

Een formule om de *veilige belasting* te van een *manilla* touw te berekenen is de diameter van het touw in mm².

Voorbeeld: de veilige belasting voor een manilla 12 mm is dus $(12)^2 = 144$ kg. (de breeksterkte is dan ongeveer $7 \times 144 = 1008$ kg).

Voor kunstofvezels ga je uit van de belasting voor manilla en vermenigvuldigd dat met de factor voor een bepaalde kunstof uit de onderstaande tabel:

Polyethyleen	1.5	Polypropyleen	1.8
Polyester	2.2	Polyamyde	2.8
Staaldraad	6.0		

Voorbeeld: de veilge belasting voor polypropyleen 8mm is $(8)^2 \times 1.8 = 115$ kg. (de breeksterkte is dan ongeveer $7 \times 115 = 806$ kg).

Knopen en steken hebben een grote invloed op de breeksterkte, Zie daarvoor onderstaande tabel.

Enkele knoop	0.40
Platte knoop	0.45
Schootsteek	0.50
Paalsteek	0.60
Timmersteek	0.70
Mastworp	0.75
Oogsplits	0.90

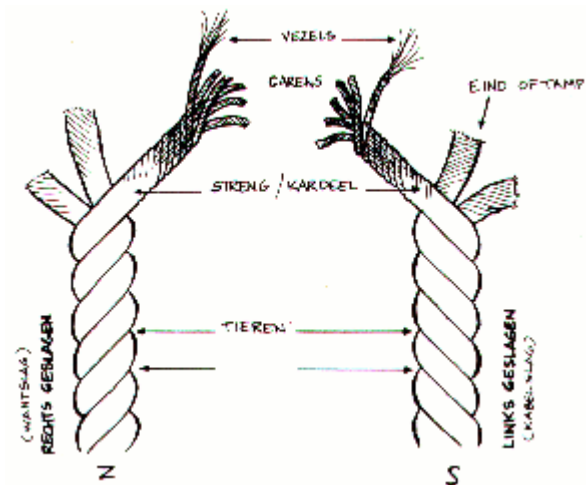
Je ziet dus dat een enkele knoop, die in het touw is blijven zitten, het touw voor meer dan de helft verzwakt.

Voorbeeld: polypropyleen 8 mm met een paalsteek erin, heeft dan nog maar een veilige belasting van $115 \times 0.60 = 69$ kilo.



Touw

Een belangrijk hulpmiddel bij het pionieren is TOUW. Om goed te kunnen sjourren en pionieren heb je *geslagen touw* nodig. Geslagen touw bestaat uit strengen die om elkaar zijn gedraaid. Elke streng bestaat op zijn beurt uit garens, die op hun beurt weer bestaan uit vezels. Het touw op de rechtertekening is *links* geslagen, ook wel *kabelslag* genoemd (S). Het touw op de linkertekening is *rechts* geslagen, ook wel *wantslag* genoemd (Z). Wantslag komt het meest voor.



Het materiaal waarvan touw gemaakt kan worden is in twee groepen te verdelen.

1. *Touw gemaakt van natuurvezels* is makkelijker in het gebruik bij knopen en splitsen en het ligt lekker in de hand.
Omdat touw wat ruw is, geeft het een goed houvast. Een nadeel is dat natuurvezels snel gaan rotten als het nat wordt opgeborgen. Voor sjortouwen kun het beste manilla of sisal gebruiken. Touw gemaakt van sisal is vrij goedkoop. Voor het splitsen is touw gemaakt van hennep ook zeer geschikt.
2. *Touw gemaakt van kunstvezels* is sterker dan touw gemaakt van natuurvezels bij dezelfde afmetingen. Enkele nadelen van kunstvezels zijn:
 - 2.1. De gevoeligheid voor zonlicht waardoor het minder sterk wordt.
 - 2.2. De gladheid.
 - 2.3. De vrij grote rek.

Een veel voorkomende kunstvezel is *polypropyleen*. Het slijt erg snel en is erg gevoelig voor zonlicht.

Een ander materiaal is *polyethyleen* dat meestal roodgekleurd is. Het is vrijstug en moeilijk te knopen. In het algemeen zijn kunstvezels minder geschikt dan natuurvezels om te gebruiken voor sjarren en pionieren.

Breeksterkten

Elk touw kan breken. Als je aan een touw een gewicht hangt, breekt het touw als het gewicht groter is dan een bepaalde waarde. Die waarde noemen we de *breeksterkte*. De breeksterkte is niet afhankelijk van de lengte van het touw, maar wel afhankelijk van:

1. Het soort materiaal. Kunstvezels zijn sterker dan natuurvezels
2. De diameter. Hoe dikker het touw des te sterker.
3. De wijze waarop het touw geslagen is. Hoe strakker, des te meer rek en daardoor minder sterk.
4. De leeftijd en onderhoud bvan het touw. Hoe ouder het touw en slechter het onderhoud, des te meer zal de breeksterkte afnemen.

Onderstaande tabel geeft aan hoeveel kilo je maximaal aan een nieuw touw kunt hangen voor het breekt.

	Breeksterkte			Veilige belasting		
	8mm	10mm	16mm	8mm	10mm	16mm
Sisal nat	350	440	1300	47	62	185
Sisal droog	480	640	1800	64	100	256
Manilla	480	640	1800	64	100	256
Hennep	500	720	1900	71	102	271
Polyethyleen	700	1100	2800	96	157	400
Polypropyleen	960	1400	3500	137	200	500
Polyester	1000	1600	4000	142	228	571
Polyamide (nylon)	1350	2000	5200	192	285	742

De breeksterkte loopt terug naarmate het touw ouder wordt. Touw van natuurvezels gaat op den duur rotten als gevolge van regen, zand en vuil/bladeren. Touw van kunstvezels wordt minder sterk door de inwerking van de zon en zand. Daarom kun je beter uitgaan van de *veilige belasting*.