



---

# LESBRIEF 7

---

## Verminderingsfactoren (voorheen werklastfactoren) 2- en 4-sprongen

Lesbrief voor de kwalificaties Verplaatsen van lasten met handijsgereedschap en Aanslaan en begeleiden van lasten

<b>Onderwerp</b>	Verminderingsfactoren (werklastfactoren) 2- en 4- sprongen
------------------	--

<b>Versie</b>	2.0
---------------	-----

<b>Vastgesteld op</b>	15 februari 2023
-----------------------	------------------

<b>Vastgesteld door</b>	WBC VVL
-------------------------	---------

<b>Opmerkingen versturen aan</b>	info@vcainfra.nl
----------------------------------	------------------

## Aanleiding

Naar aanleiding van een bezwaar op een examenvraag (door een opleidingsinstituut) bleek dat er onduidelijkheid en verwarring was over de verminderingsfactoren (werklastfactoren) van 2- en 4 sprongen. Met deze lesbrief gaan we in op de toepassing en de richtlijnen bij het gebruik van 2- en 4 sprongen.

### Noot:

De term verminderingsfactor wordt gebruikt voor het bepalen van de werklast bij 2- en 4 sprongen. Deze term is afkomstig uit de Machinerichtlijn (en in de toekomst Verordening Machines) en is gekozen om te komen tot een eenduidige benaming bij gebruik van 2- en 4 sprongen. Huidige synoniemen kunnen zijn: werklastfactor, factor en reductiefactor.

### Onderwerp en relatie met toetsterm(en)

Toetsterm theorie: 1. Basisbegrippen, 4. Specifieke veiligheidsregels, 6. Selectie aanslagmateriaal

1.3	K	de verminderingsfactor (werklastfactor) aan de hand van stroppen- en sprongentabel uitleggen.
4.3	K	de functie en het gebruik van keuringsdocumenten, gebruiksaanwijzingen en eventuele hijsinstructies, identificaties op hijsmaterieel en kraanboek beschrijven.
6.2	T	voor een gegeven aanslagmethode de werklast berekenen (gegeven: tekening met pijp met twee eindeloze banden, dubbel gestropt aangeslagen, een tabel en buitenhoek van 60 graden).

Toetsterm Praktijk 6. Veiligheid en vakkundigheid

6.6	Rpm	het hijsgereedschap inzetten volgens de gebruiksaanwijzingen.
-----	-----	---

### Het onderwerp

De werklastaanduiding op het hijs- en hefgereedschap is de basis voor het veilig gebruik; de gebruiker kan hier mee beoordelen of de belasting op het hijs- en hefgereedschap voldoende is. Voor eenvoudige hijs- en hefgereedschappen is dit eenvoudig: de werklastaanduiding staat op het hijs- en hefgereedschap. Voor samengestelde hijsgereedschappen is dit wat gecompliceerder. In deze lesbrief gaan we dieper in op de richtlijnen voor samengestelde hijsgereedschappen.

### Informatie voor de docent

**De gebruiksaanwijzing die hoort bij het samengesteld hijsgereedschap is leidend voor het gebruik van het hijsgereedschap.** Van de gebruiksaanwijzing mag men niet afwijken! Gelukkig worden samengestelde hijsgereedschappen in de NEN (EN) normen omschreven inclusief de wijze waarop de werklast wordt bepaald. Voorbeelden hiervan zijn:

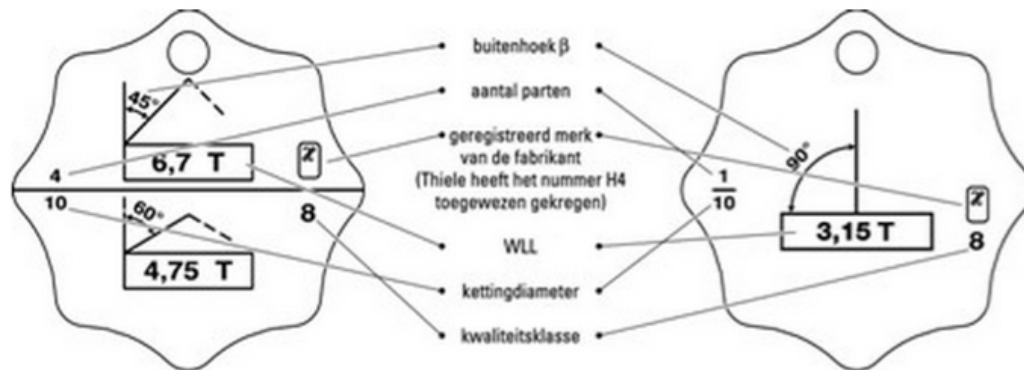
NEN-EN 818-4 (Kettingwerk)

NEN-EN 1492-1 en 2 (Hijsbanden)

NEN-EN 13414-1 (staalkabels)

De wijze waarop de belasting plaats mag vinden is in de normen gelijk voor kettingen, kunststof hijsbanden en staalkabels. De werklast wordt in verschillende situaties aangegeven door middel van een label aan een van de verbindingsschakelen. Zie afbeelding.

Kettingwerk bestaat uit een sterkteklasse. Deze sterkteklasse wordt weergegeven in de vorm van de afbeelding. De sterkteklassen worden door de fabrikanten voortdurend verhoogd om een lichtere ketting met een hogere capaciteit te verkrijgen. Echter deze informatie is niet van belang voor de cursist. Voor verdere informatie zie internet.



Afbeelding: Label aan 2 sprong

Door de fabrikanten worden kaartjes/posters e.d. uitgebracht voor het gebruik van meersprongen (2,3 en 4 sprongen c.q. 2,3 en 4 lengen c.q. 2,3 en 4 parten). De toegepaste gebruiksfactoren zijn gelijk door de bovenliggende normen.

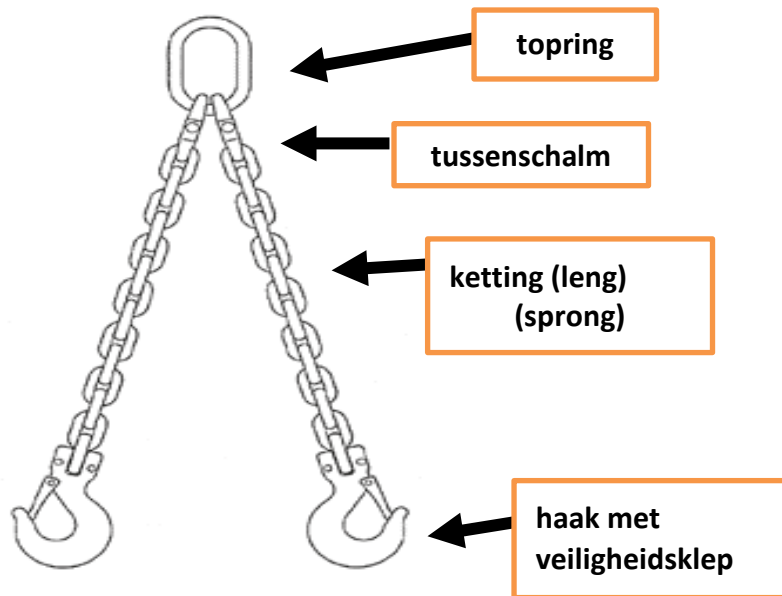
De kandidaat ABvL en/of VVL-H moet deze verminderingfactoren (werklastfactoren) toe kunnen passen aan de hand van een afbeelding. Primair moet de gebruiksaanwijzing van het betreffende middel gehanteerd worden!

Let op: de tabellen gaan uit van een symmetrische belasting van de sprongen. Bij een assymetische belasting zijn andere gebruiksfactoren van toepassing. Raadpleeg hiervoor de gebruiksaanwijzing! (assymetische belasting is normatief ook vastgelegd).

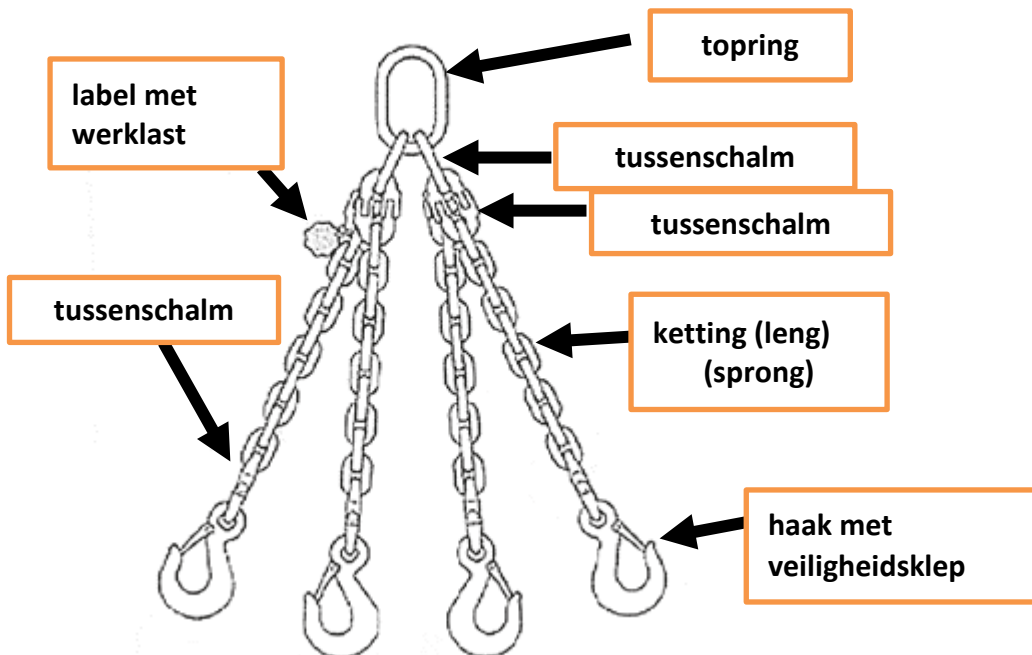
## Informatie voor de deelnemer

Deze lesbrief gaat over de toepassing van een 2 en een 4 sprong (ook wel genoemd 2 en 4 lengen, of 2 en 4 parten).

De benamingen:



Afbeelding: ketting 2 sprong

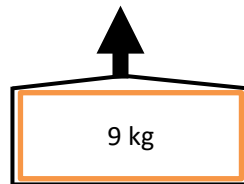


Afbeelding: ketting 4 sprong

In de praktijk komen naast kettingen ook kunststof hijsbanden of staalkabels als leng voor.

Een voorbeeld.

We gaan een magnetron van 9 kg kopen. De magnetron is verpakt in een kartonnen doos en moet naar huis gedragen worden. Een eenvoudige oplossing is een spanband rond de doos spannen en aan de spanband tillen.



*doos met spanband er strak om*

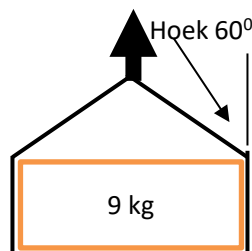
Wat zie je?

- De spanband wordt zwaar belast.
- Zijkanten van de doos worden licht ingedrukt.

Wat is de kracht in de spanband? 9 kg? Of is dit meer?

Antwoord: dit is veel meer dan 9 kg. Dit is niet te berekenen.

We maken de spanband losser totdat er een buitenhoek van 60 graden ontstaat.



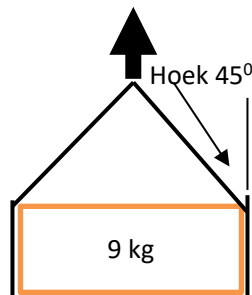
Wat zie je?

- De spanband wordt minder zwaar belast dan boven.

Wat is de kracht van de spanband? 9 kg? Of is dit meer?

Antwoord: dit is 9 kg per kant!

We maken de spanband nog losser totdat er een buitenhoek van 45 graden ontstaat.



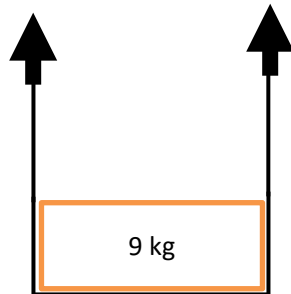
Wat zie je?

- De spanband wordt nog minder zwaar belast dan boven.

Wat is de kracht van de spanband? 9 kg? Of is dit meer?

Antwoord: dit is 6,4 kg per kant!

We gaan het pakketje van 9 kg nu aan elke kant dragen .



Wat zie je?

- De spanband wordt nog minder zwaar belast dan boven.

Wat is de kracht van de spanband? 9 kg? Of is dit minder?

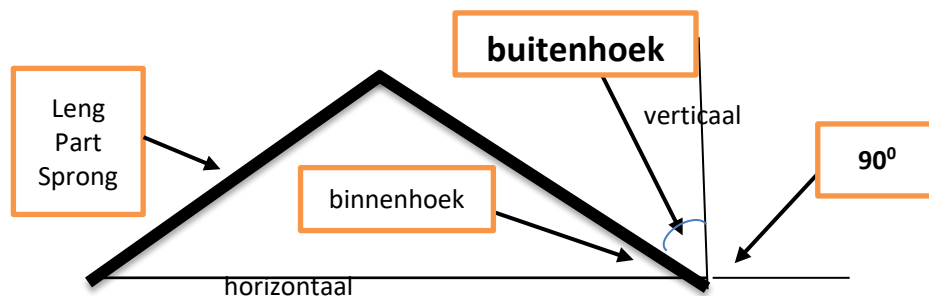
Antwoord: dit is 4,5 kg per kant!

Overigens moet je hierbij oppassen dat de doos niet uit de band kantelt!

Let op: een spanband is nooit geschikt voor hijswerkzaamheden!

Nu naar de praktijk:

Zoals boven aangegeven wordt de buitenhoek altijd gebruikt (hoek tussen leng en verticaal).

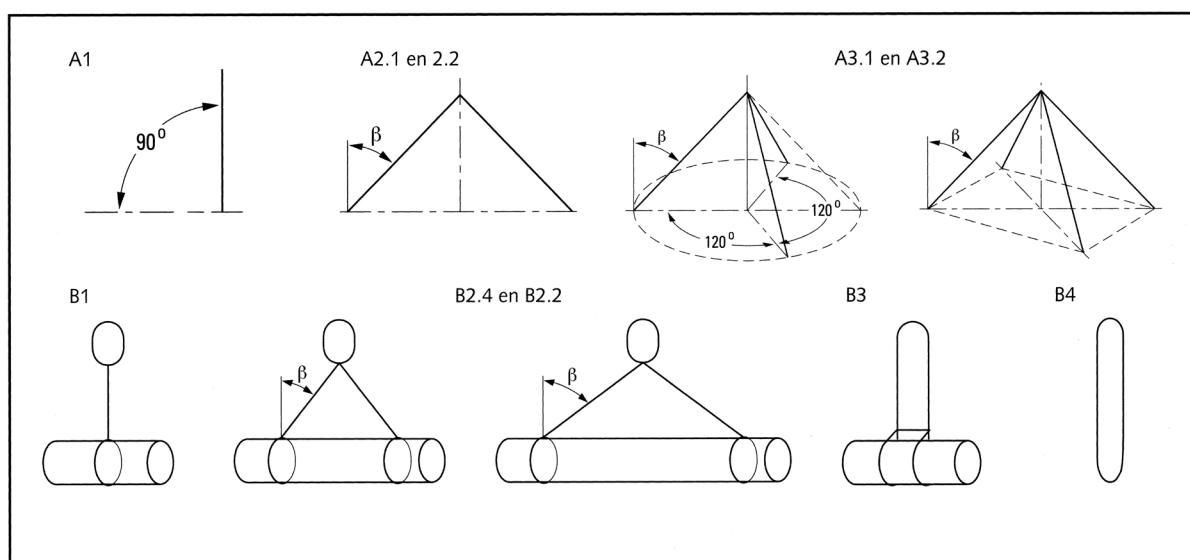


De gebruiksaanwijzing bij het hijsgereedschap is het belangrijkste voorschrift; de fabrikant heeft een gebruik voor ogen dat opgevolgd moet worden. De gebruiksaanwijzing kan in de vorm van een folder of boekwerk zijn. Vaak wordt de informatie vermeld op een metalen label aan de 2 of 4 sprong (zie label aan afbeelding ketting 4 sprong). Gelukkig zijn er algemene afspraken gemaakt in normen waarbij de toegestane werklust van 2 en 4 sprongen bij verschillende buitenhoeken zijn vastgelegd. Veel leveranciers geven kaartjes uit waarop deze verschillende mogelijkheden worden afgebeeld.

0°	0-45°	> 45-60°	0-45°	> 45-60°
1	1,4	1	2,1	1,5

Voorbeeld afbeelding Gunnebo

De werklust van een enkele leng wordt als uitgangspunt gehanteerd. Bij verschillende buitenhoeken wordt dan de werklust van een 2 of 4 sprong bepaald. Aan de hand van onderstaande tabel worden voorbeelden uitgewerkt.



	A1	B1	A2.1 en 2.2		B2.4 B2.2		A3.1 en 3.2		B3	B4
Wijze van aanslaan	Direct	Gestropt	Direct		Gestropt		Direct		Gestropt	direct
Buitenhoek	-	-	Tot 45°	Tot 60°	Tot 45°	Tot 60°	Tot 45°	Tot 60°	zie gebr. aanw	zie gebr. aanw
Gebruikvermindering-factor	1	0,8	1,4	1,0	1,12	0,8	2,1	1,5	zie gebr. aanw	zie gebr. aanw
Ketting (kg)	3150	2520	4410	3150	3530	2520	6610	4720	-	-
Staalkabel (kg)	1300	1040	1820	1300	1456	1040	2750	1950	-	-
Kunststof band (kg)	2000	1600	2800	2000	2240	1600	4200	3000	-	-

**Let op: gebruik deze tabel alleen als voorbeeld!**

**Raadpleeg altijd de bijbehorende gebruiksaanwijzing!**

Voorbeeld 1

Een ketting met een werklust van 3150 kg. wordt gebruikt als tweesprong met een buitenhoek van 40 graden.

Wat is de maximale last?

Antwoord: Tot  $45^{\circ}$  Dus verminderingfactor (werklustfactor) 1,4. Last maximaal  $1,4 \times 3150 = 4410$  kg.

Voorbeeld 2

Een kunststof hijsband met een werklust van 2000 kg. wordt gebruikt als tweesprong met een buitenhoek van 50 graden.

Wat is de maximale last?

Antwoord: Tussen  $45^{\circ}$  en  $60^{\circ}$  dus verminderingfactor (werklustfactor) 1. Last maximaal  $1 \times 2000 = 2000$  kg.

Voorbeeld 3

Een kunststof hijsband met een werklust van 2000 kg. wordt gestropt gebruikt als tweesprong met een buitenhoek van 50 graden.

Wat is de maximale last?

Antwoord: Tussen  $45^{\circ}$  en  $60^{\circ}$  dus verminderingfactor (werklustfactor) 1. Voor stroppen gebruiksfactor 0,8. Dus Last maximaal  $1 \times 0,8 \times 2000 = 1600$  kg.

Voorbeeld 4

Een kunststof hijsband met een werklust van 2000 kg. wordt gebruikt als viersprong met een buitenhoek van 45 graden.

Wat is de maximale last?

Antwoord: Tussen  $45^{\circ}$  en  $60^{\circ}$  dus verminderingssfactor (werklustfactor) 1,5. Last maximaal  $1,5 \times 2000 = 3000$  kg ( $45^{\circ}$  ligt tussen  $45^{\circ}$  en  $60^{\circ}$ ! Dus niet van  $0^{\circ}$  tot  $45^{\circ}$ )

Voorbeeld 5

Een ketting met een werklust van 3150 kg. wordt gebruikt als viersprong met een buitenhoek van 70 graden.

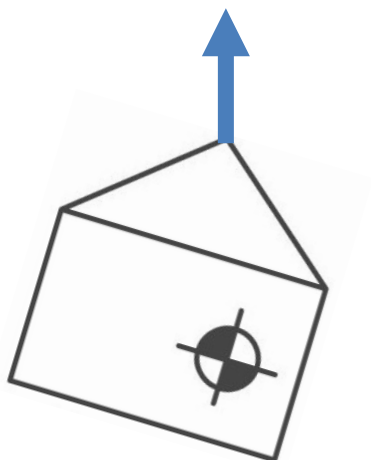
Wat is de maximale last?

Antwoord: Niet mogelijk. Waardes vanaf 60 graden buitenhoek zijn niet toegestaan!

De waarden in bovenstaande tabel zijn gebaseerd op een symmetrische belasting (zwaartepunt in het midden van de hijsvoorzieningen). **Voor asymmetrische belasting gelden andere waarden.**

**Raadpleeg hiervoor de gebruiksaanwijzing!**





*Afbeelding: hijsen asymmetrische last*

**Disclaimer**

Deze lesbrief is voor opleidingsdoeleinden te gebruiken en alleen ter ondersteuning van genoemde kwalificaties.

Hoewel bij het redigeren van deze uitgave de grootst mogelijke zorgvuldigheid is betracht, bestaat altijd de mogelijkheid dat bepaalde informatie na verloop van tijd verouderd of niet meer juist is. De samenstellers zijn dan ook niet aansprakelijk voor de gevolgen van activiteiten die worden ondernomen of nagelaten op basis van deze uitgave.