

Kettingwerk van staal voor hijs- en transportdoeleinden

NEDERLANDSE
NORM

Eisen voor het vervaardigen, beproeven, controleren en certificeren

NEN 3359

Chain and chain fittings for lifting- and transport purposes
Requirements for manufacturing, testing, checking and certification

3e druk, maart 1986

1 Onderwerp

Deze norm geeft eisen voor het vervaardigen, het beproeven en de controle van uit staal vervaardigd kettingwerk voor hijs- en transportdoeleinden.
Voorts bevat deze norm eisen voor trekbanken bestemd voor het beproeven van kettingwerk; en ten slotte bepalingen voor het certificeren van kettingwerk.

2 Toepassingsgebied

De norm is van toepassing op kettingwerk dat in hoofdzaak is bestemd voor het verplaatsen van lasten of wordt gebruikt als onderdeel van transportinrichtingen.

3 Beharingen en definities

- 3.1 *ketting*: Een samenstel van uit rondstaal vervaardigde, gesloten, gelijke en gelijkvormige schalmen.
- 3.2 *kettingwerk*: Afzonderlijke of een samenstel van kettingen, schalmen, sluitingen, lasthaken, ringen, wartels, oogbouten en dergelijke.
- 3.3 *nominale schalmdikte* (d_n): De nominale middellijn van het rondstaal waarvan de schalm wordt vervaardigd.
- 3.4 *schalmdikte* (d): De gemeten middellijn van het rondstaal waarvan de schalm is vervaardigd.
- 3.5 *werklast* (WL): De maximale massa, die met het kettingwerk mag worden gehesen.

Opmerkingen

In bepaalde omstandigheden moet de werklast worden gereduceerd.

- Deze omstandigheden kunnen o.a. zijn: extreme bedrijfstemperaturen, wijze van werken, eventuele groepsindeling van het werktuig waarin het wordt gebruikt.
- De werklast wordt uitgedrukt in kg of ton.

- 3.6 *proefbelasting* (P): De kracht die het kettingwerk als gereed product bij de beproeving moet kunnen weerstaan zonder dat er blijvende vervorming optreedt.

Opmerking

De proefbelasting wordt uitgedrukt in kN.

- 3.7 *theoretische breukbelasting* ($B_{l,th}$): De kracht die het kettingwerk als gereed product ten minste moet kunnen weerstaan.

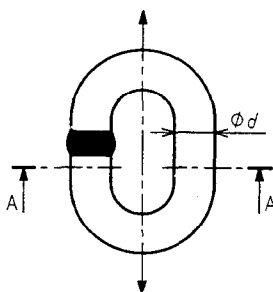
- 3.8 *breukbelasting* (B_l): De grootste kracht die bij een trekproef tot breuk wordt bereikt. Treedt bij de proef een zodanige vervorming op dat belasten tot breuk niet mogelijk is, dan wordt de hoogst bereikte kracht als breukbelasting beschouwd.

Opmerking

De breukbelasting wordt uitgedrukt in kN.

- 3.9 *theoretische breukspanning* ($\sigma_{br,th}$): De theoretische breukbelasting van een kettingschalm gedeeld door de oppervlakte van de doorsnede van de schalm, berekenend met de nominale schalmdikte.

- 3.10 *breukspanning* (σ_{br}): De breukbelasting van een kettingschalm gedeeld door de oppervlakte van de gemeten materiaaldoorsnede van de twee rechte delen buiten de las (zie de figuur, doorsnede A - A).



$$\sigma_{br} = \frac{2 B_l}{\pi d^2}$$

Figuur - Kettingschalm

4 Kwaliteitsklassen

4.1 Kettingen

Kettingen worden ingedeeld in kwaliteitsklassen, aangeduid of met een letter, L, M, P, S, T of V, of met een cijfer 3, 4, 5, 6, 8 of 10 waarbij de cijfers gerelateerd zijn aan de theoretische breukspanning van de desbetreffende kettingschalm in N/mm^2 , volgens onderstaande tabel:

Tabel 1 – Kwaliteitsklassen

klasse	$\sigma_{br.th}$ min. (N/mm^2)
L 1) of 3	315
M 4	400
P 1) 5	500
S 6	630
T 8	800
V 1)2) 10	1000

1) Deze kwaliteitsklasse is internationaal niet genormaliseerd.

2) De kwaliteitsklasse V(10) is nog in ontwikkeling.

De klasse-indeling is te beschouwen als sterkte-eis voor het gerede produkt.

Opmerking

Het betekent dus *in geen geval* dat een ketting behorend tot bijv. kwaliteitsklasse M, resp. 4 vervaardigd is van een materiaal met een treksterkte van 400 N/mm^2 .

4.2 Kettingwerk

Kettingwerk wordt ook ingedeeld in de onder 4.1 genoemde kwaliteitsklassen.

Afmetingen, werklasten en materiaalkwaliteiten dienen zo op elkaar te zijn afgestemd dat onderdelen kunnen worden gecombineerd.

5 Eisen

5.1 Materiaal

5.1.1 Kettingwerk moet zijn vervaardigd van SM-, elektro-, oxystaal of een daaraan gelijkwaardig staal. Afhankelijk van de fabricagemethode van het kettingwerk moet het staal goed lasbaar en/of smeedbaar zijn.

Het staal moet volledig gekalmeerd zijn.

In de produktanalyse van het staal mag het fosforgehalte ten hoogste 0,04 % (m/m) en mag het zwavelgehalte eveneens ten hoogste 0,04 % (m/m) bedragen. Om zeker te zijn van de ongevoeligheid van het staal tegen brosheid en veroudering geldt dat het gehalte aan metallisch aluminium ten minste 0,02 % moet bedragen. Hieraan wordt geacht te zijn voldaan als van het gerede produkt de grootte van de bij de warmtebehandeling aanwezige austenietkorrel 5 of fijner is, gemeten volgens de internationale norm ISO 643.

5.1.2 Onderdelen van kettingwerk, die onverbreekelijk aan elkaar worden verbonden, moeten worden vervaardigd van, of hersteld met, een staalsoort waarvan de eigenschappen en de samenstelling zodanig zijn, dat het geheel dezelfde warmtebehandeling(en) kan ondergaan, tenzij deze gezamenlijke warmtebehandeling achterwege kan blijven.

5.1.3 Indien van het staal geen door de fabrikant gewaarmerkt certificaat kan worden overgelegd, kan de bevoegde autoriteit*) eisen dat voor elke partij een bewijsstuk of certificaat wordt overgelegd, afgegeven door een door hem erkend laboratorium of beproevingsinstituut, waaruit de samenstelling en de mechanische eigenschappen blijken.

5.1.4 De mechanische eigenschappen van het staal moeten worden bepaald in de staat, die overeenkomt met die van het gerede produkt, tenzij anders is overeengekomen.

*) De "bevoegde autoriteit" is het Directoraat Generaal van de Arbeid (Arbeidsinspectie en Inspectie van de Havenarbeid).

5.1.5 *Monsterneming en chemische analyse*

5.1.5.1 *Monsterneming*

Het nemen van monsters dient te geschieden volgens Euronorm 18.

5.1.5.2 *Chemische analyse*

Bij arbitrage gelden voor de chemische analyse de methoden volgens de Euronormen 41, 42, en 72. Indien voor het bepalen van het gehalte van een ander element geen Euronorm bestaat, moet deze methode hiervoor onderling worden overeengekomen.

5.1.6 *Mechanische beproeving*

5.1.6.1 *De trekproef moet worden verricht volgens Euronorm 2.*

5.1.6.2 *De kerfslagproef moet worden verricht volgens Euronorm 45.*

5.2 *Vervaardigen en samenstellen*

5.2.1 *Kettingwerk moet ook indien er een las of andere verbinding in is aangebracht, voldoen aan de minimum-eisen voor kettingwerk.*

5.2.2 Het samenstellen of repareren van kettingwerk moet geschieden op een door de bevoegde autoriteit goedgekeurde methode en moet door een deskundig persoon worden uitgevoerd.

5.3 *Warmtebehandeling*

5.3.1 De warmtebehandeling van kettingwerk mag alleen plaatsvinden in een door de bevoegde autoriteit erkende onderneming.

5.3.2 Bij de in 5.3.1 vereiste warmtebehandeling moet een temperatuurmeetinstrument worden gebruikt dat éénmaal in de 6 maanden wordt gecontroleerd. Indien dat een verschil van 10 °C of meer oplevert met het ijkinstrument, dient het meetinstrument te worden gereviseerd en daarna opnieuw te worden geijkt.

5.4 *Beproeving*

5.4.1 Kettingwerk moet na vervaardiging, na herstelling en periodiek na afloop van de in 5.9.2 genoemde termijnen aan een proefbelasting worden onderworpen (zie 5.6) en het mag hierbij geen blijvende vormverandering ondergaan.

5.4.2 Het beproeven van kettingwerk mag slechts plaatsvinden in een daartoe door de bevoegde autoriteit erkende onderneming, onder verantwoording van een deskundig persoon en met een trektoestel waarvan een geldig certificaat aanwezig is.

5.5 *Werklast (WL)*

5.5.1 *Voor kettingen*

5.5.1.1 De kracht ten gevolge van de werklast mag voor kettingen van de kwaliteitsklasse L ten hoogste 1/5 zijn van de gegarandeerde minimale waarde van de breukbelasting.

5.5.1.2 De kracht ten gevolge van de werklast mag voor kettingen van de overige (hogere) kwaliteitsklassen ten hoogste 1/4 zijn van de gegarandeerde minimale waarde van de breukbelasting.

5.5.2 *Voor kettingwerk*

De kracht ten gevolge van de werklast voor kettingwerk (uitgezonderd kettingen) is eveneens gerelateerd aan de gegarandeerde breukbelasting en moet overeenkomen met de waarde genoemd in tabel 2.

5.5.3 Indien kettingwerk wordt blootgesteld aan extreme temperaturen dient de werklast te worden bepaald in overleg met de bevoegde autoriteit.

Deze extreme temperaturen zijn:

- voor klasse L beneden 0 °C en boven 100 °C;
- voor klasse M, P, S, T en V: boven 200 °C.

5.6 *Proefbelasting (P_1)*

5.6.1 *Kettingen*

De proefbelasting moet gelijk zijn aan de kracht ten gevolge van 2 maal de werklast. Na de proefbelasting mag de ketting geen blijvende vormverandering vertonen.

5.6.2 *Kettingwerk (uitgezonderd kettingen)*

De proefbelasting van kettingwerk is eveneens gerelateerd aan de werklast en moet overeenkomen met de waarden genoemd in tabel 2.

Na de proefbelasting mag het kettingwerk geen blijvende vormverandering vertonen.

Tabel 2 – Verhouding werklust-proefbelasting-breukbelasting van kettingwerk (uitgezonderd kettingen)

werklust WL		proefbelasting P_1 kN	breukbelasting B_1 min. kN	
boven	tot en met		voor klasse L	voor klasse M, P, S, T en V
– 25 180	25 180 –	$2 \cdot g \cdot WL$ 1) $1,22 \cdot g \cdot WL + 200$ kN $1,33 \cdot g \cdot WL$	$2,5 P_1$	$2 P_1$

1) In dit geval: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

5.7 Beproeving tot breuk

5.7.1 Indien in kettingwerk lasverbindingen aanwezig zijn (bijv. schalmen, ringen, enz.) mag bij beproeving tot breuk, de breuk niet optreden in een lasverbinding of in de door de las beïnvloede zone. De breukbelasting voor kettingwerk van klasse M, P, S, T en V moet minstens 2 maal de proefbelasting bedragen (zie tabel 2).

Voor kettingwerk van klasse L moet de breukbelasting minstens 2,5 maal de proefbelasting bedragen (zie tabel 2).

5.7.2 Indien het economisch of technisch niet verantwoord of mogelijk is de beproeving tot breuk uit te voeren, moeten de werklust en de proefbelasting in overleg met de bevoegde autoriteit worden bepaald.

5.8 Merken van kettingen en kettingwerk

5.8.1 Op kettingen moet ten minste zijn aangebracht:

- het fabrieksmerk;
- de kwaliteitsklasse-aanduiding.

5.8.2 Op kettingwerk moeten de volgende merken zijn aangebracht:

- de werklust in kg of ton;
- het fabrieksmerk;
- het registratienummer;
- de datum (maand + jaar) van de laatste beproeving;
- de kwaliteitsklasse-aanduiding.

5.8.3 De merken moeten op een zodanige wijze zijn aangebracht dat ze duidelijk leesbaar zijn en door het gebruik leesbaar blijven.

Het merken mag het veilige gebruik niet nadelig beïnvloeden.

5.9 Controle op kettingwerk

5.9.1 Kettingwerk mag niet worden gebruikt indien:

- niet wordt voldaan aan de eisen gesteld in deze norm;
- zich gebreken, vervormingen, beschadigingen en/of ontoelaatbare slijtage voordoen.
Als ontoelaatbare slijtage wordt aangenomen een vermindering van de materiaaldikte op enige plaats van meer dan 10 % van de nominale afmeting;
- wanneer een van bovengenoemde gebreken wordt geconstateerd, dient het kettingwerk onmiddellijk uit bedrijf te worden genomen.

5.9.2 *Periodieke controle*

Kettingwerk dat in gebruik is, moet binnen vastgestelde termijnen worden gecontroleerd op gebreken zoals genoemd in 5.9.1.

Hiervoor gelden de volgende richtlijnen:

- kettingwerk dat aan een zeer ruwe behandeling of aan een voor het materiaal hoge temperatuur wordt blootgesteld, ten minste 1 × per jaar.
Dit geldt bijv. bij het laden en lossen van staal, of bij gebruik in de nabijheid van ovens;
- kettingwerk in gebruik bij stuwadoors of soortgelijke werkzaamheden, ten minste 1 × per 2 jaar;
- kettingwerk dat niet onder bovengenoemde categorieën valt, ten minste 1 × per 4 jaar.

Na de bovengenoemde gebruikperioden moet het kettingwerk worden onderworpen aan de voorgescreven proefbelasting, door een onderneming, die door de bevoegde autoriteit is erkend.

ALTIJD DE ACTUELE NORM IN UW BEZIT HEBBEN?

Nooit meer zoeken in de systemen en uzelf de vraag stellen:
“Is NEN 3359:1986 nl de laatste versie?”™

Via het digitale platform NEN Connect heeft u altijd toegang tot de meest actuele versie van deze norm. Vervallen versies blijven ook beschikbaar. **U en uw collega's** kunnen de norm via NEN Connect makkelijk raadplagen, online en offline.

Kies voor slimmer werken en bekijk onze mogelijkheden op www.nenconnect.nl.

Heeft u vragen?

Onze Klantenservice is bereikbaar maandag tot en met vrijdag, van 8.30 tot 17.00 uur.

Telefoon: 015 2 690 391

E-mail: klantenservice@nen.nl

