend terwijl de motor loopt.

▼M1

2.6. De volgende veiligheidselementen moeten vast verbonden zijn met het verbindingselement van de trekker of met de beschermingrichting:

a) elementen om snel te ontkoppelen verbindingselementen te beschermen;

b) onderdelen van beschermingrichtingen die zonder gereedschap kunnen worden geopend.

▼B

3. **Veiligheidsafstanden ter voorkoming van aanraking met gevaarlijke delen**

3.1. De veiligheidsafstand wordt gemeten vanaf de plaatsen die kunnen worden bereikt om de trekker in werking te stellen, te onderhouden en te inspecteren alsook vanaf het wegdek, in overeenstemming met de gebruikershandleiding. Voor het bepalen van de veiligheidsafstanden wordt uitgegaan van het principe dat de trekker zich in de staat bevindt waarvoor hij is ontworpen en dat geen gereedschap is gebruikt om het gevaarlijke deel te bereiken.

De veiligheidsafstanden zijn aangegeven in de punten 3.2.1 tot en met 3.2.5. In bepaalde specifieke zones of voor bepaalde specifieke gedeelten van onderdelen wordt een passende mate van veiligheid bereikt indien de trekker beantwoordt aan de voorschriften van de punten 3.2.6 tot en met 3.2.14.

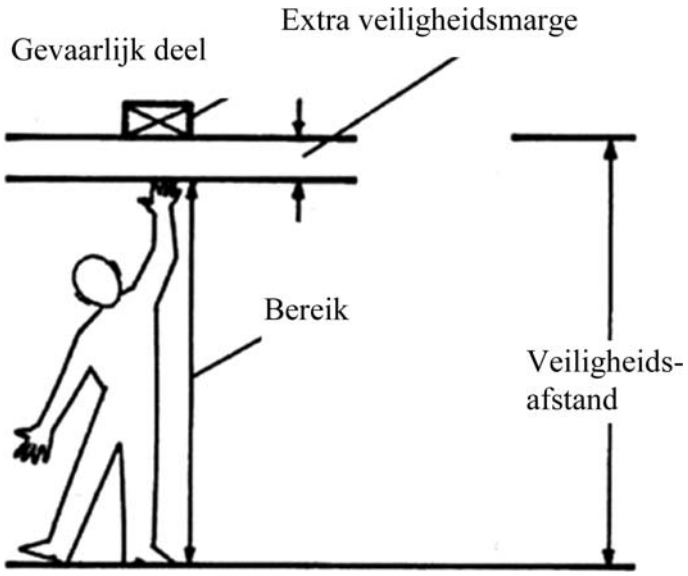
3.2. Bescherming van gevaarlijke delen

3.2.1. Bereik naar boven

De veiligheidsafstand voor het bereik naar boven bedraagt 2 500 mm (zie figuur 1) voor staande personen.

▼B

Figuur 1



3.2.2. Bereik naar beneden en over een rand heen

Voor het bereik over een rand heen is de veiligheidsafstand het resultaat van:

a = afstand vanaf het wegdek tot aan het gevaarlijke deel,

b = hoogte van de rand of van de afscherming,

c = horizontale afstand tussen het gevaarlijke deel en de rand (zie figuur 2).

Figuur 2



Voor het bereik naar beneden en over een rand heen moeten de in tabel 1 aangegeven veiligheidsafstanden in acht worden genomen.

Tabel 1

(mm)

a: afstand van het gevaarlijke deel tot het wegdek	Hoogte tussen de rand en de afscherming: *b*							
	2 400	2 200	2 000	1 800	1 600	1 400	1 200	1 000
	Horizontale afstand vanaf het gevaarlijke deel: *c*							
2 400	—	100	100	100	100	100	100	100
2 200	—	250	350	400	500	500	600	600

▼B

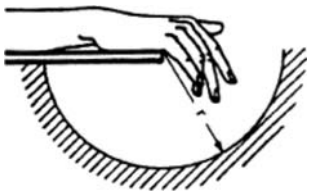
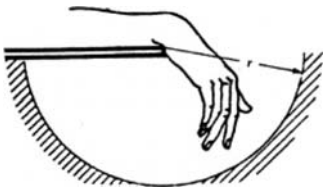
(mm)

a: afstand van het gevaarlijke deel tot het wegdek	Hoogte tussen de rand en de afscherming: *b*							
	2 400	2 200	2 000	1 800	1 600	1 400	1 200	1 000
	Horizontale afstand vanaf het gevaarlijke deel: *c*							
2 000	—	—	350	500	600	700	900	1 100
1 800	—	—	—	600	900	900	1 000	1 100
1 600	—	—	—	500	900	900	1 000	1 300
1 400	—	—	—	100	800	900	1 000	1 300
1 200	—	—	—	—	500	900	1 000	1 400
1 000	—	—	—	—	300	900	1 000	1 400
800	—	—	—	—	—	600	900	1 300
600	—	—	—	—	—	—	500	1 200
400	—	—	—	—	—	—	300	1 200
200	—	—	—	—	—	—	200	1 100

3.2.3. Bereik rondom

De in tabel 2 aangegeven veiligheidsafstanden zijn de minimumafstanden die in acht moeten worden genomen om te voorkomen dat het betrokken lichaamsdeel een gevaarlijk deel bereikt. Bij het toepassen van de veiligheidsafstanden wordt aangenomen dat het voornaamste gewricht van het betrokken lichaamsdeel vast op de rand rust. De veiligheidsafstanden worden geacht te zijn nageleefd nadat men zich ervan heeft vergewist dat het lichaamsdeel in geen geval verder vooruitgestoken kan worden of verder kan doordringen.

Tabel 2

Deel van het lichaam	Veiligheidsafstand	Figuur
Hand Vanaf het eerste vingerkootje tot de vingertoppen	≥ 120 mm	
Hand Vanaf de pols tot de vingertoppen	≥ 230 mm	

▼B

Ledematen	Veiligheidsafstand	Voorbeeld
Arm Vanaf de elleboog tot de vingertoppen	≥ 550 mm	
Arm Vanaf de schouder tot de vingertoppen	≥ 850 mm	

3.2.4. Doordringing en bereik ergens doorheen

Indien er een mogelijkheid bestaat om in of door een opening tot de gevaarlijke delen door te dringen, moeten op zijn minst de in de tabellen 3 en 4 aangegeven veiligheidsafstanden in acht worden genomen.

Delen die ten opzichte van elkaar kunnen bewegen en beweeglijke delen naast vaste delen worden niet als risicofactor beschouwd indien de tussenafstand niet meer dan 8 mm bedraagt.

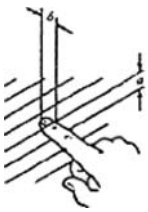
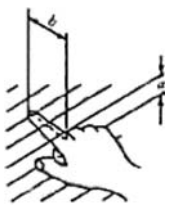
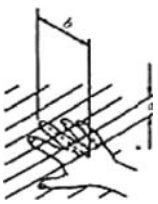
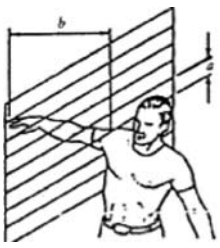
In aanvulling op deze voorschriften moeten voertuigen die zijn uitgerust met een schrijlingse zitplaats en een stuurstang voldoen aan de eisen van EN 15997:2011 wat bewegende delen betreft.

Tabel 3

Veiligheidsafstanden voor langwerpige en evenwijdige openingen (in mm).

a = de kleinste afmeting van de opening

b = de veiligheidsafstand tot het gevaarlijke deel

Vingertop	Vinger		Hand tot de basis van de duim	Arm tot de oksel	—
					
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 20$	$20 < a \leq 30$	$30 < a \leq 135$ maximum	> 135
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$	—

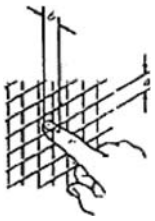
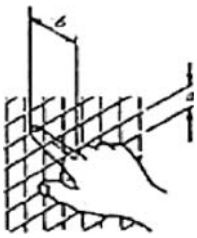
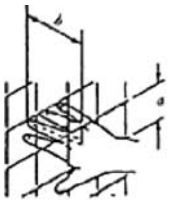
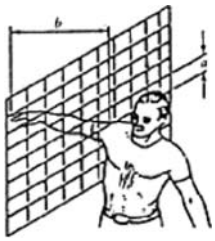
▼B

Tabel 4

Veiligheidsafstanden voor vierkante of ronde openingen

a = de breedte van de openingdiameter of van de zijde.

b = de veiligheidsafstand tot de gevaarlijke zone.

Vingertop	Vinger		Hand tot de basis van de duim	Arm tot de oksel	—
					
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 25$	$25 < a \leq 40$	$40 < a \leq 250$ maximum	250
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$	—

3.2.5. Veiligheidsafstanden tot de klempunten

Een klempunt wordt voor het aangegeven lichaamsdeel niet gevaarlijk geacht, indien de veiligheidsafstanden ten minste de in tabel 5 aangegeven afstanden bedragen en zolang het aangrenzende en bredere lichaamsdeel er niet in kan raken.

Tabel 5

Ledematen	Romp	Been	Voet	Arm	Hand, gewricht, vuist	Vinger
Veiligheidsafstand	500	180	120		100	25
Voorbeeld						

3.2.6. Bedieningsorganen

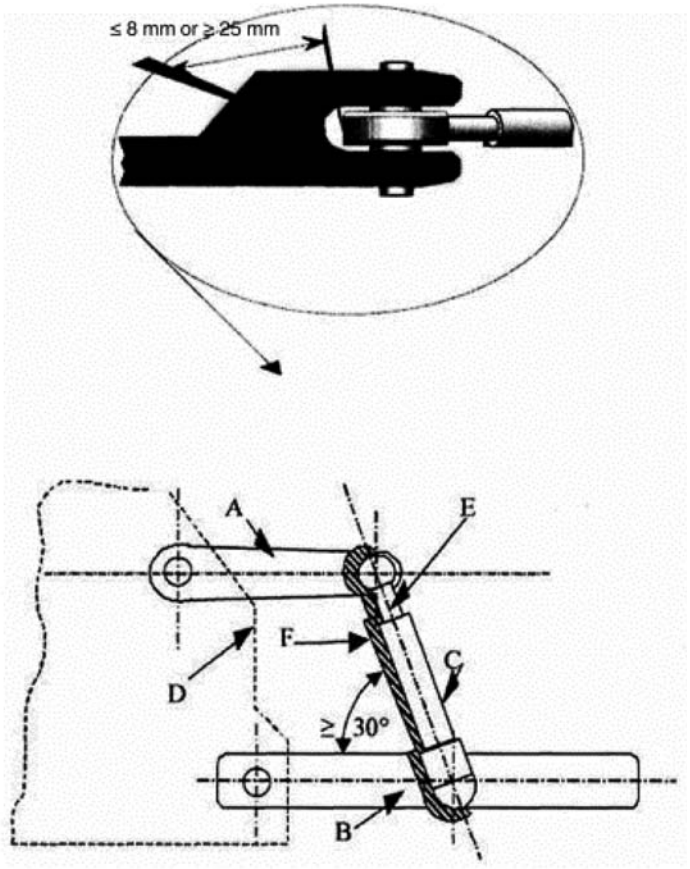
De ruimte tussen twee pedalen en de openingen voor de bedieningsorganen worden niet beschouwd als klem- en afknelpunten.

3.2.7. Driepuntskoppeling achter

▼B

3.2.7.1 Achter een vlak dat door het mediaanvlak van de scharnierpunten van de hefarmen van de driepuntskoppeling gaat, moet in een minimale veiligheidsafstand van 25 mm tussen de bewegende delen zijn voorzien bij elk punt van de door de hefinrichting afgelegde weg n — zonder de uiterste punten boven en onder 0,1 *n* — alsmede een afstand van 25 mm of een minimumhoek van 30° voor de scharende delen die verschillende hoeken kunnen vormen (zie figuur 3). Weg *n*', verminderd met 0,1 *n* boven en onder, wordt als volgt gedefinieerd (zie figuur 4). Ingeval de trekstangen direct door de hefinrichting worden bekrachtigd, wordt het referentievlak gedefinieerd als het verticaal middelloodvlak van deze stangen.

Figuur 3



Verklaring:

A = hefarm

B = trekstang

C = hefstang

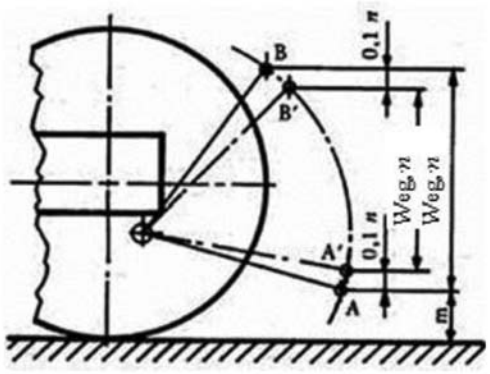
D = chassis trekker

E = vlak door de as van de scharnierpunten van de hefstangen

F = vrije ruimte rondom

▼B

Figuur 4



3.2.7.2 Bij de door de hydraulische hefinrichting afgelegde weg n is de onderste stand A van het bevestigingspunt van de trekstang beperkt door de maat „14” volgens de eisen van norm ISO 730:2009 en de bovenste stand B door de maximale hydraulische slag. Weg n' stemt overeen met weg n onder en boven verminderd met 0,1 n en vormt de verticale afstand tussen A' en B'.

3.2.7.3 Rondom het profiel van de hefstangen moet bovendien binnen weg *n*' in een minimale veiligheidsafstand van 25 mm zijn voorzien ten opzichte van de aangrenzende delen.

3.2.7.4 Indien voor de driepuntskoppeling gebruik wordt gemaakt van bevestigingsmechanismen die kunnen worden bediend zonder zich tussen de trekker en het gekoppelde werktuig te begeven (bijvoorbeeld bij een snelkoppeling) zijn de voorschriften van punt 3.2.7.3 niet van toepassing.

3.2.7.5 In de gebruikershandleiding moeten de gevaarlijke delen zijn aangegeven die zich vóór het in de eerste zin van punt 3.2.7.1 gedefinieerde vlak bevinden.

3.2.8. Driepuntskoppeling vooraan

3.2.8.1 Bij elk punt van de door de hefinrichting afgelegde weg *n* — zonder het uiterste bereik boven en onder van 0,1 *n* — moet tussen de bewegende delen een veiligheidsafstand van ten minste 25 mm en bij de hoekverandering die optreedt bij tegen elkaar scharende delen een hoek van ten minste 30° of een veiligheidsafstand van 25 mm blijven bestaan. Weg *n*' verminderd met 0,1 *n* boven en onder, wordt als volgt gedefinieerd (zie ook figuur 4).

3.2.8.2 Bij de door de hydraulische hefinrichting afgelegde weg *n* is de onderste eindstand A van het bevestigingspunt van de trekstang beperkt door de maat „14” volgens ISO-norm 8759, deel 2, van maart 1998 en de bovenste eindstand B door de maximale hydraulische slag. Weg *n*' is weg *n* onder en boven verminderd met 0,1 *n* en is de verticale afstand tussen A' en B'.

3.2.8.3 Indien voor de trekstang van de driepuntskoppeling vooraan gebruik wordt gemaakt van bevestigingselementen waarbij het niet nodig is dat men zich voor de driepuntskoppeling tussen de trekker en het gekoppelde werktuig begeeft (bijvoorbeeld bij een snelkoppeling), zijn de voorschriften van punt 3.2.8.1 niet van toepassing binnen een straal van 250 mm rond de aangrijpingspunten van de trekstang aan de trekker. Rondom de omtrek van de hefstangen/hefcilinder moet evenwel binnen de gedefinieerde weg *n*' in elk geval een veiligheidsafstand tot aangrenzende delen van ten minste 25 mm bestaan.

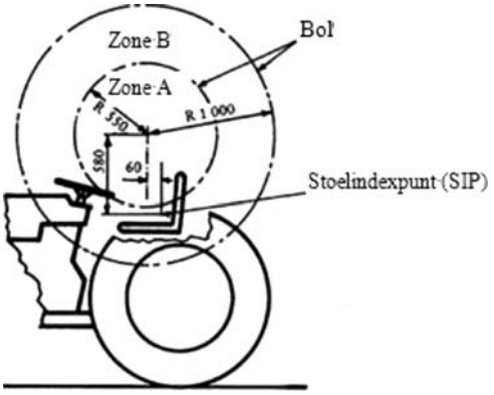
▼B

3.2.9. Bestuurderszitplaats en omgeving

Ieder klem- of afknelpunt moet zich buiten het bereik van de handen of voeten van de zittende bestuurder bevinden. Aan deze eis wordt geacht te zijn voldaan indien de volgende voorwaarden zijn vervuld:

3.2.9.1 De bestuurderszitplaats bevindt zich in de middenstand van het horizontale en verticale verstelbereik. Het bereik van de bestuurder is ingedeeld in zone A en zone B. Het middelpunt van deze zones bevindt zich 60 mm vóór en 580 mm boven het stoelindexpunt (SIP) (zie figuur 5). Zone A wordt gevormd door een bol met een straal van 550 mm; zone B bevindt zich tussen deze bol en een bol met een straal van 1 000 mm.

Figuur 5



3.2.9.2 Bij de klem- en afknelpunten moet een veiligheidsafstand van 120 mm in zone A en van 25 mm in zone B in acht worden genomen dan wel een hoek van ten minste 30° bij scharende delen die verschillende hoeken kunnen vormen.

3.2.9.3 In zone A behoeft slechts rekening te worden gehouden met klem- en afknelpunten die worden gevormd door onderdelen die door een externe energiebron in werking worden gebracht.

3.2.9.4 Indien een gevaarlijk deel het gevolg is van de aanwezigheid van constructieonderdelen in de onmiddellijke nabijheid van de zitplaats, moet een veiligheidsafstand van ten minste 25 mm tussen het constructieonderdeel en de zitplaats in acht worden genomen. Er is geen gevaarlijk deel tussen de rugleuning van de zitplaats en aangrenzende constructieonderdelen die zich achter deze laatste bevinden, indien de aangrenzende constructiedelen glad zijn en de rugleuning van de zitplaats zelf in de aangrenzende zone gerond is en geen scherpe randen vertoont.

3.2.9.5. Versnellingsbakken en andere voertuigdelen en accessoires die lawaai, trillingen en/of hitte veroorzaken, moeten worden afgezonderd van de bestuurderszitplaats.

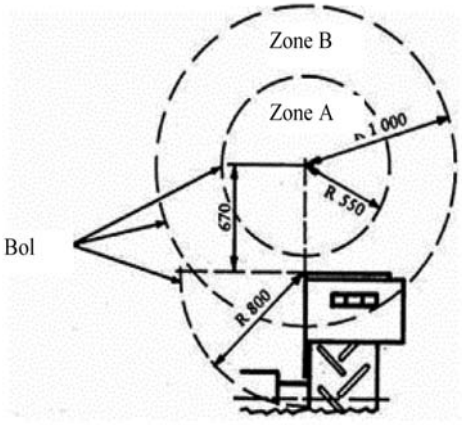
3.2.10. Zitplaats voor meerijders (eventueel)

3.2.10.1. Indien bepaalde delen een gevaar voor de voeten kunnen vormen, moet in afschermingen zijn voorzien binnen een halve bol met een straal van 800 mm vanaf het midden van de voorrand van het kussen van de zitplaats en naar beneden.

▼B

3.2.10.2. Binnen een bol waarvan het middelpunt zich 670 mm boven het midden van de voorrand van de zitplaats van de meerijder bevindt, moeten de gevaarlijke delen zijn afgeschermd die zich in de in punt 3.2.9 beschreven zones A en B bevinden (zie figuur 6).

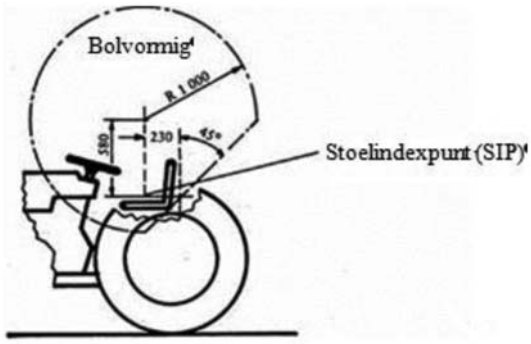
Figuur 6



3.2.11. Trekkers van de categorieën T2/C2, T4.1/C4.1 en T4.3/C4.3

3.2.11.1. Bij trekkers van de categorieën T2/C2, T4.1/C4.1 en T4.3/C4.3 zijn de eisen van punt 3.2.9 niet van toepassing op de zone die zich onder een 45° naar achteren hellend vlak bevindt dat dwars op de rijrichting door een punt gaat dat zich 230 mm achter het stoelindexpunt (SIP) bevindt (zie figuur 7). Wanneer in deze zone gevaarlijke delen voorkomen, moeten op de trekker desbetreffende waarschuwingen zijn aangebracht.

Figuur 7



3.2.12. Stuurinrichting en schommelende as

Delen die ten opzichte van elkaar of ten opzichte van vaste delen bewegen moeten zijn afgeschermd indien zij zich binnen de in de punten 3.2.9 en 3.2.10 beschreven zone bevinden.

Bij gelede trekkers moeten in de knikzone aan beide zijden van het voertuig duurzame en gemakkelijk herkenbare aanduidingen zijn aangebracht waarmee er door afbeeldingen of tekst op gewezen wordt dat het niet toegelaten is om zich in de onbeschermde knikzone te bevinden. In de gebruikershandleiding moeten overeenkomstige vermeldingen zijn opgenomen.

▼B

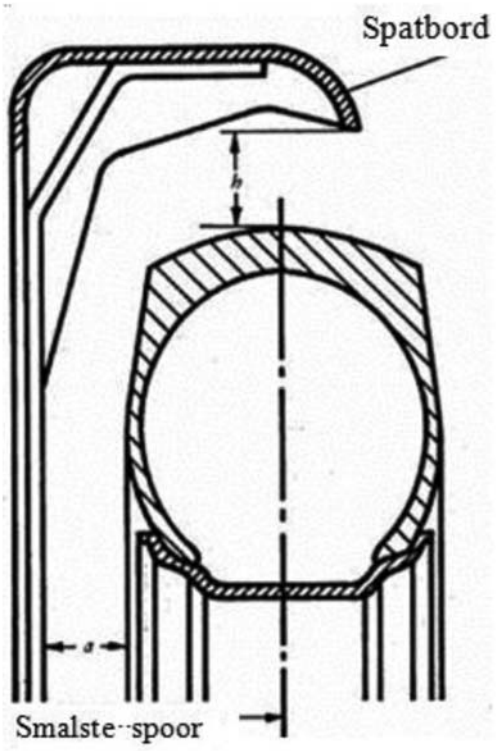
3.2.13. Op de trekker aangebrachte transmissieassen

Transmissieassen (bijvoorbeeld voor de aandrijving van vier aangedreven wielen) die slechts tijdens het rijden draaien, moeten zijn afgeschermd indien zij zich binnen de in de punten 3.2.9 en 3.2.10 beschreven zone bevinden.

3.2.14. Vrije ruimte rond de aangedreven wielen

3.2.14.1. Voor trekkers die geen gesloten cabine hebben, moet de vrije ruimte rondom de aangedreven wielen en waarop banden van de grootste maat zijn aangebracht, in overeenstemming zijn met de in figuur 8 en tabel 6 vermelde maten.

Figuur 8



Tabel 6

Categorieën T1/C1, T3/C3 en T4.2/C4.2		Categorieën T2/C2, T4.1/C4.1 en T4.3/C4.3	
a	*h*	*a*	*h*
mm	mm	mm	mm
40	60	15	30

3.2.14.2. Bij trekkers van de categorieën T2/C2, T4.1/C4.1 en T4.3/C4.3 waarvan de spatborden tevens dienen voor het afschrapen van de aarde die aan de wielen kleeft, is naast de in de punten 3.2.9 en 3.2.10 bedoelde ruimten een kleinere vrije ruimte rondom de aangedreven wielen toegestaan dan in figuur 8 en tabel 6 wordt voorgeschreven.

4. **Voorschriften betreffende de sterkte van beveiligingsinrichtingen**

4.1. Beveiligingsinrichtingen, met name beveiligingsinrichtingen met een verticale hoogte van ten hoogste 550 mm boven de grond, waarvan niet kan worden vermeden dat zij bij normaal gebruik worden gebruikt

▼B

als opstaptreden, moeten zodanig zijn ontworpen dat zij bestand zijn tegen een verticale belasting van 1 200 N. Conformiteit met dit voorschrift wordt gecontroleerd aan de hand van de test omschreven in bijlage C van ISO 4254-1:2013 of een gelijkwaardige methode die aan dezelfde testacceptatiecriteria voldoet.

5. **Motorkap**

5.1. De scharnierende motorkap moet alleen te openen zijn met een stuk gereedschap (een ontgrendelingsmechanisme in de cabine is aanvaardbaar) en alleen te sluiten met een zelfsluitend mechanisme.

5.2. Kappen aan de zijkanten moeten worden gemonteerd als:

5.2.1. vaste afschermingen die met lassen of schroeven en bouten op hun plaats worden gehouden, en alleen met behulp van een stuk gereedschap kunnen worden geopend. De vaste afschermingen mogen niet op hun plaats blijven als de bevestigingselementen ontbreken;

of

5.2.2. scharnierende afschermingen die alleen kunnen worden geopend met behulp van een stuk gereedschap en gesloten door een zelfsluitend mechanisme;

of

5.2.3. afschermingen waarvan het openen aan het openen van de motorkap is gekoppeld, en die alleen met behulp van een stuk gereedschap kunnen worden geopend.

5.3. Er moeten extra beveiligingsmiddelen worden geïnstalleerd indien zich onder de motorkap afstellings-, onderhouds- of ontstoringssystemen bevinden die alleen kunnen worden bediend terwijl de motor draait.

5.4. Er moet mechanische ondersteuning of hydraulische vergrendelingsapparatuur (bv. veerpoten of gasvijzels) worden verstrekt om te voorkomen dat een geopende motorkap naar beneden valt.

5.5. Er moet apparatuur worden verstrekt die het veilig hanteren van de motorkap zonder gevaar op verbrijzeling, neerkomen, of buitensporige inspanningen vergemakkelijkt (bv. handgrepen, kabels of delen van de motorkap die op passende wijze zijn gevormd, zodat deze meer grip biedt).

5.6. De openingen van de motorkap moeten worden geïdentificeerd met behulp van pictogrammen zoals afgebeeld in bijlage XXVI, en in de gebruikershandleiding moeten hiervoor instructies worden opgenomen.

6. **Hete oppervlakken**

6.1. Hete oppervlakken die door de bedieningspersoon bij normaal gebruik van de trekker kunnen worden bereikt, moeten zijn bedekt of geïsoleerd. Dit geldt voor hete oppervlakken die zich bevinden in de nabijheid van treden, leuningen, handgrepen en integrerende delen van de trekker die worden gebruikt om op de trekker te komen en die onverwacht kunnen worden aangeraakt, en voor delen die rechtstreeks toegankelijk zijn vanuit de bestuurderszitplaats (bv. versnellingsbak/transmissie bij trekkers die niet met een bodemplaat zijn uitgerust).

6.2. Aan dit voorschrift moet worden voldaan hetzij door op adequate wijze vaste afschermingen te plaatsen, hetzij door veiligheidsafstanden, zodat de hete oppervlakken van het voertuig gescheiden of thermisch geïsoleerd zijn.

6.3. Contacten met andere, niet bijzonder gevaarlijk hete oppervlakken of oppervlakken die alleen gevaarlijk kunnen zijn in bepaalde gebruikssituaties die verder gaan dan de gewone, moeten worden geïdentificeerd in pictogrammen zoals afgebeeld in bijlage XXVI; zij moeten in de gebruikershandleiding worden opgenomen.

6.4. Daarnaast moeten voertuigen die zijn uitgerust met een schrijlingse zitplaats en een stuurstang voldoen aan de eisen van EN 15997:2011 wat hete oppervlakken betreft.

▼B

BIJLAGE XVIII

Voorschriften betreffende gordelverankeringen

A. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

1.1. Wanneer een voertuig van categorie T of C is uitgerust met een kantelbeveiligingsvoorziening, is het voorzien van gordelverankeringen die aan norm ISO 3776-1:2006 voldoen.

1.2. Daarnaast voldoen de gordelverankeringen aan de voorschriften van één van de punten B, C of D.

B. AANVULLENDE VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE GORDELVERANKERINGEN (ALTERNATIEF VOOR DE VOORSCHRIFTEN IN DE PUNTEN C EN D)[1]

1. **Toepassingsgebied**

1.1. Veiligheidsgordels vormen een van de beveiligingsinrichtingen voor bestuurders die ervoor zorgen dat deze veilig vastzit in zijn motorvoertuig.

Deze aanbevolen procedure bevat minimale prestatie- en testvoorschriften voor verankering bij landbouw- en bosbouwtrekkers.

Zij is van toepassing op de verankering van beveiligingssystemen voor het bekken.

2. **Verklaring van termen die in de prestatietests worden gebruikt**

2.1. „*Veiligheidsgordelconstructie*": elke riem- of bandvoorziening die over het heup- of bekkengebied loopt en bestemd is om een persoon in een machine vast te zetten.

2.2. *Verlenggordel*: elke riem, band of soortgelijke voorziening die helpt bij de overdracht van de veiligheidsgordelbelasting.

2.3. *Verankering*: het punt waar de veiligheidsgordelconstructie mechanisch aan de zitplaats of trekker is bevestigd.

2.4. *Zitplaatsbevestiging*: alle tussenelementen (zoals schuifrails enz.) die worden gebruikt om de zitplaats aan het passende deel van de trekker te bevestigen.

2.5. *Bevestigingsinrichting voor bestuurders*: het gehele systeem, bestaande uit de veiligheidsgordelconstructie, het zitplaatssysteem, de verankeringen en de verlenging waarmee de veiligheidsgordelbelasting op de trekker wordt overgebracht.

2.6. „*Toepasselijke zitplaatsonderdelen*": alle zitplaatsonderdelen waarvan de massa, in geval van kantelen, kan bijdragen aan het belasten van de zitplaatsbevestiging (aan de voertuigstructuur).

3. **Testprocedure**

De procedure is van toepassing op gordelverankeringssystemen voor de bestuurder van de trekker of voor een bijkomende persoon op de trekker die hem vergezelt.

In deze procedure zijn alleen statische tests voor verankeringen opgenomen.

Wanneer een fabrikant voor een bepaalde beschermende structuur twee of meer zitplaatsen levert, en deze identieke onderdelen bevatten voor de overdracht van de belasting van de gordelverankering naar de zitplaatsbevestiging op de vloer van de kantelbeveiligingsvoorziening of naar het chassis van de trekker, is het toegestaan dat het keuringsstation slechts de configuratie met de zwaarste zitplaats test (zie ook hieronder).

▼B

Tijdens de tests wordt de zitplaats in stand gezet en met alle voor de gehele trekker gespecificeerde tussenuitrustingen (zoals ophanging, schuifrails enz.) aan het bevestigingspunt van de trekker vastgemaakt. Aanvullende, niet-standaarduitrustingen die de sterkte van de constructie verbeteren, mogen niet worden gebruikt.

Bij het onderzoek naar het ongunstigste ladingsscenario voor de prestatietests van de gordelverankering, moet aandacht worden geschonken aan de volgende punten:

— indien de massa van verschillende zitplaatsen vergelijkbaar is, moeten de zitplaatsen die zijn uitgerust met een gordelverankering die de belasting via de structuur van de zitplaats verplaatst (bv. via het ophangingssysteem en/of verstelbare schuifrails), tegen een veel hogere testbelasting bestand zijn. Daarom vormen zij dus waarschijnlijk het ongunstigste ladingsscenario; indien de massa van verschillende zitplaatsen vergelijkbaar is, moeten de zitplaatsen die zijn uitgerust met een gordelverankering die de belasting via de structuur van de zitplaats verplaatst (bv. via het ophangingssysteem en/of verstelbare schuifrails), tegen een veel hogere testbelasting bestand zijn. Daarom vormen zij dus waarschijnlijk het ongunstigste ladingsscenario;

— indien de belasting via de zitplaatsbevestiging aan het chassis wordt overgedragen, moet de zitplaats in de lengterichting worden versteld om een minimale overlapping van de bevestigingsrails/-schuifrails te garanderen. Dit wordt meestal bereikt door de zitplaats in de meest achterwaartse positie te brengen, maar bij bepaalde voertuiguitrustingen die het achteruitbewegen van de zitplaats beperken, kan de meest voorwaartse positie van de zitplaats het ongunstigste punt van belasting vormen. De afstand waarover de zitplaats zich beweegt en de overlapping van de bevestigingsrails/-schuifrails moeten worden geobserveerd. indien de belasting via de zitplaatsbevestiging aan het chassis wordt overgedragen, moet de zitplaats in de lengterichting worden versteld om een minimale overlapping van de bevestigingsrails/-schuifrails te garanderen. Dit wordt meestal bereikt door de zitplaats in de meest achterwaartse positie te brengen, maar bij bepaalde voertuiguitrustingen die het achteruitbewegen van de zitplaats beperken, kan de meest voorwaartse positie van de zitplaats het ongunstigste punt van belasting vormen. De afstand waarover de zitplaats zich beweegt en de overlapping van de bevestigingsrails/-schuifrails moeten worden geobserveerd.

De verankeringen ervan zijn bestand tegen de belastingen waaraan het veiligheidsgordelsysteem wordt onderworpen, waarbij gebruik moet worden gemaakt van een inrichting zoals weergegeven in figuur 1. Om ervoor te zorgen dat aan de testvoorwaarde wordt voldaan, kunnen de gordelverankeringen deze testbelastingen weerstaan wanneer de zitplaats in de slechtste positie in de lengterichting is versteld. Indien het keuringsstation tussen alle mogelijke zitplaatsverstelmogelijkheden geen slechtste positie erkent, worden de testbelastingen uitgeoefend met de zitplaats in de lengterichting in de middelste stand. Verhoogde zitplaatsen worden in het midden van het oscillatiebereik geplaatst, tenzij dit in strijd is met een duidelijk geformuleerde instructie van de fabrikant van de zitplaats. Wanneer speciale instructies voor de instelling van de zitplaats bestaan, worden deze geobserveerd en vermeld in het verslag.

Nadat de belasting op het zitplaatssysteem is toegepast, wordt het toestel voor het uitoefenen van de belasting niet opnieuw ingesteld om eventuele wijzigingen die zich kunnen voordoen in de hoek van belasting te compenseren.

3.1. Voorwaartse belasting

Onder een hoek van 45 ± 2° ten opzichte van het horizontale vlak wordt een trekkracht in voorwaartse en opwaartse richting uitgeoefend (zie figuur 2). De verankeringen zijn bestand tegen een kracht van 4 450 N. Wordt de kracht op de veiligheidsgordelconstructie overgedragen aan het voertuigchassis door middel van de zitplaats, dan kan de zitplaatsbevestiging deze kracht weerstaan, plus een extra kracht die gelijk is aan vier keer de werking van de zwaartekracht op de massa van alle toepasselijke zitplaatsonderdelen, uitgeoefend onder een hoek van 45 ± 2° ten opzichte van het horizontale vlak in voorwaartse en opwaartse richting, zoals afgebeeld in figuur 2.

3.2. Achterwaartse belasting

Onder een hoek van 45 ± 2° ten opzichte van het horizontale vlak wordt een trekkracht in achterwaartse en opwaartse richting uitgeoefend (zie figuur 3). De verankeringen zijn bestand tegen een kracht van 2 225 N. Wordt de kracht op de veiligheidsgordelconstructie overgedragen aan het voertuigchassis door middel van de zitplaats, dan kan de zitplaatsbevestiging deze krachtweerstaan, plus een extra kracht die gelijk is aan twee keer de werking van de zwaartekracht op de massa van alle toepasselijke zitplaatsonderdelen, uitgeoefend onder een hoek van 45 ± 2° ten opzichte van het horizontale vlak in achterwaartse en opwaartse richting, zoals afgebeeld in figuur 3.

▼B

Beide trekkrachten moeten gelijkelijk tussen de verankeringen worden verdeeld.

3.3. Kracht voor het openen van de sluiting van de veiligheidsgordel (indien vereist door de fabrikant)

Na uitoefening van de belasting kan de sluiting van de veiligheidsgordel met een kracht van maximaal 140 N worden geopend. Veiligheidsgordelconstructies die aan de voorschriften van VN/ECE-Reglement nr. 16 of Richtlijn 77/541/EEG van de Raad ([1]) voldoen, voldoen aan dit voorschrift.

▼M1

3.4. Testresultaat

Goedkeuringsvoorwaarde

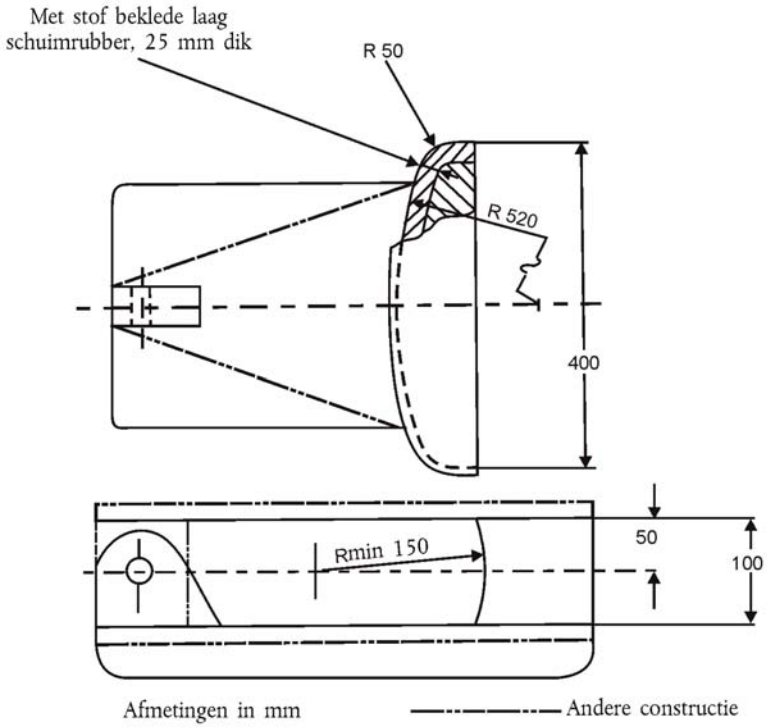
Permanente vervorming van een systeemonderdeel of ankerplaats onder invloed van de in de punten 3.1 en 3.2 gespecificeerde krachten is aanvaardbaar. Er mag evenwel geen defect optreden waardoor de veiligheidsgordelconstructie, de stoelconstructie of het vergrendelingsmechanisme voor het verstellen van de stoel kan losraken.

Het mechanisme voor het verstellen van de zitplaats of het vergrendelingsmechanisme hoeven na uitoefening van de testbelasting niet bedienbaar te zijn.

▼B

Figuur 1

Toestel voor het uitoefenen van de belasting



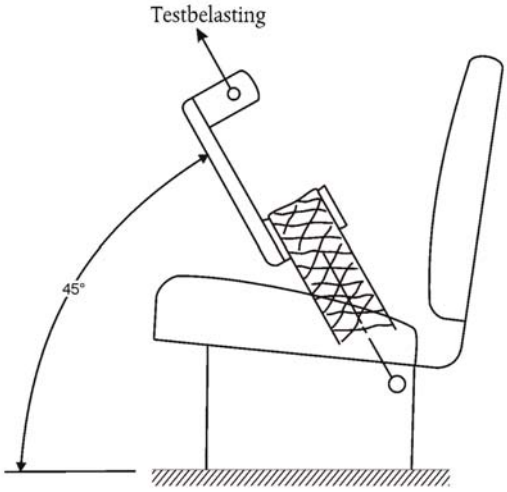
Noot: De niet-vermelde afmetingen zijn facultatief al naargelang de testfaciliteit en hebben geen invloed op de testresultaten.

([1]) Richtlijn 77/541/EEG van de Raad van 28 juni 1977 betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der lidstaten inzake veiligheidsgordels en bevestigingssystemen in motorvoertuigen (PB L 220 van 29.8.1977, blz. 95).

▼B

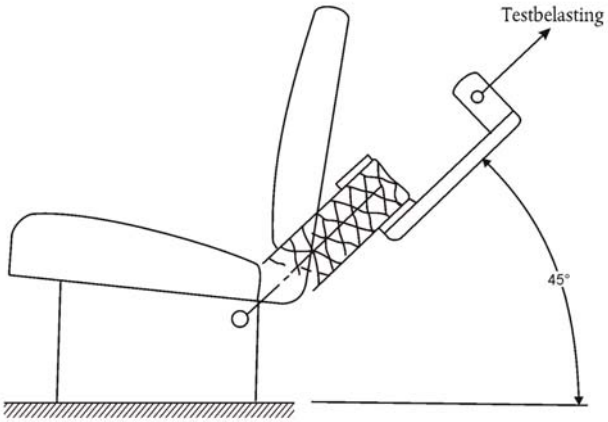
Figuur 2

Uitoefening van de belasting in opwaartse en voorwaartse richting



Figuur 3

Uitoefening van de belasting in opwaartse en achterwaartse richting



C. AANVULLENDE VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE GORDELVERANKERINGEN (ALTERNATIEF VOOR DE VOORSCHRIFTEN IN DE PUNTEN B EN D)

Voertuigen van de categorieën T en C uitgerust met gordelverankeringen die in overeenstemming zijn met de eisen van norm ISO 3776-2:2013, worden geacht te voldoen aan de bepalingen van deze bijlage.

D. AANVULLENDE VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE GORDELVERANKERINGEN (ALTERNATIEF VOOR DE VOORSCHRIFTEN IN DE PUNTEN B EN C)

Voertuigen van de categorieën T en C uitgerust met gordelverankeringen die zijn getest en waarvoor een testverslag op basis van VN/ECE-Reglement nr. 14 is opgesteld, worden geacht te voldoen aan de bepalingen van deze bijlage.

Toelichting bij bijlage XVIII

(1) Met uitzondering van de nummering komen de voorschriften onder punt B overeen met de tekst van de OECD Standard Code for the Official Testing of Protective Structures on Agricultural and Forestry Tractors (static test), OECD Code 4, uitgave 2015, van juli 2014.

▼B

BIJLAGE XIX

Voorschriften betreffende veiligheidsgordels

1. Een voertuig van categorie T of C dat is uitgerust met een kantelbeveiligingsvoorziening, wordt voorzien van veiligheidsgordels en voldoet aan norm ISO 3776-3:2009.

2. Bij wijze van alternatief voor de voorschriften in punt 1, wordt een voertuig van categorie T of C uitgerust met een kantelbeveiligingsvoorziening dat is getest en waarvoor een testrapport is opgesteld op basis van VN/ECE-Reglement nr. 16, zoals gewijzigd, geacht te voldoen aan deze bijlage.

▼B

BIJLAGE XX

Voorschriften betreffende bescherming tegen binnendringende voorwerpen

1. Voertuigen van de categorieën T en C die voor bosbouwtoepassingen zijn uitgerust, voldoen aan de in ISO 8084:2003 vastgestelde voorschriften betreffende bescherming tegen binnendringende voorwerpen.

2. Alle andere voertuigen van de categorieën T en C voldoen, indien uitgerust met bescherming tegen binnendringende voorwerpen, aan de voorschriften van punt 1 van VN/ECE-Reglement nr. 43 ([1]), bijlage 14, betreffende veiligheidsruiten.

([1]) PB L 230 van 31.8.2010, blz. 119.

▼B

BIJLAGE XXI

Voorschriften betreffende uitlaatsystemen

1. **Definities**

In deze bijlage wordt onder „uitlaatsysteem” verstaan het geheel dat bestaat uit de uitlaatpijp, de knalpot, de geluiddemper en het systeem voor verontreinigingsbeheersing.

2. **Algemene voorschriften**

2.1. Het uiteinde van de uitlaat moet zodanig zijn geplaatst dat de uitlaatgassen niet in de cabine kunnen binnendringen.

▼M1

2.2. De delen van de uitlaatpijp die door de bedieningspersoon bij normaal gebruik van de trekker kunnen worden bereikt, zoals beschreven in punt 6.1 van bijlage XVII, moeten worden beschermd door deze te scheiden, of door afschermingen of roosters, om de kans op onbedoeld contact met hete oppervlakken te voorkomen.

▼B

3. **Trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1**

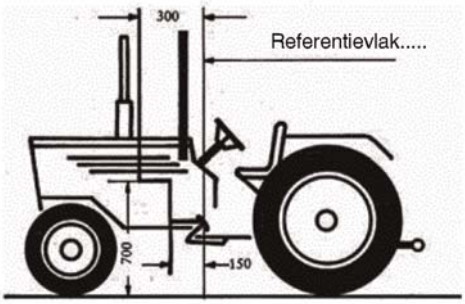
Op trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1 zijn de volgende voorschriften van toepassing:

3.1. Vóór een referentievlak dat loodrecht op de lengteas van het voertuig door het midden van de onbelaste pedaal (koppeling en/of bedrijfsrem) loopt, moeten hete uitlaatdelen beveiligd zijn tot minimaal 300 mm in de bovenste zone — 700 mm boven het wegdek — en tot minimaal 150 mm in de onderste zone (zie figuur 1). Aan de zijkant wordt de te beveiligen zone begrensd door de buitenomtrek van de trekker en van het uitlaatsysteem.

3.2. Hete onderdelen van het uitlaatsysteem, die onder de opstap lopen, moeten in de verticale projectie bedekt of anderszins thermisch beschermd zijn.

Figuur 1

(afmetingen in mm)



▼B

BIJLAGE XXII

Voorschriften betreffende de gebruikershandleiding

1. De gebruikershandleiding beantwoordt aan de eisen van norm ISO 3600:1996, met uitzondering van punt 4.3 (Identificatie van de machine).

2. Daarnaast bevat de gebruikershandleiding relevante informatie met betrekking tot de volgende onderwerpen:

   a) de afstelling van de zitplaats en de vering om te zorgen voor een ergonomische positie van de bedieningspersoon ten opzichte van de bedieningsorganen en om het risico van lichaamstrillingen zo veel mogelijk te beperken;

   b) het gebruik en de regeling van de verwarming, de ventilatie en de airconditioning, indien aanwezig;

   c) het starten en stoppen van de motor, met inbegrip van de beginselen voor veilig starten/stoppen met behulp van de handrem, het in neutrale stand zetten van de bedieningsorganen en het verwijderen van de sleutel;

   d) de plaats en de wijze van openen van de nooduitgangen;

   e) instructies voor het in- en uitstappen;

   f) de gevarenzone in de buurt van de scharnieras van gelede trekkers;

   g) het gebruik van speciaal gereedschap, indien aanwezig;

   h) veilige methoden voor service en onderhoud, met inbegrip van reiniging en werken op hoogte;

   i) informatie over de frequentie waarmee hydraulische leidingen moeten worden geïnspecteerd;

   j) instructies voor het slepen van de trekker;

   k) instructies betreffende de procedures voor het veilige gebruik van vijzels en aanbevolen vijzelpunten;

   l) risico's in verband met de batterijen en de brandstoftank;

   m) plaatsen waar de trekker niet mag worden gebruikt wegens kantelgevaar, met de vermelding dat de opsomming niet uitputtend is;

   n) risico's in verband met contact met hete oppervlakken, met inbegrip van resterende risico's zoals het bijvullen van olie of koelmiddel in een warme motor of versnellingsbak;

   o) het door de voorziening ter bescherming tegen vallende voorwerpen geboden niveau van bescherming, indien van toepassing;

   p) het door de beschermende constructie voor de bedieningspersoon geboden niveau van bescherming tegen binnendringende voorwerpen, indien van toepassing;

   q) waarschuwing voor het gevaar van aanraking met bovengrondse elektriciteitsleidingen;

   r) blikseminslagen;

   s) regelmatig reinigen van de opspatafschermingen;

   t) risico’s in verband met de banden, met inbegrip van risico's die samenhangen met de hantering, reparatie, bevestiging en het te hard oppompen ervan;

▼B

u) verlies van stabiliteit bij gebruik van zware aangekoppelde werktuigen op hoogte;

v) gevaar op kantelen bij het rijden over hellingen of geaccidenteerd terrein;

w) vervoer van meerijders uitsluitend in erkende meerijderszitplaatsen;

x) gebruik van het voertuig uitsluitend door naar behoren opgeleide bedieningspersonen;

y) informatie over het veilig laden van het voertuig;

z) informatie over trekken: plaats en voorwaarden voor een veilige handelswijze;

aa) informatie over de locatie en de gebruiksvoorwaarden van accuschakelaars (mechanische apparatuur, elektrische schakelaars of elektronische systemen);

ab) het gebruik van veiligheidsgordels en andere soorten beveiligingssystemen voor de zitplaats van de bedieningspersoon;

ac) voor trekkers met een geleidingsinrichting, relevante instructies en veiligheidsinformatie;

ad) voor voertuigen met een inklapbare kantelbeveiligingsvoorziening, informatie over het veilige gebruik daarvan, waaronder de handelswijze voor het uitklappen en inklappen en voor het vergrendelen ervan in uitgeklapte positie;

ae) voor voertuigen met inklapbare kantelbeveiligingsvoorziening, waarschuwing over de gevolgen in geval van omslaan wanneer de kantelbeveiligingsvoorziening ingeklapt is;

af) voor voertuigen met inklapbare kantelbeveiligingsvoorziening, beschrijving van de situaties waarin deze wellicht moet worden ingeklapt (bijvoorbeeld werk binnen een gebouw of een boom- of wijngaard) en een waarschuwing dat de kantelbeveiliging na voltooiing van de bovengenoemde taken weer moet worden uitgeklapt;

▼M1

ag) informatie over de locatie van de smeerpunten, de veilige handelswijze bij het smeren en de intervallen voor het smeren (dagelijks/maandelijks/jaarlijks);

▼B

ah) informatie over de minimumvoorschriften voor de zitplaatsen en hun verenigbaarheid met het voertuig, teneinde tegemoet te komen aan de verklaring omtrent trillingen als bedoeld in punt 1.5.

3. Aanvullende informatie betreffende het vastmaken en losmaken van en werken met aangekoppelde machines, aanhangers en verwisselbare getrokken machines

De volgende elementen komen in de gebruikershandleiding aan bod:

a) een waarschuwing om de instructies in de gebruikershandleiding van de aangekoppelde of getrokken machine of aanhanger nauwgezet te volgen en de machine-trekkercombinatie of de trekker-aanhangercombinatie niet te gebruiken als niet alle instructies zijn gevolgd;

b) een waarschuwing om uit de buurt van de driepuntskoppeling en (indien aangebracht) de oppikhaak te blijven bij de bediening ervan;

▼B

c) een waarschuwing dat men aangekoppelde machines tot op de grond moet laten zakken alvorens de trekker te verlaten;

d) de snelheid van de aftakassen, afhankelijk van de aangekoppelde machine of het getrokken voertuig;

e) een verplichting tot het gebruik van aftakassen met een geschikte afscherming en beschermkap, die met een dop of afdekking worden bedekt wanneer de beschermkap van de trekker wordt verwijderd;

f) informatie over hydraulische koppelinrichtingen en hun functie;

▼M1

g) informatie over het maximale hefvermogen van de hefinrichting van de driepuntskoppeling en informatie over hoe de hefinrichting van de driepuntskoppeling zijdelings en verticaal moet worden vastgezet voor verplaatsing over de weg;

▼B

h) informatie over de bepaling van de totale massa, de asbelasting, het draagvermogen van de banden en de vereiste minimumballast;

i) informatie over het beoogde gebruik, onderhoud en de beoogde installatie en verwijdering van ballast;

j) informatie over de beschikbare remsystemen voor aanhangers en hun compatibiliteit met de getrokken voertuigen;

k) de maximale verticale belasting van het bevestigingspunt achteraan, rekening houdend met de maat van de achterste banden en het type bevestigingspunt;

▼M1

l) informatie over het gebruik van werktuigen met aftakassen en een vermelding dat de technisch haalbare hoek van de assen afhangt van de vorm en grootte van de voornaamste beschermkap en de vrije zone, met inbegrip van voorschriften en specifieke waarschuwingen betreffende:

i) het koppelen en ontkoppelen van de aftakassen;

ii) het gebruik van aan de aftakas aan de achterzijde gekoppelde werktuigen of machines;

iii) indien van toepassing, het gebruik van aftakassen van type 3 met kleinere afmetingen en de gevolgen en risico's die de kleinere afmetingen van de veiligheidsafscherming meebrengen;

▼B

m) een herhaling van de gegevens op de wettelijk voorgeschreven plaat over de maximaal toegestane getrokken massa;

n) een waarschuwing om niet in de zone tussen de trekker en het getrokken voertuig te komen;

o) bij trekkers waarop machines zijn aangebracht, de in de gebruikershandleiding vereiste informatie betreffende de aangebrachte machine overeenkomstig met Richtlijn 2006/42/EG.

4. Verklaring omtrent geluid

De gebruikershandleiding vermeldt het geluidsniveau op oorhoogte van de bedieningspersoon, gemeten overeenkomstig bijlage XIII.

▼B

5. Verklaring omtrent trillingen

De gebruikershandleiding vermeldt het trillingsniveau, gemeten overeenkomstig bijlage XIV.

6. Bedrijfsmodi

De gebruikershandleiding omvat relevante informatie om een veilig gebruik van de trekker mogelijk te maken wanneer deze wordt gebruikt in de volgende operationele situaties:

a) werken met voorlader (risico van vallende voorwerpen);

b) bosbouwtoepassingen (risico van vallende en/of binnendringende voorwerpen);

c) werken met landbouwsproeiers, aangebouwd of getrokken (risico van gevaarlijke stoffen).

In de gebruikershandleiding wordt bijzondere aandacht besteed aan het gebruik van de trekker in combinatie met bovenstaande uitrusting.

6.1. Voorlader

6.1.1. De gebruikershandleiding vermeldt de risico's van het werken met een voorlader en geeft aan hoe die risico's kunnen worden vermeden.

6.1.2. De gebruikershandleiding geeft aan op welke bevestigingspunten van de trekker de voorlader moet worden geïnstalleerd, alsmede de maat en de kwaliteit van het materiaal dat daarbij moet worden gebruikt. Is de trekker niet voorzien van dergelijke bevestigingspunten, dan verbiedt de gebruikershandleiding de installatie van een voorlader.

6.1.3. Trekkers die zijn uitgerust met een programmeerbare hydraulische aansturing zijn voorzien van informatie over hoe het hydraulisch systeem van de lader aangesloten moet worden om deze functie buiten werking te stellen.

6.2. Bosbouwtoepassingen

6.2.1. Bij gebruik van een landbouwtrekker in de bosbouw moet onder meer met de volgende gevaren rekening gehouden worden:

a) omvallende bomen, bijvoorbeeld wanneer aan de achterzijde van de trekker een boomgrijperkraan is gemonteerd;

b) voorwerpen die de bestuurdersruimte binnendringen, met name wanneer aan de achterzijde van de trekker een windas is gemonteerd;

c) vallende voorwerpen, zoals takken of boomstammen;

d) arbeidsomstandigheden op steile hellingen of oneffen terrein.

6.2.2. De gebruikershandleiding bevat informatie over het volgende:

a) het bestaan van de in punt 6.2.1 beschreven risico's;

b) eventueel beschikbare optionele uitrusting voor de omgang met die risico's;

c) bevestigingspunten op de trekker waar een beschermingsconstructie kan worden aangebracht, alsmede de maat en de kwaliteit van het materiaal dat daarbij moet worden gebruikt; wanneer er geen voorzieningen aanwezig zijn om passende beschermingconstructies aan te brengen, wordt dit vermeld;

▼B

d) aanwezige beschermingsinrichtingen, bijvoorbeeld een frame dat de bestuurdersruimte beschermt tegen vallende bomen of roosters (met gaas) voor de deuren, het dak en de ruiten van de cabine, enz.;

e) het door de FOPS, indien aanwezig, geboden beschermingsniveau.

6.3. Landbouwsproeiers (bescherming tegen gevaarlijke stoffen):

6.3.1. Bij gebruik van een landbouwtrekker met landbouwsproeiers moet met de volgende gevaren rekening gehouden worden:

a) risico's die bij het sproeien van gevaarlijke stoffen met een trekker met of zonder cabine optreden;

b) risico's in verband met het in- en uitstappen van de cabine tijdens het sproeien van gevaarlijke stoffen;

c) risico's in verband met de mogelijke verontreiniging van de bedieningsruimte;

d) risico's in verband met het schoonmaken van de cabine en het onderhoud van de luchtfilters.

6.3.2. De gebruikershandleiding bevat informatie over het volgende:

a) de aanwezigheid van ten minste de in punt 6.3.1 beschreven risico's;

b) het door de cabine en het filter geboden beschermingsniveau tegen gevaarlijke stoffen. Met name worden de in de normen EN 15695-1:2009 en EN 15695-2:2009/AC 2011 vereiste gegevens opgenomen;

c) de selectie en het reinigen van de luchtfilter in de cabine alsmede de vervangingsintervallen die vereist zijn voor permanente bescherming tegen gevaarlijke stoffen; dit omvat eveneens informatie over hoe deze taken veilig en zonder risico voor de gezondheid kunnen worden uitgevoerd;

d) instructies over hoe de bedieningsruimte kan worden beschermd tegen verontreiniging, met name wanneer de trekker in combinatie met persoonlijke beschermingsuitrusting wordt gebruikt;

e) een waarschuwing dat voor veilig sproeien de regels op het etiket van de gevaarlijke stof en de aanwijzingen op de gemonteerde of getrokken sproei-installatie moeten worden gevolgd.

▼B

BIJLAGE XXIII

Voorschriften betreffende bedieningsorganen, met inbegrip van de veiligheid en betrouwbaarheid van controlesystemen, en nood- en automatische stopvoorzieningen

LIJST VAN AANHANGSELS

Nummer aanhangsel	Titel aanhangsel
1	Figuren
2	Complexe elektronische voertuigcontrolesystemen die moeten voldoen aan de bepalingen van bijlage 6 van VN/ECE-Reglement nr. 79

1. **Algemene voorschriften**

1.1. De bedieningsorganen moeten gemakkelijk bereikbaar zijn en mogen geen gevaar inhouden voor de bedieningspersoon, die ze gemakkelijk en zonder risico moet kunnen hanteren; zij moeten zo zijn geconstrueerd en aangebracht, of zo zijn beschermd, dat iedere ontijdige inschakeling of het ongewild op gang brengen van een beweging of van enige andere werking die een gevaar inhoudt, is uitgesloten.

1.2. ►**M1** Bedieningsorganen moeten voldoen aan de overeenkomstige in de punten 1.2.1 tot en met 1.2.4 vastgestelde toepasselijke voorschriften betreffende de installatie, plaats, werking en identificatie ervan. ◄ Andere oplossingen zijn toegestaan als de fabrikant bewijst dat zij een effect hebben dat ten minste gelijkwaardig is aan de eisen van deze bijlage.

1.2.1. Bedieningsorganen zoals stuurwielen of stuurarmen, versnellingshendels, bedieningshendels, krukassen, pedalen en schakelaars moeten zo zijn gekozen, ontworpen, vervaardigd en ingericht dat hun krachten, verplaatsing, locaties, werking en kleurcodes in overeenstemming zijn met ISO 15077:2008 en voldoen aan bijlagen A en C van die norm.

1.2.2. Met de hand bediende bedieningsorganen beschikken over een minimale vrije ruimte beschikken die overeenkomt met punt 4.5.3 van ISO-norm 4254-1:2013. Dit voorschrift is niet van toepassing op bedieningsorganen die met de vingertoppen worden bediend, zoals drukknoppen of elektrische schakelaars.

1.2.3. De pedalen moeten een geschikte grootte en voldoende ruimte hebben, en ver genoeg uit elkaar liggen. De pedalen moeten van een antisliplaag zijn voorzien en gemakkelijk schoon te maken zijn.

▼M1

Om de bestuurder niet te verwarren, moeten het koppelings-, het rem- en het gaspedaal dezelfde functie en opstelling als bij een motorvoertuig hebben, behalve voor:

a) met een schrijlingse zitplaats en een stuurstang uitgeruste voertuigen die worden geacht te voldoen aan de voorschriften van EN 15997:2011 wat de gashendel en de met de hand bediende koppeling betreft;

b) voertuigen van de categorie T of C die voortdurend intrappen van het rechterpedaal vereisen om in beweging te worden gehouden (bv. voertuigen die met een gaspedaal en een continuvariabele transmissie zijn uitgerust of voertuigen die met twee pedalen, voor beweging in voorwaartse en omgekeerde richting, en een hydrostatische transmissie zijn uitgerust);

▼M1

c) voertuigen van de categorie C met een door de constructie bepaalde maximumsnelheid van ten hoogste 15 km/h die met handbediende hendels voor de bediening van de differentieelbesturing zijn uitgerust.

▼B

1.2.4. Bij trekkers met een open cabine wordt de toegankelijkheid van de binnenin gelegen bedieningsorganen vanaf de grond beperkt; met name wordt verhinderd dat de binnenin gelegen bedieningsorganen voor de aftakassen aan de achterzijde en de bedieningsorganen voor de hefinrichting van de driepuntskoppeling aan de achterzijde en voor de aandrijving kunnen worden bereikt vanuit het gebied dat door de verticale vlakken langs de binnenkanten van de spatborden wordt begrensd (zie figuur 3).

2. **Identificatie van de bedieningsorganen**

▼M1

2.1. De voor de identificatie van de bedieningsorganen gebruikte symbolen moeten voldoen aan de in deel 1 van bijlage XXVI genoemde voorschriften.

▼B

2.2. Andere symbolen dan die in bijlage XXVI mogen voor andere doeleinden worden gebruikt, mits zij niet met de symbolen in die bijlage kunnen worden verward.

2.3. De symbolen zijn aangebracht op of in de onmiddellijke nabijheid van de bedieningsorganen.

2.4. De symbolen komen duidelijk tegen de achtergrond uit.

2.6. De bedieningsorganen mogen worden geïdentificeerd met behulp van pictogrammen zoals afgebeeld in bijlage XXVI, en in de gebruikershandleiding worden instructies voor het gebruik ervan opgenomen.

3. **Veilig starten van de motor**

Het moet niet mogelijk zijn de motor te starten wanneer het risico bestaat dat de trekker of enig(e) daarmee verbonden werktuig of uitrusting daardoor een ongecontroleerde beweging maakt.

3.1. Aan het voorschrift van punt 3 wordt geacht te zijn voldaan als de motor slechts kan worden gestart wanneer:

het koppelingsmechanisme ontkoppeld is en minstens één van de volgende bedieningsorganen voor de transmissie van het voertuig in de neutrale stand staat:

— de bedieningshendel voor vooruit- en achteruitrijden, of

— de schakelhendel, of

— de hendel voor het selecteren van het versnellingsbereik.

▼M1

3.1.1. Voor voertuigen die met een hydrostatische transmissie of een transmissie met een hydrostatische component zijn uitgerust, wordt het in punt 3.1 vastgestelde voorschrift dat de motor slechts kan worden gestart wanneer het koppelingmechanisme onkoppeld is, opgevat als dat de motor slechts kan worden gestart wanneer het bedieningsorgaan voor de transmissie in de neutrale stand staat of zich in drukloze toestand bevindt.

3.2. Indien een bedieningspersoon die op de grond staat (bv. naast de trekker), de motor kan starten en tegelijkertijd aan de voorschriften voor het veilig starten van de motor van punt 3.1 kan voldoen, moet hij een aanvullend bedieningsorgaan activeren om de motor te starten.

▼M1

3.3. De klemmen van de startmotor worden afgeschermd om het shunten van de elektromagneet door middel van eenvoudig gereedschap (bv. een schroevendraaier) te voorkomen.

▼B

4. **Bedieningsorgaan voor het afzetten van de motor**

Het bedienen van deze inrichting moet ten gevolge hebben dat de motor, zonder dat een voortdurende kracht op het bedieningsorgaan wordt uitgeoefend, stopt en niet opnieuw automatisch gaat draaien.

Als het bedieningsorgaan voor het afzetten van de motor niet gecombineerd is met het bedieningsorgaan voor het starten, moet de kleur ervan duidelijk afsteken tegen de achtergrond en de andere bedieningsorganen. Als dit bedieningsorgaan uit een knop bestaat, moet deze rood zijn gekleurd.

5. **Bedieningsorgaan van de vergrendeling van het differentieel**

Indien dit bedieningsorgaan is aangebracht, is de identificatie ervan verplicht. Het in werking stellen van de vergrendeling van het differentieel moet duidelijk worden gesignaleerd, voor zover de stand van het bedieningsorgaan dit niet aangeeft.

6. **Bedieningsorganen van de hefinrichting van de driepuntskoppeling**

6.1. De bedieningsorganen van de hefinrichting van de driepuntskoppeling moeten zo zijn aangebracht dat de hef- en neerlaatmanoeuvres veilig verlopen, en/of dat er op de koppelingsinrichtingen van het materieel automatische koppelingselementen aanwezig zijn waardoor de aanwezigheid van een bedieningspersoon tussen de trekker en het materieel niet noodzakelijk is. Indien dergelijke bedieningsorganen zijn aangebracht, moet de aanwezigheid ervan worden aangegeven.

6.2. Aan de veiligheidsvoorschriften inzake het heffen en neerlaten van de gedragen werktuigen wordt geacht te zijn voldaan wanneer de volgende voorwaarden zijn vervuld:

6.2.1. Belangrijkste bedieningsorganen

De belangrijkste bedieningsorganen en bijbehorende overbrenging zijn zo opgesteld of beschermd dat ze buiten bereik van de bedieningspersoon zijn wanneer hij zich op de grond bevindt tussen de trekker en het aangekoppelde materieel, of er moeten bedieningsorganen aan de buitenkant zijn aangebracht;

6.2.2. Bedieningsorganen aan de buitenkant

6.2.2.1. De aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen van de hefinrichting van de driepuntskoppeling aan de achterzijde, indien aangebracht, moeten zodanig zijn aangebracht dat de bedieningspersoon ze van buiten de gevarenzone aan de achterzijde kan bedienen (figuur 1). Aan dit voorschrift wordt geacht te zijn voldaan wanneer zij zich buiten de ruimte bevinden die met de verticale vlakken langs de binnenkant van de spatborden wordt geïdentificeerd en op:

(a) een horizontale afstand van ten minste 550 mm van de aftakas of, indien dit technisch onmogelijk is, aan de buitenkant van het spatbord/de bumper;

(b) een maximale hoogte van 1 800 mm vanaf de grond of, indien dit technisch onmogelijk is, 2 000 mm.

6.2.2.2. De aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen van de hefinrichting van de driepuntskoppeling aan de voorzijde moeten zich buiten de gevarenzone (figuur 2) bevinden en op een maximumhoogte van 1 800 mm vanaf de grond of, indien dit technisch onmogelijk is, op 2 000 mm,

en

▼B

6.2.2.3. de hydraulische hefinrichting van de driepuntskoppeling wordt bediend door middel van bedieningsorganen die een beperkt heffen mogelijk maken, zodat telkens wanneer het bedieningsorgaan wordt gehanteerd, de hefbeweging niet meer bedraagt dan 100 mm. De meetpunten worden dan gevormd door de koppelingspunten op de onderste armen van de driepuntskoppeling,

of

6.2.2.4. de hydraulische hefinrichting van de driepuntskoppeling wordt bediend door middel van bedieningsorganen die werken volgens het „hold-to-run”-principe (bedieningsorgaan moet worden vastgehouden).

6.2.3. Trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1

Bij trekkers van de categorieën T2/C2 en T4.1/C4.1 bevinden de belangrijkste bedieningsorganen zich vóór het verticale vlak dat door het referentiepunt van de zitplaats (S) heengaat, wanneer deze laatste zich in de centrale stand bevindt.

6.2.4. Andere oplossingen zijn toegestaan als de constructeur bewijst dat zij een effect hebben dat ten minste gelijkwaardig is aan de in de punten 6.2.1 tot en met 6.2.3 beschreven voorschriften.

7. **Bedieningsorganen van de aftakas (Power Take-Off of PTO)**

7.1. De bedieningsorganen van de aftakas zijn zo ontworpen dat ze niet per ongeluk kunnen worden bediend.

7.1.1. De bedieningsorganen van de aftakas worden duidelijk aangegeven met de kleur geel en er treedt geen verwarring op met andere bedieningsorganen, indien daarin is voorzien (bv. bedieningsorganen van de driepuntskoppeling, hydraulische bedieningsorganen).

7.2. Het moet onmogelijk zijn de motor te starten met gekoppelde aftakas.

▼M1

7.3. Het moet steeds mogelijk zijn de aftakas vanaf de bestuurderszitplaats uit te schakelen. Dit voorschrift is ook van toepassing op overeenkomstige aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen van de aftakas, indien aanwezig. Het uitschakelmechanisme moet altijd voorrang hebben op andere bedieningsorganen.

7.4. Aanvullende voorschriften voor de aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen van de aftakas, indien aanwezig

▼B

7.4.1. Het bedieningsorgaan voor het starten van de aftakas moet ten minste gedurende de eerste drie seconden van de bediening werken volgens het „hold-to-run”-beginsel (bedieningsorgaan moet worden vastgehouden).

7.4.2. De tijd tussen de bediening van de bedieningsorganen en het begin van de beoogde werking mag niet meer bedragen dan de tijd die technisch voor de koppeling/ontkoppeling van de aftakas nodig is. Indien deze tijd wordt overschreden, moet de aandrijving van de aftakas automatisch afslaan.

7.4.3. Interactie tussen de aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen van de aftakas en de bij de zitplaats van de bedieningspersoon gelegen bedieningsorganen is niet toegestaan.

7.4.4. De aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen van de aftakas aan de achterzijde, indien aangebracht, moeten zodanig zijn aangebracht dat de bedieningspersoon ze van buiten de gevarenzone aan de achterzijde kan bedienen (figuur 1). Aan dit voorschrift wordt geacht te zijn voldaan wanneer de aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen zich buiten de ruimte bevinden die met de verticale vlakken langs de binnenkant van de spatborden wordt geïdentificeerd, en op:

▼B

a) een horizontale afstand van ten minste 550 mm van de aftakas of, indien dit technisch onmogelijk is, aan de buitenkant van het spatbord/de bumper;

b) een maximale hoogte van 1 800 mm vanaf de grond of, indien dit technisch onmogelijk is, 2 000 mm.

7.4.5. De aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen van de aftakas aan de voorzijde moeten zich buiten de gevarenzone (figuur 2) bevinden en op een maximumhoogte van 1 800 mm vanaf de grond of, indien dit technisch onmogelijk is, op 2 000 mm.

7.4.6. Buiten de in de figuren 1 en 2 vermelde gevarenzones moet zich een enkele aan de buitenkant gelegen rode of gele knop bevinden om de aftakas uit te schakelen.

7.4.6.1. Met de enkele, aan de buitenkant gelegen rode of gele knop voor het uitschakelen van de aftakas moet tegelijkertijd ook de hefinrichting van de driepuntskoppeling worden uitgeschakeld, indien niet volgens punt 6.2.4. aan de voorschriften van punt 6.2.2.4 is voldaan.

8. **Afstandsbedieningsorganen van het ventiel**

8.1. De afstandsbedieningsorganen van het ventiel aan de achterzijde, indien aangebracht, moeten zodanig zijn aangebracht dat de bedieningspersoon ze van buiten de gevarenzone aan de achterzijde kan bedienen (figuur 1). Aan dit voorschrift wordt geacht te zijn voldaan wanneer de aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen zich buiten de ruimte bevinden die met de verticale vlakken langs de binnenkant van de spatborden wordt geïdentificeerd, en op:

a) een horizontale afstand van ten minste 550 mm van de aftakas of, indien dit technisch onmogelijk is, aan de buitenkant van het spatbord/de bumper;

b) een maximale hoogte van 1 800 mm vanaf de grond of, indien dit technisch onmogelijk is, 2 000 mm.

8.2. De afstandsbedieningsorganen van het ventiel aan de voorzijde, indien aangebracht, moeten zich buiten de gevarenzone (figuur 2) bevinden en op een maximumhoogte van 1 800 mm vanaf de grond of, indien dit technisch onmogelijk is, op 2 000 mm.

9. **Controle op de aanwezigheid van de bedieningspersoon**

9.1. Controle op de aanwezigheid van de bedieningspersoon in verband met de parkeerrem

Voertuigen van de categorieën T en C, met uitzondering van die welke zijn uitgerust met een schrijlingse zitplaats en een stuurstang die een actieve besturingshouding vereisen, beschikken over een hoorbaar en zichtbaar alarm dat de bestuurder waarschuwt wanneer hij de bestuurdersplaats verlaat zonder de parkeerrem te hebben aangetrokken. Dit hoorbare en zichtbare alarm wordt geactiveerd nadat is herkend dat de bestuurder zich niet op de bestuurdersplaats bevindt en de parkeerrem niet is aangetrokken. De vertraging van het alarm bedraagt minstens 10 seconden. Het alarm wordt uitgeschakeld wanneer wordt herkend dat de bestuurder zich binnen deze periode opnieuw op de bestuurdersplaats bevindt of binnen deze termijn de parkeerrem wordt aangetrokken.

9.1.1. Voertuigen die een actieve besturingshouding vereisen, beschikken over een hoorbaar en zichtbaar alarm dat de bestuurder waarschuwt wanneer hij de bestuurdersplaats verlaat terwijl het voertuig stilstaat en de parkeerrem niet is aangetrokken of het parkeerslot niet is ingeschakeld. Dit hoorbare en zichtbare alarm wordt geactiveerd nadat is herkend dat

▼B

de bestuurder zich niet op de bestuurdersplaats bevindt en de parkeerrem niet is aangetrokken of het parkeerslot niet is ingeschakeld. De vertraging van het alarm bedraagt minstens 10 seconden. Het alarm wordt uitgeschakeld wanneer wordt herkend dat de bestuurder zich binnen deze periode opnieuw op de bestuurdersplaats bevindt of binnen deze termijn de parkeerrem wordt aangetrokken of het parkeerslot wordt ingeschakeld.

9.2. Controle op de aanwezigheid van de bedieningspersoon in verband met de aftakas

Bij voertuigen van de categorieën T en C wordt de aftakas ingeschakeld door een opzettelijke opdracht van de bedieningspersoon wanneer de trekker niet in beweging is.

Wanneer de bestuurder de bestuurdersplaats verlaat terwijl de aftakas gekoppeld is en het voertuig niet rijdt, wordt de aandrijving van de aftakas binnen 7 seconden automatisch uitgeschakeld. De automatische uitschakeling van de aftakas heeft geen negatieve effecten op veiligheidsgerelateerde functies (bv. remmen). Een herstart van de aftakas is alleen mogelijk door de opzettelijke bediening door de bedieningspersoon.

10. **Automatische geleidingsinrichtingen**

Automatische geleidingsinrichtingen voor trekkers (categorieën T en C) zijn in overeenstemming met de eisen van ISO 10975:2009.

11. **Complexe elektronische voertuigbesturingssystemen**

Complexe elektronische voertuigcontrolesystemen zoals opgenomen in aanhangsel 2 en gedefinieerd in VN/ECE-Reglement nr. 79 zijn in overeenstemming met de bepalingen van bijlage 6 bij dat reglement.

▼M1

12. **Virtuele terminals**

Bedieningsorganen die verband houden met virtuele terminals moeten voldoen aan de voorschriften van bijlage B bij ISO 15077:2008.

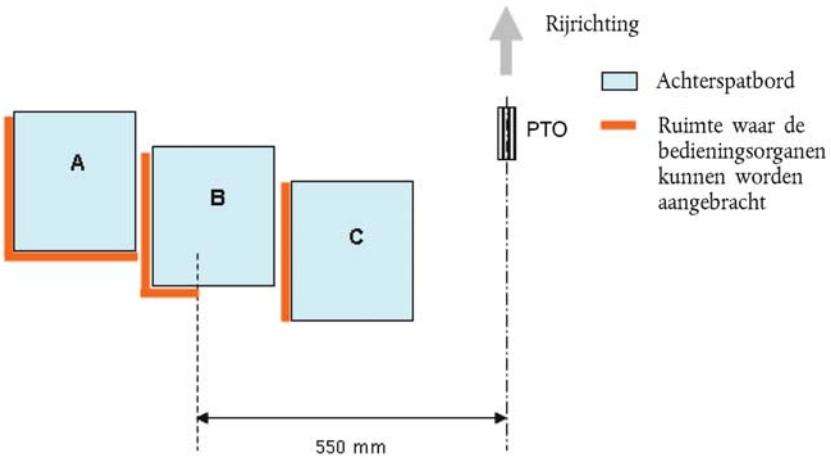
▼B

Aanhangsel 1

Figuren

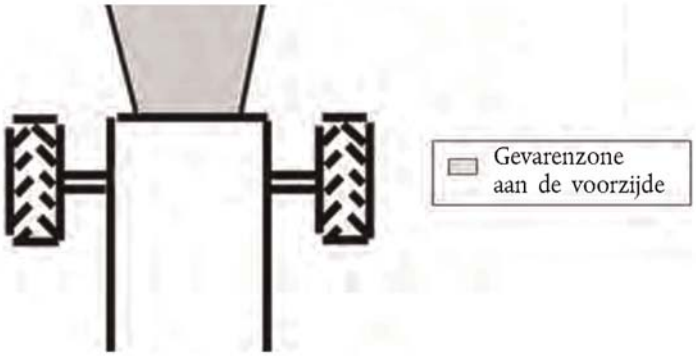
Figuur 1

Gevarenzone aan de achterzijde voor de locatie van de hydraulische hefinrichting van de driepuntskoppeling, de aftakas en aan de buitenkant gelegen afstandsbedieningsorganen van het ventiel (drie mogelijke locaties: A, B of C)



Figuur 2

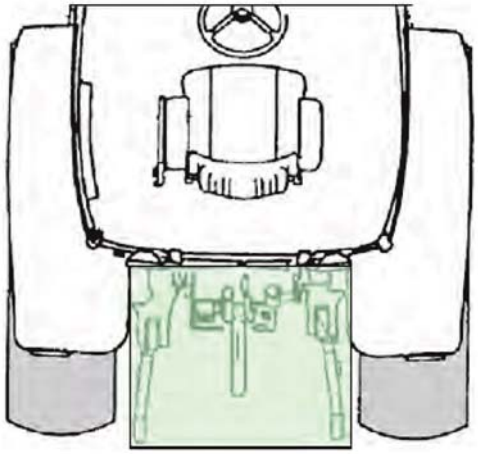
Gevarenzone aan de voorzijde voor de locatie van de hydraulische hefinrichting van de driepuntskoppeling, aftakas en aan de buitenkant gelegen afstandsbedieningsorganen van het ventiel. In het bovenaanzicht wordt de gevarenzone weergegeven door het gelijkbenig trapeziumvormige vlak waarvan de zijkanten de driepunts-hefarmen vormen: de smalle kant ervan is de uitstekende voorkant van de trekker en de bredere basis is het bereik van de driepunts-hefarmen.



▼B

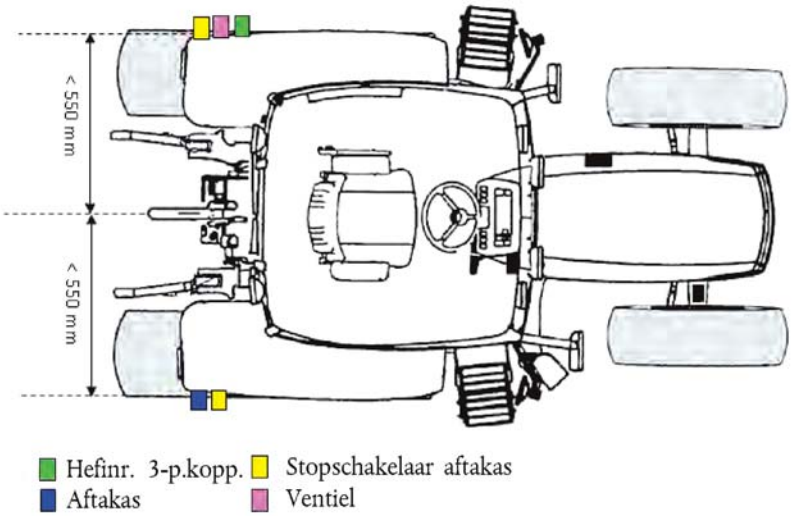
Figuur 3

Zone zonder toegang tot de binnenin gelegen bedieningsorganen van de aftakas en de hefinrichting van de driepuntskoppeling aan de achterzijde bij trekkers zonder cabine, begrensd door de verticale vlakken langs de binnenkant van de spatborden



Figuur 4

Voorbeeld van aan de buitenkant gelegen bedieningsorganen (zonder aanspraak op volledigheid)



▼B

Aanhangsel 2

Complexe elektronische voertuigbesturingssystemen die moeten voldoen aan de bepalingen van bijlage 6 van VN/ECE-Reglement nr. 79

1. Systemen die de stuurfunctie beïnvloeden

2. …

▼B

BIJLAGE XXIV

Voorschriften betreffende bescherming tegen andere mechanische gevaren

1. **De installatie en het kenmerken van hydraulische slangen**

1.1. Hydraulische slangen moeten zo worden geïnstalleerd dat mechanische en thermische beschadigingen worden voorkomen.

1.2. Hydraulische slangen die in de nabijheid van de bestuurderszitplaats of de zitplaats voor meerijders lopen, moeten zo geïnstalleerd of beveiligd zijn dat bij een defect van de hydraulische slangen geen personen in gevaar kunnen worden gebracht.

▼M1

1.3. Hydraulische slangen moeten duidelijk herkenbaar zijn en van duurzame aanduidingen zijn voorzien overeenkomstig de voorschriften van punt 13 van ISO 17165-1:2007.

▼B

2. **Aanhangwagens van de categorie R met stortfunctie (steunen voor service en onderhoud)**

2.1. Wanneer de bedieningspersoon voor het plegen van onderhoud of service onder opgeheven onderdelen van de machine moet werken, worden mechanische steunen of hydraulische vergrendelingsinrichtingen verstrekt om onbedoeld neerlaten te voorkomen.

2.1.1. Andere middelen dan mechanische of hydraulische inrichtingen zijn aanvaardbaar mits een gelijkwaardig of hoger niveau van veiligheid wordt gewaarborgd.

2.2. Het is mogelijk om hydraulische vergrendelingen en mechanische steunen van buiten de gevarenzones te bedienen.

2.3. Mechanische steunen en hydraulische vergrendelingsinrichtingen worden geïdentificeerd met een kleur die afwijkt van de algemene kleur of door een veiligheidskenmerk dat zich op of nabij de inrichting bevindt.

2.4. Steunen of met de hand bediende hydraulische uitrustingen worden geïdentificeerd met behulp van pictogrammen zoals afgebeeld in bijlage XXVI, en in de gebruikershandleiding worden instructies voor het gebruik ervan opgenomen.

2.5. Mechanische steunen

2.5.1. Mechanische steuninrichtingen zijn bestand tegen een belasting van 1,5 maal de maximale statische belasting die moet worden ondersteund.

2.5.2. Voor verwijderbare mechanische steunen beschikt de machine over een specifieke en duidelijk zichtbare en herkenbare opslagruimte.

2.6. Hydraulische vergrendelingsinrichtingen

2.6.1. Hydraulische vergrendelingsinrichtingen zijn op de hydraulische cilinder aangebracht of door starre of buigzame leidingen met de hydraulische cilinder verbonden. In het laatste geval zijn de verbindingen tussen de vergrendelinrichting en de hydraulische cilinder zodanig ontworpen dat zij bestand zijn tegen een druk van ten minste vier keer de maximale nominale hydraulische druk.

▼B

2.6.2. De maximale nominale hydraulische druk wordt vermeld in de gebruikershandleiding. De voorschriften voor de vervanging van dergelijke buigzame leidingen worden eveneens in de gebruikershandleiding vermeld.

3. **Ruwe oppervlakken en scherpe randen**

Delen die tijdens het rijden door de bestuurder of de meerijders kunnen worden geraakt, hebben geen scherpe randen of ruwe oppervlakken die een gevaar voor de inzittenden vormen.

4. **Smeerpunten**

4.1. Smeerpunten zijn voor de bedieningspersoon rechtstreeks toegankelijk of zijn voorzien van starre pijpen of buigzame leidingen om smeren vanuit een toegankelijke plaats mogelijk te maken.

▼M1

4.2. De smeerpunten worden op het voertuig duidelijk aangeduid met behulp van symbolen, afbeeldingen, pictogrammen of kleurcodes, en de plaats en gebruiksinstructies worden in de gebruikershandleiding opgenomen.

▼B

BIJLAGE XXV

Voorschriften betreffende afschermingen en beschermingsmiddelen

1. **Voertuigen van de categorieën T en C**

   Voor voertuigen van categorieën T en C zijn de definities en voorschriften identiek aan de voorschriften betreffende de bescherming van aandrijfelementen zoals omschreven in bijlage XVII.

2. **Voertuigen van de categorieën R en S**

   Voor voertuigen van de categorieën R en S gelden de volgende voorschriften betreffende de bescherming van aandrijfelementen van bijlage XVII:

   — punt 2: algemene voorschriften;

   — punt 3: veiligheidsafstanden ter voorkoming van aanraking met gevaarlijke delen: punten 3.1 tot en met 3.2.6; en

   — punt 4: voorschriften betreffende de sterkte van afschermingen.

▼B

BIJLAGE XXVI

Voorschriften betreffende informatie, waarschuwingen en markeringen

1. **Symbolen**

1.1. Symbolen die worden gebruikt voor de in bijlage XXIII en andere voorbeelden vermelde bedieningsorganen moeten voldoen aan ISO 3767, deel 1 (1998 + A2:2012) en, indien van toepassing, deel 2 (:2008).

1.2. Bij wijze van alternatief voor de voorschriften van punt 1.1 worden voertuigen met symbolen die in overeenstemming zijn met de eisen van VN/ECE-Reglement nr. 60 geacht te voldoen aan de bepalingen van deze bijlage.

2. **Afbeeldingen**

2.1. Gevaarafbeeldingen moeten voldoen aan de eisen van ISO 11684:1995.

2.2. Afbeeldingen voor persoonlijke beschermingsuitrusting moeten voldoen aan de eisen van ISO 7010:2011.

▼M1

3. **Hydraulische koppelingen**

Hydraulische kleppen en koppelingen op de hydraulische kleppen aan de voor-, achter- of zijkant van trekkers, alsmede de stroomrichting en de werking ervan, worden aangeduid door middel van kleurcodes en/of cijfers op duurzame etiketten die bestand zijn tegen olie, brandstof, slijtage en chemische stoffen zoals meststoffen; de plaats, aanduiding en gebruiksinstructies worden in de gebruikershandleiding opgenomen.

▼B

4. **Vijzelpunten**

De constructeur identificeert op het voertuig veilige opvijzelpunten en geeft deze duidelijk aan (bv. met afbeeldingen).

▼M1

5. **Aanvullende waarschuwingssignalen met betrekking tot het remmen**

Trekkers worden uitgerust met optische waarschuwingssignalen om een storing of defect van het remsysteem aan te geven, overeenkomstig de punten 2.2.1.29.1.1 tot en met 2.2.1.29.2.1 van bijlage I bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2015/68 van de Commissie ([1])

([1]) Gedelegeerde Verordening (EU) 2015/68 van de Commissie van 15 oktober 2014 ter aanvulling van Verordening (EU) nr. 167/2013 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft remvoorschriften voor de goedkeuring van landbouw- en bosbouwvoertuigen (PB L 17 van 23.1.2015, blz. 1).

▼B

BIJLAGE XXVII

Voorschriften betreffende materialen en producten

1. **Oliereservoirs en koelsystemen**

   Oliereservoirs en koelsystemen zijn zodanig geplaatst, vervaardigd, bekleed en/of afgedicht, dat in geval van kanteling het risico van lekkage die schadelijk voor de bedieningspersoon kan zijn zo klein mogelijk blijft.

2. **Brandsnelheid van het cabinemateriaal**

   De brandsnelheid van cabinemateriaal zoals de stoelbekleding, wand-, vloer- en eventuele dakbekleding, overschrijdt bij testen overeenkomstig ISO 3795:1989 de maximale waarde van 150 mm/min niet.

▼B

BIJLAGE XXVIII

Voorschriften betreffende batterijen

1. Batterijen zijn zodanig geplaatst dat zij vanaf de grond of een platform naar behoren kunnen worden onderhouden en verwisseld, zijn zodanig bevestigd dat zij op hun plaats blijven, en zijn zodanig geplaatst of vervaardigd en afgedicht dat de mogelijkheid van lekkage in geval van kanteling beperkt blijft.

2. De behuizing voor de batterij is zodanig ontworpen en vervaardigd dat wordt voorkomen dat in geval van kanteling of omslaan, de bediener met opspattend elektrolyt in aanraking komt en dat wordt voorkomen dat de bedieningsruimten met dampen gevuld raken.

3. De elektrische, niet-geaarde klemmen van de batterijen zijn beschermd tegen onbedoeld contact en kortsluiten naar de aarde.

4. Batterijschakelaar

4.1. Een voertuig moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat het elektrische circuit van de batterij door middel van een elektronisch systeem of een toegankelijke daarvoor aangebrachte inrichting (bv. de contactsleutel van de trekker, gebruikelijke werktuigen of een schakelaar) gemakkelijk kan worden onderbroken.

4.2. De locatie van de batterijschakelaar moet gemakkelijk toegankelijk zijn en zich niet in de nabijheid van gevarenzones bevinden.

4.3. Wanneer de batterijschakelaar noch een specifiek pictogram voor de identificatie ervan noch een aanduiding van de bedrijfstoestand (aan-uit) bevat, wordt het in figuur 1 aangegeven specifieke grafische symbool aangebracht.

Figuur 1

Grafische symbolen voor de identificatie van de batterijschakelaar overeenkomstig ISO-normen 7000:2014



▼B

BIJLAGE XXIX

Voorschriften betreffende bescherming tegen gevaarlijke stoffen

1. **Definities**

Voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:

1.1. „gevaarlijke stoffen”: alle stoffen, zoals stof, dampen en aerosolen behalve fumigatiemiddel, die zich kunnen vormen bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen en die een gevaar kunnen vormen voor de bedieningspersoon;

1.2. „gewasbeschermingsmiddelen”: alle producten die binnen het toepassingsgebied van Verordening (EG) nr. 1107/2009 vallen.

▼M1

2. **Voorschriften voor de cabine**

2.1. Voertuigen van de categorieën T en C die met een cabine zijn uitgerust, moeten voldoen aan norm EN 15695-1:2009.

2.2. Voertuigen van de categorieën T en C die volgens opgave van de fabrikant bescherming tegen gevaarlijke stoffen bieden, worden uitgerust met een cabine van niveau 2, 3 of 4 overeenkomstig de definitie en voldoen aan de voorschriften van norm EN 15695-1:2009 (zo moet bij een voertuig dat bescherming biedt tegen gewasbeschermingsmiddelen die de bedieningspersoon mogelijk aan gevaarlijke of schadelijke dampen blootstellen, de cabine van niveau 4 zijn).

▼B

3. **Voorschriften voor de filters**

3.1. Filterhouders moeten zodanige afmetingen hebben dat de bedieningspersoon zonder gevaar onderhoudswerkzaamheden aan de filter kan uitvoeren.

3.2. Voertuigen van de categorieën T en C die bescherming tegen gevaarlijke stoffen bieden, worden uitgerust met een filter die aan de eisen van EN 15695-2:2009/AC 2011 voldoet.

▼B

BIJLAGE XXX

Prestatienormen en evaluatie van technische diensten

1. **Algemene voorschriften**

De technische diensten tonen aan dat zij beschikken over de gepaste vaardigheden, de specifieke technische kennis en bewezen ervaring op de specifieke gebieden die onder Verordening (EU) nr. 167/2013 en de op basis van die verordening vastgestelde gedelegeerde en uitvoeringshandelingen vallen.

2. **Normen waaraan de technische diensten moeten voldoen**

2.1. De technische diensten van de verschillende in artikel 59 van Verordening (EU) nr. 167/2013 vermelde categorieën voldoen aan de in aanhangsel 1 van bijlage V bij Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad ([1]) vermelde normen die betrekking hebben op de door hen uitgevoerde activiteiten.

2.2.1. Verwijzingen naar artikel 41 van Richtlijn 2007/46/EG in dat aanhangsel worden opgevat als verwijzingen naar artikel 59 van Verordening (EU) nr. 167/2013.

2.2.2. Verwijzingen naar bijlage IV bij Richtlijn 2007/46/EG in dat aanhangsel worden opgevat als verwijzingen naar bijlage I van Verordening (EU) nr. 167/2013.

3. **Procedure voor de beoordeling van de technische diensten**

3.1. De naleving door de technische diensten van de voorschriften van Verordening (EU) nr. 167/2013 en de gedelegeerde handelingen op grond van die verordening wordt beoordeeld overeenkomstig de procedure in aanhangsel 2 van bijlage V bij Richtlijn 2007/46/EG.

3.2. Verwijzingen naar artikel 42 van Richtlijn 2007/46/EG in aanhangsel 2 van bijlage V bij Richtlijn 2007/46/EG worden opgevat als verwijzingen naar artikel 62 van Verordening (EU) nr. 167/2013.

4. **Geaccrediteerde interne technische diensten van de fabrikant**

4.1. Een fabrikant of een namens hem optredende onderaannemer die voldoet aan de normen van punt 2 en de beoordelingsprocedure als beschreven in punt 2, kan toestemming krijgen om door de goedkeuringsinstantie als technische dienst in de zin van artikel 60 van Verordening (EU) nr. 167/2013 te worden aangewezen.

4.2. Om echter mogelijke belangenconflicten te vermijden, moeten de taken van de fabrikant worden gespecificeerd en de voorwaarden waaronder hij tests mag uitbesteden worden vermeld.

([1]) Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad van 5 september 2007 tot vaststelling van een kader voor de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan en van systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd (PB L 263 van 9.10.2007, blz. 1).