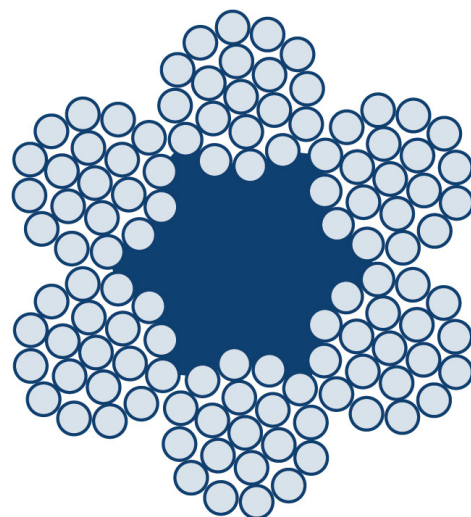


GB Instruction for use
NL Gebruikersinstructies

ROPETEX

Steel Wire Ropes

User Manual



ROPETEX Safety Instructions and Information for Use and Maintenance

Contents

1. General	3
2. Use and Maintenance	4
2.1. Limitations on use due to adverse environmental conditions	4
2.1.1. Temperature	4
2.1.2. Use in exceptionally hazardous conditions	4
2.2. Before putting the rope into first use	4
2.2.1. Inspecting the rope and documents	4
2.2.2. Storing the rope	5
2.2.3. Checking the condition of rope related parts of the machine or installation	5
2.3. Handling and installing the rope	6
2.3.1. General	6
2.3.2. Rope supplied in a coil	6
2.3.3. Rope supplied on a reel	7
2.3.4. Cutting the rope	8
2.3.5. Running in the new rope	8
2.4. Maintenance	9
2.4.1. Inspecting and examining the rope	9
2.4.2. Discard criteria	10
2.4.3. Lubricating the rope in service	15
3. Rope selection	16
3.1. Construction in relation to abrasion and wear	16
3.2. Type of core in relation to crushing of the rope at the drum	16
3.3. Wire finish in relation to corrosion	16
3.4. Direction of lay and type	16
3.4.1. Connecting ropes to each other (series) or working alongside each other (parallel)	16
3.4.2. Direction of coiling	17
3.5. Rotational characteristics and use of a swivel	17
3.6. Fleet angle	18
4. Material health and safety information on steel wire rope and its components parts	20
4.1. Material	20
4.1.1. General	20
4.1.2. Fibre cores	20
4.1.3. Filling and covering materials	20
4.1.4. Manufacturing rope lubricants	20
4.2. General information	21
4.2.1. Occupational protective measures	21
4.2.2. Emergency medical procedures	21
4.2.3. Safety information – fire or explode hazard	22
4.2.4. Disposal	22

1. General

This document contains information that will help you with safe and correct use of ROPETEX steel wire ropes. Apart from the instruction manual we refer to existing national regulations on each workplace.

We declare under our sole responsibility that ROPETEX steel wire rope is in accordance with the standard EN 12385-1 to -10.

If the customer makes any modification of the product or if the customer combines the product with a non-compatible product/component, we take no responsibility for the consequences in regard to the safety of the product.

ROPETEX steel wire rope is imported through SCM Citra OY, Juvan Teollisuuskatu 25 C, FI-02920 Espoo, Finland and exclusively distributed by Axel Johnson International - Lifting Solutions Group companies.

All product information and manuals can be found on www.ropetex.com

All distributors are listed on <https://www.powertex-products.com/offices>

2. Use and Maintenance

2.1. Limitations on use due to adverse environmental conditions

2.1.1. Temperature

2.1.1.1. Steel wire rope made from carbon steel wires

Account should be taken of the maximum temperature that may be reached by the wire rope in service. An underestimation of the temperature involved can lead to a dangerous situation.

Stranded ropes with fibre cores or fibre centres can be used up to a maximum of 100°C.

Stranded ropes with steel cores and spiral ropes (i.e. spiral strand and locked coil) can be used up to 200°C although some de-rating of the working load limit is necessary, the amount being dependent upon the exposure time at high temperature and the diameter of the wires.

For operating temperatures between 100°C and 200°C the loss in strength may be assumed to be 10%.

For temperatures above 200°C special lubricants may be necessary and greater losses in strength than stated above will need to be considered. The rope or machinery manufacturer should be contacted.

The strength of steel wire ropes will not be adversely affected by operating temperatures as low as -40°C and no reduction from the working load limit is necessary; however, rope performance may be reduced, depending upon the effectiveness of the rope lubricant at low temperatures.

When the rope is fitted with a termination, also refer to 2.1.1.2.

2.1.1.2. Terminations

In addition to the limits stated above for rope, and unless otherwise specified by the rope manufacturer or the manufacturer of the machine, equipment or installation, the following operating temperatures must not be exceeded:

- Turn-back eye with aluminum ferrule: 150°C
- Ferrule-secured eye with steel ferrule: 200°C
- Socket filled with a lead-based alloy: 80°C
- Socket filled with zinc or a zinc-based alloy: 120°C
- Socket filled with resin – refer to resin socketing system designer's instructions

2.1.2. Use in exceptionally hazardous conditions

In cases where exceptionally hazardous conditions are known to exist, e.g. offshore activities, the lifting of persons and potentially dangerous loads such as molten metals, corrosive materials or radioactive materials a risk assessment should be carried out and the working load limit selected or adjusted accordingly.

2.2. Before putting the rope into first use

2.2.1. Inspecting the rope and documents

The rope should be unwrapped and examined immediately after delivery in order to check its identity and condition and to ensure that the rope and its termination(s), if any, are compatible with the machinery or equipment to which they are to be attached in service.

Note: If damage to the rope or its package is observed, this should be recorded on the delivery note.

The Certificate of conformity by the rope manufacturer should be kept in a safe place, e.g. with the crane handbook, for identification of the rope when carrying out periodic thorough examinations in service.

Note: The rope should not be used for lifting purposes without the user having a Certificate in his possession.

ROPETEX steel wire ropes comes with:

- a. Declaration of Conformity
- b. 3.1 Test Certificate according to EN 10204
- c. User Instructions (on the reel)
- d. CE Marking (on the reel)

Declaration of Conformity and 3.1 Test Certificate are one document and made available to Axel Johnson International Lifting Solutions Group Companies via Intranet or Online Portal.

2.2.2. Storing the rope



A clean, well-ventilated, dry, dust free, undercover location should be selected. The rope should be covered with waterproof material if it cannot be stored inside.

The rope should be stored and protected in such a manner that it will not be exposed to any accidental damage during the storage period or when placing the rope in, or taking it out of, storage.

The rope should be stored where it is not likely to be affected by chemical fumes, steam or any other corrosive agents.

If supplied on a reel, the reel should be rotated periodically during long periods of storage, particularly in warm environments, to prevent migration of the lubricant from the rope.

The rope should not be stored in areas subject to elevated temperatures as this may affect its future performance.

In extreme cases its original as-manufactured breaking force could be severely reduced rendering it unfit for safe use.

The rope should not be allowed to make any direct contact with the floor and the reel should be so positioned that there is a flow of air under the reel. Please be aware that the weight of a reel with steel wire rope can easily exceed the maximum capacity of a EUR pallet.

Note: Failure to ensure the above may result in the rope becoming contaminated with foreign matter and start the onset of corrosion even before the rope is put into service.

Preferably, the reel should be supported in an A-frame or cradle standing on ground which is capable of safely supporting the total mass of rope and reel.

The rope should be inspected periodically and, when necessary, a suitable rope dressing, which is compatible with the manufacturing lubricant, should be applied.

Any wet packaging, e.g. sackcloth, should be removed.

The rope marking should be checked to verify that it is legible and relates to the certificate.

When removing from store, the principle 'first in, first out' should be applied.

2.2.3. Checking the condition of rope related parts of the machine or installation

Before installing the new rope, the condition and dimensions of rope related parts, e.g. drums, sheaves and rope guards, should be checked to verify that they are within the operating limits as specified by the original equipment manufacturer.

For ropes working on cranes the effective groove diameter should be at least 5% above the nominal rope diameter. The groove diameter should be checked using a sheave gauge.

Sheaves should also be checked to ensure that they are free to rotate.

Under no circumstances should the actual rope diameter be greater than the pitch of the drum. In the case of multilayer coiling, the relationship between the actual rope diameter and the pitch should be assessed.

When grooves become excessively worn, it may be possible to have them re-machined. Before doing so, the sheave or drum should be examined to determine if enough strength will remain in the underlying material supporting the rope after the machining has been carried out.

Grooves should support the steel wire rope over approximately 1/3 of its diameter.

When it comes to advised values and angles for grooves of sheaves there are different standards:

- ISO16625:2013 (45°-60°)
- DIN15061 ($\geq 45^\circ$)
- BS 6570 (52°)

We advise you to use the appropriate standard for your region.

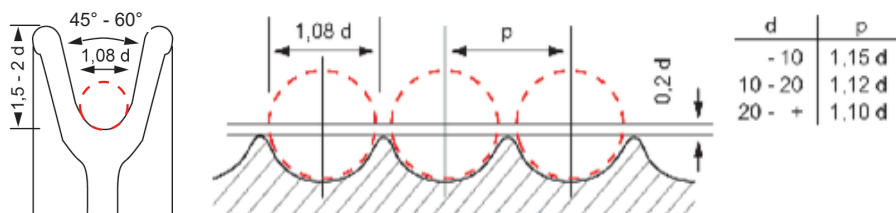


Figure 2-1 Groove diameter and distances

Note: When grooves become worn and the rope is pinched at its sides, strand and wire movement is restricted and the ability of the rope to bend is reduced, thus affecting rope performance.



WARNING! Worn sheaves should be replaced/refurbished

WARNING! The drum can in some cases cause damage to the rope and lead to early discard. If the drum diameter is too small this can cause permanent distortion to the rope which will cause to early discard of the rope.

2.3. Handling and installing the rope

2.3.1. General

The procedure for installing the rope should be carried out in accordance with a detailed plan issued by the user of the steel wire rope.

The rope should be checked to verify that it is not damaged when unloaded and when transported to storage compound or site. During these operations, the rope itself should not come into contact with any part of the lifting device, such as the hook of a crane or a fork of a fork lift truck. Webbing slings may be helpful.

2.3.2. Rope supplied in a coil

The coil of rope should be placed on the ground and rolled out straight, ensuring that it does not become contaminated with dust, grit, moisture or other harmful material.

The rope should never be pulled away from a stationary coil as this will induce turn into the rope and form kinks. If the coil is too large to physically handle it may need to be placed on a turntable which will allow the rope to be paid out as the end of the rope is pulled away from the coil. **Correct methods** of paying out rope from a coil are shown in figures 2-2 and 2-3 below. Figures 2-4 shows an **incorrect** method of paying out rope from a coil.



Figure 2-2 - correct



Figure 2-3 - correct



Figure 2-4 – incorrect

2.3.3. Rope supplied on a reel

A shaft of adequate strength should be passed through the reel bore and the reel places in a suitable stand which allows it to rotate and be braked to avoid overrun during installation.

Where multi-layer coiling is involved the rope should be placed in equipment that has the capability of providing a back tension in the rope as it is being transferred from the supply reel to the drum. This is to ensure that the underlying laps of rope, particularly in the bottom layer, are wound tightly on the drum.

The supply reel should be positioned such that the fleet angle during installation is kept to a minimum. If a loop forms in the rope it should not be allowed to tighten to form a kink.

The reel stand should be mounted so as not to create a reverse bend during reeving, i.e. for a drum with an upper wind rope, take the rope off the top of the supply reel.

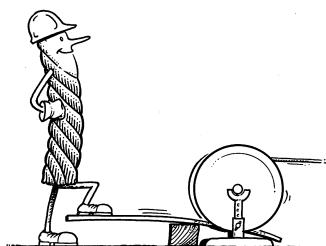


Figure 2-5 - do not create a reverse bend Figure 2-6 - Installing rope under tension, about 10% of the nominal rope pull

When releasing the outboard end of the rope from the supply reel or coil, this should be done in a controlled manner. On release of the bindings or the rope end fixing, the rope will want to straighten itself and unless controlled this could be a violent action, which could result in injury.

The as-manufactured condition of the rope should be maintained during installation.

If installing the new rope with the aid of the old rope, one method is to fit a wire rope sock to each of the rope ends to be attached. The open end of the sock should be securely attached to the rope by a serving or alternatively by a suitable clip. The two ends should be connected via a length of fibre rope of adequate strength in order to avoid turn being transmitted from the old rope into the new rope. If a wire rope is used, it should be a rotation-resistant type or should have the same lay type and direction as the new rope. Alternatively, a length of fibre or steel rope of adequate strength may be reeved into the system for use as a pilot/messenger line. A swivel should not be used during the installation of the rope.

Monitor the rope carefully as it is being pulled into the system and ensure that it is not obstructed by any part of the structure or mechanism that may damage the rope and result in a loss of control.



Warning: The supply reel is not specifically designed for back-tension spooling and might not be strong enough! If back tension spooling is needed, a reel of enough strength should be ordered with the steel wire rope. Else the spooling should be done to the crane drum without back tension, the hook should be lowered max, a sufficient weight (2,5% -5% of the ropes MBL) should be hooked and the steel wire rope could be tightly wound on the drum.

2.3.4 Cutting the rope

If it is necessary to cut the rope, secure servings should be applied on both sides of the cut mark. The length of each serving for a stranded rope should be at least equal to two rope diameters.

One serving either side of the cut mark is usually enough for preformed ropes (see EN 12385-2). For non-preformed ropes, rotation-resistant ropes and parallel-closed ropes a minimum of two servings each side of the cut mark is recommended.

Preferably, cutting of the rope should be done using a high-speed abrasive disc cutter. Other suitable mechanical or hydraulic shearing equipment may be used although not recommended when the rope end is to be welded or brazed. When cutting, ensure adequate ventilation to avoid any build-up of fumes from the rope and its constituent parts. Find more information in Chapter 4.

Note: Some special ropes contain synthetic material which, when heated to a temperature higher than normal production processing temperatures, will decompose and may give off toxic fumes.

Note: Rope produced from carbon steel wires in the form as shipped is not considered a health hazard. During subsequent processing (e.g. cutting, welding, grinding, cleaning) dust and fumes may be produced which contain elements that may affect exposed persons.

After cutting, failure to correctly secure the rope end is likely to lead to slackness or distortions in the rope. An alternative method of cutting is by fusing and tapering, a process which is designed to prevent the wires and strands from unlaying.

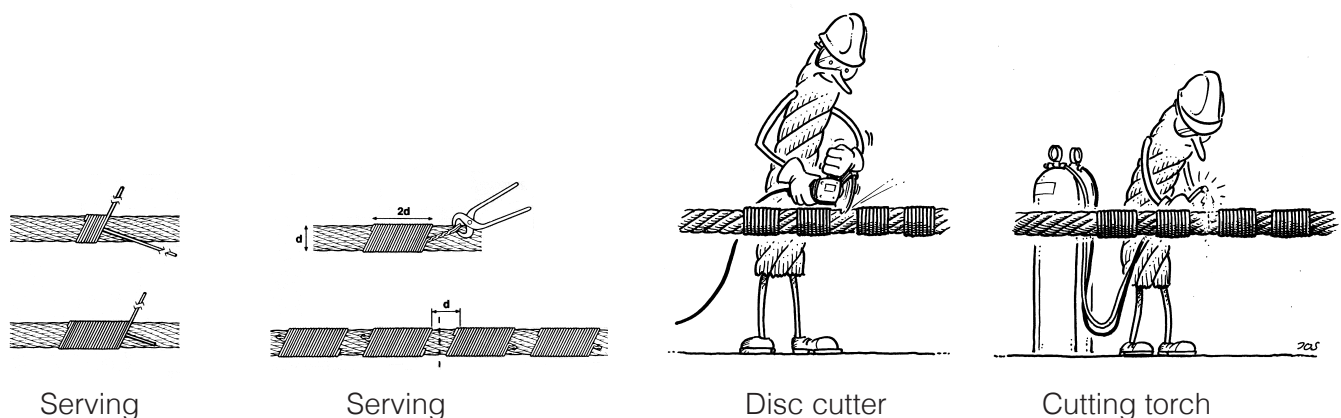


Figure 2-7

2.3.5. Running in the new rope

To increase lifetime of your rope its recommended to 'run in' the new rope by operating the equipment slowly, preferably with a low load (i.e. 10% of the Working Load Limit (WLL)) for several operational cycles. This enables the new rope to adjust itself gradually to the working conditions. The rope should never 'run in' with full load or even with overload.

Check that the rope is spooling correctly on the drum and that no slack occurs in the rope or cross-laps of rope develop at the drum.

Note: Irregular coiling will inevitably result in severe surface wear and rope distortion

2.4. Maintenance

2.4.1. Inspecting and examining the rope

Inspection and thorough examination intervals and discard criteria should be in accordance with the following:

- Crane ropes – ISO 4309;
- Lift ropes – ISO/FDIS 4344;
- Cableway ropes – EN 12927-7

2.4.1.1. Daily visual inspection

Visual inspection of at least the working section of the steel wire rope for that day should be done daily for all attachment points where the rope touches its installation or crane such as drums, sheaves and end termination in order to observe and detect any general deterioration or mechanical damage. It should be also check if the rope can run correctly from the drum and over sheaves as it is intended to do in normal operation.

If any noticeable change in condition is detected a competent person should be contacted to carry out a more detailed inspection.

2.4.1.2. Periodic inspection

Periodic inspections shall be carried out by a competent person according to mentioned standards and observations should be recorded.

Periodic inspections has the goal to obtain information that assist in deciding for if:

- a. A rope can remain in service and when it should have its next inspection or;
- b. Need to be taken out of service (immediately or within a specific timeframe)

Frequency of this inspection shall be determined by the competent person who shall consider at least:

- a. the statutory requirements covering the application in the country of use;
- b. the type of crane and the environmental conditions in which it operates;
- c. the classification group of the mechanism;
- d. the results of previous inspection(s);
- e. experience gained from inspecting ropes on comparable cranes;
- f. the length of time the rope has been in service;
- g. the frequency of use.

2.4.1.3. Assessment of the rope

Through an appropriate assessment method, i.e. by counting, visual means and/or measurement, the severity of deterioration shall be assessed and expressed either as a percentage (e.g. 20 %, 40 %, 60 %, 80 % or 100 %) of the particular individual discard criteria or in words (e.g. slight, medium, high, very high or discard).

Any damage that might have occurred to the rope prior to it being run in and entering service shall be assessed by a competent person and observations shall be recorded.

A list of the more common modes of deterioration and whether each one can be readily quantified (i.e. by counting or measuring) or must be subjectively assessed (i.e. by visual means) by the competent person is shown below in table 1.

Table 1 – Modes of deterioration and assessment methods

Mode of deterioration	Assessment method
Number of visible broken wires (including those which are randomly distributed, localized groupings, valley wire breaks and those that are at, or in the vicinity of, the termination)	By counting
Decrease in rope diameter (resulting from external wear/abrasion, internal wear and core deterioration)	By measurement
Fracture of strand(s)	Visual
Corrosion (external, internal and fretting)	Visual
Deformation	Visual and by measurement (wave only)
Mechanical damage	Visual
Heat damage (including electric arcing)	Visual

2.4.2. Discard criteria

As deterioration often results from a combination of different modes at the same position in the rope, the competent person shall assess the “combined effect”, one method of which can be found in Annex F of ISO 4309:2017. If, for whatever reason, there is a noticeable change in the rate of deterioration of the rope, the reason for this shall be investigated and, wherever possible, corrective action taken. In extreme cases, the competent person may decide to discard the rope or amend the discard criteria, for example by reducing the allowable number of visible broken wires.

In those instances where a long length of rope has suffered deterioration over a relatively short section, the competent person may decide that it is not necessary to discard the whole length of rope, provided that the affected section can be satisfactorily removed and the remaining length is in a serviceable condition.

In general, below list of criteria lead to discard of a steel wire rope

- Broken strand
- Local concentration of wire breaks
- Deformations (corkscrew, caging, kinks, basket)
- At least two wire breaks in strand valleys or adjacent strands within one lay
- length (~ 6x d)
- Significant external and internal corrosion
- Loose rope structure
- Kinks or flattened areas
- Bends or other deformations
- Wire breaks at end terminations
- Protruding wires in loops
- Reduction of rope diameter due to damage of rope core
- Local increase of rope diameter
- Uniform decrease of rope diameter through wear
- Heat effects or electric arc
- Achievement of type and number of wire breaks according to the tables below

2.4.2.1. Visible broken wires

The discard criteria for the various natures of visible broken wire shall be as specified in Table 2.

Table 2 - Discard criteria for visible broken wires

	Nature of visible broken wire	Discard criteria
1	Wire breaks occurring randomly in sections of rope which run through one or more steel sheaves and spool on and off the drum when single-layer spooling or occurring at sections of rope which are coincident with cross-over zones when multi-layer spooling	See Table 3 for single-layer and parallel-closed ropes and Table 4 for rotation-resistant ropes.
2	Localized grouping of wire breaks in sections of rope which do not spool on and off the drum	If grouping is concentrated in one or two neighbouring strands it might be necessary to discard the rope, even if the number is lower than the values over a length of 6d, which are given in Tables 3 and 4.
3	Valley wire breaks	Two or more wire breaks in a rope lay length (approximately equivalent to a length of 6d)
4	Wire breaks at a termination	Two or more wire breaks

If the rope is a single-layer or parallel-closed rope, apply the corresponding Rope Category Number (RCN) – you can read this on the document specifications on the ROPETEX website - and read off the discard values in Table 3 for broken wires over a length of 6d and 30d. If the construction is not shown, determine the total number of load-bearing wires in the rope (by adding together all of the wires in the outer layer of strands except for any filler wires) and read off the discard values in Table 3 for broken wires over a length of 6d and 30d for the appropriate conditions.

If the rope is a rotation-resistant rope, apply the corresponding RCN and read off the discard values in Table 4 for broken wires over a length of 6d and 30d. If the construction is not shown, determine the number of outer strands and the total number of load-bearing wires in the outer layer of strands in the rope (by adding together all of the wires in the outer layer of strands except for any filler wires) and read off the discard values in Table 4 for broken wires over a length of 6d and 30d for the appropriate conditions.

Table 3 - Number of wire breaks, reached or exceeded, of visible broken wires occurring in single-layer and parallel-closed ropes, signaling discard of rope (acc. to ISO 4309:2017)

Rope category number RCN	Total number of load-bearing wires in the outer layer of strands in the rope (a) n	Number of visible broken outer wires (b)					
		Sections of rope working in steel sheaves and/or spooling on a single-layer drum (wire breaks randomly distributed)				Sections of rope spooling on a multi-layer drum (c)	
		Classes M1 to M4 or class unknown (d)				All classes	
		Ordinary lay		Lang lay		Ordinary and Lang lay	
		Over a length of $6d$ (e)	Over a length of $30d$ (e)	Over a length of $6d$ (e)	Over a length of $30d$ (e)	Over a length of $6d$ (e)	Over a length of $30d$ (e)
1	$n \leq 50$	2	4	1	2	4	8
2	$51 \leq n \leq 75$	3	6	2	3	6	12
3	$76 \leq n \leq 100$	4	8	2	4	8	16
4	$101 \leq n \leq 120$	5	10	2	5	10	20
5	$121 \leq n \leq 140$	6	11	3	6	12	22
6	$141 \leq n \leq 160$	6	13	3	6	12	26
7	$161 \leq n \leq 180$	7	14	4	7	14	28
8	$181 \leq n \leq 200$	8	16	4	8	16	32
9	$201 \leq n \leq 220$	9	18	4	9	18	36
10	$221 \leq n \leq 240$	10	19	5	10	20	38
11	$224 \leq n \leq 260$	10	21	5	10	20	42
12	$261 \leq n \leq 280$	11	22	6	11	22	44
13	$281 \leq n \leq 300$	12	24	6	12	24	48
	$n > 300$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,02 \times n$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,16 \times n$

NOTE Ropes having outer strands of Seale construction where the number of wires in each strand is 19 or less (e.g. 6x19 Seale) are placed in this table two rows above that row in which the construction would normally be placed based on the number of load bearing wires in the outer layer of strands

(a) For the purposes of this International Standard, filler wires are not regarded as load-bearing wires and are not included in the values of n .

(b) A broken wire has two ends (counted as one wire).

(c) The values apply to deterioration that occurs at the cross-over zones and interference between wraps due to fleet angle effects

(and not to those sections of rope which only work in sheaves and do not spool on the drum).

(d) Twice the number of broken wires listed may be applied to ropes on mechanisms whose classification is known to be M5 to M8.

(e) d = nominal diameter of rope.

Table 4 - Number of wire breaks, reached or exceeded, of visible broken wires occurring in rotation-resistant ropes, signaling discard of rope (acc. to ISO 4309:2017)

Rope category number RCN	Total number of load-bearing wires in the outer layer of strands in the rope (a) <i>n</i>	Number of visible broken outer wires (b)			
		Sections of rope working in steel sheaves and/or spooling on a single-layer drum (wire breaks randomly distributed)		Sections of rope spooling on a multi-layer drum (c)	
		Over a length of $6d_{(d)}$	Over a length of $30d_{(d)}$	Over a length of $6d_{(d)}$	Over a length of $30d_{(d)}$
21	4 strands $n \leq 100$	2	4	2	4
22	3 or 4 strands $n \leq 100$	2	4	4	8
	At least 11 outer strands				
23-1	$71 \leq n \leq 100$	2	4	4	8
23-2	$101 \leq n \leq 120$	3	5	5	10
23-3	$121 \leq n \leq 140$	3	5	6	11
24	$141 \leq n \leq 160$	3	6	6	13
25	$161 \leq n \leq 180$	4	7	7	14
26	$181 \leq n \leq 200$	4	8	8	16
27	$201 \leq n \leq 220$	4	9	9	18
28	$221 \leq n \leq 240$	5	10	10	19
29	$241 \leq n \leq 260$	5	10	10	21
30	$261 \leq n \leq 280$	6	11	11	22
31	$281 \leq n \leq 300$	6	12	12	24
	$n > 300$	6	12	12	24

NOTE Ropes having outer strands of Seale construction where the number of wires in each strand is 19 or less (e.g. 18x9 Seale – WSC) are placed in this table two rows above that row in which the construction would normally be placed based on the number of wires in the outer layer of strands.

(a) For the purposes of this International Standard, filler wires are not regarded as load-bearing wires and are not included in the values of *n*.

(b) A broken wire has two ends.

(c) The values apply to deterioration that occurs at the cross-over zones and interference between wraps due to fleet angle effects (and not to those sections of rope that only work in sheaves and do not spool on the drum).

(d) *d* = nominal diameter of rope.

2.4.2.2. Decrease in rope diameter

ROPETEX steel wire ropes are produced with a plus tolerance to the nominal diameter. When measuring the decrease in rope diameter its important to start from the reference diameter, which should be recorded right after installation of the rope but before putting the rope into normal operation. If this reference diameter is not available the diameter most close to the end termination can be measured and taken instead.

Formula for calculating the diameter reduction: $[(d_{ref} - d_m) / d] * 100\%$

Where

d_{ref} = reference diameter

d_m = measured actual diameter

d = nominal diameter

Single-layer rope with fibre core should be discarded when outcome	$\geq 10\%$
Single layer rope with steel core or parallel closed rope should be discarded when outcome	$\geq 7,5\%$
Rotation resistant rope should be discarded when outcome	$\geq 5\%$

When there is a strong and obvious local decrease in wire rope diameter, i.e. in case of a sunken strand', the rope should be discarded immediately.

2.4.2.3. Fracture of strands

If a complete strand fracture occurs, the rope shall be immediately discarded.

2.4.2.4. Corrosion

Corrosion will occur more in marine environments and environments where there is a high degree of air pollution. Besides these external influencer's corrosion is mainly due to a lack of proper maintenance and maintaining the rope is well lubricated. Corrosion will influence the lifetime and breaking strength of a steel wire rope.

ISO4309-2010 gives guidance on discard criteria for corrosion:

External corrosion that can be wiped clean and/or brushed clean	No discard
External corrosion with a rough to touch wire surface	60% of discard
External corrosion with heavily pitted and slack wires	discard
Obvious internal corrosion (i.e. visible through the valleys between outer strands)	discard

2.4.2.5. Waviness

Waviness is a steel wire rope is a form of deformation. Deformation of the rope construction leads (over time) to unequal distribution of forces in the wire rope. The wire rope should be discarded when waviness is detected.

2.4.2.6. Basket deformation

Ropes with a basket or lantern shall be immediately discarded or provided the remaining length of rope is in a serviceable condition, have the affected section removed.

2.4.2.7. Protruding core or strands

Ropes with core or strand protrusion shall be immediately discarded or provided the remaining length of rope is in a serviceable condition, have the affected section removed.

2.4.2.8. Protruding wires in loops

Ropes with protruding wires, usually occurring in groups on the opposite side of the rope to that which is in contact with a sheave groove, shall be immediately discarded. If it's only a single wire that is protruding it can be removed by bending it until it breaks, close to the inside of the strand in order to avoid this wire damaging surrounding wires and strands. See figure 2-8.

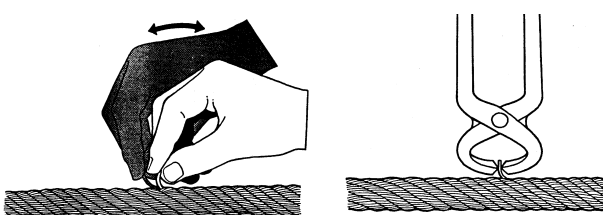


Figure 2-8 removing protruding wires

2.4.3. Lubricating the rope in service

The protection provided by the original manufacturing lubricant is normally adequate to prevent deterioration due to corrosion during shipment, storage and the early life of the rope; however, in order to obtain optimum performance, most ropes will benefit from the application of a service lubricant, the type of which will be dependent upon the rope application and the environmental conditions to which the rope is exposed. Lubrication has also an important role in decreasing internal friction of individual wires rubbing against each other.

It's therefore important to re-lubricate the rope on a regular basis, depending on its use.



WARNING! An unlubricated or incorrectly lubricated rope has a significantly reduced life.

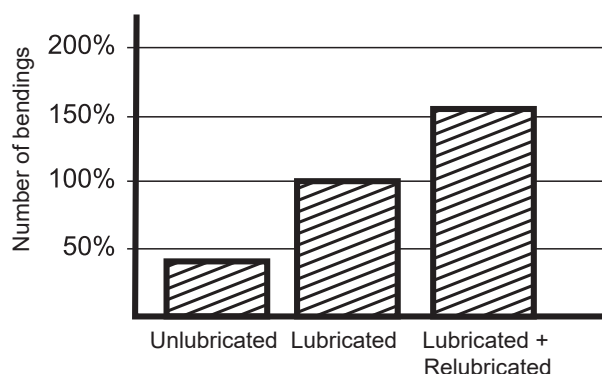


Figure 2-9 Importance of relubrication of a rope

The service lubricant must be compatible with the original manufacturing lubricant and in the case of a traction drive rope, not impair its frictional characteristics. Refer to the recommendations of the rope manufacturer or the original equipment manufacturer.

Typical methods of applying the service lubricant are by brush, drip feed, portable pressurized spray or high pressure. This latter system is generally designed to force the service lubricant into the rope under high pressure while simultaneously cleaning the rope and removing moisture, residual lubricant and other contaminants.

Failure to apply a service lubricant could result in a reduction in the performance of the rope and at worst, lead to undetectable internal corrosion.

Application of too much and the wrong type of lubricant may lead to an accumulation of foreign debris on the surface of the rope. This could result in abrasive damage to the rope, the sheave and the drum. It may also make it difficult to determine the true condition of the rope for evaluation against discard criteria.

3. Rope selection

3.1. Construction in relation to abrasion and wear

Wire rope will become progressively weaker when subject to abrasion and wear. This occurs when a rope contacts another body, such as when it passes through a sheave or over a roller, coils onto a drum or is dragged through or along abrasive material.

Where abrasion is known to be the primary mode of deterioration, consideration should be given to selecting a rope with as larger outer wires as possible, but also taking into account whether there is any additional need to fulfil any bending fatigue requirements.

Lang lay rope (subject to both ends of the rope being fixed and prevented from rotating) and compacted strand rope can be advantageous under abrasive conditions.

Note: although expected to occur mainly on the crowns of the wires, wear may also take place at the strand-core and strand interfaces within the rope.

3.2. Type of core in relation to crushing of the rope at the drum

Crushing can occur due to several reasons but more likely when the rope is subject to multi-layer coiling at the drum. Also, greater radial pressure will be experienced between the rope and a smooth or plain-faced drum than with a grooved drum.

Stranded ropes containing fibre should not be used where coiling extends into multi-layers. Ropes with steel cores and compacted strand ropes are more resistant to crushing and distortion.

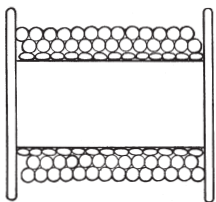


Figure 3-1 Example of crushing on a drum

3.3. Wire finish in relation to corrosion

If corrosion is expected or known to be a primary mode of deterioration, it is preferable to use a rope containing zinc (or zinc alloy Zn95/Al5) coated wires.

Consideration should be given to selecting a rope with as larger wires as possible, considering whether there is any additional need to fulfil any bending fatigue requirements.

A rope with a large number of small wires is more susceptible to corrosion than a rope with a small number of large wires.

3.4. Direction of lay and type

3.4.1. Connecting ropes to each other (series) or working alongside each other (parallel)

If it is necessary to connect one rope to another (i.e. in series), whether during installation or in operation, it is essential that they are of the same lay direction and type, e.g. right lay ordinary (sZ) to right lay ordinary (sZ).

Note: Connecting a 'left' lay rope to a 'right' lay rope will result in rope rotation and unlaying of the strands when loaded. If the ropes are also hand spliced at the connection the splices will open up and pull apart.

Some applications, e.g. grabs and container cranes, demand the use of a left lay rope operating alongside a right lay rope (i.e. in parallel) in order to balance out the rotational effects of the two ropes.

3.4.2. Direction of coiling

Unless specified otherwise in the original equipment manufacturer's instructions, the direction of coiling should be in accordance with figures below.

The rotation direction and the attachment point of the rope determines whether right- or left-hand lay rope should be used. To determine the correct rope the following rule should be followed:

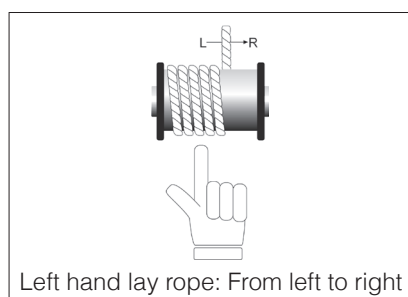
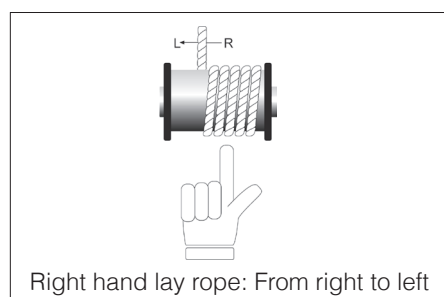
- Right thread groove on the drum - left hand lay rope.
- Left thread groove on the drum - right hand lay rope.



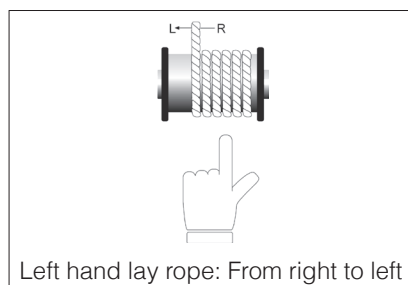
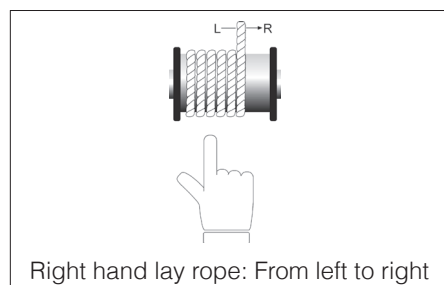
WARNING! Incorrect choice of lay can adversely affect rope performance.

The direction of coiling in figures below generally applies to both smooth and grooved drums.

Under wind



Upper wind



3.5. Rotational characteristics and use of a swivel

'Cabling' of hoist ropes in a multi-part (fall) reeving arrangement due to block rotation can occur if the rope selected has inferior torsional properties for the intended height of lift, rope spacing and loading. In such cases lifting can be severely limited or even halted. Applications involving high lifts are particularly vulnerable to this condition.

Note: Cabling is a term used to describe the condition in a multi-fall reeving arrangement where the falls of rope become untangled as they wrap around themselves.

When taking the torsional property of a rope into account the probability of cabling for a given reeving system can be assessed. Refer to the rope manufacturer or the original equipment manufacturer. With rotation-resistant ropes where the outer strands are generally laid in the opposite direction to those of the underlying layer, (i) the amount of torque generated under load when both ends of the rope are fixed and prevented from rotating or (ii) the amount of rotation under load when one end of the rope is free to rotate, will be expected to be far less than that which would be experienced with single layer ropes.

To limit the hazard of a rotating load during a lifting operation and to ensure the safety of personnel within the lifting zone, it is preferable to select a rotation-resistant rope that will only rotate a small amount when loaded, see a) below. With such ropes, the usefulness of a swivel is to relieve the rope of any induced rotation resulting from angular deflections at a sheave or drum.

Other rotation-resistant ropes, having less resistance to rotation when loaded, see b) below, are likely to require the assistance of a swivel to minimize the hazard. In such cases, however, it should be recognized that excessive rope rotation can have an adverse effect on rope performance and can also result in a reduction in breaking force of the rope, the amounts of which will depend on the rotational property of the selected rope and the magnitude of the load being lifted.

The following is a summary of general guidance on the use of a swivel based on the rotational property of the rope.

Where:

- 1 turn = 360° ;
- d = nominal rope diameter
- F_{min} = minimum breaking force of the rope

Then:

- a) rotational property less than or equal to 1 turn/1 000 d lifting a load equivalent to 20 % F_{min}
a swivel can be used.
- b) rotational property greater than 1 turn but no greater than 4 turns/1 000 d lifting a load equivalent to 20 % F_{min} .
a swivel may be used subject to the recommendations of the rope manufacturer and/or approval of a competent person;
- c) rotational property greater than 4 turns/1 000 d at a load equivalent to 20 % F_{min} -
a swivel should not be used.

3.6. Fleet angle

Too large a fleet angle can cause excessive wear of the rope against the adjacent flange on the drum. This can also lead to torsional problems.

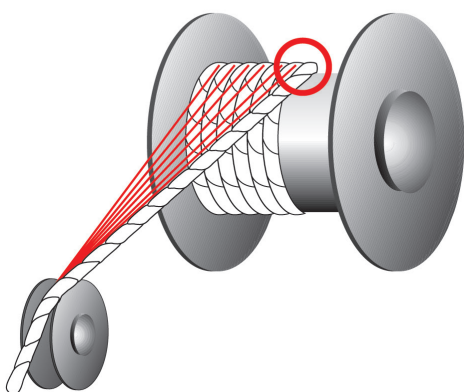


Figure 3-2 too large fleet angle can cause excessive wear

Where a fleet angle exists as the rope enters a sheave, it initially contacts the flange of the groove. As the rope continues to pass over the sheave it moves down the flange until it sits in the bottom of the sheave groove. In doing so the rope will roll as well as slide. As a result of the rolling action the rope will rotate about its own axis causing turn to be induced into or taken out of the rope, either shortening or lengthening the rope lay, resulting in a reduction in fatigue performance and, in the worst case, structural da-

mage to the rope in the form of a 'birdcage' or core protrusion. As the fleet angle increases so does the amount of rotation.

The fleet angle should be no greater than 2° for rotation-resistant ropes and no greater than 4° for single layer ropes.

Note: For practical reasons, the design of some cranes and hoists may be unable to meet these recommended values, in which case the rope life may be affected and the rope may need to be examined more frequently.

Fleet angles can be reduced by, for example:

- a) decreasing the drum width and/or increasing the drum diameter; or
- b) increasing the distance between the sheave and the drum.

When spooling onto a drum it is generally recommended that the fleet angle is limited to between 0,5° and 2,5°. If the angle is too small, i.e. less than 0,5°, the rope will tend to pile up at the flange of the drum and fail to return across the drum in the opposite direction. In this situation the problem may be alleviated by fitting a 'kicker' device or by increasing the fleet angle through the introduction of a sheave or spooling mechanism.

If the rope can pile up it will suddenly roll away from the flange creating a shock load in the rope. Excessively high fleet angles will return the rope across the drum prematurely, creating gaps between wraps of rope close to the flanges of the drum as well as increasing the pressure on the rope at the cross-over positions.

Even where helical grooving is provided, large fleet angles will inevitably result in localized areas of mechanical damage as the wires 'pluck' against each other. This is often referred to as rope 'interference' but the amount can be reduced by selecting a lang lay rope if the reeving allows or a compacted strand rope.

4. Material health and safety information on steel wire rope and its components parts

4.1. Material

4.1.1. General

Steel wire rope is a composite material and dependent upon its type may contain a number of discrete materials.

The following provides details of all the individual materials that may form part of the finished rope.

The description and/or designation of the wire rope stated on the delivery note, invoice or certificate will enable identification of the component parts.

The main component of steel wire ropes covered by the various parts of EN 12385 is carbon steel, which may, in some cases, be coated with zinc or zinc alloy Zn95/Al5.

Rope produced from carbon, coated or stainless-steel wires in the as-supplied condition is not considered a health hazard. However, during any subsequent processing such as cutting, welding, grinding and cleaning, dust and fumes may be produced which contain elements that may affect the health of exposed workers.

The other three components are the core, which may be of steel of the same type as used in the outer strands or, alternatively, fibre, either natural or synthetic; the rope lubricant(s); and, where applicable, any internal filling or external covering.

4.1.2. Fibre cores

Being in the center of a stranded steel wire rope, the materials from which fibre cores are produced, usually natural or synthetic fibres, do not present a health hazard when handled. Even when the outer strands are removed (for example when the rope is being socketed) the core materials present virtually no hazard to the user, except, maybe, in the case of a used rope where, in the absence of the application of any service lubricant or as a result of heavy working causing internal abrasive wear of the core, the core may have decomposed into a fibre dust which may be inhaled, although this is considered extremely unlikely.

The principal hazard is through inhalation of fumes generated by heat, for example when the rope is being cut by a disc cutter. Under these conditions, natural fibres are likely to yield carbon dioxide, water and ash, whereas synthetic materials are likely to yield toxic fumes.

The treatment of natural fibres, such as rot-proofing, may also produce toxic fumes on burning. The concentration of toxic fumes from the cores will be almost negligible compared with the products generated by heating from other primary materials, e.g. wire and manufacturing lubricant in the rope.

The most common synthetic core material is polypropylene, although other polymers such as polyethylene and polyamide may occasionally be used.

4.1.3. Filling and covering materials

Filling and covering materials do not present a health hazard during handling of the rope in its as-supplied condition. The principal hazard is by the inhalation of toxic fumes when the rope is being cut by a disc cutter.

4.1.4. Manufacturing rope lubricants

The lubricants used in the manufacture of steel wire ropes normally present minimal hazard to the user

in the as supplied condition. The user should, however, take reasonable care to minimize skin and eye contact and also avoid breathing their vapors and mists.

A wide range of compounds is used as lubricants in the manufacture of steel wire rope. These products, in the main, consist of mixtures of oils, waxes, bitumen's, resins, gelling agents and fillers with minor concentrations of corrosion inhibitors, oxidation stabilizers and tackiness additives.

Most of them are solid at ambient temperature and provided skin contact with the fluid types is avoided, none present a hazard in normal rope usage.

To avoid the possibility of skin disorders, repeated or prolonged contact with mineral or synthetic hydrocarbons should be avoided and it is essential that all persons who come into contact with such products maintain high standards of personal hygiene.

The worker should:

- a) use oil impermeable gloves;
- b) avoid unnecessary contact by oil by wearing protective clothing;
- c) obtain first aid treatment for any injury, however slight;
- d) wash hands thoroughly before meals, before using the toilet and after work; and
- e) use conditioning cream after washing, where provided.

The worker should not:

- f) put oily rags or tools into pockets, especially trousers;
- g) use dirty or spoiled rags for wiping oil from the skin;
- h) wear oil-soaked clothing;
- i) use solvents such as paraffin, petrol, etc. to remove oil from the skin.

4.2. General information

4.2.1. Occupational protective measures

a) Respiratory protection

General and local exhaust ventilation should be used to keep airborne dust or fumes below established occupational exposure standards (OES's).

Operators should wear approved dust and fume respirators if OES's are exceeded. (The OES for total dust is 10 mg/m³ and for respirable dust is 5 mg/m³).

b) Protective equipment

Protective equipment should be worn during operations creating eye hazards. A welding hood should be worn when welding or burning. Use gloves and other protective equipment when required.

c) Other

Principles of good personal hygiene should be followed prior to changing into street clothing or eating. Food should not be consumed in the working environment.

4.2.2. Emergency medical procedures

- a) Inhalation: Remove to fresh air; get medical attention.
- b) Skin: Wash areas well with soap and water.

c) Eyes: Flush well with running water to remove particulate; get medical attention.

d) Ingestion: In the unlikely event that quantities of rope or any of its components are ingested, get medical attention.

4.2.3. Safety information – fire or explode hazard

In the solid state, steel components of the rope present no fire or explosion hazard. The organic elements present, i.e. lubricants, natural and synthetic fibres and other natural or synthetic filling and covering materials are capable of supporting fire.

4.2.4. Disposal

Dispose of in accordance with local Regulations.

ROPETEX handleiding en informatie voor gebruik en onderhoud

Inhoud

1. Algemeen.....	25
2. Gebruik en onderhoud.....	26
2.1. Gebruiksbeperkingen vanwege ongunstige omgevingsomstandigheden.....	26
2.1.1. Temperatuur.....	26
2.1.2. Gebruik in uitzonderlijk gevaarlijke omstandigheden.....	26
2.2. Voor het eerste gebruik.....	26
2.2.1. De kabel en bijgeleverde documenten inspecteren.....	26
2.2.2. Opslag van staalkabel.....	27
2.2.3. Controle van de staat van staalkabel gerelateerde onderdelen van de machine of installatie.....	27
2.3. Gebruik en installatie van staalkabel.....	28
2.3.1. Algemeen.....	28
2.3.2. Staalkabel geleverd op rol/tros.....	28
2.3.3. Staalkabel geleverd op een haspel.....	29
2.3.4. Kappen van de staalkabel.....	30
2.3.5. De nieuwe kabel inwerken.....	31
2.4. Onderhoud.....	31
2.4.1. Inspecteren en onderzoeken van de kabel.....	31
2.4.2. Afkeurcriteria.....	32
2.4.3. Smeren van staalkabels.....	37
3. Selecteren van staalkabel.....	38
3.1. Constructie in relatie tot slijtage.....	38
3.2. Type kern in relatie tot het pletten/beknellen van de staalkabel bij de trommel.....	38
3.3. Oppervlakteafwerking in relatie tot corrosie.....	38
3.4. Slagrichting en slagwijze.....	38
3.4.1. Staalkabels met elkaar verbonden (in serie) of naast elkaar werkend (parallel).....	38
3.4.2. Richting van opwikkelen.....	39
3.5. Rotatiekarakteristieken en gebruik van een wartel.....	39
3.6. Hoeken (verseizing).....	40
4. Gezondheids- en veiligheidsinformatie over staalkabel en componenten.....	42
4.1. Materiaal.....	42
4.1.1. Algemeen.....	42
4.1.2. Touwkern.....	42
4.1.3. Vul- en coatingsmateriaal.....	42
4.1.4. Staalkabel smeermiddelen.....	43
4.2. Algemene informatie.....	43
4.2.1. Beroepsmatige beschermende maatregelen.....	43
4.2.2. Medische procedures bij een noodgeval.....	43
4.2.3. Veiligheidsinformatie – brand of explosiegevaar.....	44
4.2.4. Afvoeren.....	44

1. 1. Algemeen

Dit document bevat informatie die u zal helpen bij een veilig en correct gebruik van Ropetex staalkabels. Naast deze handleiding verwijzen we ook naar de bestaande nationale voorschriften, die u helpen met de juiste instructie geldend op elke werkplek.

Wij verklaren onder onze eigen verantwoordelijkheid dat Ropetex staalkabel in overeenstemming is met de norm EN 12385-1 tot 10.

Als de klant een wijziging aan het product aanbrengt of als de klant het product combineert met een niet-compatibel product / onderdeel, nemen wij geen verantwoordelijkheid voor de gevolgen met betrekking tot de veiligheid van het product.

Ropetex staalkabel wordt geïmporteerd via SCM Citra OY, Juvan Teollisuuskatu 25 C, FI-02920 Espoo, Finland en exclusief gedistribueerd door Axel Johnson International - Lifting Solutions Group-bedrijven.

Alle productinformatie en handleidingen zijn te vinden op <https://www.ropetex.com>

Alle distributeurs staan vermeld op <https://www.powertex-products.com/offices>

2. Gebruik en onderhoud

2.1. Gebruiksbeperkingen vanwege ongunstige omgevingsomstandigheden

2.1.1. Temperatuur

2.1.1.1. Staalkabel gemaakt van koolstofstaal

Er moet rekening worden gehouden met de maximale temperatuur die kan worden bereikt door de staalkabel in bedrijf. Een onderschatting van de betrokken temperatuur kan tot een gevaarlijke situatie leiden. Meerlagige kabels met vezelkernen of vezelcentra kunnen tot maximaal 100 °C worden gebruikt.

Staalkabels met staalkern kunnen worden gebruikt tot 200 °C, hoewel enige vermindering van de werkbelastinglimiet noodzakelijk is, de hoeveelheid is afhankelijk van de blootstellingstijd bij hoge temperatuur en de diameter van de draden. Bij bedrijfstemperaturen tussen 100 °C en 200 °C dient te worden aangenomen dat er sprake is van een sterkteverlies van 10%.

Voor temperaturen boven 200 °C kunnen speciale smeermiddelen nodig zijn en moet rekening worden gehouden met grotere verliezen in sterkte dan hierboven vermeld. Neem contact op met de fabrikant van de kabel of de machine. De sterkte van staalkabels wordt niet nadelig beïnvloed door bedrijfstemperaturen tot - 40 °C en er is geen vermindering van de maximale werkbelasting nodig; de prestatie van de kabel kan echter afnemen, afhankelijk van de effectiviteit van het kabelsmeermiddel bij lage temperaturen. Zie ook 2.1.1.2 in geval de staalkabel is voorzien van een eindverbinding.

2.1.1.2. Eindverbindingen

Naast de bovengenoemde grenswaarden voor staalkabel en tenzij anders aangegeven door de kabel fabrikant of de fabrikant van de machine, materiaal of installatie moet de volgende bedrijfstemperaturen niet worden overschreden:

- Geklemde lus met aluminium klemhuls: 150°C
- Geklemde lus met stalen klemhuls: 200°C
- Socket aangegoten met loodhoudende legering: 80°C
- Socket aangegoten met zink of een legering op zinkbasis: 120°C
- Socket aangegoten met (twee componenten) hars - raadpleeg de instructies van de producent.

2.1.2. Gebruik in uitzonderlijk gevaarlijke omstandigheden

In gevallen waarvan bekend is dat er uitzonderlijk gevaarlijke omstandigheden bestaan, b.v. offshore-activiteiten, het hijsen van personen en potentieel gevaarlijke ladingen zoals gesmolten metalen, corrosieve materialen of radioactieve materialen, moet een risicobeoordeling worden uitgevoerd en moet de werklustlimiet worden geselecteerd of dienovereenkomstig worden aangepast.

2.2. Voor het eerste gebruik

2.2.1. De kabel en bijgeleverde documenten inspecteren

De staalkabel moet onmiddellijk na levering worden uitgepakt en onderzocht om zijn identiteit en staat te controleren en om ervoor te zorgen dat de staalkabel en de eventuele aansluiting (en) compatibel zijn met de machine of uitrusting waaraan ze tijdens het gebruik moeten worden vastgemaakt.

Opmerking: Als er schade aan de staalkabel of de verpakking wordt geconstateerd, moet dit op de afleverbon worden vermeld.

Het conformiteitscertificaat van de kabelfabrikant moet op een veilige plaats worden bewaard, bijv. met het kraanhandboek, voor identificatie van de staalkabel bij het uitvoeren van periodiek grondig onderzoek tijdens het gebruik.

Let op: de staalkabel mag niet worden gebruikt voor hijsdoeleinden zonder dat de gebruiker een certificaat in zijn bezit heeft.

ROPETEX staalkabels worden geleverd met:

- a. Conformiteitsverklaring
- b. 3.1 Testcertificaat volgens EN 10204
- c. Gebruiksaanwijzing (op de haspel)
- d. CE-markering (op de haspel)

Conformiteitsverklaring en 3.1-testcertificaat zijn één document en worden beschikbaar gesteld aan Axel Johnson International Lifting Solutions Group bedrijven via intranet of online portal.

2.2.2. Opslag van staalkabel



Kies een schone, goed geventileerde, droge, stofvrije, overdekte locatie. De staalkabel moet bedekt zijn met waterdicht materiaal als het niet binnen kan worden opgeborgen.

De staalkabel moet zo worden opgeslagen en beschermd dat het niet wordt blootgesteld aan onopzettelijke schade tijdens de opslagperiode of wanneer de staalkabel in of uit de opslag wordt gehaald.

De staalkabel moet worden opgeslagen op een plaats waar het niet kan worden aangetast door chemische dampen, stoom of andere corrosieve middelen.

Indien geleverd op een haspel, moet de haspel periodiek worden rondgedraaid tijdens lange opslagperiodes, vooral in warme omgevingen, om te voorkomen dat het smeermiddel uit de staalkabel lekt.

De staalkabel mag niet worden opgeslagen in ruimtes die onderhevig zijn aan hoge temperaturen, aangezien dit de toekomstige prestaties kan beïnvloeden.

In extreme gevallen kan de oorspronkelijke breekkracht van het product aanzienlijk worden verminderd, waardoor het ongeschikt wordt voor veilig gebruik.

De staalkabel mag geen direct contact maken met de vloer en de haspel moet zo worden geplaatst dat er een luchtstroom onder de haspel komt. Houd er rekening mee dat het gewicht van een haspel met staalkabel gemakkelijk de maximale capaciteit van een EUR-pallet kan overschrijden.

Opmerking: Als het bovenstaande niet wordt gegarandeerd, kan de staalkabel vervuild raken met vreemde stoffen en kan er corrosie optreden, zelfs voordat de staalkabel in gebruik wordt genomen.

Bij voorkeur moet de haspel worden ondersteund in een A-frame of wieg die op de grond staat en die in staat is om de totale massa van staalkabel en haspel veilig te dragen.

De staalkabel moet periodiek worden geïnspecteerd en indien nodig moet een geschikt smeermiddel worden aangebracht dat compatibel is met het productiesmeermiddel.

Elke natte verpakking, bijv. een zak, moet worden verwijderd.

De markering moet worden gecontroleerd om te zien of deze leesbaar is en betrekking heeft op het certificaat. Bij het uit de opslag halen moet het principe 'first in, first out' worden toegepast.

2.2.3. Controle van de staat van staalkabel gerelateerde onderdelen van de machine of installatie

Voordat u de nieuwe staalkabel installeert, moeten de staat en afmetingen van kabelgerelateerde onderdelen, bijv. trommels, schijven en kabelbeschermers worden gecontroleerd om te verifiëren dat ze binnen de bedrijfsgrenzen vallen zoals gespecificeerd door de oorspronkelijke fabrikant van de uitrusting.

Voor kabels die op kranen werken, moet de effectieve groefdiameter minimaal 5% boven de nominale kabeldiameter liggen. De groefdiameter moet worden gecontroleerd met een schijfmeter.

Schijven moeten worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat ze vrij kunnen draaien.

De werkelijke kabeldiameter mag in geen geval groter zijn dan de spoed van de trommel. In het geval van meerlaags wikkelen moet de relatie tussen de werkelijke kabeldiameter en de spoed worden beoordeeld.

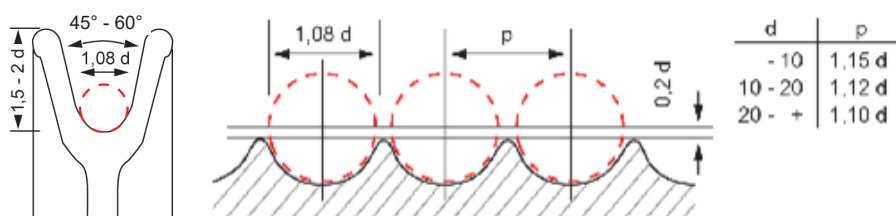
Wanneer groeven overmatig versleten raken, is het wellicht mogelijk om ze opnieuw te laten bewerken. Voordat u dit doet, moet de betreffende schijf of trommel worden onderzocht om te bepalen of er voldoende sterkte overblijft in het onderliggende materiaal dat de kabel ondersteunt nadat de bewerking is uitgevoerd.

Groeven moeten de staalkabel over ongeveer 1/3 van de diameter ondersteunen.

Als het gaat om geadviseerde waarden en hoeken voor groeven van schijven, zijn er verschillende normen:

- ISO16625:2013 (45°-60°)
- DIN15061 ($\geq 45^\circ$)
- BS 6570 (52°)

We raden u aan om de juiste standaard voor uw regio te gebruiken.



Afbeelding 2-1 Groefdiameter en afstanden

Opmerking: wanneer de groeven versleten raken en de staalkabel aan de zijkanten bekneld raakt, wordt de beweging van de streng en kabel beperkt en wordt het vermogen van de staalkabel om te buigen verminderd, wat de prestatie van de staalkabel beïnvloedt.



WAARSCHUWING! Versleten schijven moeten worden vervangen/opgeknapt!

WAARSCHUWING! De trommel kan in sommige gevallen schade aan de staalkabel veroorzaken en tot vroegtijdig weggooien leiden. Als de trommeldiameter te klein is, kan dit een permanente vervorming van de staalkabel veroorzaken, waardoor de staalkabel vroegtijdig zal worden afgekeurd en weggegooid.

2.3. Gebruik en installatie van staalkabel

2.3.1. Algemeen

De procedure voor het installeren van de kabel moet worden uitgevoerd in overeenstemming met een gedetailleerd plan opgesteld door de gebruiker van de staalkabel.

De staalkabel moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het niet beschadigd is wanneer het wordt uitgeladen en wanneer het naar opslagterrein of locatie wordt vervoerd. Tijdens deze handelingen mag de staalkabel zelf niet in aanraking komen met enig onderdeel van de hefinrichting, zoals de haak van een kraan of een vork van een vorkheftruck. Hijsbanden kunnen nuttig zijn.

2.3.2. Staalkabel geleverd op rol/tros

De tros moet op de grond worden geplaatst en recht worden uitgerold, maar zorg dat deze niet vervuild raakt met stof, gruis, vocht of ander schadelijk materiaal.

De staalkabel mag nooit van een stationaire spoel worden weggetrokken, omdat dit de staalkabel in de staalkabel verdraait en knikken (kinken) vormt. Als de tros te groot is om fysiek te hanteren, moet deze

mogelijk op een draaitafel worden geplaatst, zodat de staalkabel kan worden uitgeworpen wanneer het uiteinde van de staalkabel van de spoel wordt weggetrokken. **Juiste methoden** voor afwikkelen van de kabel worden weergegeven in afbeeldingen 2-1 en 2-2. Afbeelding 2-3 geeft een **incorrecte** methode aan om staalkabel van een tros af te wikkelen.



Afbeelding 2-2 - correct



Afbeelding 2-3 - correct



Afbeelding 2-4 – incorrect

2.3.3. Staalkabel geleverd op een haspel

Een as van voldoende sterkte moet door de haspelboring (asgat) worden gestoken en de haspel dient in een geschikte standaard te worden geplaatst zodat deze kan draaien en kan worden afgeremd om ongecontroleerd doorlopen tijdens de installatie te voorkomen.

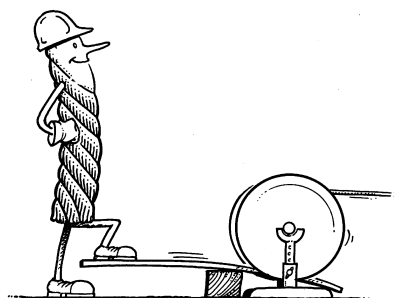
Bij meerlagig opwikkelen moet de staalkabel in apparatuur worden geplaatst die de mogelijkheid heeft om een voorspanning in de staalkabel te geven wanneer deze van de toevoerhaspel naar de trommel wordt overgebracht. Dit is om ervoor te zorgen dat de onderliggende lagen, met name in de onderste laag, strak op de trommel worden gewikkeld.

De voorraadhaspel moet zo worden geplaatst dat de opspoelhoek tijdens de installatie tot een minimum wordt beperkt. Dit kan door de voorraadhaspel en zijn steunstandaard zo ver mogelijk van de trommel te plaatsen. Als er zich een lus in de staalkabel vormt, mag deze niet strakgetrokken worden om te voorkomen dat zich een knik / kink vormt.

De haspelstandaard moet zo worden gemonteerd dat er tijdens het inscheren geen omgekeerde buiging ontstaat, d.w.z. voor een trommel met een bovenafwikkeling, spoelt u de staalkabel ook af van de bovenzijde van de voorraadhaspel.



Afbeelding 2-5 – Geen tegengestelde buiging maken



Afbeelding 2-6 – Bij installeren met voorspanning ca. 10% van de nominale trekkracht aanhouden

Het losmaken van het uiteinde van de staalkabel aan de buitenkant van de voorraadhaspel of spoel, moet op een gecontroleerde manier gebeuren. Bij het loslaten van de bindingen of de eindbevestiging van de staalkabel, zal de staalkabel zichzelf willen strekken en tenzij dit onder controle wordt gehouden, kan dit een gewelddadige actie zijn die kan leiden tot letsel.

Tijdens de installatie moet de toestand van de staalkabel in de oorspronkelijke staat worden gehandhaafd.

Als u de nieuwe staalkabel installeert met behulp van de oude staalkabel, is een methode om een staalkabelvlieter aan te brengen aan elk van de te bevestigen kabeluiteinden. Het open uiteinde van de vlieter moet stevig worden vastgemaakt aan de staalkabel door splitsen of met een geschikte clip. De twee uiteinden moeten worden verbonden via een stuk touw van voldoende sterkte om te voorkomen dat de draaiing van de oude kabel in de nieuwe staalkabel wordt overgedragen. Als in plaats van een touw een staalkabel wordt gebruikt, moet deze van een rotatiebestendig type zijn of moet deze hetzelfde type en dezelfde richting hebben als de nieuwe kabel. Als alternatief kan een stuk touw of staalkabel van voldoende sterkte in het systeem worden ingeschoren voor gebruik als een loodslijn / voorlooplijn. Tijdens de installatie van de staalkabel mag geen wartel worden gebruikt.

Bewaak de staalkabel zorgvuldig terwijl deze in het systeem wordt getrokken en zorg ervoor dat deze niet wordt belemmerd door enig deel van de constructie of het mechanisme dat de staalkabel kan beschadigen en kan leiden tot controleverlies.



Waarschuwing: De geleverde haspel is niet specifiek ontworpen voor opspoelen met voorspanning en is mogelijk niet sterk genoeg! Als afspoelen met voorspanning nodig is, moet een haspel met voldoende sterkte worden besteld bij de staalkabel. Als alternatief voor het wikkelen zonder de haspel te belasten kan het opwikkelen naar de kraantrommel gebeuren door de lasthaak van de kraan maximaal te laten zakken, en er moet een voldoende gewicht (2,5% - 5% van de kabel MBL) worden aangehaakt. Vervolgens kan de staalkabel strak worden opgespoeld op de trommel.

2.3.4 Kappen van de staalkabel

Als het nodig is om de staalkabel te kappen, moeten veilige bindingen aan beide zijden van het snijpunt worden aangebracht. De lengte van elke binding voor een staalkabel moet ten minste gelijk zijn aan twee maal de kabeldiameter.

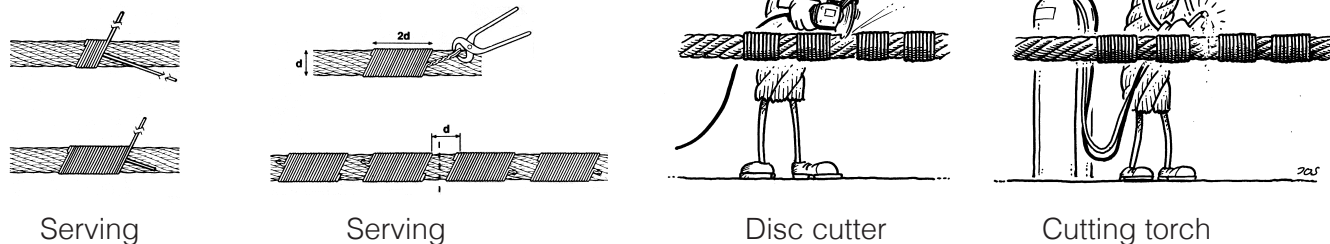
Een binding aan weerszijden van de snijmarkering is meestal voldoende voor voorgevormde staalkabels (zie EN 12385-2). Voor niet-voorgevormde kabels, draaivrije kabels en parallel geslagen kabels wordt een minimum van twee bindingen aan elke kant van de snijmarkering aanbevolen.

Het kappen van de staalkabel moet bij voorkeur gebeuren met een hoge snelheid slijpmachine. Ook mechanische of hydraulische knipapparatuur kan worden gebruikt, hoewel dit niet wordt aanbevolen wanneer het uiteinde van de kabel moet worden gelast of gesoldeerd. Zorg bij het kappen voor voldoende ventilatie om te voorkomen dat zich dampen ophopen van de staalkabel en de onderdelen ervan. Zie hoofdstuk 4 voor meer informatie.

Opmerking: Sommige speciaalkabels bevatten synthetisch materiaal dat bij verhitting tot een temperatuur die hoger is dan de normale productietemperaturen, zal ontbinden en giftige dampen kunnen afgeven.

Opmerking: staalkabel gemaakt van koolstofstaaldraden in de vorm zoals aan u geleverd wordt niet als een gezondheidsrisico beschouwd. Tijdens de daaropvolgende bewerkingen (bijv. Snijden, lassen, slijpen, schoonmaken) kunnen stof en dampen worden geproduceerd die elementen bevatten die blootgestelde personen kunnen treffen.

Als het kabeluiteinde niet goed voorzien van van binding(en) kan het gebeuren dat na het kappen dit zal leiden tot slapte of vervormingen van de kabel. Een alternatieve kapmethode is door het maken van een gelaste punt, een proces dat is ontworpen om te voorkomen dat de draden en strengen losraken.



Afbeelding 2-7

2.3.5. De nieuwe kabel inwerken

Om de levensduur van de kabel te verlengen, wordt aanbevolen om de nieuwe kabel 'in te werken' door de apparatuur langzaam te laten werken, bij voorkeur met een lage belasting (d.w.z. 10% van de Working Load Limit (WLL)) gedurende verschillende operationele cycli. Hierdoor past de nieuwe kabel zich geleidelijk aan aan de werkomstandigheden. De staalkabel mag nooit met volle belasting of zelfs met overbelasting worden 'ingewerkt'.

Controleer of de staalkabel correct op de trommel wordt gewikkeld, of er geen kinken ontstaan door slap hangende kabel, in de staalkabel en of de staalkabel correct opspoelt zodat er geen kruislagen op de trommel ontstaan.

Opmerking: Onregelmatig oprollen zal onvermijdelijk leiden tot ernstige slijtage van het oppervlak en vervorming van de staalkabel.

2.4. Onderhoud

2.4.1. Inspecteren en onderzoeken van de kabel

Inspectie, diepgaand onderzoek, intervallen en afkeurcriteria moeten in overeenstemming zijn met de volgende standaarden:

- Crane ropes – ISO 4309;
- Lift ropes – ISO/FDIS 4344;
- Cableway ropes – EN 12927-7

2.4.1.1. Dagelijkse visuele inspectie

Visuele inspectie van ten minste het werkgedeelte van de staalkabel voor die dag moet dagelijks worden uitgevoerd voor alle bevestigingspunten waar de staalkabel in aanraking komt met de installatie of kraan, zoals trommels, schijven en eindafwerking, om een algemene verslechtering of mechanische schade. Controleer ook of de staalkabel correct van de trommel en over de schijven kan lopen, zoals het bedoeld is bij normaal gebruik.

Als een merkbare verandering in de toestand wordt gedetecteerd, moet contact worden opgenomen met een bekwaam persoon om een meer gedetailleerde inspectie uit te voeren.

2.4.1.2. Periodieke inspectie

Periodieke inspecties moeten worden uitgevoerd door een bevoegd persoon volgens genoemde normen en observaties moeten worden geregistreerd/vastgelegd.

Periodieke inspecties hebben tot doel informatie te verkrijgen die helpt bij het beslissen of:

- a. Een staalkabel in gebruik kan blijven en wanneer het zijn volgende inspectie moet ondergaan of;
- b. Uit dienst moeten worden genomen (onmiddellijk of binnen een bepaald tijdsbestek).

De frequentie van deze inspectie wordt bepaald door de bevoegde persoon die ten minste rekening houdt met:

- a. de wettelijke vereisten voor de toepassing in het land van gebruik;
- b. het type kraan en de omgevingsomstandigheden waarin deze opereert;;
- c. de classificatiegroep van het mechanisme;
- d. de resultaten van eerdere inspecties;
- e. ervaring opgedaan met het inspecteren van staalkabels op vergelijkbare kranen;
- f. de tijd die de staalkabel in gebruik is;
- g. de frequentie van gebruik.

2.4.1.3. Beoordeling van de staalkabel

Door middel van een geschikte beoordelingsmethode, dwz door tellen, visuele middelen en / of metingen, moet de ernst van de verslechtering worden beoordeeld en uitgedrukt als een percentage (bijv. 20%, 40%, 60%, 80% of 100%) van het specifieke individuele afkeurcriteria of in woorden (bijv. licht, gemiddeld, hoog, zeer hoog of weggooien).

Elke schade die zou kunnen zijn ontstaan aan de staalkabel voordat deze werd 'ingelopen' en in gebruik werd genomen, moet worden beoordeeld door een bekwaam persoon en waarnemingen moeten worden geregistreerd.

Een lijst van de meest voorkomende vormen van verslechtering en of ze allemaal gemakkelijk kunnen worden gekwantificeerd (d.w.z. door te tellen of te meten) of subjectief moeten worden beoordeeld (d.w.z. met visuele middelen) door de bevoegde persoon, wordt hieronder in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 – Mate van verslechtering en beoordelingsmethoden

Wijze van achteruitgang	Beoordelingsmethode
Aantal zichtbare gebroken draden (inclusief degene die willekeurig zijn gedistribueerd, lokale groepen, draadbreuken 'in de vallei' en degenen die zich op, of nabij de eindverbinding bevinden. in de buurt van de beëindig	Tellen
Afname van de kabeldiameter (als gevolg van externe slijtage, interne slijtage en verslechtering van de kabelkern)	Opmeten
Strengbreuk	Visueel
Corrosie (extern, intern and eroderen)	Visueel
Deformatie	Visueel en opmeten
Mechanische schade	Visueel
Hitte schade (inclusief elektrische spanning)	Visueel

2.4.2. Afkeurcriteria

Aangezien verslechtering vaak het gevolg is van een combinatie van verschillende zaken op dezelfde positie in de staalkabel, moet de competente persoon het "gecombineerde effect" beoordelen, waarvan één methode te vinden is in bijlage F van ISO 4309:2017. Als er, om welke reden dan ook, een merkbare verandering is in de snelheid waarmee de kabel achteruitgaat, moet de reden hiervoor worden onderzocht en waar mogelijk corrigerende maatregelen worden genomen. In extreme gevallen kan de bevoegde persoon besluiten de staalkabel af te keuren of de afkeurcriteria te wijzigen, bijvoorbeeld door het toegestane aantal zichtbare gebroken draden te verminderen.

In die gevallen waarin een lange lengte van de kabel is verslechterd over een relatief korte sectie, kan de bevoegde persoon besluiten dat het niet nodig is om de hele lengte van de kabel af te keuren, op voorwaarde dat de betreffende sectie naar tevredenheid kan worden verwijderd en de resterende lengte in bruikbare staat is.

In het algemeen leidt onderstaande lijst met criteria tot het afkeuren van een staalkabel:

- Gebroken streng
- Lokale concentratie van draadbreuken
- Vervormingen (kurkentrekker, kooien, knikken, mand)
- Minstens twee draadbreuken in strengvalleien of aangrenzende strengen binnen één slaglengte (~ 6x d)
- Aanzienlijke uitwendige en inwendige corrosie
- Losse kabelopbouw
- Knikken of afgeplatte plekken
- Bochten of andere vervormingen
- Draadbreuken aan de uiteinden
- Uitstekende draden in lussen
- Verkleining van de kabeldiameter door beschadiging van de kabelkern
- Lokale toename van de kabeldiameter
- Gelijkmatische afname van de kabeldiameter door slijtage
- Warmte-effecten of elektrische spanning
- Bereiken van type en aantal draadbreuken volgens onderstaande tabellen

2.4.2.1. Zichtbare draadbreuken

De afkeurcriteria voor verschillende oorzaken van zichtbare draadbreuken staan gespecificeerd in tabel 2.

Tabel 2 - Afkeurcriteria voor zichtbare draadbreuken

	Aard van de zichtbare draadbreek	Afkeurcriteria
1	Draadbreuken die willekeurig optreden in delevn van de staalkabel die door één of meer stalen schijven lopen en die op- en van de trommel spoelen bij enkellaags trommels of voorkomend bij delen van de kabel die samenvallen met kruisende zones bij meerlaags spoeling op een trommel.	Zie Tabel 3 voor enkellaags en parallel geslagen staalkabels en Tabel 4 voor draaivrije staalkabels.
2	Lokale groepering van draadbreuken in delen van de kabel die niet op en van de trommel spoelen.	Als de groepering is geconcentreerd in een of twee aangrenzende strengen kan het nodig zijn om de staalkabel weg te gooien, zelfs als het aantal breuken lager is dan de waarden over een lengte van 6d, die worden gegeven in tabel 3 en 4.
3	Valley wire breaks (Draadbreuken in de vallei)	Twee of meer draadbreuken in de lengte van een staalkabel (ongeveer gelijk aan een lengte van 6d)
4	Draadbreuken bij eindverbindingen(en)	Twee of meer draadbreuken

Als de staalkabel een enkellaags of parallel geslagen kabel is, pas dan het corresponderende Staal-kabel nummer (Rope Category Number (RCN)) toe - u kunt dit lezen in de productspecificaties op de Ropetex-website - en lees de afkeurwaarden af in Tabel 3 voor gebroken draden over een lengte van 6d en 30d. Als de constructie niet wordt weergegeven, bepaal dan het totale aantal dragende draden in de staalkabel (door alle draden in de buitenste laag van de strengen bij elkaar op te tellen, behalve eventuele vuldraden) en lees de afkeurwaarden in Tabel 3 af voor gebroken draden over een lengte van 6d en 30d.

Als de staalkabel een draaivrije kabel is, houd dan het overeenkomstige RCN aan en lees de afkeurwaarden in Tabel 4 af voor gebroken draden over een lengte van 6d en 30d. Als de constructie niet wordt weergegeven, bepaal dan het aantal buitenste strengen en het totale aantal dragende draden in de buitenste laag van strengen in de staalkabel (door alle draden in de buitenste laag strengen bij elkaar te voegen, behalve eventuele vuldraden) en lees de afkeurwaarden in Tabel 4 af voor gebroken draden over een lengte van 6d en 30d.

Tabel 3 - Aantal draadbreken, bereikt of overschreden, van zichtbare draadbreken, voorkomend in enkellaags en parallel geslagen kabels, leidend tot afkeur van staalkabels (volgens ISO 4309:2017)

Rope category number RCN	Totaal aantal last dragende draden in de buitenste strengen van de kabel (a) n	Aantal zichtbare draadbreken (b)					
		Delen van de kabel die lopen over stalen schijven en/of op een enkellaags trommel worden gespoeld. (draadbreken willekeurig verdeeld)				Delen van de kabel die op een meerlaagstrommel worden gespoeld (c)	
		Klassen M1 tot M4 of klasse onbekend (d)				Alle klassen	
		Kruisslag		Langsslag		Kruis- en langsslag	
		Over een lengte van $6d$ (e)	Over een lengte van $30d$ (e)	Over een lengte van $6d$ (e)	Over een lengte van $30d$ (e)	Over een lengte van $6d$ (e)	Over een lengte van $30d$ (e)
1	$n \leq 50$	2	4	1	2	4	8
2	$51 \leq n \leq 75$	3	6	2	3	6	12
3	$76 \leq n \leq 100$	4	8	2	4	8	16
4	$101 \leq n \leq 120$	5	10	2	5	10	20
5	$121 \leq n \leq 140$	6	11	3	6	12	22
6	$141 \leq n \leq 160$	6	13	3	6	12	26
7	$161 \leq n \leq 180$	7	14	4	7	14	28
8	$181 \leq n \leq 200$	8	16	4	8	16	32
9	$201 \leq n \leq 220$	9	18	4	9	18	36
10	$221 \leq n \leq 240$	10	19	5	10	20	38
11	$224 \leq n \leq 260$	10	21	5	10	20	42
12	$261 \leq n \leq 280$	11	22	6	11	22	44
13	$281 \leq n \leq 300$	12	24	6	12	24	48
	$n > 300$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,02 \times n$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,16 \times n$

OPMERKING: Kabels met buitenstrengen van Seale-constructie waarbij het aantal draden in elke streng 19 of minder is (bijv. 6x19 Seale) worden in deze tabel twee rijen boven de rij geplaatst waarin de constructie normaal zou worden geplaatst op basis van het aantal dragende draden in de buitenste laag van strengen.

(a) Voor de toepassing van deze internationale norm worden vuldraden niet beschouwd als dragende draden en zijn ze niet opgenomen in de waarden van n .

(b) Een gebroken draad heeft twee uiteinden (geteld als één draad).

(c) De waarden zijn van toepassing op verslechtering die optreedt in de contact zones en interferentie tussen strengen door effecten van optredende hoeken (en niet op die stukken kabel die alleen in schijven werken en niet op de trommel spoelen).

(c) Tweemaal het vermelde aantal gebroken draden kan worden toegepast op kabels op installaties waarvan bekend is dat ze M5 tot M8 zijn geclassificeerd.

(e) d = nominale staalkabeldiameter.

Tabel 4 - Aantal draadbreuken, bereikt of overschreden, van zichtbare draadbreuken, voorkomend in draaivrije staalkabel, leidend tot afkeur van staalkabels (volgens ISO 4309:2017)

Rope category number RCN	Totaal aantal last dragende draden in de buitenste strengen van de kabel ^(a) <i>n</i>	Aantal zichtbare draadbreuken ^(b)			
		Delen van de kabel die lopen over stalen schijven en/of op een enkellaags trommel worden gespoeld. (draadbreuken willekeurig verdeeld)		Delen van de kabel die op een meerlaagstrommel worden gespoeld ^(c)	
		Over een lengte van $6d$ ^(d)	Over een lengte van $30d$ ^(d)	Over een lengte van $6d$ ^(d)	Over een lengte van $30d$ ^(d)
21	4 strands $n \leq 100$	2	4	2	4
22	3 or 4 strands $n \leq 100$	2	4	4	8
	At least 11 outer strands				
23-1	$71 \leq n \leq 100$	2	4	4	8
23-2	$101 \leq n \leq 120$	3	5	5	10
23-3	$121 \leq n \leq 140$	3	5	6	11
24	$141 \leq n \leq 160$	3	6	6	13
25	$161 \leq n \leq 180$	4	7	7	14
26	$181 \leq n \leq 200$	4	8	8	16
27	$201 \leq n \leq 220$	4	9	9	18
28	$221 \leq n \leq 240$	5	10	10	19
29	$241 \leq n \leq 260$	5	10	10	21
30	$261 \leq n \leq 280$	6	11	11	22
31	$281 \leq n \leq 300$	6	12	12	24
	$n > 300$	6	12	12	24

OPMERKING: Kabels met buitenstrengen van Seale-constructie waarbij het aantal draden in elke streng 19 of minder is (bijv. 8x19 Seale WSC) worden in deze tabel twee rijen boven de rij geplaatst waarin de constructie normaal zou worden geplaatst op basis van het aantal dragende draden in de buitenste laag van strengen.

- (a) Voor de toepassing van deze internationale norm worden vuldraden niet beschouwd als dragende draden en zijn ze niet opgenomen in de waarden van *n*.
 (b) Een gebroken draad heeft twee uiteinden (geteld als één draad).
 (c) De waarden zijn van toepassing op verslechtering die optreedt in de contact zones en interferentie tussen strengen door effecten van optredende hoeken (en niet op die stukken kabel die alleen in schijven werken en niet op de trommel spoelen).
 (d) *d* = nominale staalkabeldiameter.

2.4.2.2. Afname van de kabeldiameter

ROPETEX staalkabels worden geproduceerd met een plus tolerantie ten opzichte van de nominale diameter. Bij het meten van de afname van de kabeldiameter is het belangrijk om te beginnen met de referentiediameter, die moet worden geregistreerd direct na installatie van de staalkabel, maar voordat de staalkabel normaal wordt gebruikt. Als deze referentiediameter niet beschikbaar is, kan de diameter die het dichtst bij de eindafwerking ligt, worden gemeten en in plaats daarvan worden genomen.

Formule voor het berekenen van de diametrafname: $[(d_{ref} - d_m) / d] * 100\%$

Waar

d_{ref} = referent diameter

d_m = daadwerkelijk gemeten diameter

d = nominale diameter

Enkel laags staalkabel met touwkern dienen te worden afgekeurd als de uitkomst $\geq 10\%$

Enkel laags staalkabel staalkern of parallel staalkabel dient te worden afgekeurd als de uitkomst $\geq 7,5\%$

Draairije staalkabel dient te worden afgekeurd als de uitkomst $\geq 5\%$

Als er een sterke en duidelijke lokale afname van de kabeldiameter is, d.w.z. in het geval van een 'verzonken streng', moet de staalkabel onmiddellijk worden afgekeurd.

2.4.2.3. Strengbreuk

Indien een strengbreuk optreedt dient de staalkabel direct te worden afgekeurd en vervangen.

2.4.2.4. Corrosie

Corrosie zal vaker voorkomen in in buurt van (zout) water of omgevingen met een hoge mate van luchtverontreiniging. Naast deze externe invloeden is corrosie vooral te wijten aan een gebrek aan goed onderhoud en het goed gesmeerd houden van de staalkabel. Corrosie heeft invloed op de levensduur en de breeksterkte van een staalkabel.

ISO4309-2010 geeft richtlijnen voor afkeurcriteria voor corrosie:

Externe corrosie die kan worden schoongeveegd en / of geborsteld	Geen afkeur
Externe corrosie met een ruw aanvoelend draadoppervlak	60% afkeur
Externe corrosie met sterk putten en slappe draden	Afkeur
Duidelijke interne corrosie (d.w.z. zichtbaar door de valleien tussen de buitenste strengen)	Afkeur

2.4.2.5. Golving / Kurkentrekker / 'Waviness'

Een kurkentrekker vorm bij een staakabel is een vorm van vervorming. Vervorming van de kabelconstructie leidt (na verloop van tijd) tot een ongelijke verdeling van krachten in de staalkabel. De staalkabel moet worden afgekeurd wanneer waviness wordt gedetecteerd.

2.4.2.6. Vervorming 'Mandje'

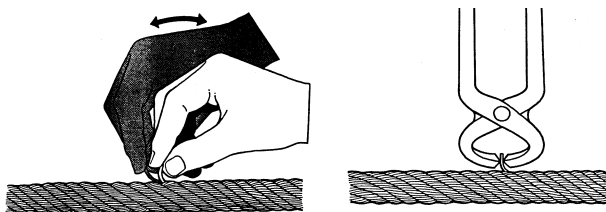
Staalkabels met uitstekende kern of streng dienen onmiddellijk te worden afgekeurd.

2.4.2.7. Uitsteeksel of vervorming van de kern of streng

Staalkabels met uitstekende draden, die meestal in groepen voorkomen aan de andere kant van de staalkabel dan die welke in contact is met een schijfgroef, moet onmiddellijk worden weggegooid.

2.4.2.8. Uitstekende draadjes in lussen (vleeshaken)

Staalkabels met uitstekende draden, die meestal in groepen voorkomen aan de andere kant van de staalkabel dan die welke in contact is met een schijfgroef, moet onmiddellijk worden weggegooid. Indien het alleen een enkele draad is die uitsteekt kan deze worden verwijderd door het deze steeds te buigen totdat deze breekt, dichtbij te binnenzijde van de streng om te voorkomen dat de betreffende draad schade maakt aan omliggende draden en strengen. Zie Afbeelding 2-8.



Afbeelding 2-8 uitstekende draadjes verwijderen

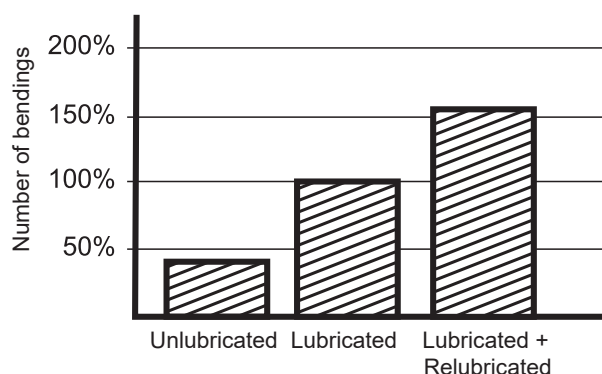
2.4.3. Smeren van staalkabels

De bescherming die wordt geboden door het originele productiesmeermiddel is normaal gesproken voldoende om aantasting door corrosie tijdens verzending, opslag en het vroege leven van de staalkabel te voorkomen; om optimale prestaties te verkrijgen, zullen de meeste kabels echter profiteren van de toepassing van een onderhoudssmeermiddel, waarvan het type afhankelijk is van de toepassing van de kabel en de omgevingscondities waaraan de kabel wordt blootgesteld. Smering speelt ook een belangrijke rol bij het verminderen van interne wrijving van individuele draden die tegen elkaar wrijven.

Het is daarom belangrijk om de staalkabel regelmatig opnieuw te smeren, afhankelijk van het gebruik.



WAARSCHUWING! Een ongesmeerde of onjuist gesmeerde staalkabel heeft een aanzienlijk kortere levensduur.



Afbeelding 2-9 Het belang van het smeren van een staalkabel

Het onderhoudssmeermiddel moet compatibel zijn met het originele productiesmeermiddel en, in het geval van een tractieaandrijfkabel, de wrijvingseigenschappen niet nadelig beïnvloeden. Raadpleeg de aanbevelingen van de kabelfabrikant of de fabrikant van de originele installatie.

Typische methoden voor het aanbrengen van het onderhoudssmeermiddel zijn met een kwast, druppel-toevoer, draagbare spuitbus onder druk of hoge druk. Dit laatste systeem is in het algemeen ontworpen om het onderhoudssmeermiddel onder hoge druk in de kabel te persen terwijl tegelijkertijd de kabel wordt gereinigd en vocht, resterend smeermiddel en andere verontreinigingen worden verwijderd.

Het niet aanbrengen van een onderhoudssmeermiddel kan leiden tot een vermindering van de prestaties van de staalkabel en in het slechtste geval tot niet-detecteerbare interne corrosie.

Toepassing van te veel en het verkeerde type smeermiddel kan leiden tot een opeenhoping van vreemd vuil op het oppervlak van de staalkabel. Dit kan leiden tot abrasieve schade aan de staalkabel, schijven en de trommel. Het kan het ook moeilijk maken om de werkelijke toestand van de staalkabel te bepalen voor evaluatie aan de hand van wegwerpcriteria.

3. Selecteren van staalkabel

3.1. Constructie in relatie tot slijtage

Staalkabel wordt geleidelijk zwakker door slijtage en schuren. Dit gebeurt wanneer een staalkabel in contact komt met een ander object, zoals wanneer het door een blok over over een schijf gaat, op een trommel wordt gewikkeld of tegen of langs een schurend oppervlak wordt gesleept.

Omdat bekend is dat slijtage de belangrijkste vorm van verslechtering is, moet worden overwogen om een staalkabel te kiezen met zo groot mogelijke buitendraden, maar ook om rekening te houden met de vraag of er een extra behoefte is om aan eventuele buigvermoeidheidseisen te voldoen.

Langslag kabel (afhankelijk van het feit dat beide uiteinden van de staalkabel vastzitten en niet kunnen draaien) en gecompacteerd staalkabel kunnen een verhoogde levensduur geven in situaties waarbij en veel slijtage contacten zijn.

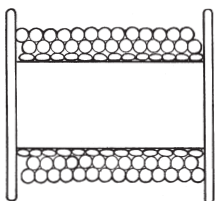
Opmerking: hoewel verwacht wordt dat dit voornamelijk optreedt op de 'kronen' van de draden (bovenop), kan slijtage ook optreden bij de streng-kern- en strenggrensvlakken binnen de staalkabel.

3.2. Type kern in relatie tot het pletten/beknellen van de staalkabel bij de trommel

Beknelling kan om verschillende redenen optreden, maar is waarschijnlijker wanneer de staalkabel onderhevig is aan meerlagig opspoelen op de trommel. Ook zal een grotere radiale druk optreden tussen de staalkabel en een gladde trommel dan bij een gegroefde trommel.

Staalkabels met een touwkern mogen niet worden indien er in meerdere lagen op de trommel wordt gespoeld.

Staalkabels met staalkern en gecompacteerd strengen zijn beter bestand tegen pletten, verbrijzeling en vervorming op een liertrommel.



Afbeelding 3-1 Voorbeeld van pletten en bekknellen op een liertrommel

3.3. Oppervlakteafwerking in relatie tot corrosie

Als wordt verwacht of bekend is dat corrosie een primaire vorm van verslechtering is, verdient het de voorkeur om een staalkabel te gebruiken dat met zink (of zinklegering Zn95 / Al5) gecoate draden bevat.

Er moet worden overwogen om een staalkabel met zo groot mogelijke draden te kiezen, rekening houdend met de vraag of er extra behoefte is om aan eventuele buigvermoeidheidseisen te voldoen.

Een staalkabel met een groot aantal kleine (dunne) draden is gevoeliger voor corrosie dan een staalkabel met een klein aantal grote (dikke) draden.

3.4. Slagrichting en slagwijze

3.4.1. Staalkabels met elkaar verbonden (in serie) of naast elkaar werkend (parallel)

Als het nodig is om de ene staalkabel met de andere te verbinden (d.w.z. in serie), zowel tijdens de installatie als tijdens het gebruik, is het essentieel dat ze dezelfde slagrichting en dezelfde slagwijze hebben, bijv. kruisslag rechts (sZ) naar kruisslag rechts (sZ).

Opmerking: het verbinden van een 'linksgeslagen' kabel met een 'rechtsgeslagen' kabel zal resulteren in rotatie van de staalkabel en het ontwikkelen / ontvlechten van de strengen wanneer ze worden belast. Als de staalkabels met de hand zijn gesplitst, gaan de splits open en valt de lus uit elkaar.

Sommige toepassingen, b.v. grijpers en containerkranen, vereisen het gebruik van een linksgeslagen kabel die naast een rechtsgeslagen kabel werkt (d.w.z. parallel) om de rotatie-effecten van de twee kabels te compenseren.

3.4.2. Richting van opwikkelen

Tenzij anders aangegeven in de instructies van de originele fabrikant van de apparatuur, moet de opwikkelrichting in overeenstemming zijn met de onderstaande afbeeldingen.

De draairichting en het bevestigingspunt van de staalkabel bepalen of een linksgeslagen of rechtsgeslagen kabel moet worden gebruikt. Om de juiste kabel te bepalen, moet de volgende regel worden gevolgd:

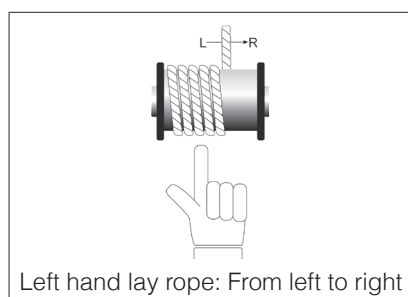
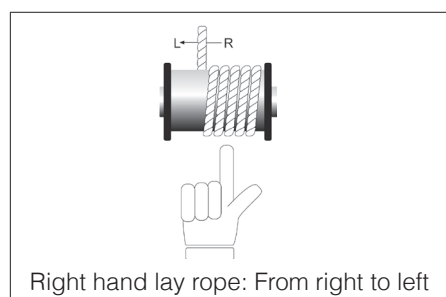
- Rechter groef op de trommel – linksgeslagen kabel.
- Linker groef op de trommel – rechtsgeslagen kabel



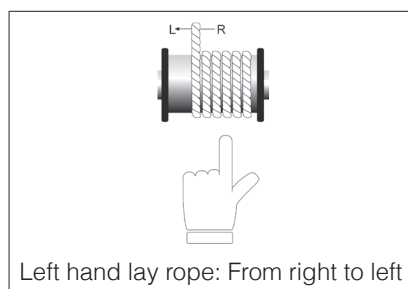
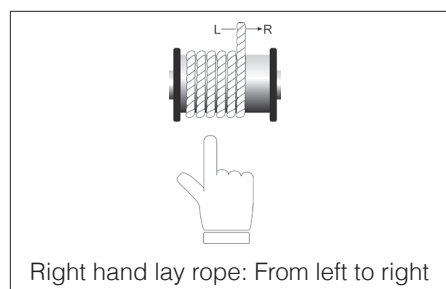
WAARSCHUWING! Een onjuiste slagrichting kan de prestatie van de staalkabel negatief beïnvloeden.

De opwikkelrichting in onderstaande afbeeldingen is over het algemeen van toepassing op zowel gladde als gegroefde trommels.

Onderwinding



Bovenwinding



3.5. Rotatiekarakteristieken en gebruik van een wartel

Het in elkaar draaien (twisten) van hijskabels als gevolg van onderblokblokrotatie kan optreden bij meermaals ingeschoren treden als de geselecteerde kabel inferieure draai eigenschappen heeft voor de beoogde hefhoogte, kabelafstand en belasting. In dergelijke gevallen kan het hijsen ernstig worden beperkt of zelfs worden onmogelijk zijn. Toepassingen met een grote hijs hoogte zijn met name kwetsbaar voor dit fenomeen.

Opmerking: twisten is een term die wordt gebruikt om de toestand te beschrijven waarbij de kabels in een meerparts inschering om elkaar heen draaien als gevolg van een hijsbeweging.

Wanneer rekening wordt gehouden met de draai eigenschap van een kabel, kan de waarschijnlijkheid van twisten voor een bepaald inscheersysteem worden beoordeeld. Raadpleeg de fabrikant van de staalkabel of de fabrikant van de originele uitrusting.

Met draaivrije staalkabels waarbij de buitenste strengen over het algemeen in de tegenovergestelde richting van die van de onderliggende laag worden gelegd zal, (i) de hoeveelheid koppel die wordt gegenereerd onder belasting wanneer beide uiteinden van de kabel zijn vastgemaakt en niet kunnen draaien of (ii) de hoeveelheid rotatie onder belasting wanneer een uiteinde van de staalkabel vrij kan roteren, veel minder zijn dan bij enkellaagse kabels.

Om het gevaar van een roterende last tijdens een hijsoperatie te beperken en om de veiligheid van het personeel binnen de hijszone te waarborgen, verdient het de voorkeur om een draaivrije staalkabel te kiezen dat bij belasting slechts een klein beetje zal draaien, zie a) hieronder. Met dergelijke staalkabels heeft een wartel de functie om de kabel te ontdoen van elke geïnduceerde rotatie als gevolg van hoe-verdraaiingen bij een katrolschijf of trommel.

Andere draaivrije staalkabels, die bij belasting minder rotatieweerstand hebben, zie b) hieronder, hebben waarschijnlijk de hulp van een wartel nodig om het gevaar te minimaliseren. In dergelijke gevallen moet echter worden erkend dat overmatige rotatie van de staalkabel een negatief effect kan hebben op de prestaties van de staalkabel en ook kan resulteren in een vermindering van de breekkracht van de staalkabel, waarbij de hoeveelheid zal afhangen van de rotatie-eigenschap van de geselecteerde staalkabel, en de grootte van de last die wordt gehesen.

Hieronder volgt een samenvatting van de algemene richtlijnen voor het gebruik van een wartel op basis van de rotatie-eigenschap van een staalkabel.

Waarbij:

- 1 omwenteling = 360° ;
- d = nominale staalkabel diameter
- F_{min} = minimale breukkracht van de staalkabel

Dan:

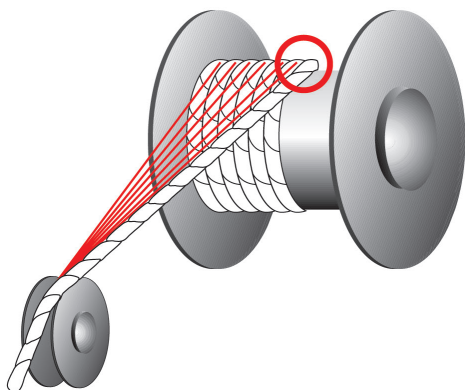
a) rotatie-eigenschap kleiner dan of gelijk aan 1 omwenteling/1000 d bij een belasting van 20% F_{min}
er kan een wartel worden gebruikt.

b) rotatie-eigenschap groter dan 1 omwenteling maar niet groter dan 4 omwentelingen/1000 d bij een belasting van 20% F_{min} .
een wartel mag worden gebruikt onder voorbehoud van de aanbevelingen van de kabel en/of goedkeuring van een bevoegd persoon;

c) rotatie-eigenschap groter dan 4 omwentelingen/1000 d bij een belasting van 20% F_{min} -
er mag geen wartel worden gebruikt.

3.6. Hoeken (verseizing)

Een te grote verseizingshoek kan overmatige slijtage van de staalkabel tegen de aangrenzende flens op de trommel veroorzaken. Dit kan ook leiden tot torsieproblemen.



Afbeelding 3-2 een te grote verseizingshoek kan overmatige slijtage tot gevolg hebben

Wanneer een verseizingshoek bestaat daar waar de staalkabel contact maakt met een schijf, maakt de kabel aanvankelijk contact met de zijflens van de groef. Terwijl de kabel over de schijf gaat, beweegt deze langs de flens naar beneden totdat deze op de bodem van de groef komt. Daarbij rolt en glijdt de kabel. Als gevolg van de rolbeweging zal de kabel om zijn eigen as draaien, waardoor een draaiing in de kabel wordt gebracht, of eruit wordt gehaald, waardoor de slaglengte ofwel wordt verkort ofwel verlengd, wat resulteert in een vermindering van de vermoeidheidsprestaties en, in het ergste geval, structurele schade aan de staalkabel in de vorm van een 'vogelkooi' of kernuitsteeksel. Naarmate de verseizingshoek toeneemt, neemt ook de rotatie toe.

De verseizingshoek mag niet meer dan 2° bedragen voor draaivrije kabel en niet meer voor 4° voor enkellaags kabels.

Opmerking: Om praktische redenen is het mogelijk dat het ontwerp van sommige kranen en takels niet aan deze aanbevolen waarden kan voldoen, in welk geval de levensduur van de kabel kan worden beïnvloed en de kabel mogelijk vaker moet worden onderzocht.

Verseizingshoeken kunnen worden verkleind door bijvoorbeeld:

- a. het verkleinen van de trommelbreedte en / of het vergroten van de trommeldiameter; of
- b. het vergroten van de afstand tussen de schijf en de trommel.

Bij het opwickelen op een trommel wordt over het algemeen aanbevolen dat de verseizingshoek wordt beperkt tot tussen $0,5^\circ$ en $2,5^\circ$. Als de hoek te klein is, d.w.z. kleiner dan $0,5^\circ$, zal de staalkabel de neiging hebben zich op te stapelen bij de flens van de trommel en niet terug te keren over de trommel in de tegenovergestelde richting. In deze situatie kan het probleem worden verlicht door een voorziening hiervoor aan te brengen of door de verseizingshoek te vergroten door een schijf of een spoelmechanisme in te brengen.

Als de staalkabel zich kan opstapelen, zal deze plotseling van de flens weggrollen en een schokbelasting in de staalkabel veroorzaken.

Buitensporig hoge verseizingshoeken zullen de staalkabel voortijdig over de trommel doen terugkeren, waardoor er openingen ontstaan tussen de wikkelingen van de staalkabel dichtbij de flenzen van de trommel en ook zal de druk op de staalkabel op de kruispunten toenemen.

Zelfs waar groeven worden aangebracht, zullen grote vloothoeken onvermijdelijk resulteren in plaatselijke gebieden met mechanische schade wanneer de draden tegen elkaar 'schuren'. Dit wordt vaak 'interferentie' van de staalkabel genoemd, maar de hoeveelheid kan worden verminderd door een langslag kabel te kiezen als dit mogelijk is, of een verdichte (gecompacteerde) staalkabel.

4. Gezondheids- en veiligheidsinformatie over staalkabel en componenten

4.1. Materiaal

4.1.1. Algemeen

Staalkabel is een samengesteld materiaal en kan afhankelijk van het type diverse materialen bevatten. Hieronder vindt u details van alle afzonderlijke materialen die deel kunnen uitmaken van het eindproduct.

De omschrijving en / of aanduiding van de staalkabel vermeld op de afleveringsbon, factuur of certificaat maakt identificatie van de onderdelen mogelijk.

Het hoofdbestanddeel van staalkabels die onder de verschillende onderdelen van EN 12385 vallen, is koolstofstaal, dat in sommige gevallen kan worden bekleed met zink of zinklegering Zn95 / Al5.

Staalkabel gemaakt van koolstof, gecoate of roestvrijstalen draden in de staat zoals geleverd, wordt niet beschouwd als een gevaar voor de gezondheid. Bij alle daaropvolgende bewerkingen, zoals snijden, lassen, slijpen en schoonmaken, kunnen echter stof en dampen vrijkomen die elementen bevatten die de gezondheid van blootgestelde werknemers kunnen aantasten.

De andere drie componenten zijn de kern, die van hetzelfde type staal kan zijn als gebruikt in de buitenste strengen of, als alternatief, van natuurlijke of synthetische vezels; het staakabelsmeermiddel (en); en, indien van toepassing, elke interne vulling of externe bedekking.

4.1.2. Touwkern

Omdat ze zich in het midden van een geslagen staalkabel bevinden, vormen de materialen waaruit vezelkernen worden geproduceerd, meestal natuurlijke of synthetische vezels, geen gevaar voor de gezondheid wanneer ze worden gehanteerd. Zelfs wanneer de buitenste strengen worden verwijderd (bijvoorbeeld wanneer er een eindverbinding aan de kabel wordt gemaakt), vormen de kernmaterialen vrijwel geen gevaar voor de gebruiker, behalve misschien in het geval van een gebruikte kabel waar, bij afwezigheid van de toepassing van enige service, smeermiddel of als gevolg van zwaar werk dat interne abrasieve slijtage van de kern veroorzaakt, kan de kern zijn afgebroken tot een vezelstof dat kan worden ingeademd, hoewel dit als uiterst onwaarschijnlijk wordt beschouwd.

Het belangrijkste gevaar is het inademen van dampen die door warmte worden gegenereerd, bijvoorbeeld wanneer de staalkabel wordt doorgesneden door een slijpschijf. Onder deze omstandigheden geven natuurlijke vezels waarschijnlijk kooldioxide, water en as af, terwijl synthetische materialen waarschijnlijk giftige dampen afgeven.

De behandeling van natuurlijke vezels, zoals rotbestendig maken, kan bij verbranding ook giftige dampen produceren.

De concentratie van giftige dampen uit de kernen zal bijna verwaarloosbaar zijn in vergelijking met de producten die worden gegenereerd door verhitting uit andere primaire materialen, b.v. draad en productiesmeermiddel in de staalkabel.

Het meest voorkomende synthetische kernmateriaal is polypropyleen, hoewel er af en toe andere polymeren zoals polyethyleen en polyamide kunnen worden gebruikt.

4.1.3. Vul- en coatingsmateriaal

Vul- en coatingsmaterialen (meestal PVC, PA, Nylon of vergelijkbaar) vormen geen gevaar voor de gezondheid tijdens het hanteren van de staalkabel in de staat waarin het wordt geleverd. Het belangrijkste gevaar is het inademen van giftige dampen wanneer de staalkabel wordt doorgesneden door een snijschijf.

4.1.4. Staalkabel smeermiddelen

De smeermiddelen die bij de vervaardiging van staalkabels worden gebruikt, vormen normaal gesproken vrijwel geen gevaar voor de gebruiker in de toestand waarin ze worden geleverd. De gebruiker moet echter redelijke maatregelen nemen om huid- en oogcontact tot een minimum te beperken en ook het inademen van dampen en nevel vermijden.

Bij de vervaardiging van staalkabel wordt een breed scala aan compounds gebruikt als smeermiddel. Deze producten bestaan voornamelijk uit mengsels van oliën, wassen, bitumen, harsen, geleermiddelen en vulstoffen met geringe concentraties corrosieremmers, oxidatiestabilisatoren en kleverigheidsadditieven.

De meeste zijn vast bij omgevingstemperatuur en op voorwaarde dat huidcontact met de vloeistoftypes wordt vermeden, vormt geen enkele een gevaar bij normaal staalkabelgebruik.

Om de mogelijkheid van huidaanroeringen te voorkomen, moet herhaald of langdurig contact met minerale of synthetische koolwaterstoffen worden vermeden en is het essentieel dat alle personen die met dergelijke producten in contact komen, hoge normen voor persoonlijke hygiëne handhaven.

De werknemer moet:

- a. voor olie ondoordringbare handschoenen gebruiken;
- b. onnodig contact met olie vermijden door beschermende kleding te dragen;
- c. zorgen voor eerste hulp bij elk letsel, hoe licht ook;
- d. de handen grondig wassen voor de maaltijd, voor gebruik van het toilet en na het werk;
- e. een verzorgende crème gebruiken na het handen wassen, indien aanwezig.

De werknemer mag niet:

- f. vette vossen of gereedschap in de zakken dragen, vooral broeken;
- g. vuile of bedorven vossen gebruiken om olie van de huid te vegen;
- h. met olie doordrenkte kleding dragen;
- i. oplosmiddelen zoals paraffine, benzine enz. gebruiken om olie van de huid te verwijderen.

4.2. Algemene informatie

4.2.1. Beroepsmatige beschermende maatregelen

a) Ademhalingsbescherming

Er moet algemene en plaatselijke afzuigventilatie worden gebruikt om stof of dampen in de lucht onder de vastgestelde normen voor beroepsmatige blootstelling (OES's) te houden.

Operators moeten goedgekeurde stof- en rookmaskers dragen als OES's worden overschreden. (De OES voor totaal stof is 10 mg/m³ en voor respirabel stof 5 mg/m³).

b) Beschermende uitrusting

Beschermende uitrusting moet worden gedragen tijdens werkzaamheden die oogrisico's opleveren. Bij het lassen of branden moet een laskap worden gedragen. Gebruik indien nodig handschoenen en andere beschermende uitrusting.

c) Overige

De beginselen van goede persoonlijke hygiëne moeten worden gevolgd voordat u uw normale kleding aantrekt of gaat eten. Voedsel mag niet worden geconsumeerd in de werkomgeving.

4.2.2. Medische procedures bij een noodgeval

a) Inademing

In de frisse lucht brengen; medische hulp inroepen.

b) Huid

Was de gebieden goed met water en zeep.

c) Ogen

Spoel goed met stromend water om deeltjes te verwijderen; medische hulp inroepen.

d) Inslikken

In het onwaarschijnlijke geval dat hoeveelheden staalkabel of een van de onderdelen ervan worden ingeslikt, dient u medische hulp in te roepen.

4.2.3. Veiligheidsinformatie – brand of explosiegevaar

In vaste toestand vormen stalen onderdelen van de staalkabel geen brand- of explosiegevaar. De aanwezige organische elementen, d.w.z. smeermiddelen, natuurlijke en synthetische vezels en andere natuurlijke of synthetische vul- en afdekmaterialen, zijn mogelijk ondersteunend aan vuur.

4.2.4. Afvoeren

Voer staalkabel af in overeenstemming met lokale voorschriften.

CertMax+

The CertMax+ system is a unique leading edge certification management system which is ideal for managing a single asset or large equipment portfolio across multiple sites. Designed by the Lifting Solutions Group, to deliver optimum asset integrity, quality assurance and traceability, the system also improves safety and risk management levels.

CertMax

Marking

ROPETEX steel wire ropes are marked with 2 reel labels that identify the reel and the rope. The labels carry CE-mark.



ROPETEX reels are also marked with user instruction pictogram.

User Manuals

You can always find the valid and updated User Manuals on the web.

The manual is updated continuously and valid only in the latest version.



NB! The English version is the Original instruction.

The manual is available as a download under the following link:

www.powertex-products.com/manuals

Product compliance and conformity



SCM Citra OY
Asessorinkatu 3-7
20780 Kaarina
Finland
www.powertex-products.com

ROPETEX



www.ropetex.com