RIGGING SEILE
RIGGING ROPES

Herstellerinformation und Gebrauchsanleitung/
Manufacturer's information and instructions for use

Art.-Nr.: 6800504 / Ausgabe 02/2016

Together in Motion

INHALT / CONTENT

EN

General 4
Generic warnings 5
Intended Use 6
Explanations reg. Product Labelling 6
Technical Data 7
Technical Data – Rigging Ropes 9
Technical Data – Winch rope 11
Technical Data – Loopie, Ploopie, Soft Eye Slings 12
Material Properties of Yarns 13
Material Properties of Metal parts 14
Use and Limitations of Use 15
Security 17
Choice of Equipment 18
Installation and Use 19
Regular Checks 25
Maintenance and Service Life 26
Transport, Storage and Cleaning 26
Declaration of Conformity 28

DE

Allgemeines 30
Generelle Hinweise 31
Bestimmungsmäßige Verwendung 32
Erklärung zur Kennzeichnung 33
Technische Daten 34
Technische Daten - Arbeitsseile/ Bullropes 35
Technische Daten - Windenseile 37
Technische Daten - Loopie, Ploopie und Soft Eye Schlingen. 38
Materialeigenschaftender Garne 39
Materialeigenschaften der Metallteile 41
Gebrauch und -seinschränkungen 42
Sicherheitshinweise 44
Auswahl der Ausrüstung 45
Inbetriebnahme und Anwendung 47
Regelmäßige Überprüfung 50
Instandhaltung und Lebensdauer 51
Transport, Lagerung und Reinigung 52
Konformitätserklärung 53

FR

Généralités 55
Indications générales 56
Utilisation conforme à la destination ... 57
Explication du marquage 57
Données techniques 59
Données techniques – Cordes de travail / Bullropes 60
Données techniques – Corde de treuillage 63
Données techniques – Élingues Loopie, Ploopie et Soft Eye 63
Propriétés des matériaux des fils 66
Propriétés des matériaux des pièces metalliques 68
Utilisation et restrictions 68
Consignes à respecter av. utilisation ... 69
Choix 71
Mise en service et utilisation 72
Contrôle régulier 75
Entretien et durée de vie 76
Transport, stockage et nettoyage 77
Déclaration de conformité 78

IT

Generali 80
Informazioni generali 81
Utilizzo conforme all'uso previsto 82
Illustrazione etichettatura 83
Dati tecnici 84
Dati tecnici – Corde da lavoro/Bullropes 85
Dati tecnici – Corde per verricelli 88
Dati tecnici – Lacci Loopie, Ploopie e Soft Eye 88
Caratteristiche dei fili 90
Caratteristiche degli elementi di metallo 91
Utilizzo e limiti di utilizzo 93
Da rispettare prima dell'utilizzo 94
Scelta 96
Messa in esercizio e applicazione 97
Controlli regolari 100
Manutenzione e durata di vita 101
Trasporto, immagazzinamento e pulizia 101
Dichiarazione di conformità 103

INHALT / CONTENT

ESP

General 105
Indicaciones generales 106
Utilización según finalidad prevista 107
Explicación del marcado 108
Datos técnicos 109
Datos técnicos - de cuerdas de trabajo/ cuerdas de apeo Bullrope 110
Datos técnicos - de cuerda para cabrestante 113
Datos técnicos - de eslingas Loopie, Ploopie y con ojo sin guardacabos (Soft Eye) 113
Propiedades des material de los hilos . 115
Propiedades del material de las Piezas metálicas 116
Utilización y restricciones 118
A observar antes del uso 119
Selección 121
Puesta en servicio y utilización 122
Verificación regular 125
Mantenimiento y durabilidad 126
Transporte, almacenamiento y limpieza 127
Declaración de conformidad 128

CZ

Obecný 130
Všeobecné pokyny 131
Správné použití 132
Vysvětlení značení 133
Technické údaje 134
Technické údaje – pracovní lana/Bullropes 135
Technické údaje – navijákové lano 137
Technické údaje – smyčky Loopie, Ploopie a Soft Eye 138
Materiálové vlastnosti přízí 139
Materiálové vlastnosti kovových součástek 141
Použití a omezení 142
Pokyny před použitím 144
Výběr 145
Provoz a použití 146
Pravidelná kontrola 150
Údržba a životnost 151
Transport, skladování a čištění 152
Prohlášení o shodě výrobku 153

⚠ WARNING

The use of our products can be dangerous. Our products may only be used for their intended purpose. They must particularly not be used for personal protective equipment as specified in EU directive 89/686/EWG. The customer is responsible that the user has been trained in the safe use of the product and in accompanying safety precautions. Be aware of the fact that the product can cause damage if wrongly used, stored, cleaned or overloaded. Check national safety regulations, industry recommendations and standards for local requirements. TEUFELBERGER® and 拖飞宝® are internationally registered trademarks of the TEUFELBERGER Group.

GENERAL

This manufacturer's information is valid for the following (ready-made) ropes in all available lengths individually and in combination:

		Nominal diameter		Actual diameter	
Application	**Rope type**	**DM [mm]**	**DM [inch]**	**DM [mm]**	**DM [inch]**
Generalist rigging ropes (Bullrope)	Sirius	**12**	0,47	12,0	0,47
	Sirius	**14**	0,55	14,3	0,56
	Sirius	**16**	0,63	16,0	0,63
	Sirius	**18**	0,71	18,0	0,71
	Sirius	**20**	0,79	20,0	0,79
	Sta Set	12,7	**1/2**	12,3	0,48
	Sta Set	14,3	**9/16**	13,7	0,54
	Sta Set	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	Sta Set	19,1	**3/4**	18,5	0,73
	Sta Set	22,2	**7/8**	21,7	0,85
	Sta Set	25,4	**1**	25,3	1,00
	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Energy dissipating rigging ropes (Bullropes)	Poly Nylon	12,7	**1/2**	13,1	0,52
	Poly Nylon	14,3	**9/16**	14,6	0,57
	Poly Nylon	15,9	**5/8**	15,9	0,63
	Poly Nylon	19,1	**3/4**	19,9	0,78
	Poly Nylon	22,2	**7/8**	21,9	0,86
	Poly Nylon	25,4	**1**	27,6	1,09
Static Winch ropes	arborWINCH line	**12**	0,47	12,6	0,50
Loopie sling	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Ploopie sling (Loopie sling + PINTO Rig pulley)	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55

Application	Rope type	Nominal diameter DM [mm]	Nominal diameter DM [inch]	Actual diameter DM [mm]	Actual diameter DM [inch]
Soft Eye sling (single eye)	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95

GENERIC WARNINGS

Prior to using this product, read this document thoroughly, make sure you understand the instructions for use. Follow all recommendations, consider under which circumstances and conditions the product will be used and whether the product meets the resulting requirements. Keep this manufacturer's information readily accessible for future reference. Contact the manufacturer TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH (contact details on the back of this set of user instructions) if you have any questions.

This product may be utilized only by persons trained in its safe use and having the relevant knowledge, experience and skills i.e. competence. Rigging is a higher risk activity than most arborist activities. Therefore, relevant training and knowledge is required prior to carrying out rigging operations. We recommend that the user has attended and completed a relevant and recognized arborist's training program, e.g. ETT (Certified European Tree Technician), ETW (Certified Europea Tree Worker), relevant training courses put on by the AA (Arboricultural Association).

Before carrying out rigging work check whether an official permission is needed. Restrict access to the work site and demarcate the site clearly so that no one can enter the site inadvertently. Recognize and detect the potential risks like electric cables.

⚠ **Failure to follow manufacturer's instructions especially all warnings and safety instructions may lead to accidents, property damage, serious injury and possibly death! Rigging carries a high risk of personal injury and damage to property. Any use deviating from and any disregard of these instructions will be considered as outside the defined scope of use and therefore not for the defined purpose(s).**

Be aware of the need for appropriate or obligatory personal protective equipment (PPE).
⚠ **Check all relevant legislation regarding rigging and personal protective equipment (PPE) for local requirements.**

We regard this manufacturer's information as "work in progress". We have simulated dynamic loads on site and will go on working on measurement of dynamic data. The available results are published on our homepage www.teufelberger.com.

INTENDED USE / PRODUCT LABELLING

INTENDED USE

Rigging means the step-by-step dismantling of a tree aided by a rated lifting system, consisting of textile ropes, pulleys and (normally) a tree trunk as a natural structure that is capable of withstanding the forces generated by the deceleration created when falling tree sections, often of considerable mass, are arrested.

The (ready-made) rope accompanied by these user instructions may be used only for the defined purpose(s) as part of a rigging system. It is the user's responsibility to ensure compatibility of each product component with its neighbouring components.

⚠ **Note:** "The individual components of the system interact in a way that has neither been fully investigated nor understood. Rigging exposes the climber, the equipment and the tree itself to high loads that are difficult to calculate."[1] It is the user's responsibility to assess and minimize all risks associated with this work.

TEUFELBERGER is not responsible for any direct, indirect, or incidental consequences/damage occurring during or after the use of the product and resulting from any improper use including alteration of the ropes (preparation of an eye etc.) nor caused by poor compatibility with other equipment or poor configuration.

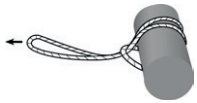
Rigging products must not be used as personal fall protection equipment (PPE).

It is important to mark rigging equipment in such a way that it cannot be confused with, nor used as, PPE. Store climbing and rigging equipment separately.

EXPLANATIONS REGARDING PRODUCT LABELLING

Teufelberger	manufacturer; TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH, Vogelweiderstrasse 50, A-4600 Wels
Type	application(cf. table 1)
Sirius etc.	rope name
1 eye splice etc.	information about the termination (e.g. 1 eye splice)
Polyester etc.	fiber material
DM: xx mm	nominal diameter in [mm]
L_ yy m	length in [m]
xxxxxxx	Art. no.
2016-xxx	Serial no.
2016	Year of manufacture
03	Month of manufacture
📖	Symbol indicating that the instructions for use must be read and understood
Rated load	the loads printed next to the following icons give an indication of rated load in a defined configuration.

[1] Andreas Detter, „Rigging-Techniken beim Abtragen von Bäumen. Teil 1: Kinematische Analysen", AFZ-Der Wald 24/2008, S.1322ff.t



Loopie sling 0°

Loopie sling 90°

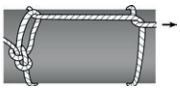
Soft eye sling 0°

Soft eye sling 90°

Straight pull

Knotted eye - straight pull

Spliced Eye - straight pull



Tree stem configuration

TECHNICAL DATA – GENERIC PRELIMINARY REMARKS

All given data are valid for **new dry ropes tested under laboratory conditions.** All breaking loads are tested under static conditons.

The rope properties change during the use of the rope: The ability to elongate decreases, the breaking load decreases.
The surrounding conditions (weather etc.) during use must be considered:
As a rule, humidity reduces breaking load and increases elongation under load.
Especially wet ropes may shrink. High or low temperature (in summer or winter) may negatively influence breaking load. The same holds true for dirt, influence of sunlight etc. Always take a reduction of breaking load into consideration.
Note that ropes become stiff when they freeze and will therefore behave differently. Tree secretions (e.g. resin, slimy exudates etc). may create conditions comparable to those caused by adhesives or lubricants and rope behavior on pulleys, in knots etc. may be significantly altered.

Our ropes are regularly tested in laboratory conditions during production for MBL[2] in their "free length" when new and dry.

The additional data quoted below were determined as described in the following chapters on technical data. They are not part of our regular quality control. The values of "spliced MBL[2]" are only valid for the eye splice made by TEUFELBERGER. Only one rope end carried a splice. Depending on the make of the splice the loss in MBL as compared to the „free length" may vary considerably. Use these values only **as indicative** as they are **not based on a statistically relevant sample size.**

⚠ **Note:** The loads involved in rigging are not easy to quantify and can vary dramatically, depending on mass of the section, rigging set-up, tree species and condition and the nature of the structure being used as an anchor. Impact loads may occur unintentionally if e.g. a rope brake is blocked. They can lead to failure of the rigging equipment and/or (parts of) the tree.

The following considerations (rough guideline; no responsibility is taken for the correctness of this information) are solely based on literature[3]:

- The force factor on an anchor sling may be 9-20 times as high as the mass of the log[4]. See Rigging Research Report for details
- The load in the rigging rope is often approximately half the load on the anchor sling. (Note the strong influence of the chosen configuration!)
- Accordingly, to ensure that cordage components do not fail when subjected to impact loads, the breaking load of the anchor sling in the chosen configuration must be **more than** 9-20 times the mass of the log and the breaking load of the rigging rope in the chosen configuration must be **more than** half the breaking load of the anchor sling. Choose a sufficient safety factor on top!

Dynamic tests carried out under realistic but simulated conditions in a master thesis sponsored by Teufelberger and treemagineers give another indication (rough guideline! One defined set of conditions only!):

- Static and dynamic configured breaking strength values are rather close so that static strength data give a good lead to define a reasonable Working Load Limit.

[2] MBL = minimum breaking load

[3] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008 (http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr668.pdf)

[4] Instead of the mass of the log its weight ought to be used to be physically correct. The weight results from the mass [kg]]*9,81m/s² and is given as a force in [N]. Simplified a mass of 1kg may be taken for 10 N = 1 daN = 0,01 kN.

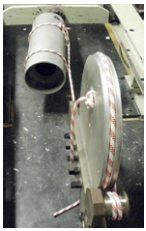
TECHNICAL DATA – GENERALIST AND ENERGY DISSIPATING RIGGING ROPES

Mind the generic preliminary remarks on technical data, especially on statistical relevance!

The values of „knotted MBL“ are valid for the following configuration: An eye was knotted (doubled bowline) at each rope end:

Pic. 1

„MBL on stem“ was determined as described in the following pictures:



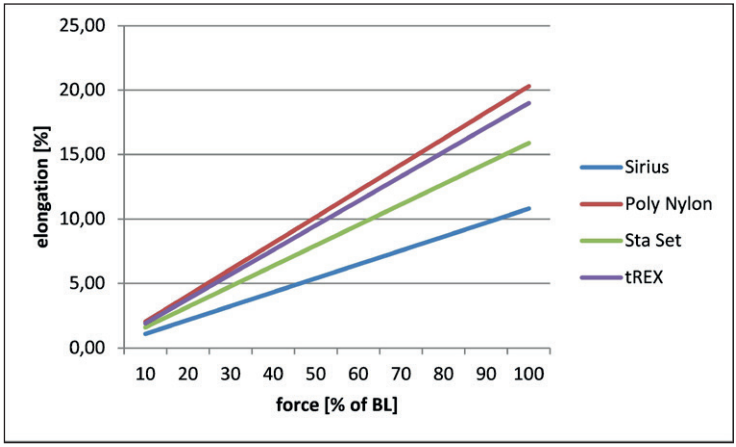
Pic. 2

Pic. 3

Information on rope make:

	Sirius	Sta Set	tREX	Poly Nylon
Core	Braided polyester	Braided polyester	Hollow-braided polyester with waxed coating	Braided polyamide PA6
Cover	Braided polyester	Braided polyester with polyurethane coating		Braided polyester

Typical load-elongation behaviour of the rope along its „free length“:



Rope Data (all data: new, dry rope, lab conditions)

Rope type	Nominal diameter [mm] [inch]	Actual diameter [mm]	Nominal weight [g/m]	MBL free length min. [kN]	MBL spliced [kN]	MBL knotted [kN]	MBL stem [kN]
					max.: 85% of free length	max.: 50% of free length	max.: 59% of free length
Sirius	12	12,0	103	35	30	18	21
Sirius	14	14,3	151	52	44	26	31
Sirius	16	16,0	185	63	53	32	37
Sirius	18	18,0	227	77	65	39	45
Sirius	20	20,0	285	88	75	44	52
					max.: 85% of free length	max.: 45% of free length	max.: 55% of free length
Sta Set	1/2	12,3	116	37	32	16	20
Sta Set	9/16	13,7	150	55	47	24	30
Sta Set	5/8	14,6	177	65	55	29	36
Sta Set	3/4	18,5	253	87	74	39	48
Sta Set	7/8	21,7	353	143	122	64	79
Sta Set	1	25,3	482	168	143	75	92
					max.: 90% of free length	max.: 50 % of free length	max.: 55 % of free lenght
tREX	3/8	9,8	71	26	23	13	14
tREX	7/16	11,8	100	34	30	17	18
tREX	1/2	13,6	131	44	39	22	24
tREX	5/8	17,4	209	66	59	33	36
tREX	3/4	20,0	271	91	81	45	50
tREX	7/8	23,3	377	128	115	64	70

Rope type	Nominal diameter [inch]	Actual diameter [mm]	Nominal weight [g/m]	MBL free length min. [kN]	MBL spliced [kN]	MBL knotted [kN]	MBL stem [kN]
					Max: 90% of free length	max.: 50% of free length	max.: 55 % of free lenght
Poly Nylon	1/2	13,1	116	42	37	21	23
Poly Nylon	9/16	14,6	140	52	46	26	28
Poly Nylon	5/8	15,9	165	60	54	30	33
Poly Nylon	3/4	19,9	237	85	76	42	46
Poly Nylon	7/8	21,9	336	124	111	62	68
Poly Nylon	1	27,6	454	168	151	84	92

TECHNICAL DATA – WINCH ROPE

arborWINCH line
core: braided HMPE (high modulus polyethylene)
cover and intermediate cover: braided polyester

Nominal diameter [mm]	Actual diameter [mm]	Nominal weight [g/m]	MBL free length [kN]	MBL spliced [kN]	WLL[5] [kN] (saftey factor 7 acc. to machinery directive)
12,0	12,6	98	70	57	10

Typical load-elongation behaviour of the rope along its "free length"

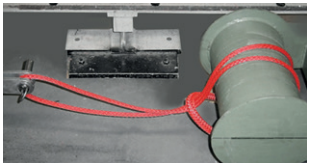
[5] WLL = Work load limit; maximum permissible work load

TECHNICAL DATA – LOOPIE, PLOOPIE, SOFT EYE SLINGS

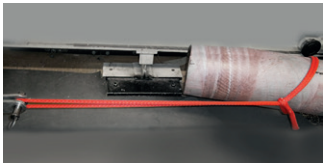
Mind the generic preliminary remarks on technical data, especially on statistical relevance!

All further data were determined as follows. They are not part of our regular quality controle. Use these values only as indicative as they are not based on a statistically relevant sample size.

The Loopies were tested in two configurations that differ in direction of applied load. They are designated as "loaded 0°" (pic. 4) and "loaded 90°" (pic. 5).

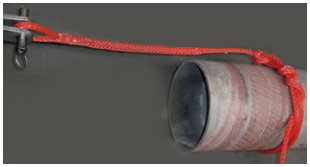


Pic. 4

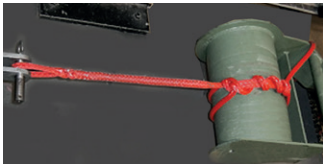


Pic. 5

Soft Eye Slings were tested in two configurations that differ in direction of applied load. They are designated as “loaded 90°” (pic. 6) and “loaded 0°” (pic. 7).



Pic. 6



Pic. 7

tREX

Hollow-braided Polyester rope with waxed coating

Nominal diameter [inch]	**MBL free length min. [kN]**	**Loopie Sling** loaded 90° [kN]	**Loopie Sling** loaded 0° [kN]	**Soft Eye Sling** loaded 90° [kN]	**Soft Eye Sling** loaded 0° [kN]
		max. 110 % of free length	max. 130 % of free length	max.: 55% of free length	max.: 65% of free length
3/8	26	28	33	14	16
7/16	34	37	44	18	22
1/2	44	48	57	24	28
5/8	66	72	85	36	42
3/4	91	100	118	50	59
7/8	128	140	166	70	83

The pulley on the ploopies consists mainly from aluminum ASTM 7075 and stainless steel 174PH. The technical data of the loopies ARE NOT valid for the ploopies and adding any pulley to a loopie may change the breaking strength values considerably: For larger diameter ploopies the strength limiting part is the pulley – so take care of the pulley's breaking strength. And the loopie's breaking strength is likely to be reduced by the pulley that damages the textile during strong pull. We have experienced reductions of approx. 15%.

Nominal diameter [inch]	**MBL free length min. [kN]**	**Ploopie Sling** loaded 90° [kN]	**Ploopie Sling** loaded 0° [kN]
		max. 90 % of free length	max. 110 % of free length
7/16	34	30	37
1/2	44	39	48

MATERIAL PROPERTIES OF YARNS

The following data are taken from literature and relate to yarns, i.e. the raw material used for making the ropes.
Sources: "Faserstoff-Tabellen nach P.-A. Koch": Polyester fibers, 1993 and Polyamide fibers, 1997. Fact Sheets by DSM: CIS YA100 and CIS YA102 of 01-01-2008;

Material		**Polyester** (polyethylen-terephthalate)	**Polyamide** (Polyamide 6)	**HMPE** (high modulus Polyethylene)
Electrical properties:				
Specific electrical resistivity	Ωcm	10^{11}-10^{14}	10^{9}-10^{12}	
Electrical resistivity	Ω			$>10^{14}$
Moisture take-up (standard climate)	%	0,2-0,5	3,5-4,5	0
Chemical resistance				
Resistance against acids		Good against diluted mineral acids and organic acids at room temperature	More susceptible to diluted acids thean Polyester	excellent
Resistance against alkali		Sufficient. Concentrated or hot diluted alkali affect the fibre.	Very good resistance against alkali at room temperature. Fiber damaged by high concentration or temperature.	excellent Careful with strongly oxidizing media.

MATERIAL PROPERTIES

Material		Polyester (polyethylen-terephthalate)	Polyamide (Polyamide 6)	HMPE (high modulus Polyethylene)
Avoid contact with chemicals!				
Thermal properties:				
Thermal conductivity	W/mK	0,25	0,24	20 axial 0,2 transveral
Melting point	°C	250-260	215-220	144-152
Permanent heat resistance	°C	120	90	70
Characteristics in cold		Minor increase in tenacity, strong decrease in elongation	Very good resistance against cold. Minor increase in tenacity, strong decrease in elongation	At -60°C 110% of tenacityand 90% of elongation as compared to +23°C
Weathering		After 1 year weathering 40-47% (double) bending cycles until breakage.	Medium stability against light.	Under real conditions (9 months outdoors) residual tenacity comparable to Polyester (46%): 47%.
Burning behaviour		Does not continue burning, tendency to flamng droplets	Like Polyester. Burns considerably if coloured or impregnated	Does not continue burning
Disposal		Domestic waste	Domestic waste	Domestic waste

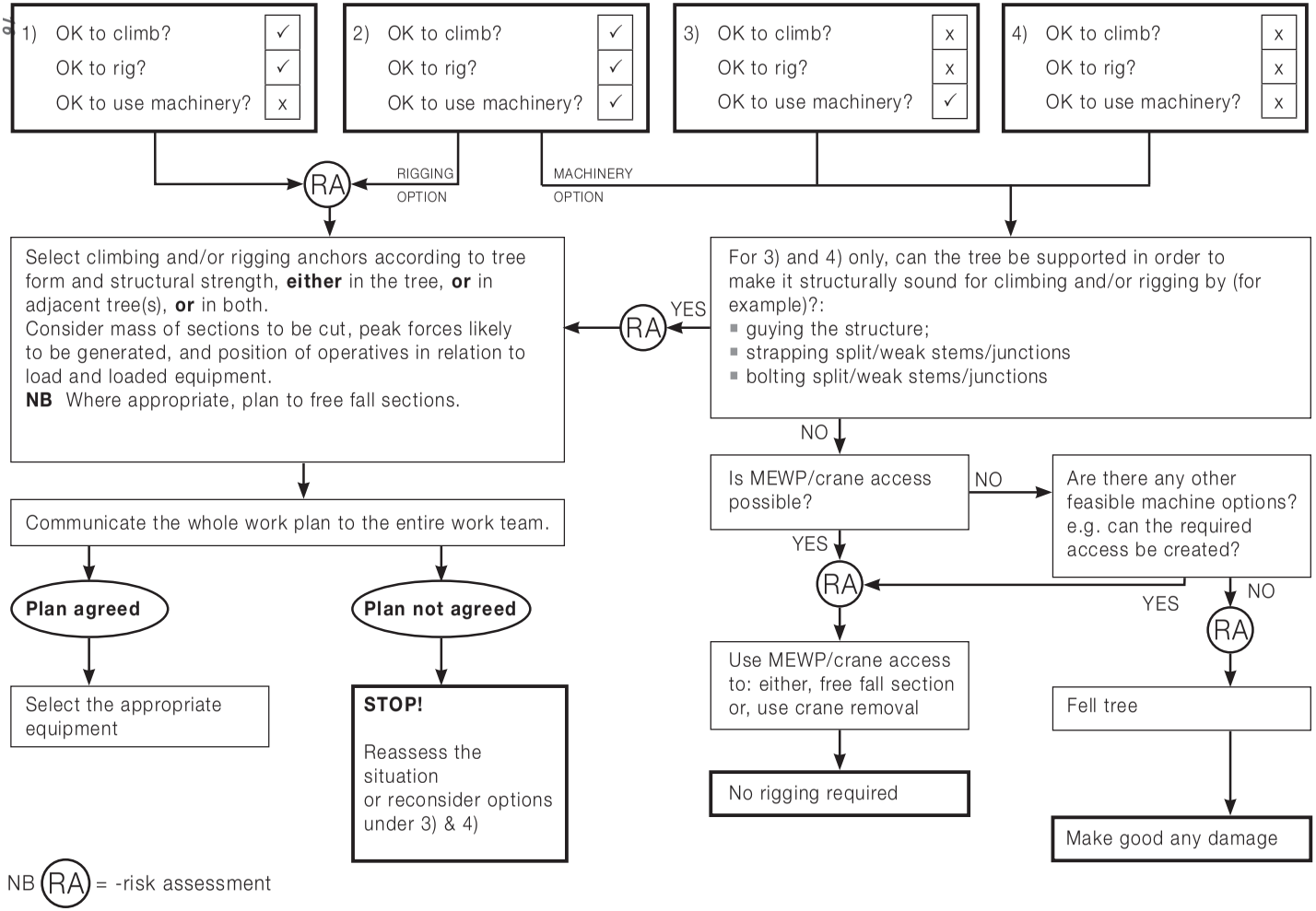
MATERIAL PROPERTIES OF METAL PARTS

For information on the metal parts also consult the corresponding user instructions accompanying the product.
Some values in the below table are taken from material datasheets and have not been measured on the actual product. Certain factors may affect these values (e.g. an anodising layer will drastically reduce electrical conductivity).

Material		Stainless steel 174 PH	Aluminium ASTM 7075
Electrical properties			
Specific electrical resistivity	Ωcm	$8*10^6$	$5.15*10^6$ (Anodizing layer reduces conductivity)
Electrical resistivity	Ω		
Moisture take-up	%	0	0
Chemical resistance			
Resistance against acids Resistance against alkali		Strong acids and alkalis may have a corrosive effect. If contamination occurs, clean and inspect in accordance with user instructions of pulley	Strong acids and alkalis may have a corrosive effect. If contamination occurs, clean and inspect in accordance with user instructions of pulley.
		Avoid contact with chemicals!	
Behaviour if soiled		Certain contaminants may have a corrosive effect. Contaminants may impede the correct function of mechanisms. Regularly clean, maintain and inspect in acc. with user instructions of pulley.	Certain contaminants may have a corrosive effect. Contaminants may impede the correct function of mechanisms. Regularly clean, maintain and inspect in acc. with user instructions of pulley.
Thermal properties			
Thermal conductivity	W/mk	178.4	130
Operating temperatures of pulley		Suitable for normal climatic temps (-40 to +50 °C)	Suitable for normal climatic temps (-40 to +50 °C)
Ice		No effect if > -40°C	No effect if > -40°C
Weathering		Certain environmental conditions may have a corrosive effect. Regularly clean, maintain and inspect in acc. with user instructions of pulley.	Certain environmental conditions may have a corrosive effect. Regularly clean, maintain and inspect in acc. with user instructions of pulley.
UV stability		No effect in normal climatic conditions	Anodized layer may fade
Burning behaviour		Does not burn	Does not burn
Disposal		Widely recycled	Widely recycled

USE AND LIMITATIONS OF USE

Before using rigging ropes make considerations whether rigging is the most suitable method. Question whether the tree is safe to climb and whether the tree is safe to use as a structure for rigging. Only if the answer to both questions is “yes”, rigging shall be used.
Also consider whether it is safer to use machinery (crane, work platform) than to rig the tree.



Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

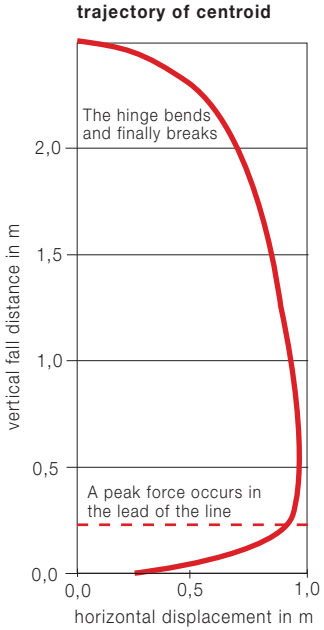
TO BE OBSERVED PRIOR TO USE

Before rigging operations:

- Carry out a thorough risk assessment. It is the responsibility of the user to ensure that a relevant and 'live' Risk Assessment is in place during the work being carried out which includes emergency contingencies.
  Notably, a thorough visual tree inspection must be undertaken.
- Plan and organize all steps. Note that different sections of the same tree show different behavior. Individual measures and techniques may therefore be necessary.
- Safe rigging requires team work. Take care that each team member is aware of their scope of responsibility. Establish and maintain clear communication between all people involved by introducing unambiguous language, hand signals and by using communication headsets if appropriate.
- It is strictly forbidden to stay underneath suspended loads. Note that wind can alter the direction of fall of a tree section, rotate it when suspended, or cause the lowering zone to be altered. The work site must be clearly demarcated, with access restricted, so that no one can enter the site inadvertently especially members of the public.
- Minimize all risks and take measures to prevent accidents. A plan of rescue measures that covers all foreseeable emergencies needs to be in place before this product can be used. Prior to and during use, rescue measures that can be executed safely and effectively must be considered. The situation of each team member must be analyzed.
- Set appropriate safety factors.
- Choose a safe rigging technique for your specific application.
- Choose the appropriate rigging equipment in the appropriate configuration.
- Take all measures for the safety of the climber! Use the necessary personal protective equipment against fall (PPE)!
  The climber, and his fall protection PPE, shall be positioned outside the anticipated trajectory of the rigged section and any rigging equipment. Be aware that in case of rope failure heavy recoil may occur with hardware moving upwards in the tree.
- A particularly critical situation occurs when the log impacts and the tree starts to vibrate. When 'snatching' tree sections, the team shall carefully consider the effects of the forces generated on the anchor structure, how the aerial operatives might be negatively affected and what remedial measures would minimize risk to acceptable levels?
- The climber shall have to establish a means of safe egress from the tree prior to undertaking each cutting and rigging operation.
- The climber shall carry a handsaw.
- Be aware of the entire responsibility for the planned operations. Be aware that there is a responsibility for a Competent Person to plan all rigging operations.

⚠ **Note:** The loads involved in rigging are not easy to quantify and may vary dramatically depending on the mass of the section, rigging set-up, tree species, tree condition and the form of the anchor structure itself. Shock loads may occur unintentionally, e.g. when a brake is blocked. They can lead to failure of the rigging equipment and / or failure of (parts of) the tree.

Literature[6] gives model trajectories. Note! Deviations are to be expected in reality.



CHOICE OF EQUIPMENT

Before establishing a rigging system carry out a risk assessment covering the work site and the planned work. Decide how to assemble the individual components. Select all rigging components carefully, ensuring correct neighbour component capability. Use loading capacities for the chosen configuration. Configure all components correctly.
Visual inspection of the tree is a fundamental step. Assess loads in a worst-case scenario and take invisible tree damage into consideration.

The ropes' capabilities when dry, new and under laboratory conditions are given in the chapters on technical data. Make sure that they are sufficient for your application.

Take into consideration that

- dynamic loads imply significantly higher forces than static loads
- the rope end connection has a lower breaking strength than the rope in its "free length". (Knots reduce the breaking strength dramatically – reduction of more than 50% is possible. A correctly assembled splice may be assumed to be 10-20% lower in breaking strength than the rope.)
- the configuration of ropes and slings may influence the effective load considerably

[6] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

- all plans and actions should be based on a worst-case scenario and take unforeseen events into account.

Dynamic loading occurs when a falling/swinging load is dropped into rigging. The more rapidly or suddenly the load is arrested, the greater the dynamic load generated. In such cases the dynamic load may easily be equivalent to many times the static load.
Operations must be planned in a way to minimize and/or effectively manage dynamic loads. Carefully consider the load capacity of the anchor slings as the exerted forces can be more than double the forces on the rigging rope.

A Competent Person who is trained in calculating / estimating rigging forces, and must know the relationship between section mass, fall distance, rope type, rope length and further relevant factors, must be present on site and manage rigging operations.

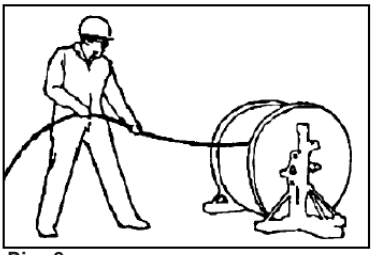
Studies[7] show that the forces at the anchor sling are about 9-20 times as high as the section mass. Warning! This is just a rough indication.

Make sure that the performance of the rope is suitable and adequate for the intended use!

Chose a relevant safety factor. Consult the "International Guidelines on the Safer Use of Fiber Rope" (CI 1401) of the Cordage Institute for recommendations on safety factors. To be downloaded free of charge at www.ropecord.com.
The machinery directive 2006/42/EC indicates use of a minimum safety factor (ratio of MBL of new rope in its free length to static work load) of 7 for hoisting. Literature *suggests* multiplying any estimated load by a factor of 1.5[8].

⚠ **Note:** The system is only as strong as the weakest component involved.

INSTALLATION AND USE



Pic. 8

Unrolling a spool:
When the rope is taken off a spool, the spool must be free to rotate. Place a pole through the middle of the spool and pull the rope off the spool so that it rotates. Never take rope off a spool lying sideways, as the rope will become badly twisted.

[7] Brian Kane et al., „Forces and Stresses Generated During Rigging Operations", Arboriculture & Forestry 2009, 35(2), 68-74.
[8] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

Uncoiling:
When removing a rope from a coil, one should start with the end from the inside. The rope should run out counter-clockwise. If the rope is pulled out clockwise, kinks will occur. If that happens, re-place the length of rope back into the coil, turn the coil over and pull from the center again. Now the rope should run out counter-clockwise and thus kink-free.

Knots:
⚠ **Knots reduce breaking loads considerably.** In the reported tests a doubled bowline was used.

Instructions for doubled bowline:

Pic. 9

Pic. 10

Pic. 11

Pic. 12

Pic. 13

Splice:
⚠ **Any splice reduces the breaking load.** Only splice a rope when properly trained!
Splicing instructions for Sirius, Poly Nylon, Sta Set, arborWINCH line and tRex may be downloaded from our homepage: www.teufelberger.com.
We take no responsibility for splices or other adjustment of ropes that have not been made by TEUFELBERGER.

Loopie Sling / Ploopie:
Loopie: Install the pulley on the Loopie Sling and carefully smooth out the splice.

Pic. 14

Pic. 15

Pic. 16

Put the Loopie Sling/Ploopie around the tree and put the pulley through. The length of the Sling can be adjusted: Pull the sling tight and make sure that sling and pulley fit tightly.

Pic. 17

Pic. 18

Soft Eye Sling:
Put the eye with the pulley around the tree as shown in the pictures. The stiff rope end helps in mounting.

Pic. 19

Pic. 20

Pic. 21

Pic. 22

Pic. 23

Pic. 24

Put the lose end between sling and tree.

Pic. 25

Now set up the rigging rope with a doubled bowline as described in the section on technical data.

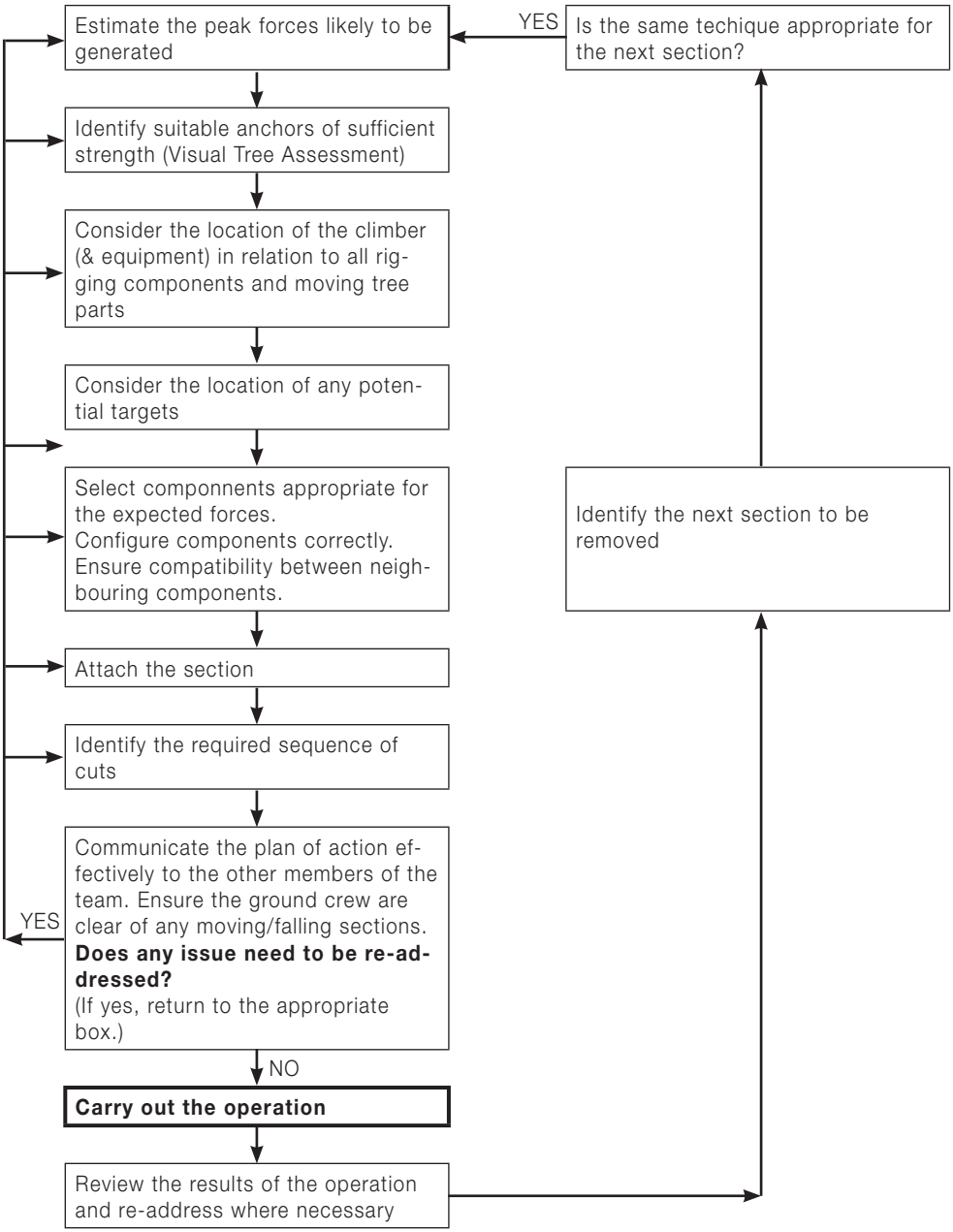
Pic. 26

Pic. 27

Pic. 28

Pic. 29

Carefully check the system after installation! Keep sharp and abrasive objects/surfaces away from rope! The following figure should assist you in carrying out rigging operations safely.



Source: Rigging Research Report

Options to minimize the effective forces in rigging

- reduce the log mass
- reduce the log length
- install the anchor block as close as practicable to the notch
- establish an anchor above the section to be rigged (in the same tree or in neighbouring trees/structures)
- avoid slack in the rigging ropes.

⚠ **NOTE:** These are basic recommendations. There may be reasons not to use these strategies in your special application.

Reduce pendulum swing where possible!

Rotation of the rope along its axis reduces service life! The cover pattern of Sirius ropes helps identify twist.

Ropes of higher elongation can take up more energy. All ropes increase in length – a longer rope does so more than a short one. The higher the applied load the more elongation of the rope.
Bear in mind that elongation implies risk! An elongated rope can move the load in an unforeseeable or dangerous way. An elongated rope can recoil and cause serious injury.
Never wind a rope around your hand or body. Be sure not to stand on rigging ropes during rigging operations. Keep branches, tools and other items clear of fast moving rigging ropes.
Fall distance is increased due to elongation of the rope. Control of rigged sections may be more difficult with ropes of higher elongation.

Note when using winch rope:
Never stand in line with rope under tension. Under high tension enormous energy is stored in the rope due to the elasticity of the synthetic material. High danger is involved when persons stand in line with the rope under excessive tension. If the rope fails, it can recoil with considerable force potentially causing serious or fatal injury.
Inform all site staff of this hazard. Ensure all site staff and the public are kept clear of the danger area(s).
If a rope is frequently twisted in one direction, as e.g. in the use on a winch, it should be used in the opposite direction at times.

Use with further equipment:
It must be ensured that the recommendations for **use with other components** are complied with.
Ensure that all components are compatible. Particularly,

- the ratio D/d of pulley diameter D to rope diameter d must be as large as possible
- the diameter of the pulley groove must be adequate for the rope diameter.
- ensure that all components are configured correctly.

Failure to do so increases risk serious injury or fatality.

REGULAR CHECKS

WARNING – SAFETY INDICATION

Generally speaking:
If there is the slightest **doubt** about the suitability of the product to perform its required task, the product must to be retired or quarantined and then subjected to testing by a competent person. It must only be returned to service if a competent person has approved its further use in writing after testing.

After a shock load it may be necessary to retire the rope.
The rope's ability to dissipate dynamic loads is reduced by use under normal and shock loading.
A used rope is not as elastic as a new one and therefore cannot dissipate as much energy. The peak forces in rigging operations therefore increases. The breaking load of the rope decreases at the same time.

Prior and after each use, this product must be subject to inspection as described below:
Prior and after each use, the product must be subject to visual and tactile inspection to verify its integrity, readiness for use and proper functioning.

Inspect the rope visually from all sides and along its entire length. Feel along the rope (tactile check) in order to detect any hidden core damage that might have been caused by excessive bending or local overloading.
Note rope sections that have been thermally damaged (glassy rope surface). This may have been caused by high friction in the system. Pay particular attention to the rope section used in the half-hitch on the log. This part of the rope is usually the most damaged one. It may be necessary to cut off this part of the rope and make a new splice or use the other rope end. If in doubt, withdraw from service!

Avoid using a rope that shows signs of aging and wear. Only use ropes in acceptable condition that are free from cuts, knots or worn strands. Avoid rope abrasion on rough surfaces. Try to ensure the rope wears evenly along its' entire length. Never join a broken rope - retire it from service!

We recommend keeping record of use (date, duration, conditions) and inspections (date, examiner, distinctive features). Consult all relevant regulations for inspection intervals if applicable.

Always check the entire rope including terminations and hardware!

If there is the slightest doubt, the product must be withdrawn from service or inspected by an expert.

Checklist: This inspection must comprise:

- Inspection of the general condition: age, completeness, dirt, correct composition.
- Inspection of the labels: Present? Is all information legible? Is year of production identifiable?
- Inspection of the individual parts for mechanical damage such as cuts, cracks, notches, abrasion, deformation, ribbing, twisting, flattening, thick places.
- Inspection of all individual parts for damage caused by heat or chemicals such as fusion, hardening, stiffness, discoloration.
- Inspection of the metal parts for corrosion and deformation.
- Inspection of the completeness of the end connections, seams (e.g. no abrasion of sewing thread), splices (e.g. no slippage), knots present.

The equipment must be inspected regularly: your safety depends on the effectiveness and durability of the equipment.

Additional information can be found in document CI 2001 — Fiber Rope Inspection and Retirement Criteria – of the Cordage Institute. To be downloaded free of charge at www.ropecord.com.

MAINTENANCE

Only the manufacturer is permitted to carry out repairs.

SERVICE LIFE

Actual useful life depends solely on the condition of the product which is influenced by various factors (see below). The lifespan could be as short as first use under extreme conditions, or even less if damaged (e.g. in transit) prior to first use.
Only if the rope is rarely used (one week a year) and stored correctly (see the section on transport, storage and cleaning) can its useful life be up to 5 years from date of manufacture. The year of manufacture can be depicted from the product label. If it is not possible to clearly state the age of the rope, it must be retired.

Mechanical wear or other influences such as the effects of sunlight seriously reduce useful life. Bleached or abraded fibres, discolouring and hardening are a clear sign that the product should be withdrawn from use. Consult the chapter “Regular Checks”.

TEUFELBERGER expressly refrains from making any general statements about the useful life of the product, since it depends on a variety of factors such as UV light, the type and frequency of use, treatment, the effects of weathering such as ice or snow, the environment such as salt, sand, battery acid, thermal strain (exceeding normal climatic conditions), mechanical deformation and many more factors.

Always check the entire rope including terminations and hardware!
If there is the slightest doubt, the product must be withdrawn from service or inspected by an expert.

TRANSPORT, STORAGE AND CLEANING

The rope should always be protected against light and dirt and placed in appropriate packaging (moisture resistant, light impermeable material) during **transport.**

Storage conditions:

- protected against the UV radiation (light, welding equipment, ...),
- dry and clean
- at room temperature (15-25 °C)
- not in the proximity of chemicals (acids, lyes, liquids, vapours, gases,...) and other aggressive environments
- protected against sharp-edged objects

Therefore, store rope products in a dry and ventilated environment away from light. Avoid twisting of the rope!
Keep the product clean! Dirt can damage the rope. Damp dirty ropes may rot.

For **cleaning**, use lukewarm water and – if available – a rope detergent in accordance with the cleaning instructions provided thereon. Do not use a textile detergent. Following cleaning, rinse the product with plenty of clear water. Alternatively, you can use benzine for cleaning. Be sure to observe the applicable safety rules for the use of benzine. In any event, prior to storage or use, allow the product to dry completely in a natural way and not in direct sunlight, or near fires or other heat sources.

For **disinfection**, use only such substances that do not have an impact on the synthetic materials used. Do not disinfect the product more often than is absolutely necessary! We recommend the use of isopropyl alcohol 70%. Apply the disinfectant to the surface for about 3 minutes and allow the product to dry naturally. Be sure to observe the safety instructions for the use of the disinfectant.

If you fail to observe these provisions, you may be putting yourself and others in danger!

DECLARATION OF CONFORMITY

DECLARATION OF CONFORMITY FOR THE ROPE MASTER LENGTH

The company: **TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH**
Vogelweiderstr. 50
A-4600 Wels
hereby declares that the machinery described below:

Generic denomination	a) Sirius 12 / 14 / 16 / 18 / 20mm b) arborWINCH line 12mm
Function	Rope for lifting purposes to be use in rigging operations
Model	See generic denomination
Type	a) braided cover-core rope made of PES/PES b) braided cover-core rope made of HMPE/PES with an intermediate PES cover
Serial number	See label of the rope master length
Commercial name	See generic denomination

fulfils all the relevant provisions of the Machinery Directive 2006/42/EC as amended.

Wels, January 20th, 2016

Person authorised to compile the technical file:

DI. Rudolf Kirth
Technical Director Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

Wels, January 20th, 2016

Person empowered to draw up the declaration on behalf of the manufacturer:
Rainer Morawa, MBA
President Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

DECLARATION OF CONFORMITY

The company: **TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.**
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA
hereby declares that the machinery described below:

Generic denomination	a) Sta Set ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 1 inch b) tREX 3/8 / 7/16 / ½ / 5/8 / ¾ / 7/8 inch c) Poly Nylon ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1 inch
Function	Rope for lifting purposes to be use in rigging operations
Model	See generic denomination
Type	a) braided cover-core rope made of PES/PES with polyurethane coating b) hollow-braided PES rope with waxed coating c) braided cover-core rope made of PA6/PES
Serial number	See label of the rope master length
Commercial name	See generic denomination

fulfils all the relevant provisions of the Machinery Directive 2006/42/EC as amended.

Fall River, January 20th, 2016

Person authorised to compile the technical file:

John Tedder
Technical Director
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Fall River, January 20th, 2016

Person empowered to draw up the declaration on behalf of the manufacturer:
Chris Lavin
President
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Diese Herstellerinformation und Gebrauchsanleitung gilt für folgende (konfektionierte) Seile in allen lieferbaren Längen einzeln und in Kombination:

		Nenndurchmesser		Istdurchmesser	
Anwendung	**Seiltype**	**DM [mm]**	**DM [inch]**	**DM [mm]**	**DM [inch]**
Allgemeine Arbeitsseile (Bullrope)	Sirius	**12**	0,47	12,0	0,47
	Sirius	**14**	0,55	14,3	0,56
	Sirius	**16**	0,63	16,0	0,63
	Sirius	**18**	0,71	18,0	0,71
	Sirius	**20**	0,79	20,0	0,79
	Sta Set	12,7	**1/2**	12,3	0,48
	Sta Set	14,3	**9/16**	13,7	0,54
	Sta Set	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	Sta Set	19,1	**3/4**	18,5	0,73
	Sta Set	22,2	**7/8**	21,7	0,85
	Sta Set	25,4	**1**	25,3	1,00
	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Arbeitsseile (Bullropes) mit höherer Energieaufnahme	Poly Nylon	12,7	**1/2**	13,1	0,52
	Poly Nylon	14,3	**9/16**	14,6	0,57
	Poly Nylon	15,9	**5/8**	15,9	0,63
	Poly Nylon	19,1	**3/4**	19,9	0,78
	Poly Nylon	22,2	**7/8**	21,9	0,86
	Poly Nylon	25,4	**1**	27,6	1,09
Windenseil	arborWINCH line	**12**	0,47	12,6	0,50

⚠ ACHTUNG

Die Verwendung der Produkte kann gefährlich sein. Unsere Produkte dürfen nur für den Einsatz verwendet werden, für den sie bestimmt sind. Sie dürfen insbesondere nicht zur Personensicherung im Sinne der EU-RL 89/686/EWG verwendet werden. Der Kunde muss dafür sorgen, dass die Verwender mit der korrekten Anwendung und den notwendigen Sicherheitsvorkehrungen vertraut sind. Bedenken Sie, dass jedes Produkt Schaden verursachen kann, wenn es falsch verwendet, gelagert, gereinigt oder überlastet wird. Prüfen Sie nationale Sicherheitsbestimmungen, Industrieempfehlungen und Normen auf lokal geltende Anforderungen. TEUFELBERGER® und 拖飞宝® sind international registrierte Marken der TEUFELBERGER Gruppe.

		Nenndurchmesser		Istdurchmesser	
Anwendung	**Seiltype**	**DM [mm]**	**DM [inch]**	**DM [mm]**	**DM [inch]**
Loopie Schlinge	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Ploopie Schlinge (Loopie Schlinge + PiNTO Rig-Rolle)	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
Soft Eye Schlinge (ein Auge)	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95

GENERELLE HINWEISE

Vor Verwendung lesen und verstehen Sie diese Gebrauchsanleitung. Befolgen Sie die Empfehlungen und überlegen Sie, unter welchen Bedingungen Sie das Produkt einsetzen wollen und ob es dafür geeignet ist. Bewahren Sie diese Herstellerinformation beim Produkt auf für späteres Nachschlagen! Bei Fragen wenden Sie sich an den Hersteller TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH (Kontaktdaten auf der Rückseite dieser Gebrauchsanleitung).

Dieses Produkt darf nur von Personen verwendet werden, die in seiner sicheren Benutzung unterwiesen sind und entsprechende körperliche und geistige Kenntnisse und Fähigkeiten vorweisen, die also kompetent sind. Rigging-Arbeiten sind mit einem höheren Risiko verbunden als die meisten anderen Baumpflegetätigkeiten. Daher ist auch ein höherer Ausbildungsgrad erforderlich. Wir empfehlen, dass Anwender eine einschlägige anerkannte Ausbildung in Baumpflege absolviert haben, z.B. ETT (Certified European Tree Technician), ETW (Certified Europea Tree Worker), einschlägige Trainings der AA (Arboricultural Association).

Vor der Durchführung von Rigging-Arbeiten überprüfen Sie, ob behördliche Genehmigungen dafür nötig sind. Sperren Sie den Einsatzort weiträumig und eindeutig ab, sodass niemand, speziell kein Passant, unbeabsichtigt den Gefahrenbereich betreten kann! Achten Sie auf das Vorhandensein von elektrischen Leitungen oder ähnlichen potentiellen Gefahren!

⚠ **Das Nichtbefolgen der Anweisungen des Herstellers, insbesondere aller Warn- und Sicherheitshinweise, kann Unfälle, Sachschäden, schwere Verletzungen und eventuell**

sogar den Tod zur Folge haben! Bei Rigging-Arbeiten ist die Gefahr von Verletzungen und Sachbeschädigungen sehr hoch. Jeder von diesen Anweisungen abweichende Gebrauch und jede Nichtbeachtung dieser Anweisungen wird als außerhalb des definierten Anwendungsbereichs liegend und daher nicht für den(die) definierten Zweck(e) erachtet.

Wählen Sie für den von Ihnen vorgesehenen Einsatzzweck geeignete oder gesetzlich vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA).

⚠ **Beachten Sie relevante (nationale) Sicherheitsbestimmungen zu Rigging und zur Wahl der PSA!**

Wir betrachten diese Gebrauchsanleitung als „work in progress“. Wir haben an unserem Standort dynamische Lasten simuliert und werden diese Arbeit mit Messungen dynamischer Daten fortführen. Die verfügbaren Ergebnisse werden auf unserer Homepage www.teufelberger.com veröffentlicht

BESTIMMUNGSMÄSSIGE VERWENDUNG

Unter Rigging versteht man das schrittweise Abtragen eines Baumes mit Hilfe eines berechneten Hebesystems aus textilen Seilen, Rollen und (in der Regel) dem Baumstamm als natürlicher Hilfsstruktur, das so ausgelegt ist, dass es den Kräften, die beim Auffangen fallender Baumteile durchaus hoher Masse auftreten, standhält.

Das (konfektionierte) Seil, dem diese Herstellerinformation beiliegt, ist ausschließlich für die Verwendung als Teil eines Systems für Rigging-Arbeiten bestimmt. Es liegt im Verantwortungsbereich des Benutzers, die Kompatibilität jeder Komponente eines Produkts mit ihren benachbarten Komponenten sicherzustellen.

Beachten Sie: „Die einzelnen Komponenten des Systems stehen dabei miteinander in einer Wechselwirkung, die noch nicht vollständig untersucht und verstanden ist. Beim Rigging werden Kletterer, Ausrüstung und der Baum selbst großen Belastungen ausgesetzt, die schwer zu kalkulieren sind.“[1] Es ist Aufgabe des Anwenders, das damit verbundene Risiko abzuschätzen und zu minimieren.

TEUFELBERGER ist nicht verantwortlich für direkte, indirekte oder zufällige Folgen / Schäden, die während oder nach der Verwendung des Produktes auftreten und die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung einschließlich Veränderung der Seile (Fertigen eines Auges etc.), fehlerhafte Kombination mit anderen Komponenten oder ungünstiger Anordnung, resultieren.

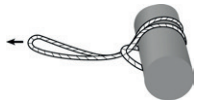
Rigging-Produkte dürfen nicht als persönliche Schutzausrüstung (PSA) verwendet werden.

Es ist wichtig, Rigging-Seile und die übrige Baumkletterausrüstung getrennt aufzubewahren und zu kennzeichnen, um Verwechslungen, insbesondere mit PSA auszuschließen.

[1] Andreas Detter, „Rigging-Techniken beim Abtragen von Bäumen. Teil 1: Kinematische Analysen“, AFZ-Der Wald 24/2008, S.1322ff.

ERKLÄRUNG ZUR KENNZEICHNUNG

	Hersteller und Anschrift: Teufelberger Fiber Rope GmbH Vogelweiderstr. 50, 4600 Wels, Austria
Type	Gibt die zulässige Anwendungsart an (vgl. Tabelle 1)
Sirius etc.	Bezeichnung des Seiles
1 eye splice etc.	Information über die Endverbindung (z.B. ein Augspleiß)
Polyester etc.	Fasermaterial
DM: xx mm	Nenndurchmesser in [mm] und/oder [inch]
L: yy m	Länge in [m]
xxxxxxx	Artikelnummer
2016-xxx	Seriennummer
2016	Herstelljahr
03	Herstellmonat
	Hinweis, dass die Herstellerinformation gelesen und verstanden werden muss.
Rated load	Die neben den folgenden Symbolen angeführten Lastwerte geben die Nennlast in einer definierten Konfiguration an.



Loopie Schlinge 0°

Loopie Schlinge 90°

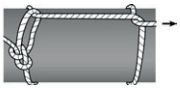
Soft eye Schlinge 0°

Soft eye Schlinge 90°

Gerader Zug

Geknüpftes Auge - gerader Zug

Gespleißtes Auge - gerader Zug



Konfiguration am Baumstamm

TECHNISCHE DATEN – GENERELLE WICHTIGE VORBEMERKUNG

Alle folgenden Daten gelten für **neue trockene Seile unter Laborbedingungen**. Alle Bruchlastangaben gelten unter statischen Bedingungen.

In der Anwendung beim Rigging sind Witterungseinflüsse zu berücksichtigen:
Nässe reduziert in der Regel die Bruchkraft und erhöht die Dehnung des Seiles unter Last. Insbesondere nasse Seile können schrumpfen.
Ebenso beeinflussen hohe bzw. tiefe Temperaturen (im Sommer bzw. Winter) die Bruchkraft des Seiles. Gleiches gilt für Verschmutzungen des Seiles, Einfluss von Sonnenlicht etc. Gehen Sie prinzipiell von einer Senkung der Bruchkraft aus!
Bedenken Sie, dass Seile durch Vereisung steif werden und sich dann anders verhalten!
Baumsekrete (z.B. Harze, klebrige Exsudate usw.) können Bedingungen schaffen wie sie durch Klebstoffe oder Schmiermittel verursacht werden, sodass sich das Verhalten der Seile auf Rollen, in Knoten usw. deutlich ändern kann.

Unsere Seile werden regelmäßig auf MBL[2] in freier Länge (neu, trocken, Laborbedingungen) getestet.

Die unten angeführten zusätzlichen Daten wurden wie in den folgenden Kapiteln über technische Daten beschrieben ermittelt. Sie sind nicht Teil unserer regelmäßigen Qualitätskontrolle. Die Werte „MBL gespleißt“ gelten nur für den von TEUFELBERGER hergestellten Augspleiß. Nur ein Seilende war mit einem Spleiß versehen. Je nach Ausführung des Spleißes kann die Einbuße an MBL verglichen mit dem Wert für die „freie Länge“ beträchtlich schwanken. Verwenden Sie diese **Daten als grobe Richtwerte, da sie nicht auf einer statistisch relevanten Stichprobengröße beruhen.**

⚠ **Beachten Sie:** Die Lasten, die beim Rigging auftreten können, sind nicht leicht zu quantifizieren und können sich dramatisch unterscheiden je nach Masse des Baumstückes, Rigging-Set-Up, Baumart, Zustand des Baumes und Beschaffenheit der Ankerstruktur. Lastspitzen können unbeabsichtigt auftreten, wenn beispielsweise das Bremsgerät blockiert. Sie können zum Versagen des Rigging-Equipment und / oder zum Abbrechen von Baum(teilen) führen.

Die folgenden Überlegungen (grobe Leitlinie; für die Richtigkeit dieser Informationen wird keine Verantwortung übernommen) beruhen lediglich auf Literaturangaben[3].

- Die in Tests gemessene Belastung an der Ankerschlinge war je nach Anordnung und tatsächlichem Szenario etwa 9 bis 20 Mal so hoch wie die Masse des Baumstückes[4].

[2] MBL = Mindestbruchlast
[3] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008 S. 234 ff. (http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr668.pdf)
[4] Anstelle der Masse des Baumstückes müsste physikalisch korrekt das Gewicht des Baumstückes herangezogen werden. Dieses ergibt sich als Masse[kg]*9,81m/s² und ist eine Kraft in [N]. Vereinfacht lässt sich eine Masse von 1kg gleichsetzen mit etwa 10 N = 1 daN = 0,01 kN.

Details sind dem Rigging Research Report zu entnehmen
- Die Belastung im Arbeitsseil ist oft etwa halb so groß wie die Belastung in der Ankerschlinge. (Achtung: Starke Abhängigkeit von der gewählten Konfiguration!)
- Damit die Seilkomponenten bei einem Sturz nicht versagen, muss die Bruchlast der Ankerschlinge in der gewählten Konfiguration **größer als das** 9-20-fache der Masse des Baumstamms und die Bruchlast des Arbeitsseils in der gewählten Konfiguration **größer als** die Hälfte der Bruchlast der Ankerschlinge sein. Wählen Sie **darüber hinaus** einen ausreichenden **Sicherheitsfaktor!**

Dynamische Tests, die unter praxisnahen, wenn auch simulierten Bedingungen im Rahmen einer von Teufelberger und treemagineers betreuten Diplomarbeit durchgeführt wurden, liefern andere Richtwerte (Grobe Leitlinie! Nur ein definierter Satz von Bedingungen!):
- Statische und dynamische konfigurierte Bruchfestigkeitswerte liegen ziemlich nahe bei einander, so dass statische Festigkeitsdaten einen guten Anhaltspunkt darstellen, um eine akzeptable Nenntragfähigkeit (Working Load Limit) zu definieren.

TECHNISCHE DATEN – ARBEITSSEILE/BULLROPES

Beachten Sie die allgemeinen Vorbemerkungen zu technischen Daten, insbesondere was die statistische Relevanz betrifft!

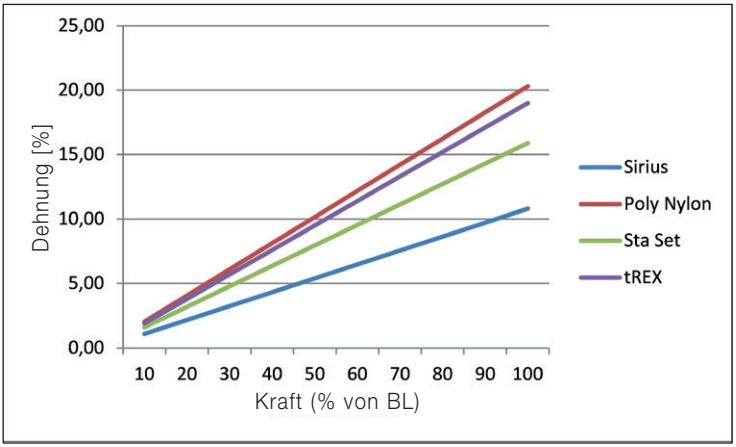
Die Angabe der MBL geknotet gilt für folgende Anordnung: Beidseitig wurde ein Auge geknotet unter Verwendung eines Doppel-Palstek (Abb. 1, Seite 9).

Die MBL „am Stamm“ wurde wie auf den Abbildungen Abb. 2 und 3, Seite 9 dargestellt bestimmt.

Informationen zur Seilmachart:

	Sirius	Sta Set	tREX	Poly Nylon
Kern	Polyester geflochten	Polyester geflochten	Polyesterhohlgeflecht mit gewachster Beschichtung	Polyamid PA6 geflochten
Mantel	Polyester geflochten	Polyester geflochten mit Polyurethanbeschichtung		Polyester geflochten

Typisches Last-Dehnungs-Verhalten des Seils entlang seiner „freien Länge“:



Seiltyp	Nenn-durch-messer [mm] [inch]	Ist-durch-messer [mm]	Sollge-wicht [g/m]	MBL des Seils in freier Länge min. [kN]	MBL gesp-leißt [kN]	MBL geknotet [kN]	MBL am Stamm [kN]
					max.: 85% von freier Länge	max.: 50% von freier Länge	max.: 59% von freier Länge
Sirius	12	12,0	103	35	30	18	21
Sirius	14	14,3	151	52	44	26	31
Sirius	16	16,0	185	63	53	32	37
Sirius	18	18,0	227	77	65	39	45
Sirius	20	20,0	285	88	75	44	52
					max.: 85% von freier Länge	max.: 45% von freier Länge	max.: 55% von freier Länge
Sta Set	1/2	12,3	116	37	32	16	20
Sta Set	9/16	13,7	150	55	47	24	30
Sta Set	5/8	14,6	177	65	55	29	36
Sta Set	3/4	18,5	253	87	74	39	48
Sta Set	7/8	21,7	353	143	122	64	79
Sta Set	1	25,3	482	168	143	75	92

Seiltyp	Nenn-durch-messer [inch]	Ist-durch-messer [mm]	Sollge-wicht [g/m]	MBL des Seils in freier Länge min. [kN]	MBL gesp-leißt [kN]	MBL geknotet [kN]	MBL am Stamm [kN]
					max.: 90% von freier Länge	max.: 50 % von freier Länge	max.: 55 % von freier Länge
tREX	3/8	9,8	71	26	23	13	14
tREX	7/16	11,8	100	34	30	17	18
tREX	1/2	13,6	131	44	39	22	24
tREX	5/8	17,4	209	66	59	33	36
tREX	3/4	20,0	271	91	81	45	50
tREX	7/8	23,3	377	128	115	64	70
					Max: 90% von freier Länge	max.: 50 % von freier Länge	max.: 55 % von freier Länge
Poly Nylon	1/2	13,1	116	42	37	21	23
Poly Nylon	9/16	14,6	140	52	46	26	28
Poly Nylon	5/8	15,9	165	60	54	30	33
Poly Nylon	3/4	19,9	237	85	76	42	46
Poly Nylon	7/8	21,9	336	124	111	62	68
Poly Nylon	1	27,6	454	168	151	84	92

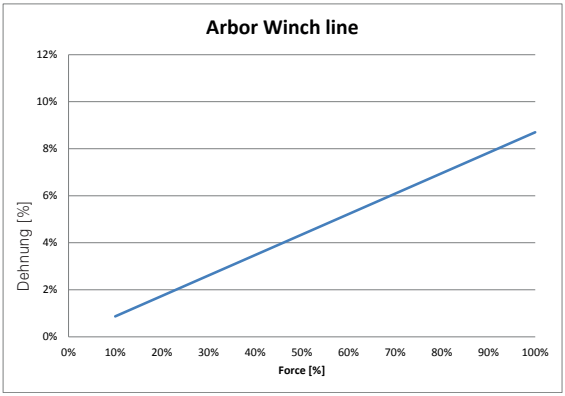
TECHNISCHE DATEN – WINDENSEILE

arborWINCH line

Kern: geflochten aus HMPE (hochmodulares Polyethylen)
Mantel und Zwischenmantel: geflochten aus Polyester

Nenn-durch-messer [mm]	Istdurch-messer [mm]	Sollge-wicht [g/m]	MBL des Seils in freier Länge min. [kN]	MBL gespleißt [kN]	Zulässige Arbeitslast [kN] (Sicherheitsfaktor 7 lt. Maschinen-RL)
12,0	12,6	98	70	57	10

Typisches Dehnungverhalten des Seiles in freier Länge:



Kraft [%]

TECHNISCHE DATEN – LOOPIE, PLOOPIE UND SOFT EYE SCHLINGEN

Beachten Sie die allgemeinen Vorbemerkungen zu technischen Daten, insbesondere was die statistische Relevanz betrifft!

Alle weiteren Werte wurden wie im folgenden Kapitel zu den technischen Werten beschrieben ermittelt. Sie sind nicht Teil unserer regelmäßigen Qualitätskontrolle. Verwenden Sie diese **Daten als grobe Richtwerte, da sie nicht auf einer statistisch relevanten Stichprobengröße beruhen.**

Die Angabe der MBL gespleißt gilt für den von TEUFELBERGER GesmbH ausgeführten Augspleiß. Der Spleiß wurde an einem Seilende ausgeführt. Je nach Ausführung des Spleißes kann der Verlust an MBL gegenüber der freien Länge bedeutend höher sein.

Die Loopie Schlingen wurden in zwei Anordnungen getestet, die sich in der Zugrichtung unterscheiden. Sie werden in der Folge als „Zug in 0°“ (Abb. 4, Seite 12) und „Zug in 90°“ (Abb. 5, Seite 12) bezeichnet.

Die Soft Eye Schlingen wurden in zwei Anordnungen getestet, die sich in der Zugrichtung unterscheiden. Sie werden in der Folge als „Zug in 90°“ (Abb. 6, Seite 12) und „Zug in 0°“ (Abb. 7, Seite 12) bezeichnet:

tREX

Polyesterhohlgeflecht mit gewachster Beschichtung

Nenn-durch-messer [inch]	**MBL des Seils in freier Länge min. [kN]**	**Loopie Schlinge** in Zug 90° [kN]	**Loopie Schlinge** in Zug 0° [kN]	**Soft Eye Schlinge** in Zug 90° [kN]	**Soft Eye Schlinge** in Zug 0° [kN]
		max. 110 % von freier Länge	max. 130 % von freier Länge	max.: 55% von freier Länge	max.: 65% von freier Länge
3/8	26	28	33	14	16
7/16	34	37	44	18	22
1/2	44	48	57	24	28
5/8	66	72	85	36	42
3/4	91	100	118	50	59
7/8	128	140	166	70	83

Die Rolle an den Ploopies besteht hauptsächlich aus Aluminium ASTM 7075 und Edelstahl 174PH. Die technischen Daten der Loopies GELTEN NICHT für die Ploopies, und das Hinzufügen einer Rolle zu einem Loopie kann eine erhebliche Änderung der Bruchfestigkeitswerte bewirken. Bei Ploopies mit größerem Durchmesser ist die Rolle der festigkeitslimitierende Teil - weshalb auf die Bruchfestigkeit der Rolle zu achten ist. Und die Bruchfestigkeit des Loopie wird höchstwahrscheinlich durch die Rolle reduziert, welche das textile Material während eines starken Zugs beschädigt. Wir haben Reduktionen um ca. 15% erlebt.

Nenn-durch-messer [inch]	**MBL des Seils in freier Länge min. [kN]**	**Ploopie Schlinge** in Zug 90° [kN]	**Ploopie Schlinge** in Zug 0° [kN]
		max. 90 % von freier Länge	max. 110 % von freier Länge
7/16	34	30	37
1/2	44	39	48

MATERIALEIGENSCHAFTEN DER GARNE

Die folgenden Angaben sind der Literatur entnommen und beziehen sich auf die Garne, also den Rohstoff, aus dem die Seile gefertigt werden.
Quellen: Faserstoff-Tabellen nach P.-A. Koch: Polyesterfasern, 1993 und Polyamidfasern 1997
Fact Sheets von DSM: CIS YA100 und CIS YA102 von 01-01-2008;

MATERIALEIGENSCHAFTEN

Material		Polyester (Polyethylen-terephthalat)	Polyamid (Polyamid 6)	HMPE (hochmodulares Polyethylen)
Elektrische Eigenschaften:				
Elektrischer spezifischer Widerstand	Ωcm	10^{11}-10^{14}	10^{9}-10^{12}	
Elektrischer Widerstand	Ω			>10^{14}
Feuchteaufnahme im Normalklima	%	0,2-0,5	3,5-4,5	0
Chemische Beständigkeit				
Säurebeständigkeit		Gut gegenüber verdünnten Mineralsäuren und organischen Säuren bei Raumtemperatur	Empfindlicher gegenüber verdünnten Säuren als Polyester	Exzellent
Alkalibeständigkeit		Genügend gut. Konzentrierte bzw. heiße verdünnte Lösungen greifen die Faser an.	Sehr gute Beständigkeit gegenüber Laugen bei Raumtemperatur. Bei hohen Konzentrationen oder Temperaturen Zerstörung der Fasern.	Exzellent Vorsicht bei stark oxidierend wirkenden Medien.
Vor Kontakt mit Chemikalien wird ausdrücklich gewarnt!				
Thermisches Verhalten:				
Wärmeleitfähigkeit	W/mK	0,25	0,24	20 axial 0,2 transveral
Schmelzbereich	°C	250-260	215-220	144-152
Dauerhitzebeständigkeit	°C	120	90	70
Kälteverhalten		Geringer Festigkeitsanstieg, starker Verlust an Dehnung.	Sehr gute Beständigkeit gegenüber Kälte. Geringer Festigkeitsanstieg, starker Verlust an Dehnung.	Bei -60°C 110% der Festigkeit und 90% der Dehnung im Vergleich zu +23°C.

Material		Polyester (Polyethylen-terephthalat)	Polyamid (Polyamid 6)	HMPE (hochmodulares Polyethylen)
Bewitterung		Nach 1 Jahr Bewitterung noch 40-47% der Doppelbiegungen bis zum Bruch.	Mäßige Stabilität gegenüber Lichteinwirkung.	Im Echttest (9 Monate im Freien) ähnliche Restfestigkeit wie bei Polyester (46%): 47%
Brennverhalten		Brennt nicht fort, neigt aber zum Abtropfen	Wie Polyester. Brennt aber deutlich, wenn gefärbt oder imprägniert	Brennt nicht fort.
Entsorgung		Hausmüll	Hausmüll	Hausmüll

MATERIALEIGENSCHAFTEN VON METALLTEILEN

Informationen über Metallteile gehen u.a. auch aus den entsprechenden, dem Produkt beiliegenden Benutzeranweisungen hervor.
Einige Werte in der nachstehenden Tabelle stammen aus Materialdatenblättern und wurden nicht am eigentlichen Produkt gemessen. Bestimmte Faktoren können diese Werte beeinflussen (z.B. eine Eloxierungsschicht bewirkt eine drastische Reduktion der elektrischen Leitfähigkeit).

Werkstoff		Edelstahl 174PH	Aluminium ASTM 7075
Elektrische Eigenschaften			
Spezifischer elektrischer Widerstand	Ωcm	$8*10^6$	$5,15*10^6$ (Eloxalschicht reduziert Leitfähigkeit)
Elektrischer Widerstand	Ω		
Feuchtigkeitsaufnahme	%	0	0
Chemikalienbeständigkeit			
Beständigkeit gegen Säuren Beständigkeit gegen Basen		Starke Säuren und Basen können korrosive Wirkung besitzen. Falls es zu einer Verschmutzung kommt, ist die Rolle entsprechend der Gebrauchsanleitung für die Rolle zu reinigen und zu überprüfen.	Starke Säuren und Basen können korrosive Wirkung besitzen. Falls es zu einer Verschmutzung kommt, ist die Rolle entsprechend der Gebrauchsanleitung für die Rolle zu reinigen und zu überprüfen.

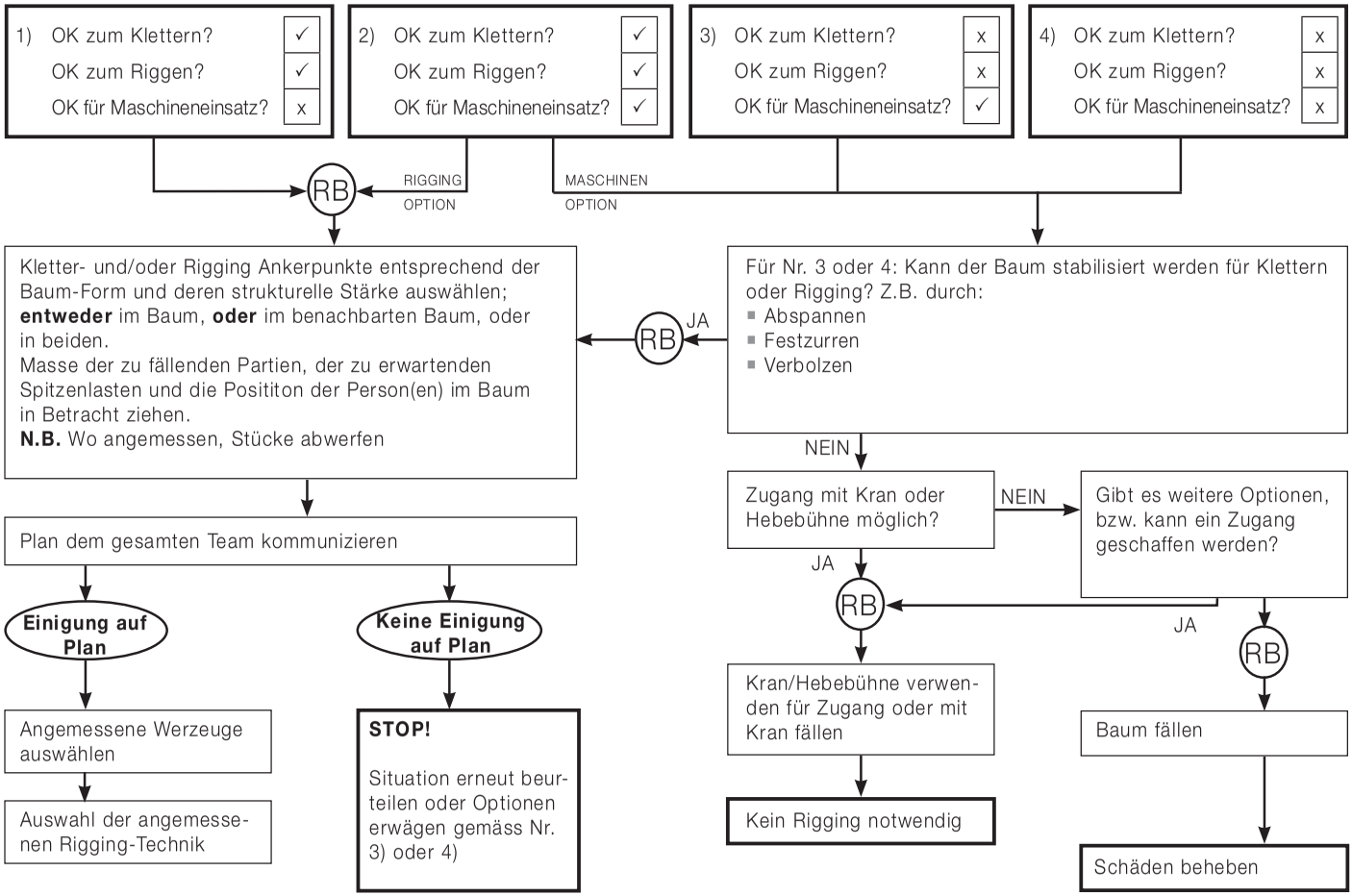
Kontakt mit Chemikalien vermeiden!

MATERIALEIGENSCHAFTEN / GEBRAUCH & GEBRAUCHSEINSCHRÄNKUNGEN

Werkstoff		Edelstahl 174PH	Aluminium ASTM 7075
Verhalten bei Verschmutzung		Bestimmte Schmutzarten können korrosive Wirkung besitzen. Schmutz kann das richtige Funktionieren von Mechanismen beeinträchtigen. Regelmäßig gemäß Gebrauchsanl. für die Rolle reinigen, warten und überprüfen.	Bestimmte Schmutzarten können korrosive Wirkung besitzen. Schmutz kann das richtige Funktionieren von Mechanismen beeinträchtigen. Regelmäßig gemäß Gebrauchsanl. für die Rolle reinigen, warten und überprüfen.
Thermische Eigenschaften			
Thermische Leitfähigkeit	W/mk	178,4	130
Betriebstemperaturen der Rolle		Für normale Umgebungstemperaturen (-40 bis +50 °C) geeignet	Für normale Umgebungstemperaturen (-40 bis +50 °C) geeignet
Eis		Keine Auswirkungen wenn > -40°C	Keine Auswirkungen wenn > -40°C
Witterungsbeständigkeit		Bestimmte Umgebungsbedingungen können korrosive Wirkung besitzen. Regelmäßig gemäß Gebrauchsanleitung für die Rolle reinigen, warten und überprüfen.	Bestimmte Umgebungsbedingungen können korrosive Wirkung besitzen. Regelmäßig gemäß Gebrauchsanleitung für die Rolle reinigen, warten und überprüfen.
UV-Beständigkeit		Keine Auswirkung in normalen klimatischen Bed.	Eloxalschicht kann verblassen
Brennverhalten		brennt nicht	brennt nicht
Entsorgung		weithin recycelt	weithin recycelt

GEBRAUCH UND GEBRAUCHSEINSCHRÄNKUNGEN

Bevor Sie Riggingseile verwenden, überlegen Sie, ob Rigging die am besten geeignete Methode ist. Hinterfragen Sie, ob es sicher ist, auf den Baum zu klettern und ob es sicher ist, an diesem Baum Rigging einzusetzen. Nur wenn Sie beides mit „Ja“ beantworten können, ist Rigging angebracht. Erwägen Sie auch, ob es sicherer ist, Maschinen (Kran, Arbeitsplattform od. ä.) statt Rigging einzusetzen.



RB = -Risikobeurteilung

Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

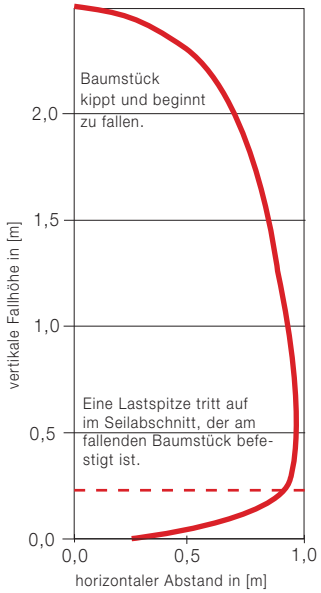
VOR DER VERWENDUNG ZU BEACHTEN

Bevor Sie Rigging-Arbeiten durchführen:

- Führen Sie eine genaue Risikoanalyse durch. Es ist die Verantwortung des Verwenders, dass eine relevante und „aktuelle“ Risikobewertung für die durchzuführenden Arbeiten vorliegt, die auch Notfälle mit einschließt.
- Insbesondere muss eine sorgfältige visuelle Baumkontrolle stattfinden.
- Planen und organisieren Sie sämtliche Schritte. Beachten Sie, dass sich einzelne Baumstücke desselben Baumes in ihrem Verhalten unterscheiden. Demnach können für die verschiedenen Baumabschnitte auch verschiedene Maßnahmen und Techniken nötig sein.
- Rigging ist in der Regel Teamarbeit. Sorgen Sie dafür, dass jedes Teammitglied seinen Verantwortungsbereich kennt. Stellen Sie eine klare Kommunikation zwischen den Beteiligten sicher durch Vereinbarung eindeutiger Sprach-/Handzeichen, evtl. auch durch den Einsatz von Funk od. ä..
- Der Aufenthalt unter schwebender Last ist strengstens verboten (Lebensgefahr!). Dabei ist zu beachten, dass durch Wind die Fallkurve eines Baumabschnittes deutlich abgelenkt, der schwebende Baumabschnitt gedreht oder aus seiner axialen Richtung ausgelenkt werden kann. Der Freiraum ist entsprechend weiträumig abzusperren und der Zugang zu beschränken, sodass niemand, speziell kein Passant, unbeabsichtigt den Gefahrenbereich betreten kann.
- Minimieren Sie Risiken und ergreifen Sie Maßnahmen, um Unfälle zu vermeiden. Ein Plan für Rettungsmaßnahmen, der alle denkbaren Notfälle berücksichtigt, muss vor Verwendung vorhanden sein. Vor und während des Gebrauchs ist zu überlegen, wie die Rettungsmaßnahmen sicher und wirksam durchgeführt werden können. Die Situation jedes einzelnen Beteiligten ist dabei zu analysieren.
- Setzen Sie die Sicherheitsfaktoren fest.
- Wählen Sie die sicherste Rigging-Technik für Ihren Anwendungsfall!
- Wählen Sie dann das dafür passende Rigging-Equipment in der passenden Konfiguration.
- Ergreifen Sie alle Maßnahmen zur Sicherheit des Kletterers! Verwenden Sie die nötige persönliche Ausrüstung zum Schutz gegen Absturz (PSA)!
  Der Kletterer und seine PSA, also das System, durch das er gesichert wird, müssen sich außerhalb der Fallkurve, die das abzutragende Baumstück und das Riggingequipment beschreiben werden, befinden. Bitte halten Sie sich vor Augen, dass es bei einem Bruch des Seils zu einem starken Zurückschnellen des Seils mit im Baum hochschnellender Hardware kommen kann.
- Eine besonders kritische Situation entsteht, wenn das Baumstück gegen den Stamm prallt und den Baum in Schwingungen versetzt. Das Team muss die Auswirkung der entstehenden Kräfte auf die Ankerstruktur, den/die Kletterer abschätzen und Maßnahmen ergreifen, um das Risiko auf ein akzeptables Maß zu senken.
- Der Kletterer muss eine Möglichkeit vorsehen, um den Baum vor der Schneide- und Riggingarbeit zu verlassen.
- Der Kletterer sollte eine Handsäge bei sich haben.
- Machen Sie sich die volle Verantwortung für die geplanten Arbeiten bewusst. Eine kompetente Person muss die Verantwortung für die Planung aller Riggingarbeiten übernehmen

⚠ **Beachten Sie:** Die Lasten, die beim Rigging auftreten können, sind nicht leicht zu quantifizieren und können sich dramatisch unterscheiden je nach Masse des Baumstückes, Rigging-Set-Up, Baumart, Zustand des Baumes und Form der Ankerstruktur. Lastspitzen können unbeabsichtigt auftreten, wenn beispielsweise das Bremsgerät blockiert. Sie können zum Versagen des Rigging-Equipment und / oder zum Abbrechen von Baum(teilen) führen.
In der Literatur[5] werden idealtypische Fallkurven beschrieben. Achtung! In der Praxis sind Abweichungen zu erwarten!

Fallkurve des Schwerpunktes



AUSWAHL DER AUSRÜSTUNG

Bevor Sie ein Riggingsystem aufbauen, führen Sie eine Risikoanalyse speziell für den geplanten Einsatzort durch. Legen Sie fest, wie die einzelnen Komponenten angeordnet werden. Stimmen Sie sämtliche Komponenten in ihrer Leistungsfähigkeit aufeinander ab. **Ziehen Sie dazu die Belastbarkeit in der gewählten Konfiguration heran.** Die visuelle Kontrolle des Baumes ist ein grundlegend wichtiger Arbeitsschritt. Überlegen Sie dabei, welche Belastungen beim Rigging im schlimmsten Fall auftreten können und ziehen sie unsichtbare Schäden am Baum im Erwägung.

Die technische Leistungsfähigkeit der trockenen Seile im Neuzustand unter Laborbedingungen ist im Kapitel „Technische Daten“ angegeben. Überlegen Sie, ob sie für Ihre Anwendung ausreichend ist.

[5] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

Bedenken Sie dabei,

- dass dynamische Belastungen zu wesentlich höheren Kräften führen als statische,
- dass die Seilendverbindung eine geringere Bruchlast aufweist als das Seil in freier Länge. (Knoten senken die Bruchlast des Seiles erheblich - auch eine Reduktion um mehr als 50% ist möglich. Bei korrekt ausgeführten Spleißverbindungen ist von einer Reduktion in der Größenordnung von 10-20% auszugehen.)
- dass durch die Anordnung der Seile und Schlingen die auf sie wirkenden Kräfte deutlich beeinflusst werden
- dass Sie im Sinne der Sicherheit immer vom schlimmsten Fall („Worst-Case-Szenario“) ausgehen und unvorhergesehene Zwischenfälle berücksichtigen müssen.

Dynamische Belastungen erfolgen dann, wenn eine fallende/schwingende Last in das Rigging System stürzt. Je rascher oder abrupter die Last aufgefangen wird, umso größer fällt die dynamische Belastung aus. In derartigen Fällen kann die dynamische Last ohne weiteres ein Vielfaches der statischen Last erreichen. Ihre Arbeit soll so geplant sein, dass dynamische Lasten vermieden und/oder kontrolliert werden. Ziehen Sie die Tragfähigkeit der Ankerschlingen in Betracht, da die ausgeübten Kräfte mehr als das Doppelte der auf das Riggingseil wirkenden Kräfte sein können.

Eine kompetente Person, die in der Berechnung/Abschätzung der wirkenden Kräfte geschult ist und die Zusammenhänge mit der Masse des Baumstückes, mit Fallhöhe, Seiltype, Seillänge und anderen relevanten Größen kennt, muss am Einsatzort anwesend sein un die Riggingarbeiten managen.

Aus Untersuchungen[6] geht hervor, dass die Belastung an der Ankerschlinge etwa 10-20 Mal so groß ist wie die Masse des Baumstücks. Achtung! Das ist nur ein grober Anhaltspunkt!

Vergewissern Sie sich, dass die Seileigenschaften für die jeweilige Anwendung adäquat sind!

Wenden Sie einen entsprechenden Sicherheitsfaktor an. Entnehmen Sie bitte dem Merkblatt „International Guidelines on the Safer Use of Fiber Rope“ (CI 1401) des Tauwerk Instituts die Empfehlungen zur Wahl des Sicherheitsfaktors. Kostenlos abrufbar unter www.ropecord.com. Für Hebezwecke wird von der Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG ein Sicherheitsfaktor von mindestens 7 (Verhältnis von Bruchlast des neuen unkonfektionierten Seiles zu statischer Arbeitslast) empfohlen. Die Literatur schlägt überdies vor, alle *geschätzten* Lasten mit einem Faktor von 1,5 zu multiplizieren[7].

⚠ **Beachten Sie,** dass Ihr System nur so tragfähig ist wie die schwächste Komponente darin.

[6] Brian Kane et al., „Forces and Stresses Generated During Rigging Operations“, Arboriculture & Forestry 2009, 35(2), 68-74.
[7] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

INBETRIEBNAHME UND ANWENDUNG

Abrollen einer Spule (Abb. 8, Seite 19)
Wird das Seil von einer Spule abgenommen, sollte die Rolle selbst sich frei drehen können. Dies wird
ermöglicht, indem Sie eine Stange durch die Mitte der Rolle schieben und das Seil abziehen, während die Spule sich dreht. Entfernen Sie niemals Seil von einer seitwärts liegenden Rolle, da das Seil sich verdreht.

Abwickeln einer Trosse:
Die Entfernung des Seils von einer Trosse sollte mit dem inneren Ende begonnen werden. Das Seil sollte gegen den Uhrzeigersinn abgewickelt werden. Wird das Seil im Uhrzeigersinn abgezogen, entstehen Knoten. In diesem Fall wickeln Sie das Seil zurück, wenden die Trosse und ziehen wieder von der Mitte. Nun sollte das Seil gegen den Uhrzeigersinn und knotenfrei laufen.

Knoten:
⚠ **Beachten Sie,** dass jeder Knoten die Bruchkraft deutlich reduziert. In unseren Messungen wurde der Doppel-Palstek verwendet.

Anleitung für den Doppel-Palstek siehe Abbildungen 9 - 13, Seite 20)

Spleiß:
⚠ **Beachten Sie,** dass jeder Spleiß die Bruchkraft reduziert. Fertigen Sie nur dann selbst einen Spleiß an, wenn Sie darin geschult sind!
Spleißanleitungen für Sirius, Poly Nylon, Sta Set, arborWINCH line und tRex stehen auf unserer Homepage www.teufelberger.com zum Download zur Verfügung.
Wir übernehmen keinerlei Haftung für Spleiße oder sonstige Konfektionierung an Seilen, die nicht von TEUFELBERGER ausgeführt worden sind.

Loopie Sling:
Installieren Sie den Pulley auf der Loopie Sling und streifen Sie den Spleiß sorgfältig aus. (Abb. 14 - 15, Seite 20)

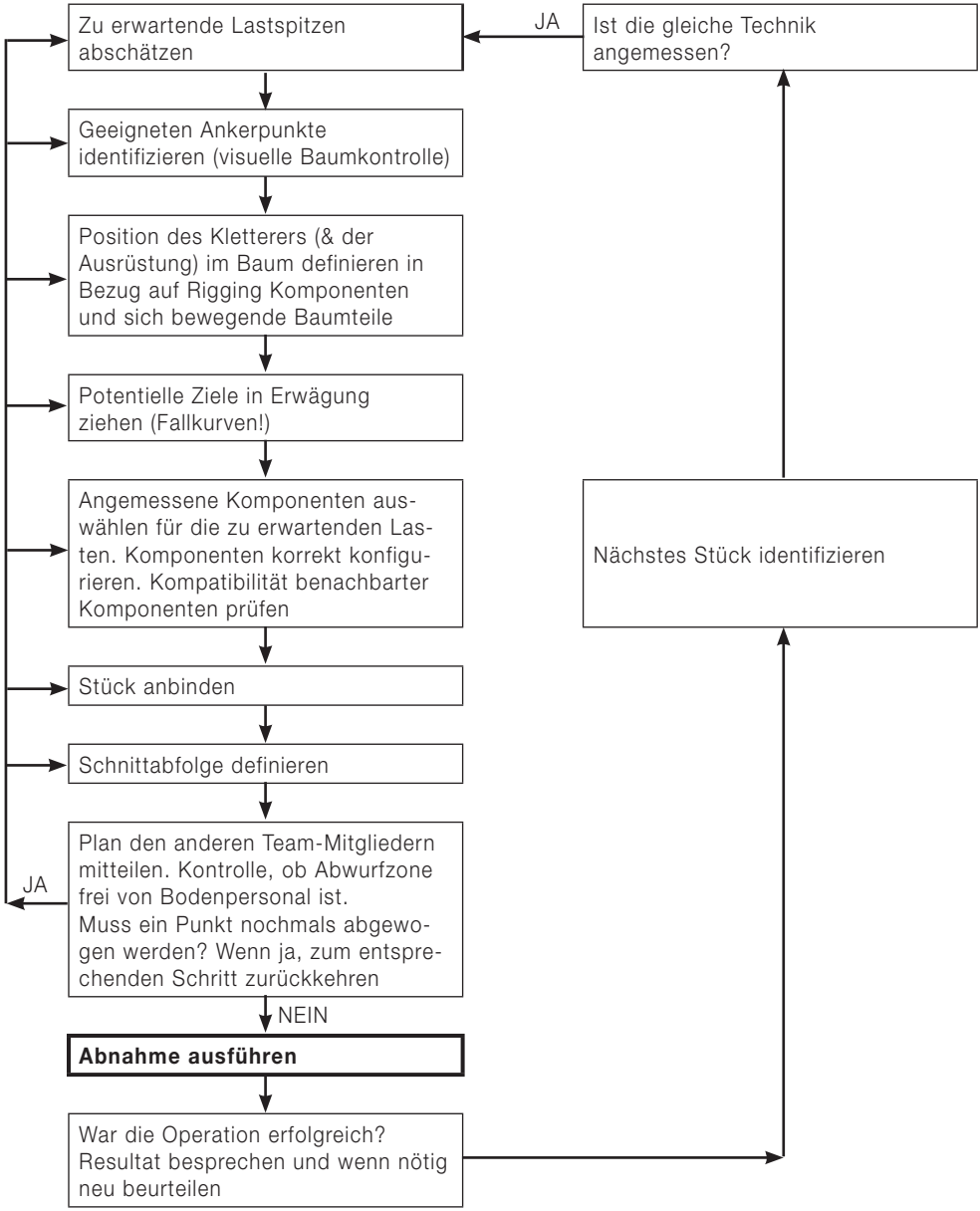
Umschlingen Sie den Baum und ziehen Sie den Pulley durch die Loopie Sling. Die Loopie Sling kann in Ihrer Länge eingestellt werden: Ziehen Sie die Schlinge eng zusammen und prüfen Sie, dass Schlinge und Rolle einen guten Halt haben. (Abb. 16 - 18, Seite 21)

Soft Eye Sling:
Legen Sie wie in der folgenden Bildern dargestellt das Auge mit dem Pulley um den Baum. Das versteifte Seilende wirkt als Einfädelhilfe. (Abb. 19 - 24, Seite 21)

Stecken Sie das lose Ende zwischen Schlinge und Baum fest. (Abb. 25, Seite 22)

Montieren Sie nun das Arbeitsseil mit einem Doppelpalstek wie im Kapitel über technische Daten genauer ausgeführt. (Abb. 26 - 29, Seite 22)

Überprüfen Sie das System nach Montage! Halten Sie scharfkantige und abrasive Objekte/ Oberflächen vom Seil fern! Die folgende Darstellung soll Ihnen helfen, Ihre Rigging-Arbeiten sicher durchzuführen.



Quelle: Rigging Research Report

Um die entstehenden Kräfte zu minimieren,

- reduzieren Sie die Masse des Baumstückes
- reduzieren Sie die Länge des Baumstückes
- setzen Sie den Block so nahe wie möglich der Schnittstelle
- setzen Sie die Blockrolle oberhalb der Schnittstelle (am gleichen Baum oder an benachbarten Bäumen / Strukturen)
- vermeiden Sie ein Durchhängen des Bullropes.

⚠ **ACHTUNG:** Das sind nur prinzipielle Empfehlungen. Es kann in Ihrem konkreten Anwendungsfall Gründe geben, von diesen Prinzipien abzurücken.

Reduzieren Sie Pendelbewegungen soweit möglich!

Das Verdrehen des Seiles (relativ zur Längsachse) mindert die Lebensdauer! Das Muster am Mantel der Sirius-Seile hilft, Verdrehungen zu erkennen.

Seile mit höherer Dehnung können mehr Energie aufnehmen. Alle Seile dehnen sich - ein längeres Seil mehr als ein kürzeres. Je mehr Last Sie aufbringen, desto mehr dehnt sich das Seil. Bedenken Sie aber, dass Dehnung Gefahr bedeutet! Ein gedehntes Seil kann die Last auch in unvorhersehbarer oder gefährlicher Art und Weise bewegen. Ein gedehntes Seil kann zurückschlagen und somit ernsthafte Verletzungen verursachen. **Winden Sie das Seil niemals um Ihre Hand oder Ihren Körper! Stellen Sie sicher, dass Sie während der Riggingarbeiten nicht auf Riggingseilen stehen. Halten Sie Äste, Werkzeug und andere Gegenstände von Riggingseilen fern, die sich schnell bewegen.**
Beachten Sie, dass die Fallhöhe durch die Dehnung des Seiles vergrößert wird! Der Einsatz von Seilen mit höherer Dehnung kann die Kontrolle über den entfernten Baumabschnitt erschweren.

Besonders bei Verwendung des Windenseiles zu beachten:
Vermeiden Sie eine Position in der direkten Zugstrecke. Bei hoher Zugbelastung entsteht durch die Elastizität des Synthetikmaterials im Falle eines Seilrisses enorme Energie, wodurch höchste (Lebens-)Gefahr besteht. Gefahr besteht, wenn Personen sich in der Seilstrecke bei exzessiver Seilspannung befinden. Reißt das Seil, schlägt es mit beträchtlicher Kraft zurück. Dies kann schwere Verletzungen einschließlich Todesfolge bewirken. Informieren Sie alle Teammitglieder über diese Gefahr. Stellen Sie sicher, dass alle Mitarbeiter und die Öffentlichkeit sich nicht in der Gefahrenzone aufhalten.
Wenn ein Seil ständig in eine Richtung gedreht wird, wie zum Beispiel bei Verwendung mit einer Winde, sollten Sie es gelegentlich in die entgegengesetzte Richtung drehen.

Gebrauch mit anderen Bestandteilen:
Es ist sicherzustellen, dass die Empfehlungen für den **Gebrauch mit anderen Bestandteilen** eingehalten werden.

Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten kompatibel sind, insbesondere

- ist das Verhältnis D/d von Rollen-Durchmesser D zu Seil-Durchmesser d möglichst groß zu wählen.
- Der Rillendurchmesser muss zum Seildurchmesser passen.

- Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten korrekt angeordnet sind.

Wird dies verabsäumt, so erhöht sich das Risiko von schweren oder tödlichen Verletzungen.

REGELMÄSSIGE ÜBERPRÜFUNG

WARNUNG - SICHERHEITSHINWEISE

Generell gilt:
Wenn sich der Anwender aus irgendeinem - im ersten Moment auch noch so unbedeutenden - Grund nicht sicher ist, dass das Produkt entspricht, ist es **aus dem Verkehr zu nehmen** und unbrauchbar zu machen oder zu isolieren und deutlich sichtbar zu kennzeichnen, sodass es nicht versehentlich verwendet werden kann. Es darf erst dann wieder benutzt werden, wenn es von einer sachkundigen Person geprüft und schriftlich freigegeben worden ist.

Nach einer heftigen **Stoßbelastung** kann es nötig sein, das Seil auszutauschen.
Die Fähigkeit des Seiles, dynamische Belastungen zu dämpfen, nimmt durch normalen Einsatz und Stoßbelastungen ab. Ein gebrauchtes Seil ist nicht mehr so dehnbar wie ein neues und kann daher auch nicht so viel Energie aufnehmen, die Spitzenlast steigt. Gleichzeitig sinkt die Bruchlast des Seiles.

Prüfen Sie das Produkt **vor und nach jedem Einsatz** wie folgend beschrieben:
Vor jedem und nach jeder Benützung ist das Produkt einer **Sicht- und Tastprüfung** zu unterziehen, um Vollständigkeit, gebrauchsfähigen Zustand und das richtige Funktionieren sicherzustellen.
Betrachten Sie das Seil von allen Seiten und über seine gesamte Länge. Tasten Sie auch ein augenscheinlich intaktes Seil auf verborgene Schäden des Kerns ab, die etwa durch häufiges Biegen oder lokales Überlasten verursacht werden können. Achten Sie auf Stellen, die thermisch geschädigt sind (glasartige Seiloberfläche), was durch hohe Reibung im System verursacht werden kann. Achten Sie besonders auf den Seilabschnitt, der in dem Halbschlag an dem Baumstamm verwendet wird. Dieser Teil des Seils ist für gewöhnlich der am stärksten beschädigte. Es kann erforderlich sein, diesen Teil des Seils abzuschneiden und einen neuen Spleiß anzufertigen oder das andere Seilende zu verwenden. Im Zweifelsfall ist das Produkt auszuscheiden!

Die Sirius Bullropes sind mit **Querstreifen** in regelmäßigen Abständen ausgestattet. Wenn sich dieser Abstand verändert (in der Regel vergrößert), ist das ein Zeichen für eine lokale Überlastung. Das Seilstück darf nicht mehr verwendet werden.

Von der Verwendung von Seilen mit Abnutzungserscheinungen wird dringend abgeraten. Verwenden Sie ausschließlich einwandfreie Seile, die keine Schnitte, Knoten oder abgerissene Stränge aufweisen. Vermeiden Sie Abrieb des Seils durch Scheuern an rauen Oberflächen. Achten Sie auf gleichmäßige Abnutzung. Knoten Sie ein gerissenes Seil keinesfalls an sondern scheiden Sie es aus!

Wir empfehlen, über Verwendung (Datum, Dauer, Bedingungen) und Überprüfung (Datum, Prüfer, Auffälligkeiten) Aufzeichnungen zu führen. Beachten Sie, dass auch nationale Regelwerke für Prüfungsintervalle ggf. anzuwenden sind.

Kontrollieren Sie immer das gesamte Seil inklusive Endverbindungen und Hardware!
Bei geringsten Unsicherheiten ist das Produkt auszuscheiden bzw. durch einen Sachkundigen zu prüfen.

Checkliste: Die Prüfung muss beinhalten:

- Kontrolle des Allgemeinzustandes: Alter, Vollständigkeit, Verschmutzung, richtige Zusammensetzung.
- Kontrolle der Etikette: Etikette vorhanden und lesbar ja/nein, Herstelljahr ersichtlich.
- Kontrolle aller Einzelteile auf mechanische Beschädigung wie: Schnitte, Risse, Kerben, Abscheuerungen, Deformation, Rippenbildung, Krangel / nicht auflösbare Verdrehungen, Quetschungen, Dickstellen.
- Kontrolle aller Einzelteile auf thermische oder chemische Beschädigungen wie: Verschmelzungen, Verhärtungen, Versteifungen, Verfärbungen.
- Kontrolle metallischer Teile auf Korrosion und Deformationen.
- Kontrolle des Zustands und der Vollständigkeit der Endverbindungen, Nähte (z.B. kein Abscheuern des Nähgarnes), Spleiße (z.B. kein Auseinanderrutschen), Knoten vorhanden.

Die regelmäßige Überprüfung der Ausrüstung ist **unbedingt notwendig.** Ihre Sicherheit hängt von der Wirksamkeit und Haltbarkeit der Ausrüstung ab!

Für weitere Informationen verweisen wir Sie auf das Merkblatt CI 2001 — Fiber Rope Inspection and Retirement Criteria - des Tauwerk Instituts. Abrufbar unter www.ropecord.com.

INSTANDHALTUNG

Instandsetzungen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

LEBENSDAUER

Nur bei seltenem Gebrauch (1 Woche pro Jahr) und ordnungsgemäßer Lagerung (siehe Transport, Lagerung und Reinigung) kann die Verwendungsdauer bis zu 5 Jahren ab Herstelldatum betragen. Das Herstelljahr kann an der Etikette abgelesen werden. Kann das Alter des Produktes nicht zweifelsfrei festgestellt werden, ist es aus dem Verkehr zu nehmen.

Die tatsächliche Lebensdauer ist ausschließlich vom Zustand des Produktes abhängig, der von zahlreichen Faktoren (s.o.) beeinflusst wird. Sie kann sich durch extreme Einflüsse auf eine einzige Verwendung verkürzen oder noch weniger, wenn die Ausrüstung noch vor dem ersten Gebrauch (z.B. Transport) beschädigt wird.

Mechanische Abnutzung oder andere Einflüsse wie z.B. die Einwirkung von Sonnenlicht reduzieren die Lebensdauer stark. Ausgebleichte oder aufgescheuerte Fasern / Gurtbänder, Verfärbungen und Verhärtungen sind ein sicheres Zeichen, dass das Produkt aus dem Verkehr

zu ziehen ist.

Eine allgemeingültige Aussage über die Lebensdauer des Produktes kann ausdrücklich nicht gemacht werden, da sie von verschiedenen Faktoren, wie z.B. UV-Licht, Art und Häufigkeit des Gebrauches, Behandlung, Witterungseinflüssen wie Eis oder Schnee, Umgebung wie Salz, Sand, Batteriesäure usw., Hitzebelastung (über normale klimatische Bedingungen hinaus), mechanische Verformung und / oder Verbeulung abhängt.

TRANSPORT, LAGERUNG UND REINIGUNG

Der **Transport** soll immer licht- und schmutzgeschützt und mit geeigneter Verpackung (feuchtigkeitsabweisendes, lichtundurchlässiges Material) erfolgen.

Lagerbedingungen:

- geschützt von UV-Strahlung (Sonnenlicht, Schweißgeräte..),
- trocken und sauber
- bei Raumtemperatur (15 – 25°C),
- fern von Chemikalien (Säuren, Laugen, Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase...) und anderen aggressiven Bedingungen,
- geschützt von scharfkantigen Gegenständen

Lagern Sie das Produkt deshalb trocken und belüftet in einem feuchtigkeitsabweisenden Sack, der lichtundurchlässig ist. Vermeiden Sie dabei Verdrehungen des Seils!
Achten Sie auf die Sauberkeit des Produktes! Eingeriebener Schmutz schädigt das Seil. Feuchte, verschmutzte Seile können faulen.

Zur **Reinigung** verwenden Sie lauwarmes Wasser und Feinwaschmittel. Anschließend ist die Ausrüstung mit klarem Wasser auszuspülen und vor der Lagerung zu trocknen. Das Produkt ist auf natürliche Weise zu trocknen, nicht in der Nähe von Feuer oder anderen Hitzequellen.

Zur **Desinfektion** dürfen nur Stoffe verwendet werden, die keinen Einfluss auf die verwendeten Synthetikmaterialien haben.

Bei Nicht-Einhaltung gefährden Sie sich selbst!

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG FÜR DAS SEIL ALS GROSSFLECHTLÄNGE

Die Firma: **TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH**
Vogelweiderstr. 50
A-4600 Wels

erklärt hiermit, dass die nachstehend beschriebenen Maschinen:

Bezeichnung	a) Sirius 12 / 14 / 16 / 18 / 20mm b) arborWINCH line 12mm
Funktion	Seil zu Hebezwecken für Rigging-Anwendung
Modell	Siehe Bezeichnung
Type	a) Geflochtenes Kern-Mantel-Seil aus PES / PES b) Geflochtenes Kern-Mantel-Seil aus HMPE / PES mit Zwischenmantel aus PES.
Seriennummer	s. Etikettierung auf dem Seil als Großflechtlänge
Handelsbezeichnung	Siehe Bezeichnung

übereinstimmt mit den Bestimmungen der Maschinen-Sicherheitverordnung 2010 BGBL. 2008_II_282 und damit mit der Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG idgF.

Wels, am 20. Jänner 2016

Technische Verantwortung
DI. Rudolf Kirth
Technischer Leiter Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

Wels, am 20. Jänner 2016

Berechtigt zur Ausstellung
Rainer Morawa, MBA
Geschäftsführer Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma: **Teufelberger Fiber Rope Corp.**
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

erklärt hiermit, dass die nachstehend beschriebenen Maschinen:

Bezeichnung	a) Sta Set ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1 inch b) tREX 3/8 / 7/16 / ½ / 5/8 / ¾ / 7/8 inch c) Poly Nylon ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1 inch
Funktion	Seil zu Hebezwecken für Rigging-Anwendung
Modell	Siehe Bezeichnung
Type	a) Geflochtenes Kern-Mantel-Seil aus PES / PES mit Polyurethan-Coating b) Hohlgeflecht aus PES mit gewachstem Coating c) Geflochtenes Kern-Mantel-Seil aus PA6 / PES
Seriennummer	s. Etikettierung auf dem Seil als Großflechtlänge
Handelsbezeichnung	Siehe Bezeichnung

übereinstimmt mit den Bestimmungen der Maschinen-Sicherheitverordnung 2010 BGBL. 2008_II_282 und damit mit der Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG idgF.

Fall River, 20. Jänner 2016

Technische Verantwortung
John Tedder
Technischer Leiter
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Fall River, 20. Jänner 2016

Berechtigt zur Ausstellung
Chris Lavin
Geschäftsführer
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

La présente brochure, réunissant informations du fabricant et manuel d'utilisation, est valable pour les cordes (confectionnées) suivantes, dans toutes les longueurs disponibles, seules ou combinées :

		Diamètre nominal		Diamètre réel	
Application	**Type de corde**	**DM [mm]**	**DM [inch]**	**DM [mm]**	**DM [inch]**
Cordes de travail générales (Bullrope)	Sirius	**12**	0,47	12,0	0,47
	Sirius	**14**	0,55	14,3	0,56
	Sirius	**16**	0,63	16,0	0,63
	Sirius	**18**	0,71	18,0	0,71
	Sirius	**20**	0,79	20,0	0,79
	Sta Set	12,7	**1/2**	12,3	0,48
	Sta Set	14,3	**9/16**	13,7	0,54
	Sta Set	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	Sta Set	19,1	**3/4**	18,5	0,73
	Sta Set	22,2	**7/8**	21,7	0,85
	Sta Set	25,4	**1**	25,3	1,00
	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Cordes de travail (Bullropes) à absorption d'énergie plus élevée	Poly Nylon	12,7	**1/2**	13,1	0,52
	Poly Nylon	14,3	**9/16**	14,6	0,57
	Poly Nylon	15,9	**5/8**	15,9	0,63
	Poly Nylon	19,1	**3/4**	19,9	0,78
	Poly Nylon	22,2	**7/8**	21,9	0,86
	Poly Nylon	25,4	**1**	27,6	1,09
Corde de treuillage statique	arborWINCH line	**12**	0,47	12,6	0,50
Élingue Loopie	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95

⚠ ATTENTION

l'utilisation de ces produits peut être dangereuse. Nos produits doivent uniquement être utilisés pour les applications pour lesquelles ils ont été conçus. Ils ne doivent notamment pas être utilisés pour la sécurisation de personnes au sens de la directive européenne 89/686/EWG. Le client doit s'assurer que les utilisateurs en connaissent bien l'application conforme et les mesures de sécurité nécessaires. Ne perdez pas de vue que chaque produit peut causer des dommages lorsqu'il est mal utilisé, mal stocké, mal nettoyé ou trop sollicité. Vérifiez si les consignes de sécurité, recommandations industrielles et normes nationales contiennent des réglementations localement en vigueur. TEUFELBERGER® et 拖飞宝® sont des marques de du groupe TEUFELBERGER déposées dans le monde entier.

Application	Type de corde	Diamètre nominal DM [mm]	Diamètre nominal DM [inch[1]]	Diamètre réel DM [mm]	Diamètre réel DM [inch]
Élingue Ploopie (= élingue Loopie + poulie PINTO)	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
Élingue Soft Eye (un œil)	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95

INDICATIONS GÉNÉRALES

Avant utilisation, vous devez lire et avoir compris le présent manuel d'utilisation. Respectez les recommandations et réfléchissez aux conditions dans lesquelles vous voulez utiliser ce produit et s'il convient à cette application. Conservez ces informations du fabricant à proximité du produit pour référence ultérieure ! Pour toute question, veuillez vous adresser au fabricant TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH (coordonnées au dos du présent manuel d'utilisation).

Ce produit ne doit être utilisé que par des personnes ayant reçu les instructions nécessaires sur la manière de l'utiliser en toute sécurité et disposant des connaissances et capacités physiques et psychiques nécessaires, et qui sont donc compétentes ! Les travaux d'abattage par démontage sont associés à un risque plus élevé que pour la plupart des autres activités d'arboristerie. Ils exigent donc un degré de formation plus élevé. Nous recommandons aux utilisateurs d'avoir suivi une formation d'arboriste reconnue, comme l'ETT (Certified European Tree Technician), l'ETW (Certified European Tree Worker) ou des formations reconnues de l'AA (Association d'Arboriculture).

Avant d'exécuter une intervention d'abattage par démontage, vérifiez si ces travaux requièrent des autorisations administratives. Barrez clairement l'accès au site d'intervention sur un grand périmètre, de manière que personne, et surtout pas les passants, ne puisse entrer involontairement dans la zone dangereuse ! Faites attention à la présence de lignes électriques ou autres dangers potentiels similaires !

⚠ **Le non-respect des instructions du fabricant, notamment de tous les avertissements et consignes de sécurité, peut entraîner des accidents, des dommages matériels, des blessures graves, voire la mort ! Pendant les opérations d'abattage par démontage, le risque de blessures et de dommages matériels est très élevé. Toute utilisation s'écartant de ces instructions et le moindre non-respect de ces instructions sont considérés comme étant en dehors du champ d'application défini et donc non conformes à l'usage / aux usages défini(s).**

Choisissez un équipement de protection individuelle (EPI) adapté à l'utilisation que vous avez prévue ou prescrit par la loi.

[1] inch = pouces.

⚠ **Respectez les consignes de sécurité (nationales) touchant à l'abattage par démontage et au choix de l'EPI !**

Nous considérons ce manuel d'utilisation comme étant un « work in progress », en cours de réalisation. Sur notre site, nous avons simulé des charges dynamiques et allons poursuivre ce travail par des mesures des données dynamiques. Les résultats recueillis seront publiés sur notre page d'accueil www.teufelberger.com.

UTILISATION CONFORME À LA DESTINATION

Le démontage est l'opération consistant à abattre un arbre par parties successives à l'aide d'un système de levage étudié, composé de cordes textiles, de poulies et (en règle générale) du tronc de l'arbre qui sert de structure d'appui naturelle. Ce système est réalisé de manière à résister aux forces importantes qui surviennent au moment d'amortir la chute des tronçons d'arbre.

La corde (confectionnée) qu'accompagnent les présentes informations du fabricant, est exclusivement destinée à être utilisée comme composant d'un systèmes pour travaux d'abattage par démontage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la compatibilité de chaque composant d'un produit avec les composants avoisinants.

⚠ **À prendre en compte :** « Les différents composants du système interagissent les uns avec les autres. Cette interaction n'a pas encore été analysée et comprise dans son intégralité. Lors de l'abattage par démontage, le grimpeur, l'équipement et l'arbre lui-même sont soumis à des sollicitations importantes qu'il est difficile de calculer. »[2] C'est à l'utilisateur qu'il revient d'évaluer le risque que cela représente et de le minimiser.

TEUFELBERGER n'est pas responsable de conséquences / dommages directs, indirects ou fortuits survenant pendant ou après l'utilisation du produit et résultant d'une utilisation non conforme à la destination, incluant une modification des cordages (réalisation d'un œillet, etc.), une combinaison erronée avec d'autres composants ou une disposition mal choisie.

Les produits d'abattage par démontage ne doivent pas être utilisés comme équipement de protection individuelle (EPI).

Il est important de marquer les équipements de démontage de manière à exclure toute confusion avec les EPI et toute possibilité de les utiliser comme tels. Conservez les cordes de démontage séparément des autres équipements de grimpe.

EXPLICATION DU MARQUAGE

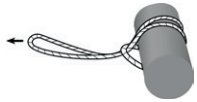
Teufelberger	Fabricant : TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH, Vogelweiderstr. 50, A-4600 Wels
Type	Indique le type d'utilisation autorisé (cf. Tableau 1)
Sirius etc.	Désignation de la corde

[2] Tiré de : Andreas Detter, Rigging-Techniken beim Abtragen von Bäumen. Teil 1: Kinematische Analysen, AFZ-Der Wald 24/2008, p. 1322s.

EXPLICATION DU MARQUAGE

1 eye splice etc.	Indication sur la confection (p. ex. 1 épissure à œillet)
Polyester etc.	Matérial de la fibre
DM: xx mm	Diamètre nominal en [mm] et/ou [pouces]
L: yy m	Longueur en [m]
xxxxxxx	Numéro de article
2016-xx	Numéro de série
2016	Année de fabrication
03	Mois de fabrication
	Symbole exigeant de lire et d'avoir compris les informations du fabricant.

Rated load — Les valeurs de charge figurant à côté des symboles suivants indiquent la charge nominale dans une configuration définie.



Élingue loopie 0°

Élingue loopie 90°

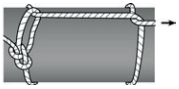
Soft eye élingue 0°

Soft eye élingue 90°

Traction rectiligne

Œillet noué - traction rectiligne

Œillet épissé - traction rectiligne



Configuration pour tronc d'arbre

DONNÉES TECHNIQUES – AVERTISSEMENT GÉNÉRAL IMPORTANT

L'ensemble des données ci-dessous s'applique à des cordes neuves et sèches dans des conditions de laboratoire. Toutes les indications sur la charge de rupture sont valables pour des conditions statiques.

Utiliser les cordes revient à en modifier les caractéristiques : leur capacité d'allongement diminue, leur force de rupture diminue.

Lors d'une utilisation pour un démontage, il est nécessaire de tenir compte des intempéries : en règle générale, l'humidité réduit la force de rupture et augmente l'allongement de la corde en charge. Les cordes mouillées peuvent notamment se contracter.
De même, des températures élevées ou basses (en été ou en hiver) influent sur la force de rupture de la corde. Il en va de même pour l'encrassement de la corde, l'influence de la lumière solaire etc. Vous devez toujours partir du principe que la force de rupture va diminuer !
Notez que les cordes se raidissent en cas de gel et que leur comportement se modifie en conséquence !

Les sécrétions des arbres (p. ex. : résines, exsudats collants etc.) peuvent créer des conditions similaires à celles provoquées par des colles ou des lubrifiants, si bien que le comportement des cordes sur des poulies, au niveau des nœuds etc. peut être nettement modifié.

Nous testons régulièrement la CRM[3] en longueur libre de nos cordes (neuves, sèches, conditions de laboratoire).

Les données supplémentaires figurant ci-dessous ont été obtenues comme décrit dans les chapitres suivants concernant les données techniques. Elles ne font pas partie de notre contrôle de qualité régulier. Les valeurs « CRM épissurée » sont uniquement valables pour l'épissure à œillet fabriquée par TEUFELBERGER. Seule une extrémité de la corde était pourvue d'une épissure. En fonction de l'exécution de l'épissure, les pertes de CRM peuvent considérablement varier par rapport à la valeur pour la « longueur libre ». Considérez ces **données comme des valeurs approximatives, car elles ne s'appuient pas sur un échantillonnage statistiquement représentatif.**

⚠ **À prendre en compte :** les sollicitations pouvant survenir lors de l'abattage par démontage ne sont pas facilement quantifiables et peuvent présenter des différences considérables en fonction de la masse du tronçon coupé, de la configuration de l'équipement de démontage, de l'essence et de l'état de l'arbre, ainsi que de la nature de la structure d'ancrage. Des pointes de charge peuvent survenir involontairement, par exemple lorsque le dispositif de freinage se bloque. Elles peuvent entraîner une défaillance de l'équipement de démontage et / ou une rupture de tout ou partie de l'arbre.

[3] CRM = charge de rupture minimale,

Les réflexions suivantes (ligne directrice approximative ; la fiabilité de ces informations n'est aucunement garantie) s'appuient uniquement sur des indications tirées de la littérature[3].

- La sollicitation mesurée lors de tests au niveau de l'élingue d'ancrage était d'environ 9 à 20 fois supérieure à la masse du tronçon d'arbre, en fonction de la configuration et du scénario effectif[5]. Les détails se trouvent dans le Rigging Research Report.
- La sollicitation dans la corde de travail est souvent inférieure de moitié à la sollicitation dans l'élingue d'ancrage (attention : cela dépend fortement de la configuration choisie !).
- Dès lors, pour que les cordages ne cèdent pas en cas de chute, la charge de rupture de l'élingue d'ancrage, dans la configuration choisie, doit être de **plus de** 9 à 20 fois supérieure à la masse du tronçon d'arbre, et la charge de rupture de la corde de travail, dans la configuration choisie, doit être **supérieure à** la moitié de la charge de rupture de l'élingue d'ancrage. Choisissez **en plus un facteur de sécurité suffisant !**

Des essais dynamiques réalisés dans des conditions proches de la pratique, bien que simulées, dans le cadre d'un mémoire encadré par Teufelberger et treemagineers, donnent d'autres valeurs indicatives (ligne directrice approximative ! Seulement un ensemble de conditions définies !) :

- Les valeurs de résistance à la rupture statique et dynamique configurées sont relativement proches les unes des autres, si bien que les données de résistance statique représentent un bon point de repère pour définir une capacité de charge nominale (Working Load Limit) acceptable.

DONNÉES TECHNIQUES – CORDES DE TRAVAIL / BULLROPES

Tenez compte des observations préliminaires générales concernant les données techniques, notamment celles concernant la représentativité statistique

Les indications concernant la CRM nouée sont valables pour la configuration suivante : un œillet a été noué des deux côtés à l'aide d'un nœud de chaise double (voir fig. 1, page 9) :

La CRM « sur le tronc » est calculée comme représenté sur les illustrations fig. 2-3, page 9.

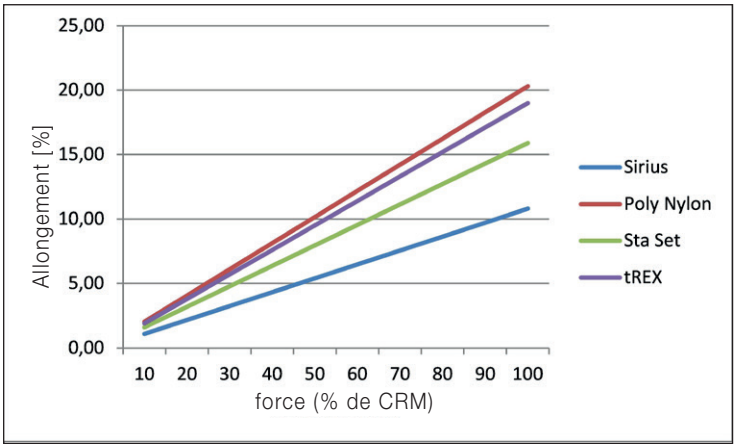
Informations sur le type de corde :

	Sirius	Sta Set	tREX	Poly Nylon
Âme	Polyester tressé	Polyester tressé	Tresse creuse en polyester avec revêtement ciré	Polyamide PA6 tressé
Gaine	Polyester tressé	Polyester tressé avec revêtement en polyuréthane		Polyester tressé

[4] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008) p. 234 ss. (http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr668.pdf)

[5] Une donnée physiquement correcte devrait tenir compte du poids du tronçon d'arbre, et non de la masse du tronçon. Le poids s'obtient de la masse [kg]*9,81m/s² ; il s'agit alors d'une force indiquée en [N]. Pour simplifier, une masse d'1kg peut être assimilée à environ 10 N = 1 daN = 0,01 kN.

Comportement typique à l'allongement sous charge de la corde le long de sa « longueur libre :



Données sur la corde (pour toutes les données : corde neuve, sèche, conditions de laboratoire)

Type de corde	Diamètre nominal [mm]	Diamètre réel [mm]	Poids de consige [g/m]	CRM de la corde en longueur libre min. [kN]	CRM épissu-rée [kN]	CRM nouée [kN]	CRM sur le tronc [kN]
					max.: 85% de la longeur libre	max.: 50% de la longeur libre	max.: 59% de la longeur libre
Sirius	12	12,0	103	35	30	18	21
Sirius	14	14,3	151	52	44	26	31
Sirius	16	16,0	185	63	53	32	37
Sirius	18	18,0	227	77	65	39	45
Sirius	20	20,0	285	88	75	44	52

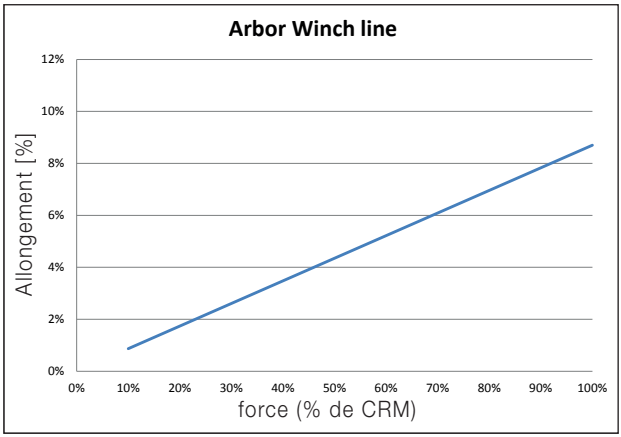
Type de corde	Diamètre nominal [inch]	Diamètre réel [mm]	Poids de consige [g/m]	CRM de la corde en longueur libre min. [kN]	CRM épissu-rée [kN]	CRM nouée [kN]	CRM sur le tronc [kN]
					max.: 85% de la longeur libre	max.: 45 % de la longeur libre	max.: 55% de la longeur libre
Sta Set	1/2	12,3	116	37	32	16	20
Sta Set	9/16	13,7	150	55	47	24	30
Sta Set	5/8	14,6	177	65	55	29	36
Sta Set	3/4	18,5	253	87	74	39	48
Sta Set	7/8	21,7	353	143	122	64	79
Sta Set	1	25,3	482	168	143	75	92
					max.: 90% de la longeur libre	max.: 50 % de la longeur libre	max.: 55 % de la longeur libre
tREX	3/8	9,8	71	26	23	13	14
tREX	7/16	11,8	100	34	30	17	18
tREX	1/2	13,6	131	44	39	22	24
tREX	5/8	17,4	209	66	59	33	36
tREX	3/4	20,0	271	91	81	45	50
tREX	7/8	23,3	377	128	115	64	70
					max: 90% de la longeur libre	max.: 50 % de la longeur libre	max.: 55 % de la longeur libre
Poly Nylon	1/2	13,1	116	42	37	21	23
Poly Nylon	9/16	14,6	140	52	46	26	28
Poly Nylon	5/8	15,9	165	60	54	30	33
Poly Nylon	3/4	19,9	237	85	76	42	46
Poly Nylon	7/8	21,9	336	124	111	62	68
Poly Nylon	1	27,6	454	168	151	84	92

DONNÉES TECHNIQUES – CORDE DE TREUILLAGE

arborWINCH line
Âme : tressée en HMPE (polyéthylène à haut module)
Gaine et gaine intermédiaire : tressées en polyester
Comportement à l'allongement typique de la corde en longueur libre :

Diamètre nominal [mm]	Diamètre réel [mm]	Poids de consigne [g/m]	CRM de la corde en longueur libre [kN]	CRM épissurée [kN]	Charge de travail admissible [kN] (facteur de sécurité 7 selon la directive Machines)
12,0	12,6	98	70	57	10

Comportement typique à l'allongement sous charge de la corde le long de sa « longueur libre :



DONNÉES TECHNIQUES – ÉLINGUES LOOPIE, PLOOPIE ET SOFT EYE

Tenez compte des observations préliminaires générales concernant les données techniques, notamment celles concernant la représentativité statistique !

Toutes les autres valeurs ont été obtenues comme décrit au chapitre suivant concernant les valeurs techniques. Elles ne font pas partie de notre contrôle de qualité régulier. Considérez ces **données comme des valeurs approximatives, car elles ne s'appuient pas sur un échantillonnage statistiquement représentatif.**

Les élingues Loopie ont été testées dans deux configurations, dont la différence réside dans le sens de la traction. Elles sont désignées ci-après par les termes de « Traction à 0° » (photo 4, page 12) et « Traction à 90° » (photo 5, page 12).

Les élingues Soft Eye ont été testées dans deux configurations, dont la différence réside dans le sens de la traction. Elles sont désignées ci-après par les termes de « Traction à 90° » (photo 6, page 12) et « Traction à 0° » (photo 7, page 12) :

tREX

Corde en tresse creuse en polyester avec revêtement ciré.

Diamètre nominal [inch]	**CRM de la corde en longueur libre min. [kN]**	**Élingue Loopie** Traction à 90° [kN]	**Élingue Loopie** Traction à 0° [kN]	**Élingue Soft Eye** Traction à 90° [kN]	**Élingue Soft Eye** Traction à 0° [kN]
		max. 110 % de la longueur libre	max. 130 % de la longueur libre	max.: 55% de la longueur libre	max.: 65% de la longueur libre
3/8	26	28	33	14	16
7/16	34	37	44	18	22
1/2	44	48	57	24	28
5/8	66	72	85	36	42
3/4	91	100	118	50	59
7/8	128	140	166	70	83

La poulie sur les Ploopies est principalement en aluminium ASTM 7075 et en acier inoxydable 174PH. Les données techniques des Loopies ne sont PAS VALABLES pour les Ploopies, et l'ajout d'une poulie à un Loopie peut entraîner une modification considérable des valeurs de résistance à la rupture. Sur les Ploopies de plus gros diamètre, la poulie est une pièce limitant la résistance - il faut donc tenir compte de la résistance à la rupture de la poulie. De plus, la résistance à la rupture du Loopie sera très vraisemblablement réduite par la poulie qui endommage le matériau textile lors d'une forte traction. Nous avons assisté à des réductions d'environ 15 %.

Diamètre nominal [inch]	**CRM de la corde en longueur libre min. [kN]**	**Élingue Ploopie** Traction à 90° [kN]	**Élingue Ploopie** Traction à 0° [kN]
		max. 90 % de la longueur libre	max. 110 % de la longueur libre
7/16	34	30	37
1/2	44	39	48

PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX DES FILS

Les indications sont tirées de la littérature spécialisée et se rapportent aux fils, c'est-à-dire à la matière première à partir de laquelle les cordes sont réalisées.
Sources : Faserstoff-Tabellen nach P.-A. Koch : Polyesterfasern, 1993 et Polyamidfasern 1997
Fact Sheets de DSM : CIS YA100 et CIS YA102 du 01/01/2008 ;

Matériau		**Polyester** (polyéthylène téréphthalate)	**Polyamide** (polyamide 6)	**HMPE** (polyéthylène à haut module)
Caractéristiques électriques :				
Résistivité électrique	Ωcm	10^{11}-10^{14}	10^{9}-10^{12}	
Résistance électrique	Ω			>10^{14}
Absorption d'humidité en atmosphère normale	%	0,2-0,5	3,5-4,5	0
Résistance chimique				
Résistance aux acides		Bonne par rapport aux acides minéraux dilués et aux acides organiques à température ambiante	Plus sensible que le polyester par rapport aux acides dilués	Excellente
Résistance aux alcalis		Suffisamment bonne. Des solutions concentrées ou diluées chaudes attaquent les fibres.	Très bonne résistance par rapport aux lessives à température ambiante. Destruction des fibres à des concentrations ou des températures élevées.	Excellente Prudence avec les fluides à action fortement oxydante.
Tout contact avec des produits chimiques est expressément déconseillé !				
Comportement thermique :				
Conductivité thermique	W/mK	0,25	0,24	20 axial 0,2 transveral
Intervalle de fusion	°C	250-260	215-220	144-152
Résistance thermique durable	°C	120	90	70

PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

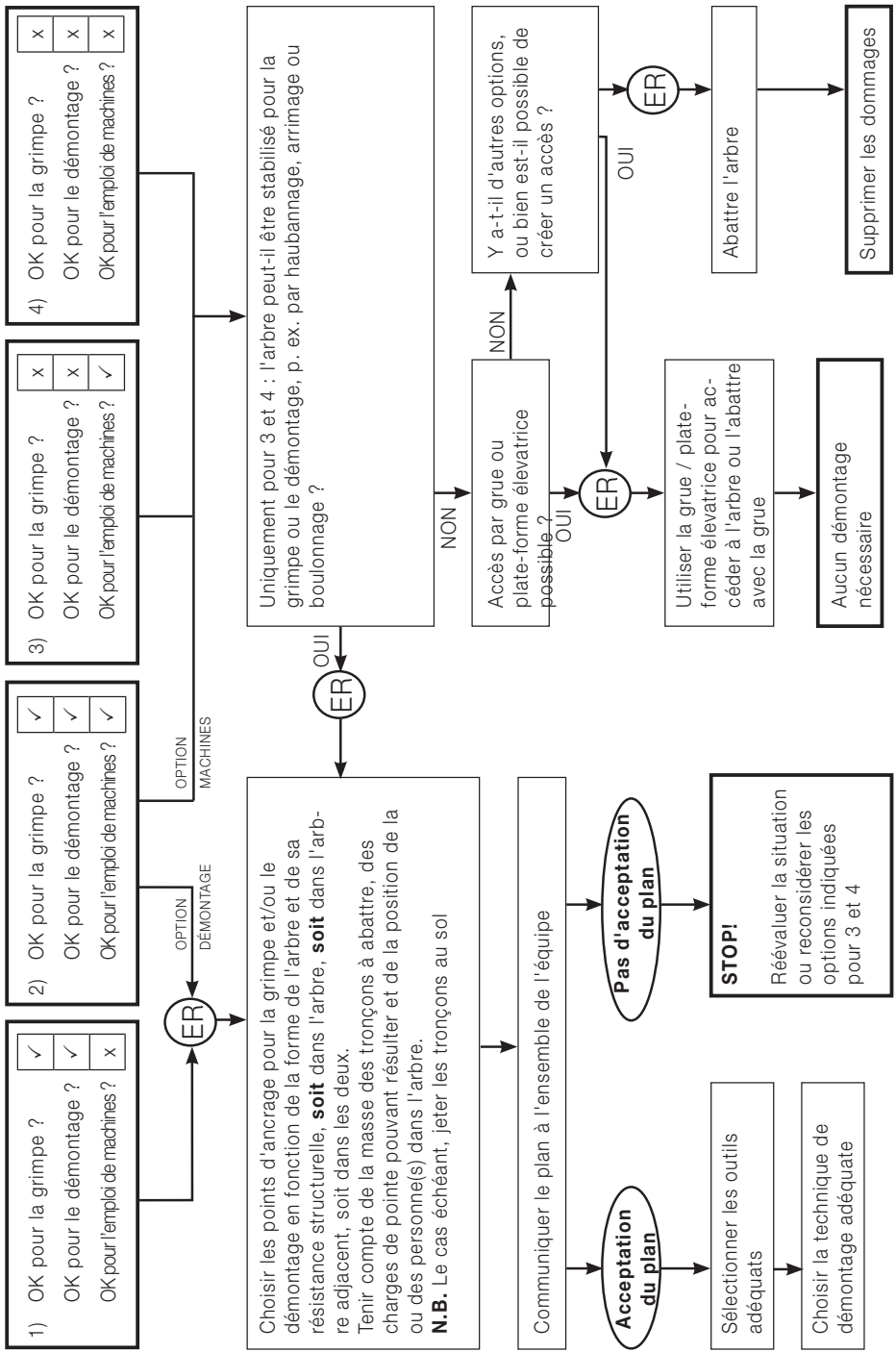
Matériau		Polyester (polyéthylène téréphthalate)	Polyamide (polyamide 6)	HMPE (polyéthylène à haut module)
Tenue au froid		Faible augmentation de la rigidité, forte perte de l'allongement.	Très bonne résistance au froid. Faible augmentation de la rigidité, forte perte de l'allongement.	À -60°C : 110 % de la rigidité et 90 % de l'allongement, par rapport à +23°C.
Exposition aux intempéries		Au bout d'1 d'exposition aux intempéries, encore 40 à 47% des doubles flexions jusqu'à la rupture.	Stabilité moyenne par rapport à l'action de la lumière.	En essai réel (9 mois à l'air libre), résistance résiduelle similaire à celle du polyester (46%) : 47%
Comportement au feu		Ne continue pas à brûler, mais tend à goutter.	Comme le polyester mais brûle nettement si coloré ou imprégné	Ne continue pas à brûler.
Élimination		Déchets ménagers	Déchets ménagers	Déchets ménagers

PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX DE PIÈCES MÉTALLIQUES

Les informations sur les pièces métalliques se trouvent entre autres dans les instructions utilisateur jointes au produit correspondant.
Certaines valeurs du tableau ci-après proviennent de fiches de données matériaux et n'ont pas été mesurées sur le produit proprement dit. Certains facteurs peuvent influencer ces valeurs (par exemple, une couche d'anodisation entraîne une diminution drastique de la conductivité électrique).

Matériau		Acier inoxydable 174PH	Aluminium ASTM 7075
Caractéristiques électriques:			
Résistivité électrique	Ωcm	$8*10^6$	$5,15*10^6$ (une couce d'eloxal réduit la conductivité électrique)
Résistance électrique	Ω		
Absorption d'humidité	%	0	0

Matériau		Acier inoxydable 174PH	Aluminium ASTM 7075
Résistance aux produits chimiques			
Résistance aux acides Résistance aux bases		Les acides et les bases forts peuvent avoir un effet corrosif. En cas d'encrassement, nettoyer la poulie et la contrôler conformément à la notice d'utilisation de la poulie.	Les acides et les bases forts peuvent avoir un effet corrosif. En cas d'encrassement, nettoyer la poulie et la contrôler conformément à la notice d'utilisation de la poulie.
		Éviter le contact avec des produits chimiques !	
Comportement en cas d'encrassement		Certains types de salissures peuvent avoir un effet corrosif. La saleté peut affecter le bon fonctionnement des mécanismes. Nettoyer, entretenir et contrôler régulièrement conformément à la notice d'utilisation pour la poulie.	Certains types de salissures peuvent avoir un effet corrosif. La saleté peut affecter le bon fonctionnement des mécanismes. Nettoyer, entretenir et contrôler régulièrement conformément à la notice d'utilisation pour la poulie.
Propriétés thermiques :			
Conductivité thermique	W/mk	178,4	130
Température de service de la poulie		Destinée à des température ambiantes normales (-40 à +50 °C)	Destinée à des température ambiantes normales (-40 à +50 °C)
Glace		Aucune incidence lorsque > -40°C	Aucune incidence lorsque > -40°C
Résistance aux intempéries		Certaines conditions ambiantes peuvent avoir un effet corrosif. Nettoyer, entretenir et contrôler régulièrement conformément à la notice d'utilisation pour la poulie.	Certaines conditions ambiantes peuvent avoir un effet corrosif. Nettoyer, entretenir et contrôler régulièrement conformément à la notice d'utilisation pour la poulie.
Résistance aux UV		Aucune incidence dans des conditions climatiques normales	Couche d'Eloxal peut pâlir
Comportement au feu		Ne brûle pas	Ne brûle pas
Élimination		En grande partie recyclable	En grande partie recyclable



(Tiré de : Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008)

UTILISATION ET RESTRICTIONS

Avant d'utiliser des cordes de démontage, demandez-vous si l'abattage par démontage est la méthode qui convient le mieux. Demandez-vous si grimper sur l'arbre est sûr et si, pour cet arbre, le démontage est une méthode sûre. L'abattage par démontage ne convient que si vous pouvez répondre par « oui » aux deux questions. Voyez également s'il n'est pas plus sûr d'utiliser des machines (grue, plate-forme de travail ou similaire) plutôt que de procéder à l'abattage par démontage.

CONSIGNES À RESPECTER AVANT UTILISATION

Avant d'effectuer des opérations d'abattage par démontage :

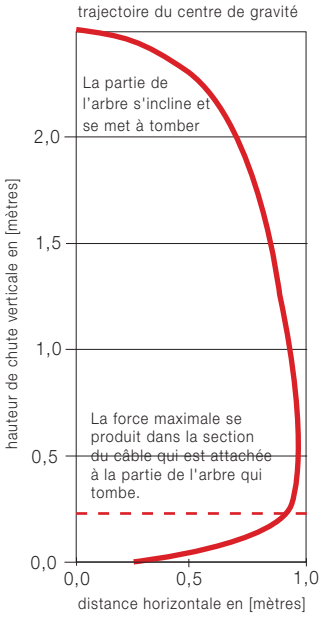
- Réalisez une analyse précise des dangers. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de veiller à une analyse pertinente « mise à jour » des risques liés aux travaux à exécuter, et qui inclue également les cas d'urgence.
- Notamment, un contrôle visuel consciencieux de l'arbre doit avoir lieu.
- Planifiez et organisez chacune des étapes. Tenez compte du fait que les divers tronçons d'un même arbre peuvent se comporter différemment. De ce fait, différentes mesures et techniques peuvent être requises pour différentes parties de l'arbre.
- En règle générale, l'abattage par démontage est un travail d'équipe. Faites en sorte que chaque membre de l'équipe connaisse son domaine de responsabilités. Veillez à établir une communication claire entre les personnes impliquées, en vous accordant sur des signaux vocaux / gestuels, et éventuellement en utilisant un système radio ou similaire.
- Il est strictement interdit de se tenir sous la charge suspendue (danger de mort !). À cet égard, tenir compte du fait que le vent peut modifier nettement la courbe de chute d'un tronçon d'arbre, que le tronçon suspendu peut tourner ou dévier par rapport à son axe. Barrer l'accès sur un espace libre suffisamment grand, de manière que personne, et surtout pas les passants, ne puisse entrer involontairement dans la zone dangereuse !
- Minimisez les risques et prenez des mesures visant à éviter les accidents. Avant l'utilisation, il est nécessaire de disposer d'un plan de sauvetage qui prenne en compte tous les cas d'urgence envisageables. Avant et pendant l'utilisation, réfléchir à la manière dont les mesures de sauvetage peuvent être mises en œuvre efficacement et en toute sécurité. Ce faisant, analyser la situation de chacune des personnes impliquées.
- Spécifiez les facteurs de sécurité.
- Choisissez la technique de démontage la plus sûre pour votre cas d'application !
- Choisissez ensuite l'équipement de démontage adapté dans la configuration qui convient.
- Prenez toutes les mesures assurant la sécurité du grimpeur ! Utilisez l'équipement personnel requis pour la protection contre les chutes de hauteur (EPI) !
  Le grimpeur et son EPI, c'est-à-dire le système qui assure sa sécurité, doivent se trouver hors de la courbe de chute que vont décrire le tronçon à enlever et l'équipement de démontage. Gardez à l'esprit qu'une rupture de la corde peut entraîner un retour élastique violent de la corde accompagnée du matériel projeté de l'arbre
- Une situation particulièrement critique apparaît lorsque le tronçon vient frapper le tronc et fait osciller l'arbre. L'équipe doit évaluer l'incidence des forces résultantes sur la structure d'ancrage et le ou les grimpeur(s), et prendre les mesures permettant de

réduire le risque à un niveau acceptable.

- Le grimpeur doit prévoir une possibilité de quitter l'arbre avant l'opération de coupe et de démontage.
- Le grimpeur devrait avoir une scie à main sur lui.
- Prenez pleinement conscience de votre responsabilité pour les travaux planifiés. Une personne compétente doit assumer la responsabilité de la planification de l'ensemble des travaux de démontage.

⚠ **À prendre en compte :** les sollicitations pouvant survenir lors de l'abattage par démontage ne sont pas facilement quantifiables et peuvent présenter des différences considérables en fonction de la masse du tronçon coupé, de la configuration de l'équipement de démontage, de l'essence et de l'état de l'arbre, ainsi que de la forme de la structure d'ancrage. Des pointes de charge peuvent survenir involontairement, par exemple lorsque le dispositif de freinage se bloque. Elles peuvent entraîner une défaillance de l'équipement de démontage et / ou une rupture de tout ou partie de l'arbre.

La littérature spécialisée[9] décrit des courbes de chutes typiques idéales. Attention ! En pratique, il faut s'attendre à des divergences !



[9] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

CHOIX

Avant d'installer un système de démontage, réalisez une analyse des dangers spécifique au lieu d'intervention prévu. Déterminez la disposition des différents composants. Coordonnez tous les composants en fonction de leurs performances. **Pour ce faire, tenez compte de la charge limite dans la configuration choisie.** Le contrôle visuel de l'arbre est une étape absolument essentielle de l'intervention. Demandez-vous quelles sollicitations pourraient survenir dans le pire des cas lors de l'abattage par démontage, et tenez compte de dommages invisibles sur l'arbre.

La capacité technique des cordes sèches à l'état neuf dans des conditions de laboratoire est indiquée au chapitre « Données techniques ». Demandez-vous si elle est suffisante pour votre utilisation.

Dans ce contexte, prenez les points suivants en compte :

- Les sollicitations dynamiques occasionnent des forces nettement plus élevées que les sollicitations statiques.
- La terminaison de la corde présente une charge de rupture plus faible que la corde en longueur libre (les nœuds diminuent considérablement la charge de rupture de la corde - même une réduction de plus de 50% est possible. Dans le cas d'épissures correctement réalisées, il faut s'attendre à une réduction de l'ordre de 10 à 20%).
- La disposition des cordes et élingues a une nette influence sur les forces qui agissent sur celles-ci.
- Vous devez toujours prévoir le scénario le plus pessimiste (« worst case ») et tenir compte d'incidents imprévus.

Les sollicitations dynamiques ont lieu lorsqu'une charge en chute/oscillante tombe dans le système de démontage. La sollicitation dynamique est d'autant plus importante que la charge est amortie rapidement ou brusquement. Dans de tels cas, la sollicitation dynamique peut facilement dépasser de loin la sollicitation statique. Votre travail doit être planifié de manière à éviter et/ou contrôler les sollicitations dynamiques.
Prenez la charge maximale d'utilisation des élingues d'ancrage en considération car les forces exercées peuvent être plus du double des forces agissant sur la corde de démontage.

Une personne compétente ayant été formée au calcul / à l'estimation des forces exercées et connaissant leur rapport avec la masse du tronçon, la hauteur de chute, le type de corde, la longueur de la corde et d'autres grandeurs pertinentes, doit être présente sur le lieu d'intervention pour gérer les opérations d'abattage par démontage.

Des études[7] montrent que la sollicitation à laquelle l'élingue d'ancrage est soumise est 9 à 20 fois plus importante que la masse du tronçon de l'arbre. Attention ! Il ne s'agit là que d'une valeur indicative très approximative !

Assurez-vous que les propriétés de la corde conviennent bien à l'utilisation prévue !

[7] Brian Kane et al., « Forces and Stresses Generated During Rigging Operations », Arboriculture & Forestry 2009, 35(2), 68-7

Utilisez un facteur de sécurité adéquat. Vous trouverez des recommandations permettant de choisir le bon facteur de sécurité dans la brochure « International Guideline on the Safer Use of Fiber Rope » (CI 1401) du Cordage Institute. Disponible gratuitement sur le site www.ropecord.com. Pour le levage de charges, la directive Machines 2006/42/CE recommande un facteur de sécurité minimum de 7 (rapport entre la charge de rupture de la corde neuve non confectionnée et la charge de travail statique). La littérature spécialisée conseille en outre de multiplier par le facteur 1,5 toutes les charges estimées[8].

⚠**Tenez compte** du fait que votre système n'est pas plus solide que son composant le plus faible.

MISE EN SERVICE ET UTILISATION

Dérouler une bobine (fig. 8, page 19) :
Si la corde est prélevée d'une bobine, le rouleau lui-même doit pouvoir tourner librement. Pour ce faire, passez une barre par le centre du rouleau et déroulez la corde, ce qui fait tourner la bobine. N'enlevez jamais la corde d'un rouleau posé sur le côté, car la corde se tordrait.

Dérouler une aussière :
Pour prélever la corde d'une aussière, il est préférable de commencer par l'extrémité intérieure. Dérouler la corde dans le sens anti-horaire. Si la corde se déroule dans le sens horaire, des nœuds vont se former. Dans ce cas, réenroulez la corde comme elle l'était, retournez la aussière et tirez une nouvelle fois la corde à partir du centre. Normalement, la corde devrait alors se dérouler dans le sens anti-horaire et sans nœud.

Nœuds :
⚠**Tenez compte du fait que chaque nœud réduit nettement la force de rupture.** Lors de nos mesures, nous avons utilisé un nœud de chaise double.

Instructions pour le nœud de chaise double (voir photo 9-13, page 20)

Épissure :
⚠**Tenez compte du fait que chaque épissure réduit la force de rupture.** Vous ne devez réaliser une épissure par vous-même que si vous avez reçu la formation adéquate !
Les instructions d'épissurage pour Sirius, Poly Nylon, Sta Set, arborWINCH line et tRex peuvent être téléchargées sur notre page d'accueil www.teufelberger.com. sont réunies en annexe. Nous déclinons toute responsabilité pour des épissures ou tout autre confectionnement des cordes qui n'auront pas été effectués par TEUFELBERGER.

Élingue Loopie / Ploopie:
Installez la poulie sur l'élingue Loopie et lissez soigneusement l'épissure (Photo 14-15, page 20)

Entourez l'arbre et faites passer la poulie par l'élingue Loopie. Il est possible d'ajuster la longueur de l'élingue Loopie : serrez étroitement l'élingue et vérifiez que l'élingue et la poulie tiennent bien. (Photo 16-18, page 21)

[8] Andreas Detter, Chris Cowell et al., Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

Élingue Soft Eye :
Installez l'œillet avec la poulie autour de l'arbre, comme représenté sur les photos suivantes. L'extrémité renforcée de la corde facilite l'enfilage. (Photo 19 - 24, page 21)

Fixez l'extrémité libre entre l'élingue et l'arbre. (Photo 25, page 22)

Installez ensuite la corde de travail avec un nœud de chaise double, comme décrit plus précisément au chapitre concernant les données techniques. (Photo 26 - 29, page 22)

Après l'installation, contrôlez le système ! Tenez les objets / surfaces abrasives et ayant des arêtes vives loin de la corde ! Le schéma à page 74 doit vous aider à réaliser vos travaux d'abattage par démontage en toute sécurité.

Pour minimiser les forces résultantes,
- réduisez la masse du tronçon
- réduisez la longueur du tronçon
- mettez le bloc aussi près que possible de la zone de coupe
- mettez la poulie au-dessus de la zone de coupe (sur le même arbre ou sur des arbres / structures proches)
- évitez que la corde de travail ait du mou.

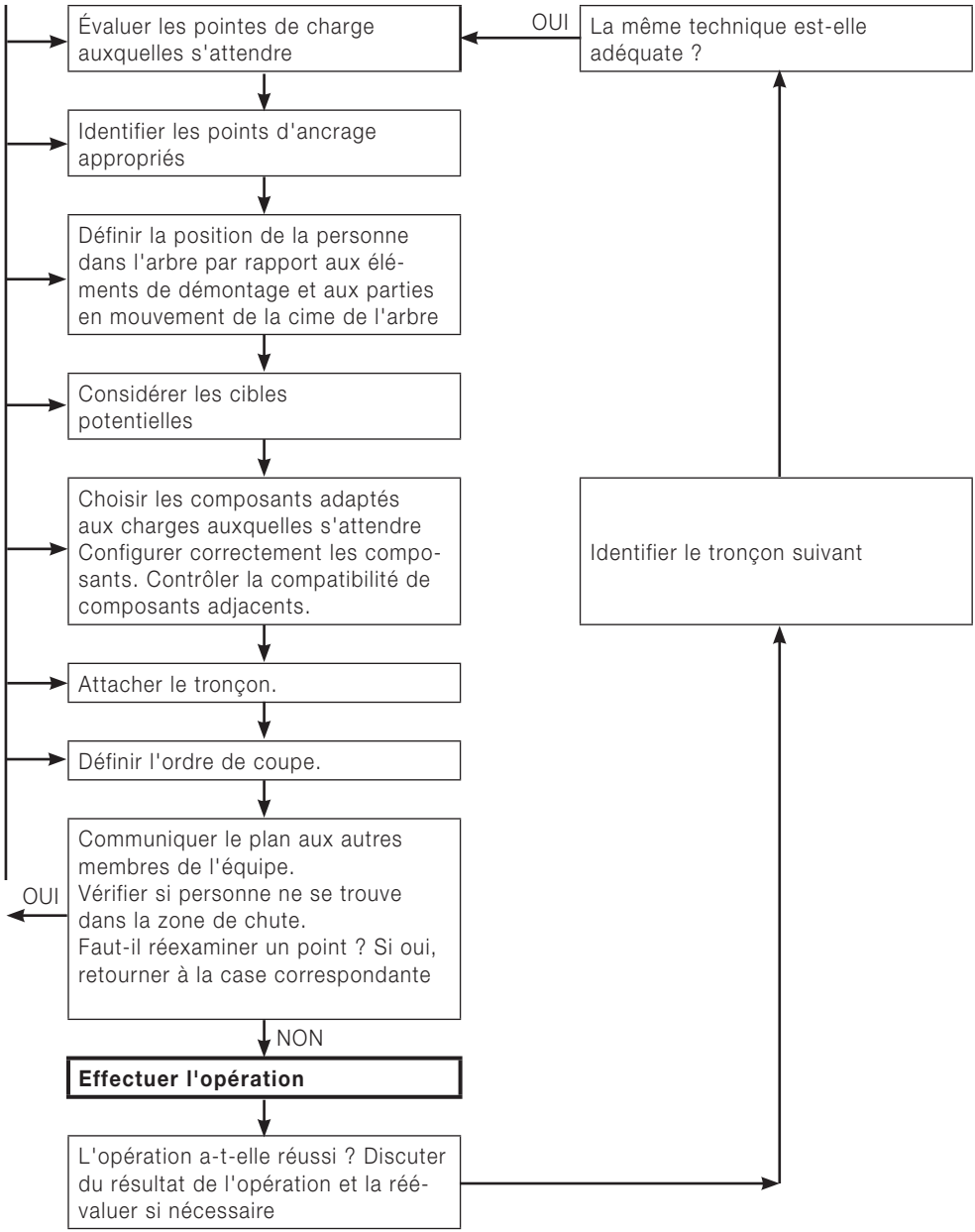
⚠ **ATTENTION :** il ne s'agit que de recommandations de principe. Votre cas d'application concret peut présenter des raisons de s'écarter de ces principes.

Réduisez les mouvements de balancement autant que possible !

Une torsion de la corde (par rapport à l'axe longitudinal) en réduit la durée de vie ! Le motif sur la gaine des cordes Sirius aide à identifier les torsions.

Les cordes ayant un allongement plus élevé peuvent absorber plus d'énergie. Toutes les cordes s'allongent - une corde longue plus qu'une courte. Plus la charge que vous appliquez est lourde, plus la corde s'allonge.
Tenez cependant compte du fait que l'allongement est synonyme de danger ! Une corde étirée peut également faire bouger la charge d'une manière imprévisible ou dangereuse. Une corde étirée peut revenir brutalement à sa longueur d'origine et provoquer des blessures graves.
N'enroulez jamais la corde autour de votre main ou de votre corps ! Pendant les travaux d'abattage par démontage, assurez-vous que vous ne vous tenez pas sur les cordes de démontage. Tenez les cordes de démontage (qui bougent rapidement) éloignées des branches, outils et autres objets.
Tenez compte du fait que la hauteur de chute augmente avec l'allongement de la corde ! L'utilisation de cordes ayant un allongement plus élevé peut faire qu'il sera difficile de contrôler de loin la partie sectionnée de l'arbre.

À respecter particulièrement pour l'utilisation de la corde de treuillage :
Évitez de vous trouver dans l'alignement direct de la traction. Avec une charge en traction élevée, et du fait de l'élasticité du matériau synthétique, une énergie énorme se développe en



[12] Source : Rigging Research Report

cas de rupture de la corde, si bien qu'il y a un danger (de mort) extrême. En cas de tension excessive de la corde, les personnes qui se trouvent sur sa trajectoire sont en danger. Si la corde casse, elle revient avec une force considérable. Cela peut provoquer des blessures graves pouvant entraîner la mort. Informez les membres de votre équipe de ce danger. Assurez-vous que personne, parmi vos collaborateurs et le public, ne se trouve dans la zone dangereuse. Lorsqu'une corde tourne en permanence dans un sens, comme c'est le cas avec un treuil, par exemple, faites-la tourner de temps en temps dans l'autre sens.

Utilisation avec d'autres éléments :
S'assurer que les recommandations concernant une **utilisation avec d'autres éléments** soient respectées. Assurez-vous que tous les composants sont bien compatibles ; en particulier,

- Choisissez un rapport D/d (diamètre du galet D par rapport au diamètre de la corde d) aussi grand que possible.
- Le diamètre de la gorge doit être adapté au diamètre de la corde.
- Assurez-vous que tous les composants sont correctement agencés.

Tout manquement à ces consignes augmente le risque de blessures graves ou mortelles.

CONTRÔLE RÉGULIER

AVERTISSEMENT - CONSIGNES DE SÉCURITÉ
En règle générale :
Si, pour quelque raison que ce soit, même si elle semble sans importance au premier abord, l'utilisateur **n'est pas sûr** que le produit soit conforme, il faut le **retirer de la circulation** et le rendre inutilisable, ou l'isoler et le marquer clairement et visiblement de manière à ce qu'il ne puisse pas être utilisé par inadvertance. Il ne pourra être réutilisé qu'après contrôle par une personne qualifiée et sur autorisation écrite.

Après une **charge d'impact** violente, il peut être nécessaire de remplacer la corde.
La capacité de la corde à amortir des sollicitations dynamiques diminue avec l'utilisation normale et les charges d'impact. Une corde usagée n'est plus aussi extensible qu'une corde neuve, et ne peut donc plus absorber autant d'énergie ; la charge de pointe augmente. Dans le même temps, la charge de rupture de la corde diminue.

Avant et après chaque intervention, contrôlez le produit comme décrit ci-dessous :
Avant et après chaque utilisation du produit, le soumettre à un **contrôle visuel et tactile** pour s'assurer qu'il est complet, prêt à l'emploi et qu'il fonctionne correctement.

Examinez la corde de tous les côtés et sur toute sa longueur. Palpez la corde, même si elle semble intacte, pour détecter sur l'âme des dommages cachés qui peuvent avoir été provoqués par exemple par un pliage fréquent ou par une sursollicitation localisée. Recherchez avec attention les endroits thermiquement endommagés (surface de la corde ressemblant à du verre), ce qui peut être provoqué par un frottement important dans le système.

Veillez particulièrement au segment de corde utilisé dans la demi-clé sur le tronc d'arbre. Cette partie de la corde est habituellement celle qui est la plus fortement endommagée. Il peut être

nécessaire de couper cette partie de la corde et de réaliser une nouvelle épissure ou d'utiliser l'autre extrémité de la corde. En cas de doute, éliminer le produit !

Il est absolument déconseillé d'utiliser des cordes présentant des signes d'usure. Utilisez exclusivement des cordes en parfait état, qui ne présentent aucune coupure, aucun nœud ni aucun brin arraché. Évitez toute abrasion de la corde par frottement contre des surfaces rugueuses. Recherchez avec attention des traces d'usure uniforme. Ne nouez en aucun cas une corde cassée, éliminez-la !

Nous recommandons de tenir un registre sur l'utilisation (date, durée, conditions) et les inspections (date, contrôleur, anomalies) de la corde. Notez qu'il faut également appliquer, le cas échéant, les législations nationales concernant les intervalles de contrôle.

Contrôlez toujours la corde entière, y compris les terminaisons et le matériel !
À la moindre incertitude, éliminer le produit ou le faire examiner par une personne qualifiée.

Liste de contrôle – l'examen doit comporter :

- Contrôle de l'état général : âge, intégralité, encrassement, assemblage correct.
- Contrôle de l'étiquette : étiquette présente et lisible oui/non, année de fabrication visible.
- Contrôle sur l'ensemble des composants, de l'absence de dommages mécaniques comme : incisions, fissures, entailles, usure par frottement, déformation, formation de nervures, vrilles / torsions non éliminables, écrasements, zones épaisses.
- Contrôle sur l'ensemble des composants, de l'absence de dommages thermiques ou chimiques comme : fusionnements, raidissements, durcissements, décolorations.
- Contrôle de l'absence de corrosion et de déformation sur les pièces métalliques.
- Contrôle de l'état et de l'intégralité des terminaisons, coutures (p. ex. pas d'usure par frottement du fil à coudre), épissures (qui ne doivent pas glisser et se défaire, p. ex.), présence de nœuds.

Il est **absolument indispensable** de contrôler régulièrement l'équipement. Votre sécurité dépend de l'efficacité et de la solidité de l'équipement !

Pour de plus amples informations, nous vous renvoyons à la brochure CI 2001 — Fiber Rope Inspection and Retirement Criteria - du Cordage Institute. Disponible sur www.ropecord.com.

ENTRETIEN

Les réparations ne doivent être effectuées que par le fabricant.

DURÉE DE VIE

La durée de vie effective dépend exclusivement de l'état du produit, état qui dépend lui-même de nombreux facteurs (voir plus haut). Elle peut se réduire à une utilisation unique en cas d'influences extrêmes, ou même moins si l'équipement a été endommagé avant même la première utilisation (p. ex. pendant le transport).

La durée d'utilisation peut atteindre jusqu'à 5 ans à compter de la date de fabrication, mais ce uniquement s'il est rarement utilisé (1 semaine par an) et stocké en bonne et due forme (voir Transport, stockage et nettoyage). L'année de fabrication est indiquée sur l'étiquette. S'il n'est pas possible de déterminer avec certitude l'âge du produit, le retirer de la circulation.

Une usure mécanique, ou d'autres influences, comme l'action de la lumière solaire par exemple, réduisent fortement la durée de vie. Une décoloration ou une abrasion des fibres, un changement de teinte et des raidissements sont des signes caractéristiques qui attestent qu'il faut retirer le produit de la circulation. Consultez à ce sujet le chapitre « Contrôle régulier ».

Il n'est pas possible d'indiquer formellement une durée de vie universelle pour ce produit, puisque celle-ci dépend de divers facteurs, comme la lumière UV, le type et la fréquence d'utilisation, l'entretien, l'exposition aux conditions climatiques (comme la glace ou la neige) et aux conditions environnementales (comme le sel, le sable, l'acide de batterie etc.), les contraintes thermiques (au-delà des conditions climatiques normales), la déformation et/ou le renflement mécaniques. Contrôlez toujours la corde entière, y compris les terminaisons et le matériel !

À la moindre incertitude, éliminer le produit ou le faire examiner par une personne qualifiée.

TRANSPORT, STOCKAGE ET NETTOYAGE

Le **transport** doit impérativement se faire à l'abri de la lumière et de la saleté et dans un emballage approprié (matériau hydrofuge et opaque).

Conditions d'entreposage :

- à l'abri des rayons UV (lumière solaire, postes à souder...),
- dans un endroit propre et sec,
- à température ambiante (15 – 25°C),
- à distance de produits chimiques (acides, bases, liquides, vapeurs, gaz...) et d'autres conditions agressives,
- protégé contre les objets à arêtes vives.

Il vous faut donc stocker le produit dans un sac hydrofuge et opaque, dans un endroit sec et aéré. Ce faisant, évitez de tordre la corde !
Veillez à ce que le produit soit propre ! La saleté incrustée endommage la corde. Les cordes humides, encrassées peuvent pourrir.

Pour le **nettoyage,** utilisez de l'eau tiède et une lessive pour linge délicat. Ensuite, rincez l'équipement à l'eau claire et faites-le sécher avant de l'entreposer. Laissez sécher le produit de façon naturelle, sans le mettre à proximité du feu ou d'autres sources de chaleur.
Pour la **désinfection,** n'utilisez que des produits qui n'ont aucune influence sur les matières synthétiques employées.

En cas de non respect, c'est vous-même que vous mettez en danger !

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ POUR LA CORDE À GRAND PAS DE TRESSAGE

La société : **TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH**
Vogelweiderstr. 50
A-4600 Wels
déclare par la présente que les machines ci-après désignées :

Désignation	a) Sirius 12 / 14 / 16 / 18 / 20mm b) arborWINCH line 12mm
Fonction	Corde destinée au levage de charges pour utilisation dans l'abattage par démontage
Modèle	Voir la désignation
Type	a) Corde avec âme tressée en PES / PES b) Corde avec âme tressée en HMPE / PES et gaine intermédiaire en PES.
Numéro de série	Voir l'étiquetage sur la corde à grand pas de tressage
Appellation commerciale	Voir la désignation

sont conformes aux dispositions de la directive « Sécurité machines » 2010, JO fédéral 2008_II_282, et donc à la directive « Machines » 2006/42/CE dans la version en vigueur.

Fait à Wels, le 20 janvier 2016

Responsabilité technique
DI. Rudolf Kirth
Directeur technique Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

Fait à Wels, le 20 janvier 2016

Droit à délivrance
Rainer Morawa, MBA
Directeur administratif Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

La société : **TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.**
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA
déclare par la présente que les machines ci-après désignées :

Désignation	a) Sta Set ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1inch b) tREX 3/8 / 7/16 / ½ / 5/8 / ¾ / 7/8 inch c) Poly Nylon ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1 inch
Fonction	Corde destinée au levage de charges pour utilisation dans l'abattage par démontage
Modèle	Siehe Bezeichnung
Type	a) Corde avec âme tressée en PES / PES avec revêtement en polyuréthane b) Tresse creuse en PES avec revêtement en cire c) Corde avec âme tressée en PA6 / PES
Numéro de série	s. Etikettierung auf dem Seil als Großflechtlänge
Appellation commerciale	Siehe Bezeichnung

sont conformes aux dispositions de la directive « Sécurité machines » 2010, JO fédéral 2008_II_282, et donc à la directive « Machines » 2006/42/CE dans la version en vigueur.

Fait à Fall River, le 20 janvier 2016

Responsabilité technique
John Tedder
Directeur technique
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Fait à Fall River, le 20 janvier 2016

Droit à délivrance
Chris Lavin
Directeur administratif
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Le presenti informazioni del produttore e istruzioni per l'uso valgono per le seguenti corde (confezionate) in tutte le lunghezze disponibili, singolarmente e in combinazione:

		Diametro nominale		Diametro effettivo	
Applicazione	**Tipo di corda**	**DM [mm]**	**DM [inch]**	**DM [mm]**	**DM [inch]**
Corde generali da lavoro (Bullrope)	Sirius	**12**	0,47	12,0	0,47
	Sirius	**14**	0,55	14,3	0,56
	Sirius	**16**	0,63	16,0	0,63
	Sirius	**18**	0,71	18,0	0,71
	Sirius	**20**	0,79	20,0	0,79
	Sta Set	12,7	**1/2**	12,3	0,48
	Sta Set	14,3	**9/16**	13,7	0,54
	Sta Set	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	Sta Set	19,1	**3/4**	18,5	0,73
	Sta Set	22,2	**7/8**	21,7	0,85
	Sta Set	25,4	**1**	25,3	1,00
	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Corde da lavoro (Bullropes) con maggiore assorbimento di energia	Poly Nylon	12,7	**1/2**	13,1	0,52
	Poly Nylon	14,3	**9/16**	14,6	0,57
	Poly Nylon	15,9	**5/8**	15,9	0,63
	Poly Nylon	19,1	**3/4**	19,9	0,78
	Poly Nylon	22,2	**7/8**	21,9	0,86
	Poly Nylon	25,4	**1**	27,6	1,09
Corda statica per verricelli	arborWINCH line	**12**	0,47	12,6	0,50

⚠ AVVERTENZA

L'impiego di questi prodotti può essere pericoloso. I nostri prodotti potranno essere utilizzati solo per gli impieghi per cui sono stati destinati. In particolare non dovranno essere utilizzati per la protezione delle persone ai sensi della direttiva 89/686/EWG. E' obbligo del cliente garantire che gli operatori siano addestrati per l'uso corretto e familiarizzati con le disposizioni di sicurezza necessarie. Tenete presente che ogni prodotto può causare dei danni se viene utilizzato, immagazzinato o pulito in modo errato oppure sottoposto a carichi eccessivi. Verificare le disposizioni nazionali di sicurezza, le raccomandazioni dei produttori e altre norme secondo le specifiche esigenze vigenti a livello locale. TEUFELBERGER® e 拖飞宝 sono marchi registrati a livello internazionale del gruppo TEUFELBERGER.

Applicazione	Tipo di corda	Diametro nominale DM [mm]	Diametro nominale DM [inch[1]]	Diametro effettivo DM [mm]	Diametro effettivo DM [inch]
Laccio Loopie	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Laccio Ploopie (= laccio Loopie + rullo PINTO Rig)	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
Laccio Soft Eye (a un occhiello)	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95

INFORMAZIONI GENERALI

Prima dell'utilizzo bisogna leggere e capire le presenti istruzioni per l'uso. Si consiglia di rispettare le raccomandazioni e di riflettere sotto quali condizioni sarà previsto l'impiego del prodotto e se questo è adatto per l'impiego previsto. Si consiglia inoltre di conservare le presenti istruzioni del produttore in vicinanza del prodotto per una successiva consultazione! In caso di questioni in merito si prega di rivolgersi al produttore TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH (per le modalità vedasi sul retro delle presenti istruzioni).

Questo prodotto dovrà essere utilizzato solo da persone addestrate all'utilizzo sicuro e che possiedono delle conoscenze e delle capacità fisiche e psichiche appropriate e che quindi saranno competenti in materia. I lavori di rigging comportano un rischio più elevato della maggior parte dei lavori di arboricoltura. Per questo motivo è richiesto anche un grado superiore di formazione. Raccomandiamo all'utente una formazione in un corso specializzato riconosciuto in arboricoltura, p.es. ETT (Certified European Tree Technician), ETW (Certified Europea Tree Worker), nonché degli addestramenti specifici della AA (Arboricultural Association).

Prima di effettuare i lavori di rigging verificare se siano richiesti dei permessi da parte delle autorità competenti. Delimitare in modo ampio e ben visibile il luogo del lavoro in modo tale che nessuna persona, in particolare nessun passante, possa accedere involontariamente alla zona di pericolo! Controllare che non ci siano dei cavi elettrici o altri pericoli potenziali!

⚠ **Il mancato rispetto delle informazioni del produttore, in particolare di tutte le avvertenze e delle indicazioni di sicurezza, può portare a incidenti, danni a cose, gravi**

lesioni e persino alla morte! In caso di lavori di rigging è molto elevato il rischio di riportare lesioni fisiche o causare danni a cose. Ogni uso non conforme alle presenti informazioni e il mancato rispetto di esse sono ritenuti un uso al di fuori del campo d'impiego definito e quindi un uso improprio e non adatto allo scopo definito/agli scopi definiti.

Bisogna scegliere il dispositivo di protezione individuale (DPI) adatto per l'uso previsto dall'utente oppure prescritto per legge.

⚠ **Rispettare eventuali disposizioni rilevanti (nazionali) di sicurezza per il rigging e per la scelta del DPI!**

Consideriamo le presenti istruzioni sull'uso quale "work in progress". Abbiamo effettuato in fabbrica delle simulazioni sottoponendo il prodotto a carichi dinamici e sono in programma ulteriori misurazioni di dati con carichi dinamici. I risultati disponibili vengono pubblicati sul nostro sito www.teufelberger.com.

UTILIZZO CONFORME ALL'USO PREVISTO

Per rigging s'intende il taglio di un albero in sezioni utilizzando un sistema calcolato di sollevamento consistente di funi tessili, di rulli e (di regola) del tronco dell'albero come struttura ausiliare naturale dimensionato in modo tale che regga alle forze che insorgono quando si prendono al volo le sezioni dell'albero in caduta, con delle masse assai elevate.

La corda (confezionata) allegata alle presenti informazioni del produttore è destinata esclusivamente all'utilizzo quale parte di un sistema per lavori di rigging. Ricade nella responsabilità dell'utente garantire la compatibilità di ogni componente di un prodotto con componenti vicini.

⚠ **Da rispettare:** "I singoli componenti del sistema hanno un impatto reciproco che tuttora non è ancora completamente esaminato e compreso. Durante il rigging lo scalatore, l'attrezzatura e l'albero sono esposti a sollecitazioni molto elevate e difficilmente calcolabili.[1]" Sarà compito dell'utente valutare e minimizzare il rischio inerente.

TEUFELBERGER non è responsabile per gli effetti / per i danni diretti, indiretti o accidentali sopravvenuti durante o dopo l'uso del prodotto e dovuti ad un impiego improprio, inclusa la modifica delle corde (formazione di un occhiello, ecc.), combinazioni errate con altri componenti oppure un assemblaggio poco favorevole.

I prodotti di rigging non devono essere utilizzati quali dispositivi di protezione individuale (DPI).

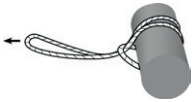
E' importante contrassegnare l'attrezzatura di rigging in modo tale da escludere il rischio di confusione con i DPI oppure da evitare che essa sia usata come tale.

[1] Tratto da: Andreas Detter, „Le tecniche di rigging durante il taglio di alberi. Parte 1: analisi cinematiche", Rivista AFZ-Der Wald 24/2008, pag.1322 ss.

ILLUSTRAZIONE ETICHETTATURA

	Produttore: TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH, Vogelweiderstr. 50, A-4600 Wels
Type	Indica il tipo di applicazione ammesso (conf. tabella 1)
Sirius ecc.	Denominazione della corda
1 eye splice ecc.	Indicazione del confezionamento (p.es. 1 occhiello impiombato)
Polyester ecc.	Materiale di fibra
DM: xx mm	Diametro nominale in [mm] e/o [inch]
L: yy m	Lunghezza in [m]
xxxxxxx	No. di articolo
2016-xxx	No. di serie
20zz	Anno di produzione
03	Mese di produzione
	Simbolo che indica la necessità di leggere e di comprendere le istruzioni sull'uso.

Rated load — I valori di carichi riportati accanto ai seguenti simboli indicano il carico nominale in una configurazione definita.



Laccio loopie 0°

Laccio loopie 90°

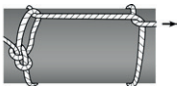
Laccio Soft eye 0°

Laccio Soft eye 90°

trazione diritta

occhiello a nodo – trazione diritta

occhiello impiombato – trazione diritta



configurazione del fusto dell'albero

DATI TECNICI – AVVERTENZE GENERALI PRELIMINARI IMPORTANTI

Tutti i dati seguenti valgono per **corde nuove asciutte, sotto condizioni di laboratorio.** Tutte le indicazioni riguardanti il carico di rottura valgono sotto condizioni statiche.

Le caratteristiche della corda cambiano in seguito al loro utilizzo: diminuisce infatti la loro capacità di allungamento, e diminuisce la loro forza di rottura.
Quando si utilizza la corda per il rigging bisogna tenere in considerazione l'effetto degli agenti atmosferici:
Normalmente l'umidità riduce la forza di rottura e aumenta l'allungamento della corda esposta al carico. In particolare le corde umide possono restringersi. Anche le temperature elevate e rispettivamente basse (in estate e rispettivamente in inverno) influiscono sulla forza di rottura della corda. Lo stesso vale per sporcizia, l'effetto della luce solare, ecc. In tutti questi casi, bisogna mettere in conto - e di principio - una diminuzione della forza di rottura!
Tenete in considerazione che le corde, se si ghiacciano, diventano rigide e che di conseguenza si comportano diversamente!
Le emulsioni liquide degli alberi (p.es. resine, secreti vischiosi, ecc.) possono causare delle condizioni simili a quelle create da adesivi o dai lubrificanti, in modo tale che il comportamento delle corde sui rulli, nei nodi, ecc. ne potrà risentire notevolmente, modificandone il comportamento.

Le nostre corde vengono testate regolarmente rispetto al loro carico di rottura minimo CRmin[2] in lunghezza libera (nuova, asciutta, in condizioni di laboratorio).

I dati supplementari sotto riportati sono stati rilevati come descritto nel capitolo successivo riguardante i valori tecnici. Questi non fanno parte dei nostri controlli di qualità regolari. I valori "CR_{min} con impiombatura" valgono solo per l'occhiello impiombato realizzato da TEUFELBERGER. Solo una estremità della corda era provvista di un'impiombatura. A seconda della realizzazione dell'impiombatura la perdita di CR_{min} rispetto al valore della "lunghezza libera" può variare considerevolmente. Questi dati devono essere utilizzati **quale informazione a carattere indicativo, dato il fatto che non sono basati su un campionamento casuale di rilevanza statistica.**

⚠**Da tenere in considerazione:** I carichi che possono insorgere in caso del rigging non possono essere quantificati facilmente e possono differenziarsi drasticamente, a seconda della massa della sezione dell'albero, del set-up del rigging, del tipo di albero, della condizione dell'albero e della natura della struttura di ancoraggio. Possono insorgere involontariamente dei carichi di punta, se per esempio si blocca il dispositivo di arresto. Possono portare al fallimento dell'attrezzatura di rigging e/o alla rottura dell'albero/di parti dell'albero.

[2] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008), pag. 234 ss. (http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr668.pdf)

Le seguenti indicazioni (linee guida meramente indicative; non ci si assume nessuna responsabilità per la correttezza delle informazioni) si basano esclusivamente su quanto indicato nella letteratura specializzata[3]:

- Il carico misurato durante il test sul laccio di ancoraggio, a seconda della disposizione e dello scenario effettivo, è risultato da 9 a 20 volte superiore alla massa del pezzo dell'albero[4]. Per i dettagli si rimanda al Rigging Research Report.
- Il carico sulla corda da lavoro è spesso metà del carico riscontrato sul laccio di ancoraggio. (Attenzione: dipende fortemente dalla configurazione scelta!)
- Su tale base, per garantire che i componenti della corda non si rompano se vengono esposti a sollecitazioni d'urto, il carico di rottura sul laccio di ancoraggio nella configurazione scelta dev'essere più di 9-20 volte superiore della massa del fusto dell'albero e il carico di rottura della corda di rigging nella configurazione scelta dev'essere maggiore della metà del carico di rottura del laccio di ancoraggio. Inoltre bisogna scegliere un fattore di sicurezza sufficiente!

Da test dinamici effettuati in condizioni simulate, ma molto vicine a quelle reali, nell'ambito di una tesi assistita da Teufelberger e treemagineers sono stati rilevati valori indicativi differenti (linee guida meramente indicative; solo una serie definita di condizioni):

- I valori di resistenza alla rottura configurati in modo statico e dinamico sono molto vicini tra di loro in modo tale che i dati della stabilità statica rappresentano un buon punto di riferimento per definire un carico limite di lavoro accettabile (Working Load Limit).

DATI TECNICI – CORDE DA LAVORO/BULLROPES

Si prega di prestare attenzione alle osservazioni preliminari generali riguardati i dati tecnici, in particolare per quanto riguarda la rilevanza statistica!

L'indicazione del CRmin con nodo vale per la seguente configurazione: con dei nodi è stato realizzato un occhiello sui due lati, utilizzando la variante di gassa d'amante doppia (v. ill. 1, pagina 9)

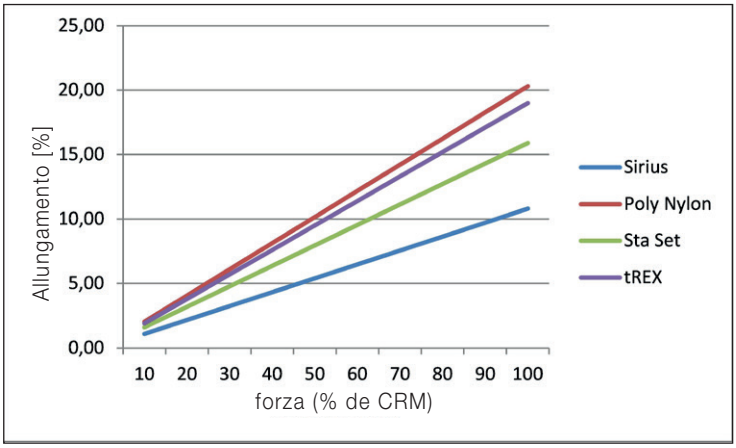
Il CR_{min} "sul fusto" è stato determinato come rappresentato nelle illustrazioni 2-3, pagina 9.

Informazioni riguardanti il tipo di realizzazione della corda:

	Sirius	Sta Set	tREX	Poly Nylon
Anima	Intreccio di poliestere	Intreccio di poliestere	Intreccio cavo di poliestere con rivestimento cerato	Intreccio di poliammide PA6
Manto	Intreccio di poliestere	Intreccio di poliestere con rivestimento di poliuretano		Intreccio di poliestere

[3] Al posto della massa della parte dell'albero, e per correttezza in termini di fisica, si dovrebbe prendere come base il peso del pezzo dell'albero. Questo risulta quale massa [kg]*9,81m/s² ed è una forza espressa in [N]. In maniera semplificata una massa di 1kg è equivalente ca. a 10 N = 1 daN = 0,01 kN.

Tipico comportamento di allungamento sotto carico della corda in "lunghezza libera":



Dati della corda (tutti i dati per corde nuove, asciutte, sotto condizioni di laboratorio)

Tipo di corda	Diametro nominale [mm]	Diametro effettivo [mm]	Peso nominale [g/m]	CR_{min} della corda in lunghezza libera min. [kN]	CR_{min} con impiombatura [kN]	CR_{min} con nodo [kN]	CR_{min} sul fusto [kN]
					max.: 85% della lunghezza libera	max.: 50% della lunghezza libera	max.: 59% della lunghezza libera
Sirius	12	12,0	103	35	30	18	21
Sirius	14	14,3	151	52	44	26	31
Sirius	16	16,0	185	63	53	32	37
Sirius	18	18,0	227	77	65	39	45
Sirius	20	20,0	285	88	75	44	52

[4] CRmin = carico di rottura minimo

Tipo di corda	Diametro nominale [inch]	Diametro effettivo [mm]	Peso nominale [g/m]	CR_{min} della corda in lunghez-za libera min. [kN]	CR_{min} con impiom-batura [kN]	CR_{min} con nodo [kN]	CR_{min} sul fusto [kN]
					max.: 85% della lunghezza libera	max.: 45% della lunghezza libera	max.: 55% della lunghezza libera
Sta Set	1/2	12,3	116	37	32	16	20
Sta Set	9/16	13,7	150	55	47	24	30
Sta Set	5/8	14,6	177	65	55	29	36
Sta Set	3/4	18,5	253	87	74	39	48
Sta Set	7/8	21,7	353	143	122	64	79
Sta Set	1	25,3	482	168	143	75	92
					max.: 90% della lunghezza libera	max.: 50 % della lunghezza libera	max.: 55 % della lunghezza libera
tREX	3/8	9,8	71	26	23	13	14
tREX	7/16	11,8	100	34	30	17	18
tREX	1/2	13,6	131	44	39	22	24
tREX	5/8	17,4	209	66	59	33	36
tREX	3/4	20,0	271	91	81	45	50
tREX	7/8	23,3	377	128	115	64	70
					max: 90% della lunghezza libera	max.: 50 % della lunghezza libera	max.: 55 % della lunghezza libera
Poly Nylon	1/2	13,1	116	42	37	21	23
Poly Nylon	9/16	14,6	140	52	46	26	28
Poly Nylon	5/8	15,9	165	60	54	30	33
Poly Nylon	3/4	19,9	237	85	76	42	46
Poly Nylon	7/8	21,9	336	124	111	62	68
Poly Nylon	1	27,6	454	168	151	84	92

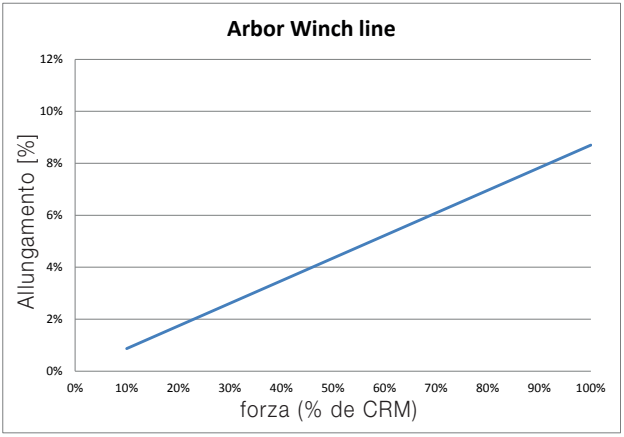
DATI TECNICI – CORDE PER VERRICELLI

arborWINCH line
Anima: intrecciata di HMPE (polietilene ad alta modularità)
Manto e guaina intermedia: intrecciati di poliestere

Comportamento tipico di allungamento della corda in lunghezza libera:

Diametro nominale [mm]	Diametro effettivo [mm]	Peso nominale [g/m]	CR_{min} della corda in lunghezza libera [kN]	CR_{min} con impiombatura [kN]	Carico di lavoro ammesso [kN] (fattore di sicurezza 7 conf. alla Direttiva delle macchine)
12,0	12,6	98	70	57	10

Tipico comportamento di allungamento sotto carico della corda in "lunghezza libera":



DATI TECNICI – LACCI LOOPIE, PLOOPIE E SOFT EYE

Si prega di prestare attenzione alle osservazioni preliminari generali riguardati i dati tecnici, in particolare per quanto riguarda la rilevanza statistica!

Tutti gli altri valori sono stati rilevati come descritto nel capitolo successivo riguardante i valori tecnici. Questi non fanno parte dei nostri controlli regolari di qualità. Questi dati devono essere utilizzati quale informazione a carattere indicativo, dato il fatto che non sono basati su un campionamento casuale di rilevanza statistica.

I lacci Loopie sono stati testati in due disposizioni, contraddistinti fra di loro dalla direzione di trazione. In seguito vengono denominati quale versione con “trazione in 0°” (immagine 4, pagina 12) e “trazione in 90°” (immagine 5, pagina 12).

I lacci Soft Eye sono stati testati in due disposizioni, contraddistinte fra di loro dalla direzione di trazione. Di seguito vengono denominati quale versione con “trazione in 90°” (immagine 6, pagina 12) e “trazione in 0°” (immagine 7, pagina 12):

tREX
Corda di intreccio cavo di poliestere con rivestimento cerato

Diametro nominale [inch]	**CR_{min} della corda in lunghezza libera[kN]**	**Laccio Loopie** Trazione in 90° [kN]	**Laccio Loopie** Trazione in 0° [kN]	**Laccio Soft Eye** Trazione in 90°[kN]	**Laccio Soft Eye** TTrazione in 0°[kN]
		max. 110 % della lunghezza libera	max. 130 % della lunghezza libera	max.: 55% della lunghezza libera	max.: 65% della lunghezza libera
3/8	26	28	33	14	16
7/16	34	37	44	18	22
1/2	44	48	57	24	28
5/8	66	72	85	36	42
3/4	91	100	118	50	59
7/8	128	140	166	70	83

Il rullo utilizzato per i Ploopie consiste in gran parte di alluminio ASTM 7075 e acciaio inossidabile 174PH. I dati tecnici dei lacci Loopie NON VALGONO per i Ploopie e aggiungendo un rullo a un laccio Loopie può provocare delle modifiche considerevoli dei valori di resistenza alla rottura. In caso di Ploopie con diametro maggiore il rullo costituisce il fattore limitante della stabilità - per cui bisogna badare alla resistenza alla rottura del rullo. La resistenza alla rottura del laccio Loopie molto probabilmente viene ridotta dal rullo che danneggia il materiale tessile durante l'esposizione a forte trazione. Abbiamo riscontrato delle riduzioni di ca. il 15%.

Diametro nominale [inch]	**CR_{min} della corda in lunghezza libera [kN]**	**Laccio Ploopie** Trazione in 90° [kN]	**Laccio Ploopie** Trazione in 0° [kN]
		max. 90 % della lunghezza libera	max. 110 % della lunghezza libera
7/16	34	30	37
1/2	44	39	48

CARATTERISTICHE DEI FILI

Le seguenti indicazioni sono state rilevate dalla letteratura e sono riferite ai fili, e quindi alla materia prima dalla quale vengono fatte le corde.
Fonti: Tabelle delle materie fibrose secondo P.-A. Koch: fibre di poliestere, 1993 e fibre di poliammide 1997
Fact Sheets di DSM: CIS YA100 e CIS YA102 del 01-01-2008;

Materiale		**Poliestere** (polietilene tereftalato)	**Poliammide** (poliammide 6)	**HMPE** (polietilene ad alta modularità)
Caratteristiche elettriche:				
Resistenza elettrica specifica	Ωcm	10^{11}-10^{14}	10^{9}-10^{12}	
Resistenza elettrica	Ω			>10^{14}
Assorbimento di umidità in clima normale	%	0,2-0,5	3,5-4,5	0
Resistenza chimica				
Resistenza agli acidi		Buona resistenza agli acidi minerali diluiti e agli acidi organici a temperatura ambiente	Più sensibile del poliestere agli acidi diluiti	eccellente
Resistenza agli alcali		Sufficientemente buona. Delle soluzioni concentrate e risp. diluite calde attaccano le fibre.	Resistenza particolarmente buona alle soluzioni alcaline a temperatura ambiente. In caso di concentrazioni alte o temperature elevate le fibre vengono distrutte.	eccellente Attenzione in caso di mezzi a forte effetto ossidante.
Si avverte espressamente di evitare il contatto con materie chimiche!				
Comportamento termico:				
Conducibilità termica	W/mK	0,25	0,24	20 axial 0,2 transveral
Fascia di fusione	°C	250-260	215-220	144-152

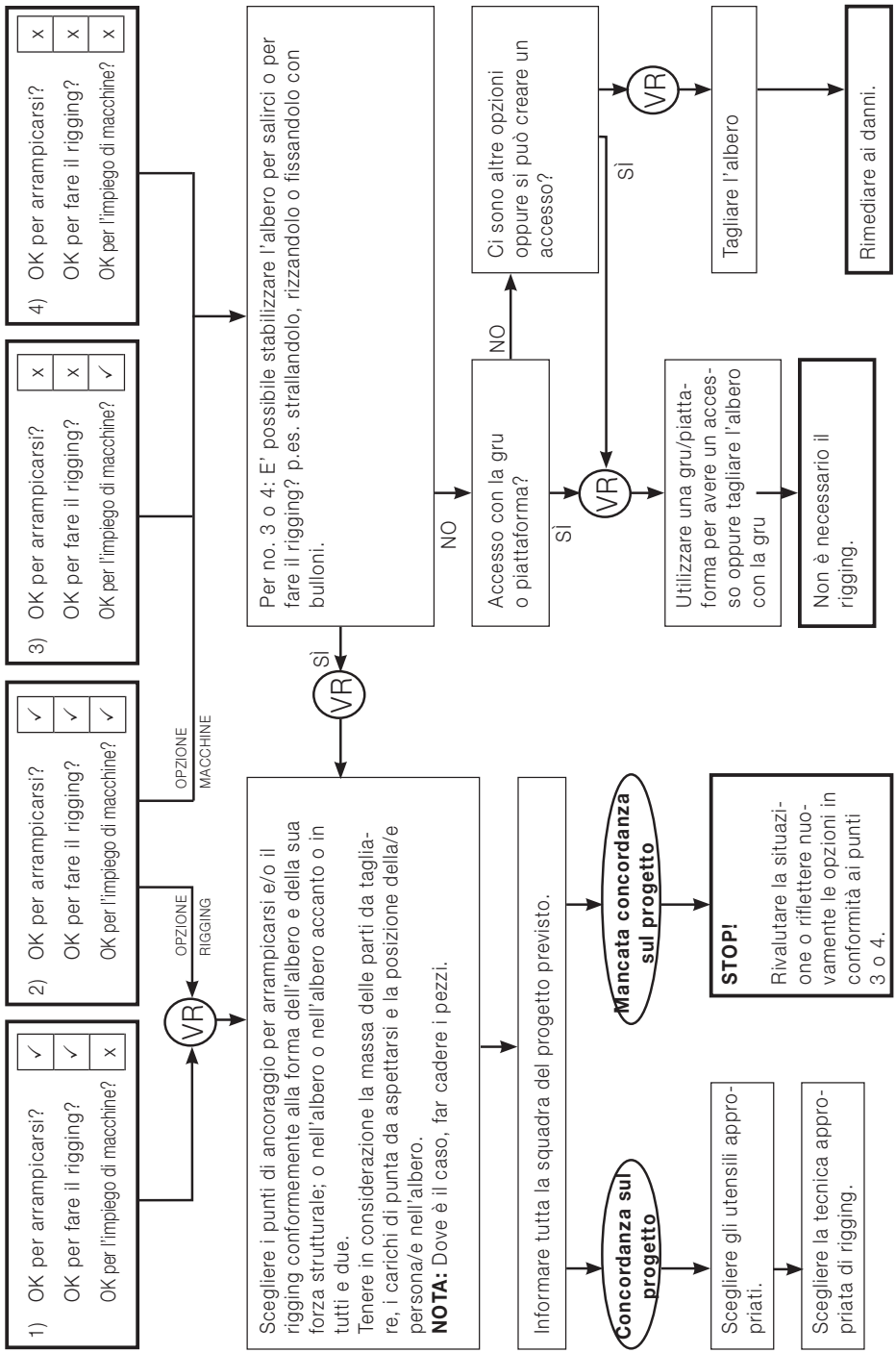
Materiale		Poliestere (polietilene tereftalato)	Poliammide (poliammide 6)	HMPE (polietilene ad alta modularità)
Resistenza permanente al calore	°C	120	90	70
Comportamento al freddo		Scarso aumento di stabilità, forte perdita di allungamento.	Resistenza molto buona al freddo. Scarso aumento di stabilità, forte perdita di allungamento.	A -60°C il 110% della stabilità e il 90% dell'allungamento rispetto a +23°C.
Esposizione agli agenti atmosferici		Dopo 1 anno di esposizione agli agenti atmosferici ancora il 40-47% delle flessioni doppie fino alla rottura.	Scarsa stabilità se esposto alla luce.	Nel test reale (9 mesi all'aperto) una resistenza residua simile come per il poliestere (46%): 47%
Comportamento al fuoco		Non continua a bruciare, ma tende a gocciolare	Come poliestere. Brucia però notevolmente, se è colorato o impregnato	Non continua a bruciare.
Smaltimento		Rifiuti domestici	Rifiuti domestici	Rifiuti domestici

CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI DI METALLO

Le informazioni riguardanti gli elementi di metallo si trovano anche nelle rispettive istruzioni per l'utente fornite in dotazione con il prodotto.
Alcuni valori indicati nella seguente tabella provengono da schede dati dei materiali e non sono stati misurati sul prodotto stesso. Determinati fattori possono avere un influsso su questi valori (p. es. un rivestimento di eloxal riduce drasticamente la conducibilità elettrica).

Materiale		Acciaio inossidabile 174PH	Alluminio ASTM 7075
Caratteristiche elettriche:			
Resistenza elettrica specifica	Ωcm	$8*10^6$	$5,15*10^6$ (Anodizing layer reduces conductivity)
Resistenza elettrica	Ω		
Assorbimento di umidità	%	0	0

Materiale		Acciaio inossidabile 174PH	Alluminio ASTM 7075
Resistenza chimica			
Resistenza agli acidi Resistenza agli alcali		Acidi e alcali forti possono avere un'azione corrosiva. In caso di inquinamento bisogna pulire e controllare il rullo conformemente a quanto indicato nelle istruzioni per l'uso del rullo.	Acidi e alcali forti possono avere un'azione corrosiva. In caso di inquinamento bisogna pulire e controllare il rullo conformemente a quanto indicato nelle istruzioni per l'uso del rullo.
		Evitare il contatto con sostanze chimiche!	
Comportamento in caso di inquinamento		Certi tipi di sostanze inquinanti possono avere un'azione corrosiva. La sostanza inquinante può compromettere il funzionamento corretto dei meccanismi. Effettuare regolarmente interventi di pulizia, manutenzione e controllo conformemente a quanto indicato nelle istruzioni per l'uso del rullo.	Certi tipi di sostanze inquinanti possono avere un'azione corrosiva. La sostanza inquinante può compromettere il funzionamento corretto dei meccanismi. Effettuare regolarmente interventi di pulizia, manutenzione e controllo conformemente a quanto indicato nelle istruzioni per l'uso del rullo.
Comportamento termico:			
Conducibilità termica	W/mk	178,4	130
Temperature d'esercizio del rullo		Adatto per le temperature ambientali normali (da -40 a +50 °C)	Adatto per le temperature ambientali normali (da -40 a +50 °C)
Ghiaccio		Nessun effetto se > -40°C	Nessun effetto se > -40°C
Resistenza agli agenti atmosferici		Determinate condizioni atmosferiche possono avere un'azione corrosiva. Effettuare regolarmente interventi di pulizia, manutenzione e controllo conformemente a quanto indicato nelle istruzioni per l'uso del rullo.	Determinate condizioni atmosferiche possono avere un'azione corrosiva. Effettuare regolarmente interventi di pulizia, manutenzione e controllo conformemente a quanto indicato nelle istruzioni per l'uso del rullo.
Resistenza ai raggi UV		Nessun effetto in caso di condizioni atmosferiche normali	Il rivestimento di eloxal può scolorire
Comportamento al fuoco		non brucia	non brucia
Smaltimento		in gran parte adibito a riciclo	in gran parte adibito a riciclo



(Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008)

UTILIZZO E LIMITI DI UTILIZZO

Prima di utilizzare le corde da rigging bisognerà valutare se il rigging sia il metodo più appropriato. Bisogna infatti chiarire se è sicuro arrampicarsi sull'albero e se è sicuro tagliare l'albero con il metodo del rigging. Solo se si risponde in modo affermativo ad ambedue le domande, è il caso di lavorare secondo il metodo del rigging. Riflettete anche se sia più sicuro impiegare delle macchine (gru, piattaforme elevatrici o simili) al posto del rigging.

DA RISPETTARE PRIMA DELL'UTILIZZO

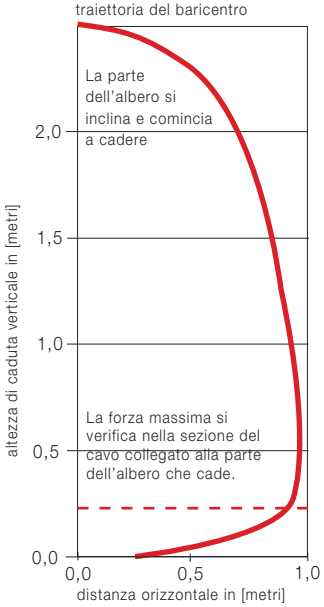
Prima di effettuare i lavori di rigging:

- Effettuare un'analisi approfondita dei rischi. Ricade nella responsabilità dell'utente disporre di una valutazione rilevante e "attualizzata" dei rischi per i lavori da realizzare che comprenda anche i casi di emergenza.
- In particolare bisogna eseguire un accurato controllo visivo dell'albero.
- Progettare ed organizzare tutti i passi da intraprendere. Tenere in considerazione che i singoli segmenti dello stesso albero possono distinguersi per il loro comportamento. Perciò potrebbero essere necessari anche degli interventi e delle tecniche differenti per i singoli segmenti dell'albero.
- Normalmente il rigging è un lavoro di squadra. Bisogna provvedere a che ogni membro della squadra conosca i propri ambiti di responsabilità. Garantire una comunicazione chiara fra tutti i membri della squadra concordando dei segni vocali o gestuali, eventualmente anche impiegando apparecchi radiotrasmittenti o simili.
- E` rigorosamente vietato sostare sotto il carico sospeso (pericolo di vita!). A questo proposito bisogna tenere in considerazione che a causa del vento la curva di caduta di un segmento di un albero può essere notevolmente deviata, che il segmento di un albero in sospeso sia girato oppure possa essere deviato dalla sua direzione assiale. Bisogna delimitare abbondantemente lo spazio libero e limitare l'accesso in modo tale che nessuno, e in particolare nessun passante possa accedere involontariamente alla zona di pericolo.
- Si faccia in modo di minimizzare i rischi e si provveda a porre in essere le misure per evitare incidenti. Prima dell'utilizzo dev'essere a disposizione un piano per gli interventi di emergenza che tenga in considerazione tutti i casi di emergenza possibili. Prima e durante l'utilizzo bisogna ragionare come si potranno porre in essere in modo sicuro e efficace le misure di emergenza. Bisogna analizzare la situazione di ogni singolo partecipante.
- Stabilire i fattori di sicurezza.
- Scegliere la tecnica di rigging più sicura per l'impiego previsto!
- Scegliere l'attrezzatura appropriata di rigging nella configurazione adatta.
- Porre in essere tutte le misure per la sicurezza della persona che si arrampica! Utilizzare i dispositivi di protezione individuale necessari (DPI) per proteggere gli operatori da eventuali cadute!
  L'arrampicatore e i suoi DPI, e cioè il sistema per mezzo del quale è assicurato, devono trovarsi al di fuori della curva di caduta che sarà descritta dal segmento dell'albero da tagliare e dall'attrezzatura per il rigging. Bisogna tenere in considerazione che in caso di rottura della corda questa potrebbe sbalzare fortemente indietro facendo muovere degli accessori della corda verso la parte alta dell'albero.

- Una situazione particolarmente critica insorge quando il segmento dell'albero urta contro il fusto facendo oscillare l'albero. La squadra deve valutare gli effetti delle forze generate sulla struttura dell'ancora, deve valutare la situazione dell'arrampicatore /degli arrampicatori e porre in essere delle misure per diminuire i rischi finché questi non siano accettabili.
- L'arrampicatore deve prevedere una possibilità per scendere dall'albero prima dei lavori di taglio e di rigging.
- L'arrampicatore dovrebbe portare con sé una piccola sega a mano.
- Il responsabile dovrà essere cosciente della piena responsabilità assunta per i lavori previsti. Una persona competente deve assumersi la responsabilità per la progettazione di tutti i lavori di rigging.

⚠ **Da tenere in considerazione:** Tutti i carichi che possono insorgere in caso del rigging non possono essere quantificati facilmente e possono distinguersi drasticamente, a seconda della massa della sezione dell'albero, del set-up del rigging, del tipo di albero, della condizione dell'albero e della natura della struttura di ancoraggio. Se per esempio si blocca il dispositivo di arresto potranno insorgere involontariamente dei carichi di punta. Questi possono portare al fallimento dell'attrezzatura di rigging e/o alla rottura dell'albero/di parti dell'albero.

Nella letteratura[5] vengono descritte le curve di caduta tipiche per il caso ideale. Attenzione! Nella prassi avvengono delle deviazioni!



[5] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

SCELTA

Prima di installare un sistema di rigging, effettuare un'analisi del rischio focalizzando sul luogo di impiego previsto. Determinare come disporre i singoli componenti. Bisogna armonizzare la capacità di prestazione di tutti i componenti. **Prendere come base la capacità di carico nella configurazione scelta.** Il controllo visivo dell'albero è un passo di importanza essenziale. Bisogna riflettere quali carichi possono insorgere durante il rigging nella peggiore delle ipotesi e tenere in considerazione anche i danni invisibili sull'albero.

Le capacità di resilienza delle corde asciutte in stato nuovo sotto condizioni di laboratorio è indicata nel capitolo "Dati tecnici". Bisogna valutare se sia sufficiente per l'impiego previsto.

Bisogna tenere in considerazione,

- che i carichi dinamici portano a forze notevolmente maggiori di quelli statici,
- che i collegamenti di corde presentano un minore carico di rottura che una corda in lunghezza libera. (Dei nodi abbassano notevolmente il carico di rottura della corda – è persino possibile una riduzione di più del 50%. In caso di impiombature correttamente eseguite bisogna tenere in conto una riduzione del 10-20%.)
- che la disposizione delle corde e dei lacci influiscono in modo essenziale sulle forze che agiscono su di loro
- che per motivi di sicurezza bisogna sempre partire dal caso peggiore ("Worst-Case-Scenario") tenendo in considerazione eventuali eventi imprevisti.

I carichi dinamici si realizzano nei casi in cui un carico cadente/oscillante cade nel sistema di rigging. Più velocemente o più bruscamente viene colto al volo il carico e maggiore sarà il carico dinamico. In casi simili il carico dinamico può raggiungere facilmente un multiplo del carico statico. La persona responsabile dovrebbe programmare il lavoro in modo tale da evitare e/o controllare i carichi dinamici.
Bisogna tener conto della portata del laccio di ancoraggio, dato il fatto che le forze esercitate possono essere più del doppio delle forze che agiscono sulla corda di rigging.

Una persona competente, addestrata a calcolare/valutare le forze che agiscono e che conosce le interazioni con la massa del segmento dell'albero, con l'altezza di caduta, il tipo di corda, la lunghezza della corda e altri parametri rilevanti, dev'essere presente sul luogo di impiego per gestire i lavori di rigging.

Dagli esami eseguiti[6] risulta che il carico sul laccio di ancoraggio è di circa 9-20 volte più grande della massa del segmento dell'albero. Attenzione! Questo è solo un valore teorico e indicativo!

Assicuratevi che le caratteristiche della corda siano adeguate all'impiego previsto!

Applicare un fattore di sicurezza adeguato. Per le raccomandazioni riguardanti la scelta del fattore di sicurezza rimandiamo alla scheda tecnica "International Guidelines on the Safer Use

[6] Brian Kane et al., „Forces and Stresses Generated During Rigging Operations", Arboriculture & Forestry 2009, 35(2), 68-74.

of Fiber Rope" (CI 1401) dell'Istituto Tauwerk. Da consultare gratuitamente sul sito www.rope-cord.com. Per scopi di sollevamento la Direttiva macchine 2006/42/CE raccomanda un fattore di sicurezza minimo di 7 (rapporto fra carico di rottura della corda nuova non confezionata rispetto al carico statico di lavoro). La letteratura propone inoltre di moltiplicare tutti i carichi *stimati* con un fattore di 1,5[7].

⚠**Tenere in considerazione** che la resistenza del Suo sistema è pari solo a quella del componente più debole.

MESSA IN ESERCIZIO E APPLICAZIONE

Arrotolare da una bobina (illustrazione 8, pagina 19):
Se la corda viene svolta dalla bobina, il rullo dovrebbe essere in grado di girare liberamente. Questo è reso possibile inserendo un perno/asta attraverso il centro del rullo e la corda si svolge mentre si gira la bobina. Non svolgere mai la corda da una bobina disposta per terra lateralmente perché la corda potrebbe attorcigliarsi.

Srotolamento della fune:
La corda va svolta da un rotolo iniziando con l'estremità interna. La corda dovrebbe essere srotolata in senso antiorario. Srotolando la corda in senso orario si formano dei nodi. In questo caso bisognerà riarrotolare nuovamente la corda, girare il rotolo e ricominciare svolgendo la corda dal centro. Adesso la corda dovrebbe correre nel senso antiorario e senza nodi.

Nodi:
⚠ **Si fa notare che ogni nodo riduce notevolmente la forza di rottura.** Nelle nostre misurazioni è stato utilizzato il nodo nella variante di gassa d'amante doppia.

Come effettuare la gassa d'amante doppia (immagini 9-13, pagina 20)

Impiombatura:
⚠ **Si fa notare che ogni impiombatura riduce la forza di rottura.** Eseguire un'impiombatura solo quando si è appositamente addestrati!
Le istruzioni per l'impiombatura di Sirius, Poly Nylon, Sta Set, arborWINCH line e tRex possono essere scaricate dal nostro sito www.teufelberger.com.
Non ci assumiamo nessuna responsabilità per impiombature o altri confezionamenti per le corde che non sono state realizzate da TEUFELBERGER.

Laccio Loopie / Ploopie:
Installare il Pulley sul Loopie Sling e allungare facendo strisciare accuratamente l'impiombatura. (immagini 14-15, pagina 20)

Avvolgere intorno all'albero e far passare il Pulley attraverso il Loopie Sling. Il Loopie Sling può essere disposto nella Sua lunghezza: stringere strettamente il laccio e controllare che il laccio e il rullo abbiano una posizione ben fissata. (immagine 16, pagina 21)

[7] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture", Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

Laccio Soft Eye:
Disporre l'occhiello con il Pulley intorno all'albero come mostrato nelle seguenti immagini. L'estremità irrigidita della corda serve da aiuto per infilare la corda. (immagini 19-24, pagina 21)

Far passare l'estremità libera fra laccio e albero. (immagine 25, pagina 22)

A questo punto montare la corda da lavoro con un nodo nella variante di gassa d'amante doppia, come indicato più dettagliatamente nel capitolo dei Dati tecnici. (immagini 26-29, pagina 22)

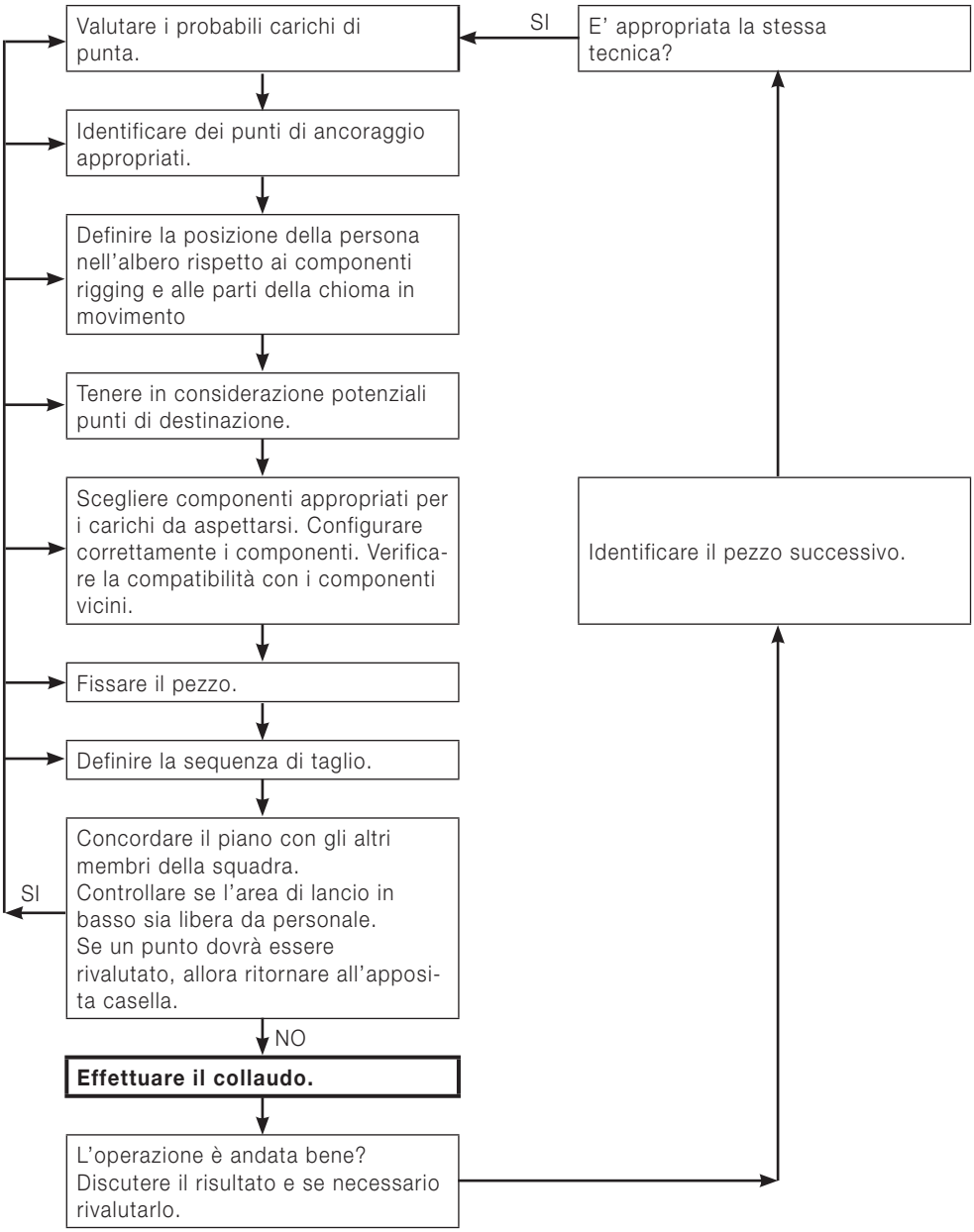
Controllare il sistema dopo il montaggio! Tenere lontano dalla corda degli oggetti/delle superfici con spigoli taglienti e abrasivi/e! La seguente illustrazione (pagina 99) dovrebbe aiutarVi a effettuare in modo sicuro i Vostri lavori di rigging.

Per minimizzare le forze generate,
- ridurre la massa del segmento dell'albero
- ridurre la lunghezza dei segmenti dell'albero
- apporre il blocco il più vicino possibile al punto di taglio
- apporre il rullo del blocco al di sopra del punto di taglio (sullo stesso albero oppure su un albero accanto / su strutture vicine)
- evitare un allentamento della corda da lavoro.

⚠ **ATTENZIONE:** Questa è solo una raccomandazione di principio. Nel caso concreto di impiego potrebbero esserci dei motivi per non seguire questi principi.
Ridurre il più possibile il movimento pendolante!
Attenzione: attorcigliare la corda rispetto all'asse longitudinale ne riduce la durata di vita! Il disegno sul rivestimento delle corde Sirius aiuta a riconoscere eventuali attorcigliamenti.

Le corde con un maggior allungamento possono assorbire più energia. Tutte le corde si allungano – una corda lunga si allungherà più di una corda corta. Maggiore è il carico da Voi applicato, maggiore sarà l'allungamento della corda.
Tenete però in considerazione che un allungamento significa sempre pericolo! Una corda attorcigliata può muovere il carico anche in maniera imprevedibile o pericolosa. Una corda allungata può scattare indietro causando a questo modo delle lesioni gravi.
Mai avvolgere la corda intorno alla Vostra mano o al Vostro corpo! Assicurare che durante i lavori di rigging non si calpestino le corde di rigging. Allontanare dei rami, utensili e altri oggetti dalle corde di rigging che si muovo velocemente.
Tenete in considerazione che l'altezza di caduta diventa maggiore per l'allungamento della corda!
L'impiego di corde con un maggiore allungamento può rendere più difficile tenere sotto controllo il segmento dell'albero eliminato.

Da rispettare in particolare in caso di utilizzo di corde da verricello:
Si sconsiglia di trovarsi nella traiettoria di trazione. In caso di un elevato carico da trazione, e a causa dell'elasticità del materiale sintetico, un'eventuale rottura della corda genererà un'energia enorme che comporterà il pericolo massimo (di morte). Il pericolo sussiste in caso di tensioni eccessive della corda laddove delle persone si trovino nella traiettoria della corda. Se la corda si rompe, scatterà all'indietro con una forza notevole. Questo potrebbe portare a lesioni gravi e addirittura alla morte. Informare tutti i membri



Fonte: Rigging Research Report

della squadra rispetto a questo pericolo. Assicuratevi che tutti i membri della squadra nonché terzi (non addetti ai lavori) non si trovino nella zona di pericolo.
Se una corda viene continuamente girata in una direzione, come per esempio in caso di utilizzo di un verricello, bisognerebbe girarla di tanto in tanto nella direzione opposta.

Utilizzo con altri componenti:
Bisogna assicurare che siano rispettate le raccomandazioni per **l'uso con altri componenti.**
Assicurate che tutti i componenti siano compatibili, e in particolare
Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten kompatibel sind, insbesondere

- bisogna scegliere un rapporto D/d del diametro D del rullo rispetto al diametro d della corda il più grande possibile.
- Il diametro della scanalatura dev'essere appropriato per il diametro della corda.
- Assicuratevi che tutti i componenti siano disposti in modo corretto.

Il mancato rispetto aumenta il rischio di lesioni gravi e addirittura mortali.

CONTROLLI REGOLARI

AVVERTENZE E INDICAZIONI DI SICUREZZA

In generale vale quanto segue:
Se per un qualsiasi motivo l'utente – e anche se questo motivo dovesse sembrare a prima vista di minore importanza – **non si sente sicuro** circa l'integrità o la conformità del prodotto, dovrà scartarlo e renderlo inutilizzabile oppure metterlo da parte etichettandolo chiaramente in modo tale che non potrà essere utilizzato erroneamente. Si dovrà riutilizzarlo solo dopo aver ricevuto una conferma scritta in base ad un esame effettuato da persona esperta.

Una volta subita una **sollecitazione d'urto** potrà essere necessario sostituire la corda.
La capacità della corda di ammortizzare sollecitazioni dinamiche diminuisce durante l'impiego normale e con sollecitazioni d'urto. Una corda usata non presenta lo stesso allungamento di una corda nuova, essa non potrà quindi assorbire tanta energia e così aumenterà il carico di punta. Allo stesso tempo diminuisce il carico di rottura della corda.

Controllare il prodotto **prima e dopo ogni impiego** nel modo seguente:
Prima e dopo ogni utilizzo bisogna sottoporre il prodotto **ad un controllo visivo e tattile,** per garantirne la completezza, la disponibilità all'uso e la funzionalità ineccepibile.
Controllare la corda da tutte le parti e per tutta la lunghezza. Palpare la corda anche se apparentemente sembra intatta per controllare se presenta dei danni invisibili dell'anima causati eventualmente da eccessive flessioni o sovraccarichi in singoli punti. Badare a punti che evidenziano danni termici (superfici delle corde dall'aspetto vitreo) il che può essere causato da un attrito elevato all'interno del sistema. Bisogna prestare particolare attenzione a quella parte della corda che viene usata per realizzare il mezzo collo semplice sul fusto dell'albero. Di regola è questa la parte della corda dove insorgono i danni maggiori. Potrebbe rendersi necessario tagliare questa parte della corda e realizzare una nuova impiombatura oppure utilizzare l'altra estremità della corda. In caso di dubbio bisogna scartare il prodotto!

Le corde da lavoro Sirius sono provviste di **strisce trasversali** disposte ad intervalli regolari. Se questo intervallo dovesse iniziare a variare (di regola diventando più grande), si è davanti a un segno di sovraccarico locale. Questo pezzo di corda non dovrà più essere utilizzato. **Sconsigliamo vivamente di utilizzare delle corde che presentino segni di usura.** Utilizzare esclusivamente corde ineccepibili che non presentano tagli, nodi o trefoli rotti. Evitare l'attrito della corda strofinandola su superfici ruvide. Badare a che il consumo sia omogeneo. Mai fissare con nodi una corda rotta, si consiglia di scartarla!

Raccomandiamo di fare degli appunti rispetto all'utilizzo (data, durata, condizioni) e ai controlli effettuati (data, revisore, anomalie). Tenere in considerazione che eventualmente bisogna anche applicare dei Regolamenti nazionali per quanto riguarda gli intervalli di controllo.

Controllare sempre la corda intera, inclusi i giunti terminali e l'hardware!
In caso del minimo dubbio bisognerà scartare il prodotto e rispettivamente farlo controllare da persona esperta.

Check list: Il controllo deve comprendere i seguenti punti:

- Controllo dello stato generale: data di produzione, completezza, inquinamento, assemblaggio corretto.
- Controllo dell'etichetta: l'etichetta è presente e leggibile sì/no, si capisce l'anno di costruzione.
- Controllo di tutti i particolari se presentano danni meccanici come: tagli, rotture, intagli, abrasioni, deformazioni, formazione di nervature, torsioni / attorcigliamenti non rimediabili, schiacciamenti, punti induriti.
- Controllo di tutti i particolari se presentano danneggiamenti termici o chimici come: fusioni, indurimenti, irrigidimenti, alterazioni del colore.
- Controllo dei componenti metallici se presentano corrosione e deformazioni.
- Controllo dello stato e della completezza dei giunti delle estremità, suture (p.es. nessuna abrasione del filo di sutura), impiombature (p.es. nessuna separazione), presenza di nodi.

E' **assolutamente indispensabile** un controllo regolare dell'attrezzatura. La vostra sicurezza dipende all'efficacia e dalla durata dell'attrezzatura!

Per ulteriori informazioni rimandiamo alla scheda tecnica CI 2001 — Fiber Rope Inspection and Retirement Criteria – dell'Istituto Tauwerk. Da consultare sul sito www.ropecord.com.

MANUTENZIONE

I lavori di riparazione dovranno essere eseguiti solo da parte del produttore.

DURATA DI VITA

La durata di vita effettiva dipende esclusivamente dallo stato del prodotto, che viene influenzato da numerosi fattori (vedi sotto). In caso di condizioni estreme può essere ridotta ad un solo utilizzo o anche meno se l'attrezzatura viene danneggiata ancor prima del primo impiego (p.es. durante il trasporto).

La durata di vita è definita fino a 5 anni dalla data di produzione solo in caso di scarso utilizzo (1 settimana all‘anno) e di un immagazzinamento a regola d‘arte (vedasi il punto: Trasporto, immagazzinamento e pulizia). L’anno di produzione è indicato sull’etichetta. Se non fosse possibile identificare senza alcun dubbio l’anno di produzione del prodotto, bisognerà scartarlo.

L’abrasione meccanica, o altri influssi, come p.es. l’esposizione diretta ai raggi del sole, ne ridurranno notevolmente la durata di vita. Delle fibre scolorate oppure consumate, delle perdite di colore oppure degli irrigidimenti sono un indicatore sicuro del fatto che il prodotto deve essere messo fuori servizio. A questo proposito bisogna rispettare le indicazioni di cui al capitolo “Controlli regolari“.

Non è possibile esprimere in modo categorico un’indicazione generica rispetto alla durata di vita del prodotto, dato il fatto che questa è subordinata a diversi fattori, fra cui la esposizione a raggi UV, il tipo e la frequenza d’uso, il trattamento, i fattori climatici come il ghiaccio o la neve, i fattori ambientali come il sale, la sabbia, l'acido delle batterie, ecc., le sollecitazioni termiche (oltre alle condizioni climatiche normali), la deformazione meccanica e / o la formazione di bolle.
Controllare sempre la corda intera, inclusi i giunti terminali e l’hardware!

In caso di minimo dubbio bisognerà scartare il prodotto e rispettivamente farlo controllare da persona esperta.

TRASPORTO, IMMAGAZZINAMENTO E PULIZIA

Il **trasporto** dovrà essere eseguito sempre al riparo dalla luce e dalla sporcizia, in un imballaggio appropriato (di un materiale idrorepellente e impenetrabile alla luce).

Condizioni di immagazzinamento:
- protetto da raggi UV (luce solare, dispositivi di saldatura..),
- asciutto e pulito
- a temperatura ambiente (15 – 25°C),
- lontano da prodotti chimici (acidi, soluzioni alcaline, liquidi, vapori, gas...) e altre condizioni aggressive
- protetto da spigoli taglienti

Immagazzinare il prodotto quindi in un luogo asciutto e ben ventilato, contenuto in una sacca di materiale idrorepellente e impenetrabile alla luce. Evitare attorcigliamenti della corda!
Badare a tenere pulito il prodotto! La sporcizia penetrata nella corda a causa di strofinamento danneggia la corda. Delle corde umide e sporche possono diventare marce.

Per la **pulizia** utilizzare dell’acqua tiepida e un detersivo per tessuti delicati. Successivamente sciacquare l'attrezzatura con acqua pura e asciugarla prima di immagazzinarla. Il prodotto va asciugato in modo naturale, non vicino al fuoco o altri fonti di calore.
Per la **disinfezione** dovranno essere utilizzate solo sostanze che non hanno nessun influsso sui materiali sintetici utilizzati.

In caso di mancato rispetto di questa condizione mettete in pericolo la Vostra vita!

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ PER LA CORDA A GRANDE LUNGHEZZA DI TRECCIATO

La ditta: **TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH**
Vogelweiderstr. 50
A-4600 Wels

dichiara con la presente che le macchine di seguito descritte:

Denominazione	a) Sirius 12 / 14 / 16 / 18 / 20mm b) arborWINCH line 12mm
Funzione	Corda per scopi di sollevamento nelle applicazioni di rigging
Modello	Vedasi denominazione
Tipo	a) Corda intrecciata ad anima e manto in PES / PES b) Corda intrecciata ad anima e manto in HMPE / PES con guaina intermedia in PES.
No. di serie	Vedasi etichetta sulla corda a grande lunghezza di trecciato
Denominazione commerciale	Vedasi denominazione

sono conformi alle disposizioni del Regolamento sulla sicurezza delle macchine 2010 BGBL. [Gazzetta ufficiale austriaca] 2008_II_282 e quindi alla Direttiva macchine 2006/42/CE nella versione attualmente in vigore.

Wels, lì 20. gennaio 2016

Responsabilità tecnica
DI. Rudolf Kirth
Responsabile tecnico Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

Wels, lì 20. gennaio 2016

Autorizzato al rilascio
Rainer Morawa, MBA
Amministratore Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La ditta: **TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.**
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

dichiara con la presente che le macchine di seguito descritte:

Denominazione	a) Sta Set ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1inch b) tREX 3/8 / 7/16 / ½ / 5/8 / ¾ / 7/8 inch c) Poly Nylon ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1 inch
Funzione	Corda per scopi di sollevamento nelle applicazioni di rigging
Modello	Vedasi denominazione
Tipo	a) Corda intrecciata ad anima e manto in PES / PES con involucro di poliuretano b) Intreccio cavo di PES con rivestimento cerato c) Corda intrecciata ad anima e manto in PA6 / PES
No. di serie	Vedasi etichetta sulla corda a grande lunghezza di trecciato
Denominazione commerciale	Vedasi denominazione

sono conformi alle disposizioni del Regolamento sulla sicurezza delle macchine 2010 BGBL. [Gazzetta ufficiale austriaca] 2008_II_282 e quindi alla Direttiva macchine 2006/42/CE nella versione attualmente in vigore.

Fall River, 20. gennaio 2016

Responsabilità tecnica
John Tedder
Responsabile tecnico
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Fall River, 20. gennaio 2016

Autorizzato al rilascio
Chris Lavin
Amministratore
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

La presente información del fabricante y las instrucciones de uso son aplicables a las siguientes cuerdas (acabadas con terminales) en todas las longitudes suministrables, tanto individualmente como en combinación:

		Diámetro nominal		Diámetro real	
Aplicación	**Tipo de cuerda**	**DM [mm]**	**DM [inch[1]]**	**DM [mm]**	**DM [inch]**
Cuerdas de trabajo generales (Bullropes)	Sirius	**12**	0,47	12,0	0,47
	Sirius	**14**	0,55	14,3	0,56
	Sirius	**16**	0,63	16,0	0,63
	Sirius	**18**	0,71	18,0	0,71
	Sirius	**20**	0,79	20,0	0,79
	Sta Set	12,7	**1/2**	12,3	0,48
	Sta Set	14,3	**9/16**	13,7	0,54
	Sta Set	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	Sta Set	19,1	**3/4**	18,5	0,73
	Sta Set	22,2	**7/8**	21,7	0,85
	Sta Set	25,4	**1**	25,3	1,00
	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Cuerdas de trabajo (Bullropes) con mayor absorbción de energía	Poly Nylon	12,7	**1/2**	13,1	0,52
	Poly Nylon	14,3	**9/16**	14,6	0,57
	Poly Nylon	15,9	**5/8**	15,9	0,63
	Poly Nylon	19,1	**3/4**	19,9	0,78
	Poly Nylon	22,2	**7/8**	21,9	0,86
	Poly Nylon	25,4	**1**	27,6	1,09
Cuerda estática para cabrestante	arborWINCH line	**12**	0,47	12,6	0,50

⚠ ATENCIÓN

La utilizacion de los productos puede ser peligrosa. Nuestros productos solo pueden utilizarse para la finalidad prevista. Especialmente esta prohibida su utilizacion para asegurar a personas en el sentido de la directiva 89/686/EWG de la UE. El cliente tiene que encargarse de que los usuarios esten familiarizados con la utilizacion correcta y con las medidas de seguridad necesarias. Tenga en cuenta que cada producto puede causar danos si se utiliza, almacena o limpia inadecuadamente o si se sobrecarga. Compruebe los requisitos de vigencia local previstos en las disposiciones nacionales de seguridad, en las recomendaciones para la industria y en las normas. TEUFELBERGER® y 拖飞宝® son marcas registradas internationalemente del grupo TEUFELBERGER.

[1] inch = pulgadas

Aplicación	Tipo de cuerda	Diámetro nominal DM [mm]	Diámetro nominal DM [inch[1]]	Diámetro real DM [mm]	Diámetro real DM [inch]
Eslinga Loopie	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Eslinge Ploopie (= Eslinga Loopie + polea PINTO Rig)	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
Eslinga con ojo sin guarda-cabos (un ojo)	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95

INDICACIONES GENERALES

Hay que leer y entender las presentes instrucciones de uso antes de la utilización. Siga las recomendaciones y reflexione sobre las condiciones bajo las que quiere utilizar el producto para ver si es apropiado para ello. ¡Guarde la presente información del fabricante con el producto para poder consultarla posteriormente! Diríjase al fabricante TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH si tiene alguna pregunta (los datos de contacto están en el dorso de las presentes instrucciones de uso).

Este producto sólo pueden utilizarlo las personas que hayan sido instruidas en su utilización segura y que dispongan de los conocimientos y de las facultades corporales y mentales correspondientes, o sea, que sean competentes. Los trabajos de apeo controlado conllevan mayor riesgo que la mayor para de las otras actividades de arboricultura. Por ello se necesita también un grado mayor de entrenamiento. Nosotros recomendamos que los usuarios hayan hecho un curso pertinente reconocido de arboricultura como, por ejemplo, ETT (Certified European Tree Technician), ETW (Certified Europea Tree Worker) o entrenamientos pertinentes de la AA (Arboricultural Association).

Antes de realizar trabajos de apeo controlado hay que comprobar si se necesitan permisos de las autoridades para ello. ¡Delimite y cierre el lugar de trabajo amplia y claramente para que no pueda pasar nadie sin querer a la zona de peligro, especialmente ningún transeúnte! ¡Preste atención por si hay conductos eléctricos u otros potenciales peligros!

⚠ **¡El incumplimiento de las instrucciones del fabricante, especialmente la inobservancia de todas las indicaciones de aviso y de seguridad, puede causar accidentes,**

daños materiales, graves lesiones o incluso la muerte! El peligro de sufrir lesiones y daños materiales es muy alto durante los trabajos de apeo controlado. Cada utilización que diverja de lo indicado en estas instrucciones y toda inobservancia de estas instrucciones se considerarán como fuera del campo de aplicación definido y, con ello, no aptas para la finalidad o las finalidades definidas.

Elija el equipo de protección individual (EPI) apropiado o legalmente exigido para la finalidad de uso prevista.

⚠ **¡Respete las normas (nacionales) de seguridad para apeo controlado y para elegir el EPI!**

Nosotros consideramos las presentes instrucciones de uso como „trabajo en curso“. Hemos simulado en nuestro centro cargas dinámicas y continuaremos este trabajo con la medición de datos dinámicos. Publicaremos los resultados disponibles en nuestra página web www.teufelberger.com.

UTILIZACIÓN SEGÚN FINALIDAD PREVISTA

Bajo apeo controlado (rigging) se entiende ir bajando un árbol a trozos utilizando un sistema de elevación calculado y compuesto por cuerdas textiles, polea y (normalmente) el tronco del árbol como estructura auxiliar natural y que está en condiciones de soportar las fuerzas que surgen al retener los trozos del árbol que pueden tener una gran masa.

La cuerda (acabada con terminales) que acompaña a la presente información del fabricante está concebida exclusivamente para su uso como parte de un sistema para realizar trabajos de apeo controlado. El usuario es el responsable de asegurar la compatibilidad de cada uno de los componentes de un producto con los componentes limítrofes.

⚠ **Tenga en cuenta lo siguiente:** „Los componentes individuales del sistema actúan recíprocamente en una interacción que todavía no se ha examinado ni comprendido por completo. Durante el apeo controlado sufren los escaladores, el equipo y el propio árbol grandes cargas que son muy difíciles de calcular.“[2] Es responsabilidad del usuario estimar y reducir a un mínimo los riesgos que ello conlleva.

TEUFELBERGER no asume ninguna responsabilidad por consecuencias /daños directos, indirectos ni casuales que puedan surgir durante o después del uso del producto y que resulten de una utilización inadecuada incluyendo modificaciones de las cuerdas (hacer un ojo, etc.), combinación deficiente con otros componentes o colocación desfavorable.

Está prohibido utilizar los productos de apeo como equipo de protección individual (EPI).

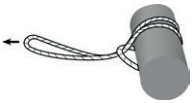
Es importante marcar el equipo de apeo de forma que no pueda confundirse con un EPI ni utilizarse como tal. Guarda las cuerdas para apeo controlado separadas del restante equipo de ascenso a los árboles

[2] Fuente: Andreas Detter, „Rigging-Techniken beim Abtragen von Bäumen. Teil 1: Kinematische Analysen“ (Técnicas de apeo controlado al bajar trozos de árboles. Parte 1: análisis cinemáticos) AFZ-Der Wald 24/2008, pág.1322 ss.

EXPLICACIÓN DEL MARCADO

	Fabricante: TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH, Vogelweiderstr. 50, A-4600 Wels
Tipo	Indica el tipo de uso admisible (véase la tabla 1)
Sirius, etc.	Denominación de la cuerda
1 empalme de ojo, etc.	Indicación sobre el acabado con terminales (por eje., 1 empalme de ojo)
Polyester etc.	Material de fibra
DM: xx mm	Diámetro nominal en [mm] y/o [pulgadas]
L: yy m	Longitud en [m]
xxxxxxx	Número de artículo
2016-xx	Número de serie
20zz	Año de fabricación
03	Mes de fabricación
	Indicación de que es necesario leer y entender la información del fabricante.

Rated load — Los valores de carga expuestos junto a los siguientes símbolos indican la carga nominal en una configuración definida.



Eslinga Loopie 0°

Eslinge Loopie 90°

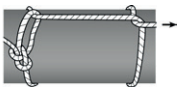
Eslinge Soft Eye 0°

Eslinge Soft Eye 90°

Tracción recta

Ojo anudado, tracción recta

Empalme de ojo, tracción recta



Configuración de tronco de árbol

DATOS TÉCNICOS: ADVERTENCIA PREVIA GENERAL IMPORTANTE

Todos los datos siguientes tienen vigencia para **cuerdas nuevas y secas bajo condiciones de laboratorio.** Todas las indicaciones de resistencia a la rotura tienen vigencia bajo condiciones estáticas.

Con el uso cambian las propiedades de las cuerdas: disminuye su capacidad de alargamiento y su resistencia a la rotura.
Hay que tener en cuenta las influencias meteorológicas durante su uso para el apeo controlado: La humedad reduce normalmente la resistencia a la rotura y aumenta el alargamiento de la cuerda bajo carga. Especialmente las cuerdas mojadas pueden contraerse.
Las altas y bajas temperaturas (en verano y en invierno) influyen así mismo en la resistencia a la rotura de la cuerda. Lo mismo es de aplicación a la suciedad de la cuerda, al influjo de la luz solar, etc. ¡Básicamente hay que partir de que se reduce la resistencia a la rotura!
¡Considere que las cuerdas se enrigidecen si se hielan y se comportan de forma diferente!
Las secreciones de los árboles (por ejemplo, resina, exudaciones pegajosas, etc.) pueden generar condiciones similares a los adhesivos o lubricantes de forma que pueden modificar notablemente el comportamiento de las cuerdas en las poleas, nudos, etc.

La CRM[3] en longitud libre de nuestras cuerdas se prueba regularmente (nuevas, secas, bajo condiciones de laboratorio).

Los datos adicionales indicados más abajo se han determinado como se describe en los siguientes capítulos sobre los datos técnicos. No forman parte de nuestro control regular de calidad. Los valores de "CRM con empalme" tienen sólo vigencia para el empalme de ojo realizado por TEUFELBERGER. Sólo uno de los extremos de la cuerda lleva un empalme. Dependiendo de la ejecución del empalme, la pérdida de CRM puede variar considerablemente en comparación con el valor de "longitud libre". Utilice dichos **datos como valores indicativos aproximados debido a que no se basan en ninguna comprobación aleatoria estadísticamente relevante.**

⚠**Tenga en cuenta lo siguiente:** Las cargas que pueden surgir durante el apeo controlado no pueden cuantificarse fácilmente y pueden ser drásticamente diferentes dependiendo de la masa del árbol, estructura del equipo de apeo controlado, tipo de árbol, estado del árbol y características de la estructura de anclaje. Pueden surgir picos de carga inesperados como, por ejemplo, si se bloquea el dispositivo de frenado. Pueden hacer que falle el equipo de apeo controlado y/o que se rompa el árbol o partes de él.

[3] CRM = Carga de rotura mínima

Las siguientes consideraciones (son una pauta aproximada; no se asume ningún tipo de responsabilidad por la corrección de dichas informaciones) se basan únicamente en datos bibliográficos[4].

- La carga en la eslinga de anclaje medida en las pruebas, dependiendo de la colocación y de las circunstancias reales, ha sido de entre 9 y 20 veces mayor que la masa del trozo del árbol[5]. Véanse los detalles en el informe Rigging Research Report.
- La carga en la cuerda de trabajo es frecuentemente la mitad de la carga que sufre la eslinga de anclaje. (Atención: ¡Depende en gran medida de la configuración seleccionada!)
- Según ello, para asegurar que los componentes de la cuerda no se rompan al someterse a cargas por impacto es necesario que la resistencia a la rotura de la eslinga de anclaje en la configuración seleccionada sea entre 9 y 20 veces **mayor que** la masa del tronco del árbol y la resistencia a la rotura de la cuerda de apeo en la configuración seleccionada debe ser **mayor que** la mitad de la resistencia a la rotura de la eslinga de anclaje. ¡Seleccione, **además, un factor de seguridad** suficientemente alto!

Pruebas dinámicas realizadas en condiciones realistas, aunque simuladas, en el marco de una tesina patrocinada por Teufelberger y treemagineers arrojan otros valores indicativos (¡Son una pauta aproximada! ¡Sólo un conjunto de condiciones definidas!):

- Los valores estáticos y dinámicos configurados de la resistencia a la rotura son bastante próximos por lo que los datos de resistencia estática son un buen punto de referencia para definir un límite de carga de trabajo (Working Load Limit) aceptable.

DATOS TÉCNICOS DE CUERDAS DE TRABAJO/CUERDAS DE APEO BULLROPE

¡Tenga en cuenta las advertencias previas generales sobre los datos técnicos, especialmente en lo referente a la relevancia estática!

La indicación de CRM con nudo se aplica a la siguiente colocación: Se ha anudado un ojo a ambos lados utilizando un as de guía doble (véase Fig. 1, página 9).

La CRM „en el tronco“ se ha determinado según se expone en las ilustraciones 2-3, página 9.

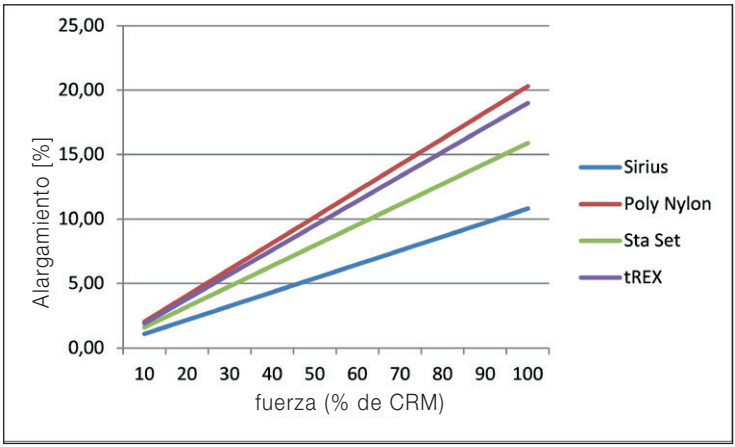
Informaciones sobre la construcción de la cuerda:

	Sirius	Sta Set	tREX	Poly Nylon
Núcleo	Poliéster trenzado	Poliéster trenzado	Trenzado de poliéster hueco con recubrimiento encerado	Polyamide PA6 trenzado
Funda	Poliéster trenzado	Poliéster trenzado con recubrimiento de poliuretano		Poliéster trenzado

[4] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008), pág. 234 y ss. (http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr668.pdf)

[5] Lo físicamente correcto sería utilizar el peso del trozo de árbol en lugar de la masa del trozo de árbol. Se obtiene a partir de la masa [Kg.]*9,81m/s² y es una fuerza en [N]. Simplificando puede equipararse una masa de 1 Kg. con aprox. 10 N = 1 daN = 0,01 kN.

Típico comportamiento de carga/alargamiento de la cuerda a lo largo de su "longitud libre":



Datos de la cuerda (todos los datos con cuerda nueva y seca, condiciones de laboratorio)

Tipo de cuerda	Diámetro nominal [mm]	Diámetro real [mm]	Peso nominal [g/m]	CRM de la cu-erda en longitud libre min. [kN]	CRM con empalme [kN]	CRM con nudo [kN]	CRM en el tronco [kN]
					max.: 85% de la longitud libre	max.: 50% de la longitud libre	max.: 59% de la longitud libre
Sirius	12	12,0	103	35	30	18	21
Sirius	14	14,3	151	52	44	26	31
Sirius	16	16,0	185	63	53	32	37
Sirius	18	18,0	227	77	65	39	45
Sirius	20	20,0	285	88	75	44	52

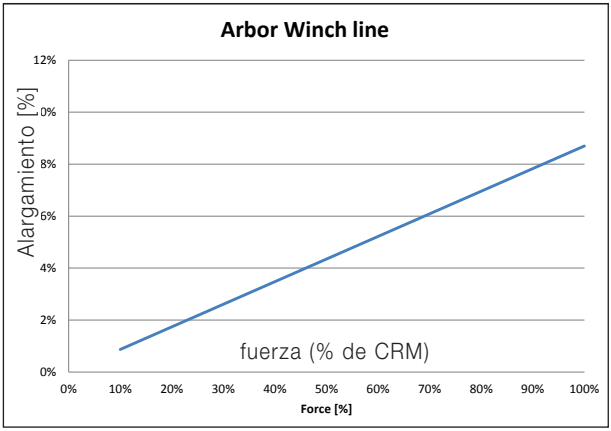
Tipo de cuerda	Diámetro nominal [inch]	Diámetro real [mm]	Peso nominal [g/m]	CRM de la cu-erda en longitud libre min. [kN]	CRM con empalme [kN]	CRM con nudo [kN]	CRM en el tronco [kN]
					max.: 85% de la longitud libre	max.: 45% de la longitud libre	max.: 55% de la longitud libre
Sta Set	1/2	12,3	116	37	32	16	20
Sta Set	9/16	13,7	150	55	47	24	30
Sta Set	5/8	14,6	177	65	55	29	36
Sta Set	3/4	18,5	253	87	74	39	48
Sta Set	7/8	21,7	353	143	122	64	79
Sta Set	1	25,3	482	168	143	75	92
					max.: 90% de la longitud libre	max.: 50 % de la longitud libre	max.: 55 % de la longitud libre
tREX	3/8	9,8	71	26	23	13	14
tREX	7/16	11,8	100	34	30	17	18
tREX	1/2	13,6	131	44	39	22	24
tREX	5/8	17,4	209	66	59	33	36
tREX	3/4	20,0	271	91	81	45	50
tREX	7/8	23,3	377	128	115	64	70
					Max: 90% de la longitud libre	max.: 50 % de la longitud libre	max.: 55 % de la longitud libre
Poly Nylon	1/2	13,1	116	42	37	21	23
Poly Nylon	9/16	14,6	140	52	46	26	28
Poly Nylon	5/8	15,9	165	60	54	30	33
Poly Nylon	3/4	19,9	237	85	76	42	46
Poly Nylon	7/8	21,9	336	124	111	62	68
Poly Nylon	1	27,6	454	168	151	84	92

DATOS TÉCNICOS DE CUERDA PARA CABRESTANTE

arborWINCH line
Núcleo: trenzado de HMPE (polietileno altamente modular)
Funda y capa intermedia: trenzada de poliéster
Comportamiento típico de alargamiento de la cuerda en longitud libre:

Diámetro nominal [mm]	Diámetro real [mm]	Peso nominal [g/m]	CRM de la cuerda en longitud libre [kN]	CRM con empalme [kN]	Carga de trabajo admisible [kN] (Factor de seguridad 7 según directiva de máquinas)
12,0	12,6	98	70	57	10

Típico comportamiento de carga/alargamiento de la cuerda a lo largo de su "longitud libre":



DATOS TÉCNICOS DE ESLINGAS LOOPIE, PLOOPIE Y CON OJO SIN GUARDACABOS

¡Tenga en cuenta las advertencias previas generales sobre los datos técnicos, especialmente en lo referente a la relevancia estática!

Todos los demás valores se han determinado como se describe en los siguientes capítulos sobre los valores técnicos. No forman parte de nuestro control regular de calidad. Utilice dichos **datos como valores indicativos aproximados debido a que no se basan en ninguna comprobación aleatoria estadísticamente relevante.**

Las eslingas Loopie se han probado en dos colocaciones que se diferencian por la dirección de tracción. A continuación se denominan „tracción en 0°“ (img. 4, página 12) y „tracción en 90°“ (img. 5, página 12)

Las eslingas sin guardacabos (Eslinga Soft Eye) se han probado en dos colocaciones que se diferencian por la dirección de tracción. A continuación se denominan „tracción en 90°“ (img. 6, página 12) y „tracción en 0°“ (img. 7, página 12)

tREX

Cuerda de trenzado de poliéster hueco con recubrimiento encerado

Diámetro nominal [inch]	**CRM de la cuerda en longitud libre min. [kN]**	**Eslinga Loopie** Tracción à 90° [kN]	**Eslinga Loopie** Tracción à 0° [kN]	**Eslinga Soft Eye** Tracción à 90° [kN]	**Eslinga Soft Eye** Traccíon à 0° [kN]
		max. 110 % de la longitud libre	max. 130 % de la longitud libre	max.: 55% de la longitud libre	max.: 65% de la longitud libre
3/8	26	28	33	14	16
7/16	34	37	44	18	22
1/2	44	48	57	24	28
5/8	66	72	85	36	42
3/4	91	100	118	50	59
7/8	128	140	166	70	83

La polea utilizada en los ploopies es principalmente de aluminio ASTM 7075 y acero inoxidable 174PH. Los datos técnicos de las eslingas loopie NO SON APLICABLES a los ploopies y agregar una polea a una eslinga loopie puede causar un cambio considerable en los valores de resistencia a la rotura. La polea es la pieza que limita la resistencia en ploopies con un diámetro mayor por lo que hay que tener en cuenta la resistencia a la rotura de la polea. Y, con toda probabilidad, la polea que deteriore el material textil durante una fuerte tracción reducirá también la resistencia a la rotura del loopie. Hemos constatado reducciones de aprox. el 15%.

Diámetro nominal [inch]	**CRM de la cuerda en longitud libre min.[kN]**	**Eslinga Ploopie** Tracción à 90° [kN]	**Eslinga Ploopie** Traccion à 0° [kN]
		max. 90 % de la longitud libre	max. 110 % de la longitud libre
7/16	34	30	37
1/2	44	39	48

PROPIEDADES DEL MATERIAL DE LOS HILOS

Las siguientes indicaciones provienen de la literatura y se refieren a los hilos, o sea, a la materia prima con la que se hacen las cuerdas.
Fuentes: Tablas de fibras según P.-A. Koch: Fibras de poliéster 1993 y fibras de poliamida 1997
Hojas de datos de DSM: CIS YA100 y CIS YA102 del 01-01-2008;

Material		**Poliéster** (politereftalato de etileno)	**Poliamida** (Poliamida 6)	**HMPE** (polietileno altamente modular)
Propiedades eléctricas:				
Resistencia eléctrica especifica	Ωcm	10^{11}-10^{14}	10^{9}-10^{12}	
Resistencia eléctrica	Ω			>10^{14}
Absorción de humedad con clima normal	%	0,2-0,5	3,5-4,5	0
Resistencia química				
Resistencia a los ácidos		Buena frente a ácidos minerales y ácidos orgánicos a temperatura ambiente	Es más sensible que el poliéster a ácidos diluidos	Excelente
Alcalirresistencia		Suficiente. Las soluciones calientes, concentradas o disueltas, atacan las fibras.	Muy buena resistencia contra lejías a temperatura ambiente. En caso de altas concentraciones o altas temperaturas destruyen las fibras.	Excelente Cuidado con medios con un gran efecto oxidativo.
¡Se advierte expresamente contra el contacto con productos químicos!				
Comportamiento térmico:				
Conductibilidad térmica	W/mK	0,25	0,24	20 axial 0,2 transveral
Gama de fusión	°C	250-260	215-220	144-152
Resistencia al calor continuo	°C	120	90	70

PROPIEDADES DEL MATERIAL

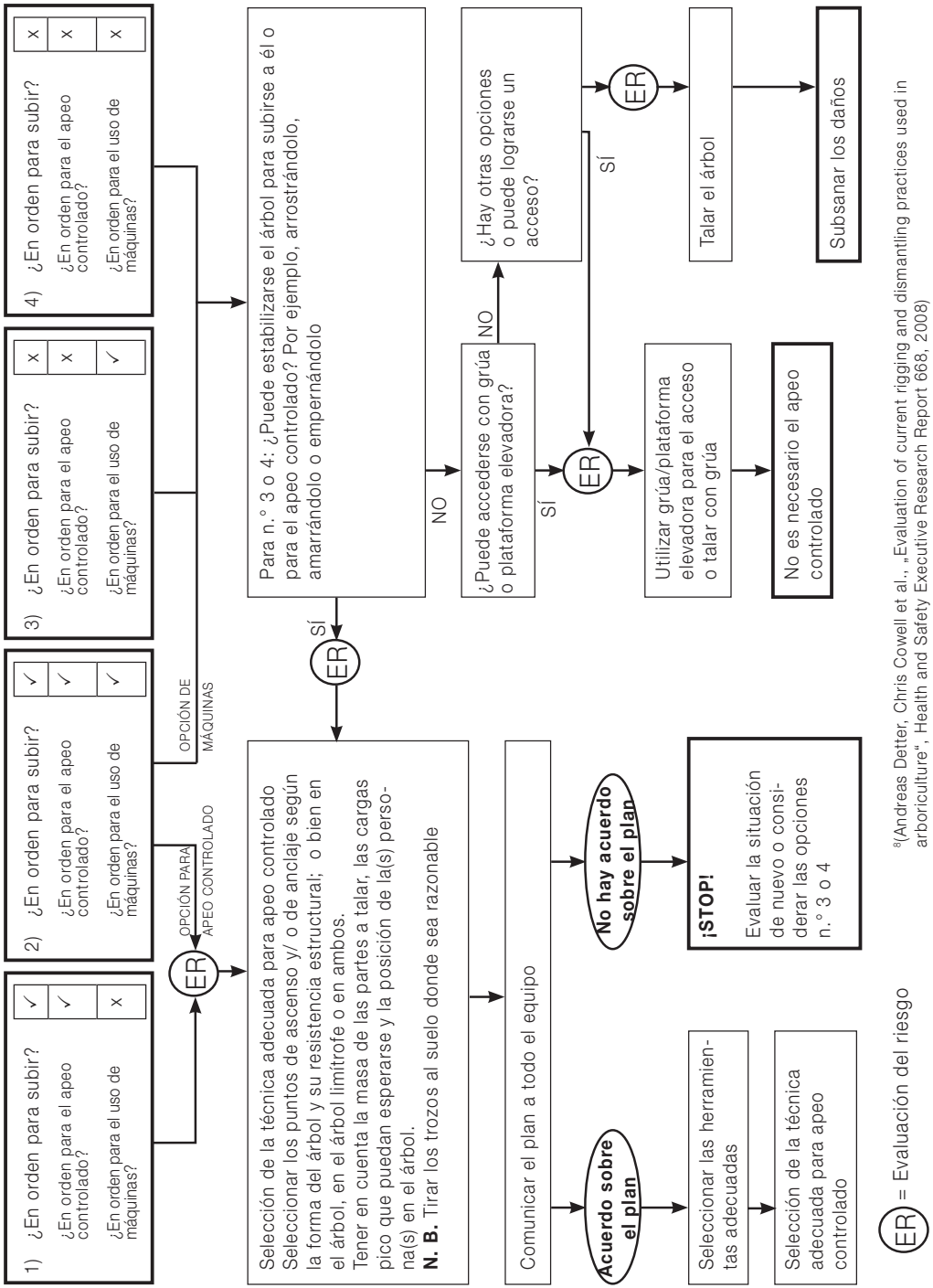
Material		Poliéster (politereftalato de etileno)	Poliamida (Poliamida 6)	HMPE (polietileno altamente modular)
Comportamiento ante el frío		Ligero aumento de solidez, gran pérdida de alargamiento.	Muy buena resistencia contra el frío. Ligero aumento de solidez, gran pérdida de alargamiento.	A -60°C conserva el 110% de la solidez y el 90% del alargamiento en comparación con +23°C.
Exposición a la intemperie		Tras 1 año de exposición a la intemperie conserva aún el 40-47% de la flexión doble hasta la rotura.	Estabilidad moderada ante el efecto de la luz.	En las pruebas bajo condiciones reales (9 meses al aire libre) se observa la misma resistencia residual que con poliéster (46%): 47%
Comportamiento frente al fuego		No arde inmediatamente pero tiende a gotear	Como el poliéster. Pero arde claramente si está teñida o impregnada	No sigue ardiendo.
Eliminación de residuos		Basura doméstica	Basura doméstica	Basura doméstica

PROPIEDADES DEL MATERIAL DE LAS PIEZAS METÁLLICAS

En las correspondientes instrucciones para el usuario anexas al producto se dan informaciones sobre las piezas metálicas.
Algunos valores indicados en la siguiente tabla provienen de hojas de datos de material y no se han medido en el propio producto. Hay determinados factores que pueden influir en dichos valores (por ejemplo: una película anódica reduce drásticamente la conductividad eléctrica).

Material		Acero inoxidable 174PH	Aluminio ASTM 7075
Propiedades eléctricas:			
Resistencia eléctrica especifica	Ωcm	$8*10^6$	$5,15*10^6$ (Película anódica reduce la conductibilidad)
Resistencia eléctrica	Ω		
Absorción de humedad	%	0	0

Material		Acero inoxidable 174PH	Aluminio ASTM 7075
Resistencia a sustancias químicas			
Resistencia contra ácidos Resistencia contra bases		Los ácidos y las bases potentes pueden tener efectos corrosivos. En caso de ensuciamiento hay que limpiar y comprobar la polea en conformidad con las instrucciones de uso de la polea.	Los ácidos y las bases potentes pueden tener efectos corrosivos. En caso de ensuciamiento hay que limpiar y comprobar la polea en conformidad con las instrucciones de uso de la polea.
		¡Evite el contacto con sustancias químicas!	
Comportamiento en caso de ensuciamiento		Determinados tipos de suciedad pueden tener efectos corrosivos. La suciedad puede menoscabar el funcionamiento correcto de los mecanismos. Limpiar, cuidar y comprobar la polea regularmente en conformidad con las instrucciones de uso.	Determinados tipos de suciedad pueden tener efectos corrosivos. La suciedad puede menoscabar el funcionamiento correcto de los mecanismos. Limpiar, cuidar y comprobar la polea regularmente en conformidad con las instrucciones de uso.
Propiedades térmicas:			
Conductibilidad térmica	W/mk	178,4	130
Temperatura de funcionamiento de la polea		Es apto para temperatura ambiente normal (de -40 hasta +50 °C)	Es apto para temperatura ambiente normal (de -40 hasta +50 °C)
Hielo		No hay consecuencias si > -40°C	No hay consecuencias si > -40°C
Resistencia a la intemperie		Determinadas temperaturas ambiente pueden tener efectos corrosivos. Limpiar, cuidar y comprobar la polea regularmente en conformidad con las instrucciones de uso.	Determinadas temperaturas ambiente pueden tener efectos corrosivos. Limpiar, cuidar y comprobar la polea regularmente en conformidad con las instrucciones de uso.
Resistencia a los rayos ultravioletas		Sin efecto bajo condiciones climáticas normales	La película anódica puede perder color
Comportamiento frente al fuego		No arde	No arde
Eliminación de residuos		Alto grado de reciclaje	Alto grado de reciclaje



[8](Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008)

UTILIZACIÓN Y RESTRICCIONES

Antes de utilizar cuerdas para apeo controlado hay que pensar si el apeo controlado es el método más apropiado. Considere si es seguro subir al árbol y si es seguro aplicar el método del apeo controlado en ese árbol. El apeo controlado sólo es conveniente si puede responder a ambas preguntas con „sí“. Considere también si no es más seguro utilizar máquinas (grúa, plataforma de trabajo o similares) en lugar del apeo controlado.

A OBSERVAR ANTES DEL USO

Antes de realizar trabajos de apeo controlado:

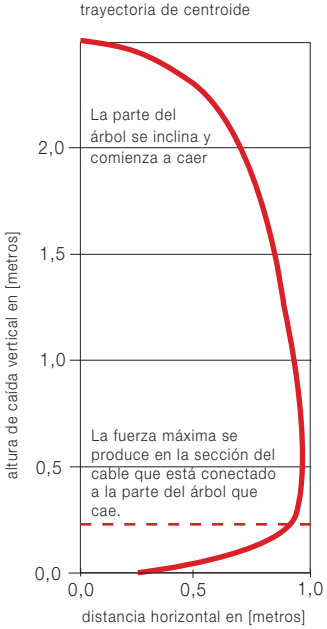
- Haga un análisis exacto de riesgos. El usuario es responsable de que haya una evaluación de riesgos relevante y „actual“ para los trabajos a realizar que también incluya casos de emergencia.
- Especialmente es necesario hacer un control visual meticuloso del árbol.
- Planifique y organice cada uno de los pasos. Tenga en cuenta que las partes individuales del mismo árbol tienen comportamientos diferentes. Por ello puede ser necesario tener que aplicar medidas y técnicas diferentes para diferentes partes del árbol
- El apeo controlado es normalmente un trabajo en equipo. Encárguese de que cada miembro del equipo conozca su ámbito de responsabilidad. Establezca una comunicación clara entre los participantes acordando indicaciones de voz o señales con la mano inequívocas, eventualmente también utilizando un sistema de radio o similares.
- Está terminantemente prohibida la estancia bajo cargas en suspensión (¡peligro de muerte!). Asimismo hay que tener en cuenta que el viento puede desviar claramente la curva de caída de un trozo del árbol o hacer girar las ramas en suspensión o desviarlas de la dirección axial.¡Delimite y cierre con la suficiente amplitud el espacio libre y limite el acceso para que no pueda pasar nadie sin querer a la zona de peligro, especialmente ningún transeúnte!
- Reduzca los riesgos a un mínimo y aplique medidas para evitar accidentes. Antes de utilizar el producto hay que disponer de un plan con medidas de rescate que tenga en cuenta todos los casos de emergencia imaginables. Hay que pensar antes y durante el uso del producto la forma en que pueden aplicarse las medidas de rescate con seguridad y eficacia. Hay que analizar en todo caso la posición de cada uno de los participantes.
- Determine los factores de seguridad.
- ¡Elija la técnica de apeo controlado más segura para cada caso de aplicación!
- Elija luego el equipo de apeo controlado adecuado y con la configuración apropiada para ello.
- ¡Tome todas las medidas necesarias para la seguridad del escalador! ¡Utilice el equipo de protección individual necesario para la protección contra caídas (EPI)!
  El escalador y su EPI –o sea, el sistema que le asegura– tienen que estar fuera de la curva de caída que describa el trozo de árbol a apear y el equipo de apeo controlado. Por favor, tenga siempre en cuenta que si se rompe la cuerda, ésta puede retroceder bruscamente arrastrando hacia arriba los elementos físicos de la cuerda en el árbol
- Una situación realmente crítica se da cuando el trozo del árbol choca contra el tronco haciendo que el árbol se ponga a oscilar. El equipo personal tiene que evaluar los efectos de la

fuerzas resultantes sobre la estructura de anclaje del escalador o de los escaladores y tomar medidas para reducir el riesgo a un grado aceptable.

- El escalador tiene que prever una posibilidad de abandonar el árbol antes de realizar los trabajos de tala y de apeo controlado.
- El escalador debería llevar consigo una sierra de mano.
- Sea consciente de toda la responsabilidad que conllevan los trabajos previstos. Una persona competente tiene que asumir la responsabilidad de la planificación de todos los trabajos de apeo controlado

⚠**Tenga en cuenta lo siguiente:** Las cargas que pueden surgir durante el apeo controlado no pueden cuantificarse fácilmente y pueden ser drásticamente diferentes dependiendo de la masa del árbol, estructura del equipo de apeo controlado, tipo de árbol, estado del árbol y forma de la estructura de anclaje. Pueden surgir picos de carga inesperados como, por ejemplo, si se bloquea el dispositivo de frenado. Pueden hacer que falle el equipo de apeo controlado y/o que se rompa el árbol o partes de él.

En la literatura[6] se describen curvas de caída de tipo ideal. ¡Atención! ¡En la práctica hay que esperar que haya divergencias!



[6] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

SELECCIÓN

Antes de montar un sistema de apeo controlado hay que realizar un análisis de riesgos especial para el lugar de trabajo previsto. Determine cómo se va a colocar cada uno de los componentes. La capacidad de cada uno de los componentes tiene que armonizar con la de los demás. **Consulte para ello la resistencia de la configuración seleccionada.** El control visual del árbol es un paso de trabajo de importancia básica. Reflexione sobre las cargas que puedan generarse en el peor de los casos durante el apeo controlado y considere los daños no visibles que tenga el árbol.

En el capítulo "Datos técnicos" se indica la capacidad técnica de las cuerdas secas y nuevas bajo condiciones de laboratorio. Considere usted si es suficiente para su aplicación.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Las cargas dinámicas generan fuerzas considerablemente mayores que las cargas estáticas.
- La unión de las puntas de las cuerdas tiene menor resistencia a la rotura que la cuerda en longitud libre. (Los nudos reducen considerablemente la resistencia a la rotura de la cuerda. Es incluso posible que la reducción supere el 50%. Si los empalmes se hacen correctamente puede partirse de una reducción con una magnitud de entre el 10 y el 20%.)
- La colocación de las cuerdas y eslingas puede influir considerablemente en las fuerzas que actúan sobre ellas.
- En el sentido de la seguridad hay que partir siempre del peor de los casos („escenario más desfavorable“) siendo necesario tener en cuenta incidentes imprevistos.

Las cargas dinámicas se generan cuando una carga descendiente/oscilante cae en el sistema de apeo controlado. Cuanto más rápido o abrupto se absorba la carga tanto mayor será la carga dinámica. En dichos casos, la carga dinámica puede equivaler fácilmente a muchas veces la carga estática. Debería planificar su trabajo de forma que se eviten y/o controlen las cargas dinámicas. Tenga en cuenta la capacidad de carga de la eslinga de anclaje debido a que las fuerzas ejercidas pueden superar en más del doble a las fuerzas que actúan en la cuerda de apeo controlado.

Es necesario que en el lugar de trabajo esté presente **una persona competente formada en el cálculo de las fuerzas activas** y que conozca las relaciones existentes entre la masa del trozo de árbol, altura de caída, tipo de cuerda, longitud de cuerda y otras magnitudes relevantes para dirigir los trabajos de apeo controlado.

Se ha constatado en investigaciones[7] que la carga en la eslinga de anclaje es aproximadamente entre 9 y 20 veces superior a la masa del trozo de árbol. ¡Atención! ¡Se trata sólo de un punto de referencia!

¡Asegúrese de que las propiedades de la cuerda son adecuadas para la correspondiente aplicación!

Aplique un factor de seguridad adecuado. Por favor, véa las recomendaciones para seleccionar

[7] Brian Kane et al., „Forces and Stresses Generated During Rigging Operations“, Arboriculture & Forestry 2009, 35(2), 68-74.

el factor de seguridad en la hoja informativa „International Guidelines on the Safer Use of Fiber Rope“ (CI 1401) del Tauwerk Institut (Instituto de Cordaje). Acceso gratuito bajo www.ropecord.com. En la directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas se recomienda un factor de seguridad de al menos 7 (relación entre la resistencia a la rotura de una cuerda nueva sin empalmes ni lazos y la carga estática de trabajo) para tareas de elevación. Además, en la literatura se propone multiplicar todas las cargas ***estimadas*** por un factor de 1,5[8].

⚠**Tenga en cuenta** que la capacidad de carga de su sistema equivale a la del componente más débil.

PUESTA EN SERVICIO Y UTILIZACIÓN

Desenrollar un carrete (Fig. 8, página 19)
Cuando se quite la cuerda de un carrete, éste debería poder girar libremente. Ello se logra introduciendo una barra por el centro del carrete y tirando de la cuerda mientras el carrete gira. No quite nunca la cuerda de un carrete que esté echado a un lado porque la cuerda se retuerce.

Desenrollar de un rollo:
Para desenrollar la cuerda de un rollo debería comenzarse con el extremo interior. La cuerda debería desenrollarse en el sentido opuesto al de las agujas del reloj. Si se saca la cuerda en el sentido de las agujas del reloj se forman nudos. Vuelva a enrollar en dicho caso la cuerda, de la vuelta al rollo y saque la cuerda del centro. La cuerda debería salir ahora en el sentido opuesto al de las agujas del reloj y sin nudos.

Nudos:
⚠**Tenga en cuenta que cada nudo reduce considerablemente la resistencia a la rotura.**
En nuestras mediciones se ha utilizado el as de guía doble.

Instrucciones para el as de guía doble (Img. 9 - 13, página 20)

Empalme:
⚠**Tenga que cuenta que cada empalme reduce la resistencia a la rotura.** ¡Sólo debe hacer usted mismo un empalme si está entrenado en ello!
Las instrucciones de los empalmes para Sirius, Poly Nylon, Sta Set, arborWINCH line y tRex están disponibles para su descarga en nuestra página web: www.teufelberger.com.
No asumimos ningún tipo de responsabilidad por empalmes ni por otros lazos o terminales en las cuerdas que no las haya hecho TEUFELBERGER.

Eslinga Loopie / Ploopie:
Ponga la polea en la eslinga Loopie y extienda cuidadosamente el empalme. (Img. 14-15, página 20)

[8] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

Rodee el árbol y pase la polea por la eslinga Loopie. Puede ajustar la longitud de la eslinga Loopie: Apriete la eslinga y compruebe si ésta y la polea tienen una buena sujeción. (Img. 16 - 18, página 21)

Eslinga sin guardacabos (Soft Eye):
Coloque el ojo con la polea alrededor del árbol como se expone en las siguientes imágenes. La punta rígida de la cuerda facilita el enhebrado. (Img. 19 - 24, página 21)

Introduzca la punta suelta entre la eslinga y el árbol de forma que quede fija. (Img. 25, página 22)

Monte ahora la cuerda de trabajo con un as de guía doble como se explica más detalladamente en el capítulo de los datos técnicos. (Img. 26 - 29, página 22)

¡Revise el sistema después del montaje! ¡Mantenga la cuerda alejada de objetos / superficies abrasivas o con aristas vivas! La siguiente ilustración (página 122) puede ayudarle a realizar con seguridad los trabajos de apeo controlado.

Para minimizar las fuerzas que surgen:
- Reduzca la masa del trozo de árbol
- Reduzca la longitud del trozo de árbol
- Ponga el bloque lo más próximo posible al punto de intersección
- Ponga la polea por encima del punto de intersección (en el mismo árbol o en árboles / estructuras limítrofes)
- Evite que la cuerda de apeo Bullrope se combe.

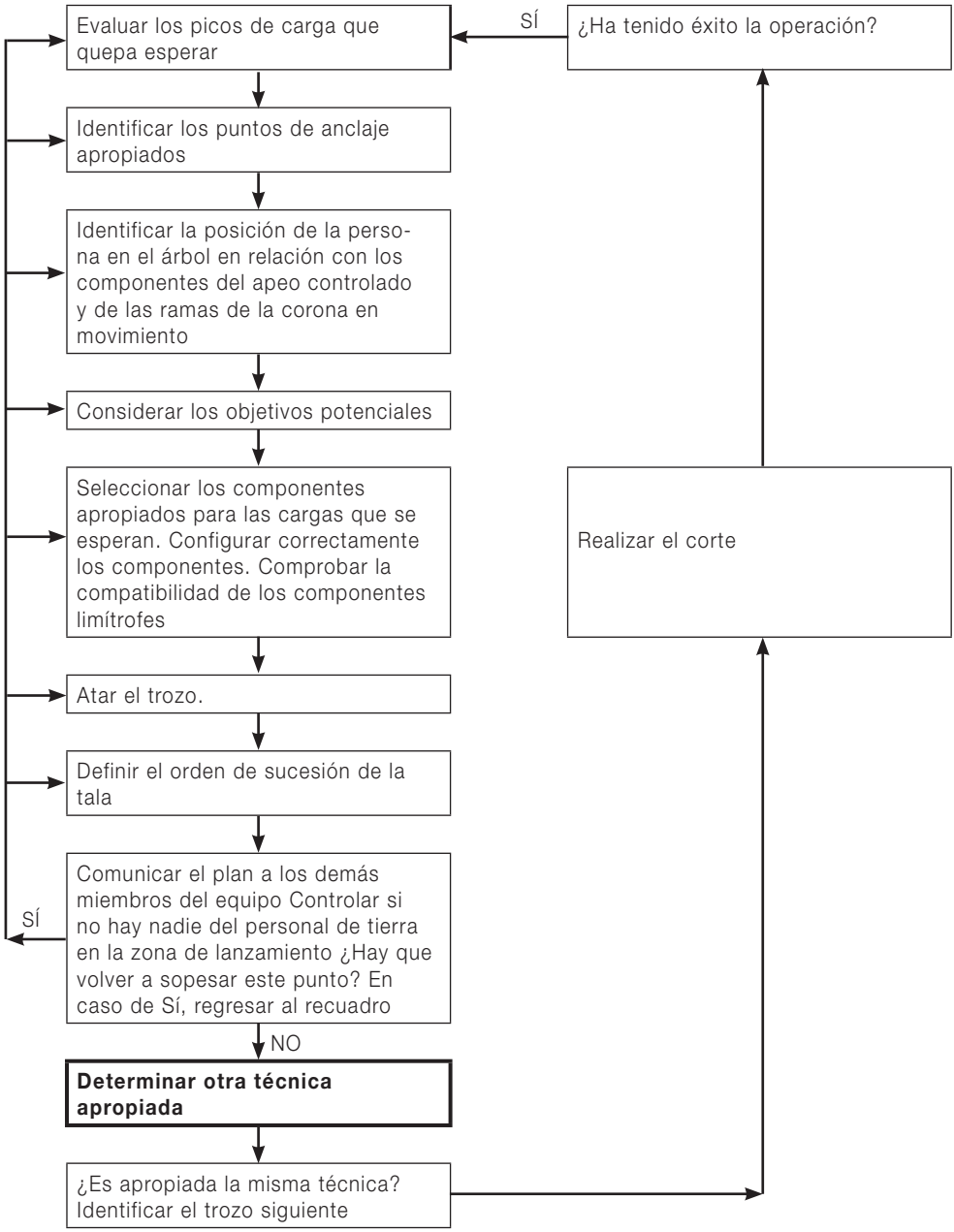
⚠ **ATENCIÓN:** Éstas son sólo recomendaciones esenciales. En un caso concreto puede haber motivos para no aplicar estos principios.

¡Reduzca los movimientos pendulares todo lo que sea posible!

¡Retorcer la cuerda (respecto al eje longitudinal) reduce la vida útil! El dibujo en la funda de las cuerdas Sirius ayuda a detectar los retorcimientos.

Las cuerdas con mayor alargamiento pueden absorber más energía. Todas las cuerdas se dilatan, una cuerda larga más que una corta. Cuanto más carga se aplique tanto más se alarga la cuerda. ¡Pero tenga en cuenta que el alargamiento significa peligro! Una cuerda dilatada puede mover también la carga de una forma imprevista o peligrosa. Una cuerda dilatada puede retroceder con un latigazo y causar así lesiones serias. **¡No enrolle jamás la cuerda alrededor de su mano ni de su cuerpo! Asegúrese de que no pisa las cuerdas de apeo controlado mientras se estén realizando los trabajos de apeo. Mantenga alejadas las ramas, herramientas y otros objetos de las cuerdas de apeo controlado que se muevan rápidamente.**
¡Tenga en cuenta que la altura de caída aumenta con el alargamiento de la cuerda! El uso de cuerdas con mayor alargamiento puede dificultar el control sobre la parte del árbol cortada.

A tener en cuenta, especialmente si se usa un cabrestante:
Evite ponerse directamente en el trayecto de tracción. En caso de una alta carga de tracción,



Fuente: Rigging Research Report

la elasticidad del material sintético genera una energía enorme que se libera en caso de rotura de la cuerda con lo que existe un máximo peligro (de muerte). Existe peligro en el caso de que haya personas en el trayecto de la cuerda y ésta tenga una tensión excesiva. Si la cuerda se rompe da un latigazo con una fuerza considerable. Ello puede causar graves lesiones que incluso pueden resultar mortales. Informe de este peligro a todos los miembros del equipo. Asegúrese de que no haya ningún empleado ni nadie ajeno en la zona de peligro.
En el caso de que la cuerda gire continuamente en una dirección como, por ejemplo, si se usa con un cabestrante entonces debería girarse ocasionalmente en la dirección opuesta.

Utilización con otros componentes:
Hay que asegurarse de que se respetan las recomendaciones para el uso con otros componentes.

Asegúrese de que todos los componentes son compatibles, especialmente:
- Hay que elegir la relación D/d entre el diámetro de la polea (D) y el diámetro de la cuerda (d) lo más grande posible.
- El diámetro de la garganta tiene que ser adecuado para el diámetro de la cuerda
- Asegúrese de que todos los componentes están colocados correctamente.

Si no se hace, aumenta el riesgo de sufrir lesiones graves o incluso mortales.

VERIFICACIÓN REGULAR

ADVERTENCIA/INDICACIONES DE SEGURIDAD

En general se aplica lo siguiente:
Cuando el usuario **no esté seguro** por cualquier motivo –aunque al principio parezca ser muy insignificante– de que el producto cumple los requisitos, éste tiene que **retirarse del uso** e inutilizarse o ponerse aparte marcándolo de forma claramente visible para que no pueda utilizase por descuido. No puede volver a utilizarse hasta después de que una persona experta lo verifique y apruebe su uso por escrito.

Es posible que sea necesario tener que cambiar la cuerda tras una **carga fuerte por impacto.** La capacidad de la cuerda de amortiguar las cargas dinámicas va reduciéndose con el uso normal y con las cargas por impacto. Una cuerda usada no se dilata como una nueva y, con ello, no puede absorber tampoco tanta energía por lo que aumenta la carga pico. Simultáneamente se reduce la resistencia a la rotura de la cuerda.

Verifique el producto **antes y después de cada uso** como se describe a continuación:
Antes y después de cada utilización del producto hay que someterlo a un **control visual y táctil** para asegurarse de su integridad, de que está en condiciones de utilización y de que funciona correctamente.

Compruebe la cuerda por todos lados y en toda su longitud. Incluso si la cuerda parece estar intacta debe palparla para ver si tiene daños ocultos en el núcleo que puedan deberse a un

doblado frecuente o a una sobrecarga local. Preste atención a las partes que tengan daños térmicos (superficie de la cuerda vitrificada) ya que puede deberse a una alta fricción en el sistema. Preste especial atención a la sección de cuerda que se utilice para el nudo de cote simple en el tronco del árbol. Esta parte de la cuerda es la que normalmente más se deterio-ra. Puede ser necesario tener que cortar esa parte de la cuerda y hacer un nuevo empalme o utilizar el otro extremo de la cuerda. ¡Hay que desechar el producto en caso de dudas!

Se desaconseja seriamente utilizar cuerdas con señales de desgaste. Utilice solamente cuerdas en estado perfecto que no tengan cortes, nudos ni cordones rotos. Evite la abrasión de la cuerda debida al roce con superficies ásperas. Preste atención a un desgaste homogé-neo. ¡No anude en ningún caso una cuerda rota sino que tiene que eliminarla!

Recomendamos registrar el uso (fecha, duración, condiciones) y las revisiones (fecha, veri-ficador, irregularidades). Tenga en cuenta que dado el caso también tiene que respetar los reglamentos nacionales sobre los intervalos de comprobación.

¡Controle siempre toda la cuerda incluyendo terminales y piezas de conexión!

El producto tiene que retirarse cuando se tenga la más mínima duda sobre su estado o dárselo a un experto para que lo verifique.

Lista de comprobación: La comprobación tiene que comprender lo siguiente:

- Control del estado general: Vejez, integridad, suciedad, montaje correcto.
- Control de la etiqueta: Etiqueta disponible y legible sí/ no; se ve el año de fabricación.
- Controlar todas las piezas individuales para ver si presentan deterioros mecánicos como: Cortes, desgarros, incisiones, desgaste, deformación, formación de estrías, retorcimientos/ retorcimientos que no pueden deshacerse, aplastamientos, partes gruesas.
- Controlar todas las piezas individuales para ver si presentan deterioros térmicos o químicos como: Puntos de fusión, endurecimientos, rigideces, decoloraciones.
- Control de corrosión y deformaciones en las piezas metálicas.
- Control del estado y de la integridad de terminales, costuras (por ejemplo; hilo de costura sin abrasión), empalmes (por ejemplo, que no se separen resbalando), nudos.

Es **imprescindiblemente necesario** verificar regularmente el equipo. ¡Su seguridad depende de la eficacia y de la resistencia de su equipo!

Para más informaciones le remitimos a la hoja informativa CI 2001 –Fiber Rope Inspection and Retirement Criteria– del Tauwerk Institut (Instituto de Cordaje). Acceso bajo www.ropecord.com.

MANTENIMIENTO

Los trabajos de mantenimiento quedan reservados exclusivamente al fabricante.

DURABILIDAD

La vida útil real depende exclusivamente del estado del producto que está influido por nume-

rosos factores (véase más arriba). Los influjos extremos pueden reducir la durabilidad a una única utilización o aún menos si se daña el equipo antes de su primer utilización (por ejemplo: durante el transporte). La duración de utilización puede alcanzar hasta 5 años a partir de la fecha de fabricación si se utiliza pocas veces (1 semana al año) y se almacena correctamente (véase el punto sobre transporte, almacenamiento y limpieza). El año de fabricación se indica en la etiqueta. Retirar el producto del uso en el caso de que no pueda determinarse sin dudas su vejez.

El desgaste mecánico u otros influjos como, por ejemplo, el efecto de la luz solar reducen considerablemente la durabilidad. La decoloración o el deshilachado de las fibras, cambios de color y endurecimientos son señales seguras de que el producto no debe seguir utilizándose. Consulte para ello el capítulo „Verificación regular“.

No puede darse expresamente una información de vigencia general sobre la durabilidad del producto debido a que depende de diferentes factores como, por ejemplo, luz UV, tipo y frecuencia del uso, tratamiento, influjos de la intemperie como el hielo o la nieve, del entorno como sal, arena, ácido de baterías etc., cargas del calor (que superen las condiciones climáticas normales), deformación mecánica y / o abolladuras.
¡Controle siempre toda la cuerda incluyendo terminales y piezas de conexión!
El producto tiene que retirarse cuando se tenga la más mínima duda sobre su estado o dárselo a un experto para que lo verifique.

TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA

Para el **transporte** debe utilizarse siempre un envase con protección contra luz y suciedad (material hidrófugo y opaco).

Condiciones de almacenaje:

- a resguardo de radiación ultravioleta (luz solar, máquinas soldadoras, etc.),
- en un lugar seco y limpio
- a temperatura ambiente (15 – 25°C),
- lejos de productos químicos (ácidos, lejías, líquidos, vapores, gases, etc.) y de otras condiciones agresivas,
- con protección contra objetos de aristas cortantes

Por ello debe almacenarse el producto en un lugar seco y ventilado, dentro de un saco a prueba de humedad y opaco. ¡Evite que la cuerda se retuerza!
¡Preste atención a la limpieza del producto! La suciedad introducida por frotamiento daña la cuerda. Las cuerdas húmedas y sucias pueden pudrirse.

Utilice para la **limpieza** agua templada con un detergente suave. Luego hay que aclarar el equipo con agua clara y dejarlo secar antes de su almacenamiento. El producto debe secarse de forma natural, lejos del fuego o de otras fuentes de calor.
Para la **desinfección** sólo deben utilizarse sustancias que no tengan ningún influjo en los materiales sintéticos utilizados.

¡El incumplimiento supone un peligro para usted mismo!

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD PARA LA CUERDA EN TODA SU LONGITUD DE TRENZADO

La empresa: **TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH**
Vogelweiderstr. 50
A-4600 Wels
declara por la presente que la máquina descrita a continuacion

Denominación	a) Sirius 12 / 14 / 16 / 18 / 20mm b) arborWINCH line 12mm
Función	Cuerda para tareas de elevación y apeo controlado
Modelo	Véase la denominación
Tipos	a) Cuerda trenzada de funda y alma de PES / PES b) Cuerda trenzada de funda y alma de HMPE / PES con capa intermedia de PES.
Número de serie	Véase la etiqueta de la cuerda en toda su longitud de trenzado
Nombre comercial	Véase la denominación

es conforme a las disposiciones del reglamento de seguridad en las máquinas 2010 BGBL. [Código Civil Austriaco] 2008_II_282 y, con ello, a la directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas en su redaccion vigente:

Wels, 20 enero 2016

Responsabilidad técnica
DI. Rudolf Kirth
Director técnico de Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

Wels, 20 enero 2016

Autorizado para el otorgamiento
Rainer Morawa, MBA
Gerente de Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

La empresa: **TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.**
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

declara por la presente que la máquina descrita a continuacion

Denominación	a) Sta Set ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1inch b) tREX 3/8 / 7/16 / ½ / 5/8 / ¾ / 7/8 inch c) Poly Nylon ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1 inch
Función	Cuerda para tareas de elevación y apeo controlado
Modelo	Véase la denominación
Tipos	a) Cuerda trenzada de funda y alma de PES / PES con revestimiento de poliuretano b) Trenzado hueco de PES con con recubrimiento encerado c) Cuerda trenzada de funda y alma de PA6 / PES
Número de serie	Véase la etiqueta de la cuerda en toda su longitud de trenzado
Nombre comercial	Véase la denominación

es conforme a las disposiciones del reglamento de seguridad en las máquinas 2010 BGBL. [Código Civil Austriaco] 2008_II_282 y, con ello, a la directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas en su redaccion vigente:

Fall River, 20 enero 2016

Responsabilidad técnica
John Tedder
Director técnico de
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Fall River, 20 enero 2016

Autorizado para el otorgamiento
Chris Lavin
Gerente de
TEUFELBERGER FIber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Tato informace výrobce a Návod k použití platí pro následně uvedená (konfekční) lana ve všech dodacích délkách jednotlivě a v kombinaci:

		Jmenovitý průměr		Skutečný průměr	
Použití	**Typ lana**	**DM [mm]**	**DM [inch]**	**DM [mm]**	**DM [inch]**
Všeobecná pracovní lana (Bullrope)	Sirius	**12**	0,47	12,0	0,47
	Sirius	**14**	0,55	14,3	0,56
	Sirius	**16**	0,63	16,0	0,63
	Sirius	**18**	0,71	18,0	0,71
	Sirius	**20**	0,79	20,0	0,79
	Sta Set	12,7	**1/2**	12,3	0,48
	Sta Set	14,3	**9/16**	13,7	0,54
	Sta Set	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	Sta Set	19,1	**3/4**	18,5	0,73
	Sta Set	22,2	**7/8**	21,7	0,85
	Sta Set	25,4	**1**	25,3	1,00
	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Pracovní lana (Bullropes) s vyšším energetickým potenciálem	Poly Nylon	12,7	**1/2**	13,1	0,52
	Poly Nylon	14,3	**9/16**	14,6	0,57
	Poly Nylon	15,9	**5/8**	15,9	0,63
	Poly Nylon	19,1	**3/4**	19,9	0,78
	Poly Nylon	22,2	**7/8**	21,9	0,86
	Poly Nylon	25,4	**1**	27,6	1,09

⚠ UPOZORNĚNÍ

Použití výrobků může být nebezpečné. Naše výrobky slouží pouze těm účelům, pro které byly určeny a koncipovány. Zejména mohou být použity k osobní bezpečnosti činnosti ve smyslu Směrnice EU č. 89/686/EWG. Zákazník musí zajistit, aby uživatelé výrobku byli seznámeni se správným použitím a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Mějte na mysli, že každý výrobek může způsobit škody, jestliže je nesprávně použit, neúčelně skladován, špatně ošetřen anebo přetížen. Seznamte se s národními bezpečnostními předpisy, průmyslovými doporučeními a normami platících pro lokální použití.
TEUFELBERGER® a 拖飞宝® jsou mezinárodně registrované ochranné značky skupiny TEUFELBERGER.

Použití	Typ lana	Jmenovitý průměr DM [mm]	Jmenovitý průměr DM [inch]	Skutečný průměr DM [mm]	Skutečný průměr DM [inch]
Statické navijákové lano	arborWINCH line	**12**	0,47	12,6	0,50
Loopie smyčka	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95
Ploopie-smyčka (= Loopie-smyčka + PINTO Rig-kladka)	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
Soft Eye smyčka (jedno oko)	tREX	9,5	**3/8**	9,8	0,39
	tREX	11,1	**7/16**	11,8	0,47
	tREX	12,7	**1/2**	13,9	0,55
	tREX	15,9	**5/8**	14,6	0,58
	tREX	19,1	**3/4**	19,3	0,76
	tREX	22,2	**7/8**	24,0	0,95

VŠEOBECNÉ POKYNY

Před použitím výrobku si podrobně a důkladně přečtěte tento návod k použití. Dodržujte zde uvedená doporučení a před použitím výrobku se přesvědčtě, za jakých podmínek jej chcete použít a je-li vhodný pro zamýšlenou činnost. Uschovejte tuto informaci výrobce u výrobku pro pozdější získání potřebných informací. Při nejasnostech se obraťte na výrobce Teufelberger Fiber Rope GmbH (kontaktní údaje naleznete na rubu tohoto návodu k použití).

Tento výrobek smějí používat pouze patřičně zaškolené osoby, které vykazují dostačující tělesné a duševní znalosti a schopnosti. Rizikové kácení stromů je spojeno s podstatně vyšším nebezpečím nežli běžné práce při ošetřování porostů. Pro odborníky, zabývající se touto činností se proto vyžaduje vyšší stupeň znalostí v tomto sektoru. Doporučujeme proto, aby uživatelé se podrobili uznávaným kurzům pro arboristiku a péči o porosty např. ETT (Certified European Tree Technician), ETW (Certified Europea Tree Worker) a speciálním výcvikovým tréninkům asociace AA (Arboricultural Association).

Před prováděním rizikového kácení se přesvědčte, zda jsou vystavena řádná úřední povolení ke kácení porostu. Dbejte na řádné uzavření rizikového prostoru a přesvědčte se také o tom, aby nezúčastněnýn osobám byl zabráněn vstup do pracovního prostoru. Věnujte pozornost případným vedením elektrického proudu nebo jiným zdrojům nebezpečí!

⚠ **Neuposlechnutí příkazů výrobce, obzvláště veškerých varovných a bezpečnostních**

pokynů, může způsobit úrazy, věcná poškození, těžká zranění nebo dokonce smrt zúčastněných osob! Při rizikovém kácení porostů (Rigging) je nebezpečí zranění a věcného poškození obzvláště vysoké. Každé použití, které je odlišné od těchto příkazů a každé neuposlechnutí uvedených pokynů musí být pokládáno za použití mimo definované oblasti použití a není tudíž pro takové způsoby použití vhodné.

Pro zamýšlenou pracovní činnost zvolte vhodné nebo legislativně předepsané osobní ochranné pomůcky.

⚠ **Věnujte pozornost důležitým (národním) bezpečnostním předpisům ohledně rizikového kácení porostů a volbě vhodných osobních ochranných pomůcek!**

Tento návod k použití jsme koncipovali jako „work in progress“. Na našem výrobním stanovišti jsme provedli dynamickou simulaci možných zátěží našich výrobků a v této práci budeme měřením dynamických údajů i nadále pokračovat. Veškeré dostupné výsledky zveřejníme na našich domovských stránkách pod www.teufelberger.com.

SPRÁVNÉ POUŽITÍ

Pod pojmem „Rigging – rizikové kácení“ se rozumí postupné odřezávání stromu za pomoci předem spočítaného zdvíhacího systému textilních lan, kladek a (v běžném případě) kmene stromu, jako přirozené pomůcky, který je tak koncipován, že odolá vzniklým silám, které při zachycení padajících částí stromů o veliké hmotnosti vznikají.

(Konfekční) lano, které je přiloženo k této informaci výrobce, je určeno výlučně pro použití jako součást systému pro rizikové kácení porostů. Kompatibilitu této součásti s každou další propojenou součástí celého systému musí zajistit uživatel. V zodpovědnosti uživatele je zajistit kompatibilnost každé komponenty výrobku se spřaženými návaznými komponentami.

⚠ **Upozornění:** „Jednotlivé součásti celého systému jsou navzájem vystaveny střídavým silám, jejichž působení není ještě dokonale prozkoumáno a propočteno. Při rizikovém kácení jsou stromolezci, jejich výstroj a výzbroj a strom samotný vystaveni silám a zátěžím, které jsou pouze těžce kalkulovatelné.“[1],
Je proto úlohou uživatele, možná rizika správně odhadnout a minimalizovat.

TEUFELBERGER neodpovídá za přímé, nepřímé nebo náhodné následky/škody, které v průběhu nebo po použití výrobku vzniknou a které byly způsobeny nesprávným použitím včetně změny lana (zhotovení oka atd.), nesprávné kombinace s jinými součástmi výzbroje nebo jejich nesprávného seřazení.

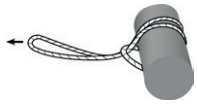
Výrobky pro riggingové účely nesmí být použity jako osobní ochranné pomůcky.

Důležité je, riggingové vybavení vhodným způsobem označit tak, aby nebylo zaměněno s osobními ochrannými pomůckami, nebo jako takové použito

[1] Andreas Detter, „Rigging-Techniken beim Abtragen von Bäumen. Teil 1: Kinematische Analysen“, AFZ-Der Wald 24/2008, S.1322ff.

VYSVĚTLENÍ ZNAČENÍ

	Výrobce: TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH, Vogelweiderstr. 50, A-4600 Wels
Type	Udává přípustný způsob použití (srovnej tab. 1)
Sirius atd.	Označení lana
1 eye splice atd.	Konfekční údaje (např. 1 splétané oko)
Polyester atd.	Vlákno Materiál
DM: xx mm	Jmenovitý průměr v [mm] a/nebo [inch]
L: yy m	Délka v [m]
xxxxxxx	Číslo položky
2016-xxx	Sériové číslo
2016	Rok výroby
03	Měsíc výroby
	Pokyn k nutnosti podrobného pročtení informace výrobce.
Rated load	Vedle následně uvedených symbolů uvedené přípustné zátěžové hodnoty udávají jmenovitou zátěž v některé z definovaných konfigurací.

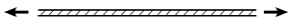


Loopie smyčka 0°

Loopie smyčka 90°

Soft Eye smyčka 0°

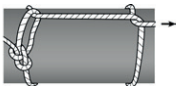
Soft Eye smyčka 90°



přímý tah

zauzlené očko – přímý tah

pletené očko – přímý tah



konfigurace kmene stromu

TECHNICKÉ ÚDAJE – ZÁSADNÍ DŮLEŽITÉ POZNÁMKY

Veškeré následující údaje se vztahují na **nová, suchá lana za zkušebních podmínek.** Věškeré údaje ohledně meze pevnosti platí za zachování statických podmínek.

Použitím lan se mění jejich vlastnosti: Jejich schopnosti prodloužení a jejich zatížení na mezi pevnosti klesají.
Při použití v rizikovém kácení porostů je třeba vzít na zřetel povětrnostní vlivy:
Vlhkost zásadně snižuje odolnost vůči mezi pevnosti a zvyšuje protažení zatíženého lana. Obzvláště mokrá lana se mohou zkracovat.
Také vysoké nebo nízké teploty (v letním, příp. zimním období) ovlivňují pevnost lana. Totéž platí ohledně znečištění lana, ohledně vlivu slunečního záření ap. Při výskytu těchto vlivů zásadně počítejte se snížením meze pevnosti lana!
Mějte na zřeteli, že lana vlivem nízkých teplot a obalením ledem ztvrdnou, což ovlivňuje jejich vlastnosti!
Výpotky stromů (např. smoly a lepivé pryskyřice ap.) mohou vyvolat podmínky jako lepidla nebo maziva, což podstatně ovlivňuje jejich funkčnost lan na kladkách, v zauzleních atd.

Naše lana pravidelně zkoušíme ohledně MBL[2] ve volných délkách (nová, suchá, za laboratorních podmínek.)

Níže uvedené přídavné údaje byly zjištěny, jak v je dalších kapitolách o technických datech popsáno. Tyto nejsou součástí našich pravidelných jakostních zkoušek. Hodnoty „MBL pletené“ platí pouze pro firmou TEUFELBERGER zhotovené pletené očko. Pouze jeden konec lana byl opatřen pleteným spojem. Dle druhu provedení pleteného spoje může ztráta hodnoty MBL, ve srovnání s hodnotou pro „volnou délku“, podstatně kolísat. Tyto údaje slouží **pouze jako přibližný ukazatel, protože nespočívají na staticky relevantních náhodných veličinách.**

⚠ **Upozornění:** Síly, které v průběhu rizikového kácení porostů vznikají, nelze snadno určit a mohou se dramaticky odlišovat v závislosti na hmotnosti části torza stromu, Rigging-Set-Up, druhu stromu, stavu stromu a struktuře zakotvení. Špičkové hodnoty zatížení mohou vzniknout náhle, např. když zablokuje brzdový mechanizmus. Tyto extrémní zátěže mohou vést k selhání celého lanového a kladkového systému a/nebo k ulomení nosných částí stromu.

Následně uvedené úvahy (pouze hrubá směrnice; pro správnost a úplnost těchto informací nepřebíráme záruku) spočívají pouze na údajích odborné literatury[3]:

- Ve zkouškách zjištěná zátěž na smyčce zakotvení byla v závislosti na uspořádání a skutečném scénáři zhruba 9 až 20 krát vyšší nežli hmotnost části stromu[4]. Podrobnosti jsou uvedeny v Rigging Research Report.
- Zátěž na pracovním laně je často pouze poloviční nežli zátěž na smyčce zakotvení. (Pozor: V silné závislosti na zvolené konfiguraci!)

[2] MBL = Minimální odolnost proti lomu
[3] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008), str. 234 a násl. (http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr668.pdf
[4] Namísto hmotnosti části stromu by se fyzikálně korektně muselo použít váhy části stromu. Tato se zjistí jako hmotnost [kg]*9,81m/s² a představuje sílu v [N]. Zjednodušeně se hmota 1 kg dá přibližně určit hodnotou 10 N = 1 daN = 0,01 kN.

- Z toho rezultuje: Aby bylo zajištěno, že komponenty lana nepodlehnou destrukci, jestliže jsou vystaveny nárazovému zatížení, musí být odolnost proti lomu kotvící smyčky ve zvolené konfiguraci větší než 9-ti až 20-ti násobek hmotnosti kmene stromu a odolnost proti lomu riggingového lana ve zvolené konfiguraci větší než polovina odolnosti proti lomu kotvící smyčky.
  Nadto zvolte dostatečný **bezpečnostní faktor!**

Dynamické zkoušky, provedené za praktických, i když pouze simulovaných podmínek v rámci firmou Teufelberger a skupinou „treemagineers“ podporované diplomové práce, ukázaly jiné ukazatele (Hrubá směrnice! Pouze definovaná věta podmínek!):

- Staticky a dynamicky konfigurované hodnoty odolnosti proti lomu jsou si blízké, takže statické údaje o pevnosti jsou dobrým vodítkem pro definici akceptovatelné jmenovité nosnosti (Working Load Limit).

TECHNICKÉ ÚDAJE – PRACOVNÍ LANA/BULLROPES

Věnujte pozornost všeobecným poznámkám k technickým údajům, zde především ohledně statické závažnosti!

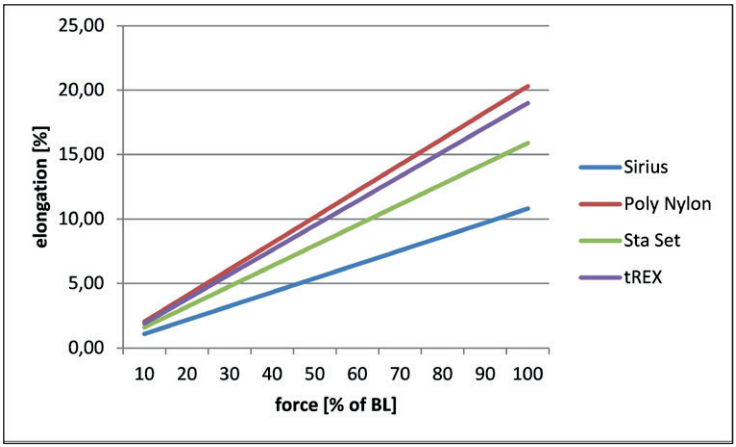
Údaje ohledně hodnoty „minimální odolnost proti lomu zauzlené“ platí pro následující seřazení: Oboustranně bylo provedeno očko pomocí dvojitého zauzlení Palstek (viz vyobrazení 1, strana 9)

Minimální odolnost proti lomu „na kmeni“ byla stanovena, jak je znázorněno na vyobrazeních 2-3, strana 9.

Informace ke způsobu provedení lana:

	Sirius	Sta Set	tREX	Poly Nylon
Jádro	Polyester pletený	Polyester pletený	Polyesterová dutá spleť s voskovaným potahem	Polyamid PA6 pletený
Funda	Polyester pletený	Polyester pletený, s polyuretanovým potahem		Polyester pletený

Typická reakce lana při parametrech zátěž-prodloužení podél „volné délky“:



Údaje o lanu (veškeré údaje: nové, suché lano, laboratorní podmínky)

Tipo de cuerda	Jmenovitý průměr [mm]	Skuteč. průměr [mm]	Požadovaná hmotnost [g/m]	MBL lana ve volné délce-min. [kN]	MBL splétané [kN]	MBL zauzlené [kN]	MBL na kmeni [kN]
					max.: 85% volné délky	max.: 50% volné délky	max.: 59% volné délky
Sirius	12	12,0	103	35	30	18	21
Sirius	14	14,3	151	52	44	26	31
Sirius	16	16,0	185	63	53	32	37
Sirius	18	18,0	227	77	65	39	45
Sirius	20	20,0	285	88	75	44	52
					max.: 85% volné délky	max.: 45% volné délky	max.: 55% volné délky
Sta Set	1/2	12,3	116	37	32	16	20
Sta Set	9/16	13,7	150	55	47	24	30
Sta Set	5/8	14,6	177	65	55	29	36
Sta Set	3/4	18,5	253	87	74	39	48
Sta Set	7/8	21,7	353	143	122	64	79
Sta Set	1	25,3	482	168	143	75	92

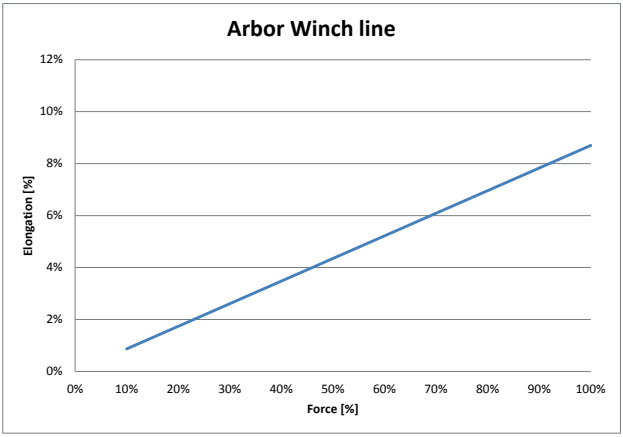
Tipo de cuerda	Jmenovitý průměr [mm]	Skuteč. průměr [mm]	Požadovaná hmotnost [g/m]	MBL lana ve volné délce min. [kN]	MBL splétané [kN]	MBL zauzlené [kN]	MBL na kmeni [kN]
					max.: 90% volné délky	max.: 50 % volné délky	max.: 55 % volné délky
tREX	3/8	9,8	71	26	23	13	14
tREX	7/16	11,8	100	34	30	17	18
tREX	1/2	13,6	131	44	39	22	24
tREX	5/8	17,4	209	66	59	33	36
tREX	3/4	20,0	271	91	81	45	50
tREX	7/8	23,3	377	128	115	64	70
					max: 90% volné délky	max.: 50 % volné délky	max.: 55 % volné délky
Poly Nylon	1/2	13,1	116	42	37	21	23
Poly Nylon	9/16	14,6	140	52	46	26	28
Poly Nylon	5/8	15,9	165	60	54	30	33
Poly Nylon	3/4	19,9	237	85	76	42	46
Poly Nylon	7/8	21,9	336	124	111	62	68
Poly Nylon	1	27,6	454	168	151	84	92

TECHNICKÉ ÚDAJE – NAVIJÁKOVÉ LANO

arborWINCH line
Jádro: pletené z HMPE (vysocemodulární polyetylen)
Plášť a meziplášť: pletený z polyesteru

Jmenovitý průměr [mm]	Skutečný průměr [mm]	Požadovaná hmotnost [g/m]	MBL lana ve volné délce [kN]	MBL splétané [kN]	Přípustné pracovní zatížení [kN] (bezpečn. faktor 7 dle Strojních směrnic)
12,0	12,6	98	70	57	10

Typická reakce lana při parametrech zátěž-prodloužení podél „volné délky“:



TECHNICKÉ ÚDAJE – SMYČKY LOOPIE A SOFT EYE

Věnujte pozornost všeobecným poznámkám k technickým údajům, zde především ohledně statické závažnosti!

Veškeré ostatní hodnoty, které jsou uvedeny v následující kapitole byly vyvozeny z technických údajů. Tyto nejsou součástí našich pravidelných jakostních zkoušek. Tyto údaje slouží **pouze jako přibližný ukazatel, protože nespočívají na staticky relevantních náhodných veličinách.**

Smyčky Loopie byly zkoušeny ve dvou konfiguracích, které se liší ve směru tahu. Dále jsou popsány jako „tah v 0°“ (vyobrazení 4, strana 12) a „tah v 90°“ (vyobrazení 5, strana 12)

Smyčky Soft Eye byly zkoušeny ve dvou konfiguracích, které se liší ve směru tahu.
Dále jsou popsány jako „tah v 90°“ (vyobrazení 6, strana 12) a „tah v 0°“ (vyobrazení 7, strana 12)

tREX
Lano z polyesterové duté spleti s voskovaným potahem

Jmenovitý průměr [inch]	**MBL lana ve volné délce min. [kN]**	**Loopie Sling** tah v 90° [kN]	**Loopie Sling** tah v 0° [kN]	**Soft Eye Sling** tah v 90° [kN]	**Soft Eye Sling** tah v 0° [kN]
		max. 110 % volné délky	max. 130 % volné délky	max.: 55% of volné délky	max.: 65% of volné délky
3/8	26	28	33	14	16
7/16	34	37	44	18	22
1/2	44	48	57	24	28
5/8	66	72	85	36	42
3/4	91	100	118	50	59
7/8	128	140	166	70	83

Kladka na součástkách Ploopies je zhotovena převážně z hliníku ASTM 7075 a šlechtěné oceli 174PH. Technické údaje pro Loopies NEPLATÍ pro Ploopies, a přidání kladky k součástce Loopie může způsobit podstatnou změnu odolnosti proti lomu. U Ploopies s větším průměrem limituje kladka pevnost celé soustavy – proto je třeba věnovat pozornost odolnosti kladky proti lomu. A odolnost součástky Loopie proti lomu se s velkou pravděpodobností vlivem kladky snižuje, protože kladka poškozuje textilní materiál při vysokém tahu. Zaznamenali jsme snížení hodnoty o zhruba 15%.

Jmenovitý průměr [inch]	**MBL lana ve volné délce [kN]**	**Ploopie Sling** tah v 90° [kN]	**Ploopie Sling** tah v 0° [kN]
		max. 90 % volné délky	max. 110 % volné délky
7/16	34	30	37
1/2	44	39	48

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI PŘÍZÍ

Následující údaje jsou odvozeny z odborné literatury a vztahují se na příze, tudíž surovinu, ze kterých jsou lana zhotovena.
Zdroje: Tabulka vláknin dle P.-A. Koch: Polyesterová vlákna, 1993 a Polyamidová vlákna 1997 Fact Sheets od DSM: CIS YA100 a CIS YA102 z 01-01-2008;

Materiál		Polyester (Polyetylen-terephthalat)	Polyamid (Polyamid 6)	HMPE (vysocemodulární polyetylen)
Elektrické vlastnosti:				
Elektrický specifický odpor	Ωcm	10^{11}-10^{14}	10^{9}-10^{12}	
Elektrický odpor	Ω			>10^{14}
Absorpce vlhka za normálního klimatu	%	0,2-0,5	3,5-4,5	0
Chemická odolnost				
Odolnost proti kyselinám		Dobrá oproti zředěným minerálním kyselinám a organickým kyselinám za pokojových teplot	Citlivější oproti zředěným kyselinám nežli polyester	vynikající
Odolnost proti zásadám		Dostačující. Koncentrované, příp. horké zředěné roztoky napadají vlákna.	Velmi dobrá odolnost oproti zásadám při pokojových teplotách. Při vysokých koncentracích nebo teplotách nastává narušení vláken.	vynikající Pozor při silně oxidujících látkách.
Výslovně varujeme před stykem s chemickými látkami!				
Termická odolnost:				
Vodivost tepla	W/mK	0,25	0,24	20 axial 0,2 transveral
Bod tání	°C	250-260	215-220	144-152
Odolnost proti stálé teplotě	°C	120	90	70
Vlastnosti za studena		Mírný nárůst pevnosti, silné ztráty roztažnosti.	Velmi dobrá odolnost proti chladu. Mírný nárůst pevnosti, silné ztráty roztažnosti.	Při -60°C 110% pevnosti a 90% roztažnosti ve srovnání s +23°C.

Materiál	Polyester (Polyetylen-terephthalat)	Polyamid (Polyamid 6)	HMPE (vysocemodulární polyetylen)
Odolnost proti počasí	Po 1 roce vystavení vlivům počasí ještě 40-47% dvojitých ohybů do lomu.	Mírná stabilita proti vlivům světelného záření.	V prakt.testu (9 měsíců venku) podobná zbytková odolnost jako u polyesteru (46%): 47%
Chování při hoření	Nehoří trvale, má sklony k odkapávání	Jako polyester. Výrazně hoří při zbarvení nebo impregnaci	Nehoří trvale.
Odstranění	Domácí odpad	Domácí odpad	Domácí odpad

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI KOVOVÝCH SOUČÁSTEK

Informace o kovových součástkách vycházejí m. j. z patřičných Pokynů pro uživatele, které jsou výrobku přibaleny.
Některé hodnoty v níže uvedené tabulce jsme přebrali z listin údajů o materiálu a nebyly na vlastním výrobky přezkoušeny. Určité faktory mohou tyto hodnoty ovlivnit (např. eloxační vrstva způsobuje výrazné snížení elektrické vodivosti).

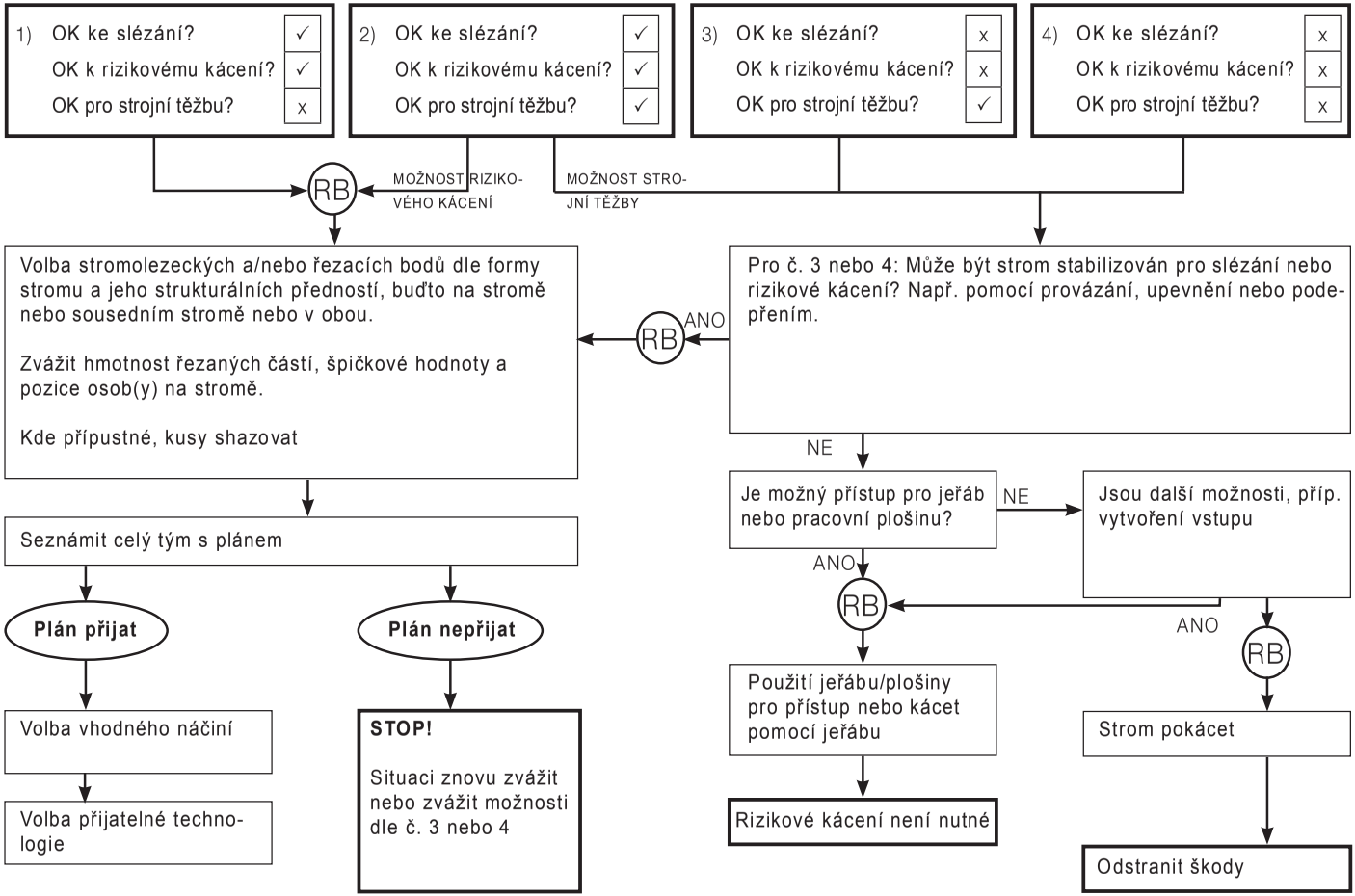
Materíal		šlechtěná ocel 174PH	hliník ASTM 7075
Elektrické vlastnosti:			
Specifický elektrický odpor	Ωcm	$8*10^6$	$5,15*10^6$ (Eloxační vrstva snižuje vodivost)
Elektrický odpor	Ω		
Absorpce vlhkosti	%	0	0
Chemická odolnost			
Odolnost proti kyselinám Odolnost proti zásadám		Silné kyseliny a zásady mohou mít silné korozívní účinky. V případě znečištění, je třeba kladku dle návodu k použití kladky odpovídajícím způsobem vyčistit a přezkoušet	Silné kyseliny a zásady mohou mít silné korozívní účinky. V případě znečištění, je třeba kladku dle návodu k použití kladky odpovídajícím způsobem vyčistit a přezkoušet

Vyvarujte se styku s chemikáliemi!

Materíal		šlechtěná ocel 174PH	hliník ASTM 7075
Postup při znečištění		Určité druhy znečištění mohou mít korozívní účinky. Znečištění může snížit správnou funkčnost mechanických součástek. Proto kladku pravidelně ošetřujte, udržujte a podrobte důkladné kontrole.	Určité druhy znečištění mohou mít korozívní účinky. Znečištění může snížit správnou funkčnost mechanických součástek. Proto kladku pravidelně ošetřujte, udržujte a podrobte důkladné kontrole.
Tepelné vlastnosti:			
Tepelná vodivost	W/mk	178,4	130
Provozní teploty kladky		Vhodná pro běžné okolní teploty (-40 až +50 °C)	Vhodná pro běžné okolní teploty (-40 až +50 °C)
Výskyt ledu		Žádné následky při > -40°C	Žádné následky při > -40°C
Odolnost proti povětrnostním vlivům		Určité povětrnostní vlivy mohou vyvolat korozívní účinky. Proto kladku dle návodu k použití pravidelně ošetřujte, udržujte a podrobte důkladné kontrole.	Určité povětrnostní vlivy mohou vyvolat korozívní účinky. Proto kladku dle návodu k použití pravidelně ošetřujte, udržujte a podrobte důkladné kontrole. .
Odolnost proti ultrafialovému záření		Žádné následky při běžných klimatických podmínkách	Eloxační vrstva může poblednout
Hořlavost		nehoří	nehoří
Odstranění		běžná recyklace	běžná recyklace

POUŽITÍ A OMEZENÍ

Nežli použijete lana na rizikové kácení porostů, přesvědčte se, zda je tato metoda nejvhodnější. Přesvědčte se, zda je bezpečné slézání tohoto stromu a jestli je bezpečné tento strom rizikovým způsobem porazit. Jestliže odpovědi na tyto dvě otázky znějí „ano“, potom je tato metoda vhodná. Zvažte také, jestli není bezpečnější použít strojní techniku (jeřáb, pracovní plošiny nebo pod.) nežli rizikové kácení.



RB = Zhodnocení stupně rizika

[8](Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008)

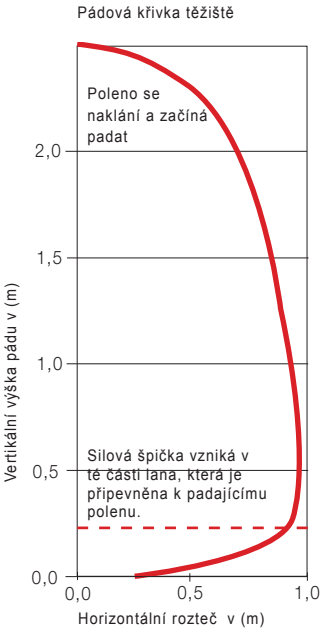
UPOZORNĚNÍ PŘED POUŽITÍM

Než začnete s rizikovým kácením kácením stromů:

- Proveďte přesnou analýzu možných rizik. Každý uživatel je zodpovědný za podstatné a „aktuální“ vyhodnocení možných rizik, která zamýšlené práce vykazují, a to včetně výskytu možných nouzových případů.
- V každém případě musí být provedena důkladná vizuální kontrola stromu.
- Naplánujte a zorganizujte veškeré pracovní dílčí úkony. Mějte na zřeteli, že jednotlivé části téhož stromu se mohou různě při kácení zachovat. Proto můžou být pro různé úseky také rozdílné aplikace, techniky a opatření nutná.
- Rizikové kácení porostů je v zásadě týmová práce. Dbejte na to, aby každý člen pracovní čety přesně znal svoje pracovní zadání. Stanovte jasná pravidla pro komunikaci všech zúčastněných osob např. dohodou o jednoznačných akustických signálů nebo znamení rukami, popř. použijte vysílaček ap.
- Zdržování se pod zavěšenými břemeny ja přísně zakázané (nebezpečí života)! Přitom je třeba mít na zřeteli, že vítr může odchýlit směr pádu části stromu, že zavěšená část stromu se otočí nebo vyvrátí z axiálního směru. Prostor pod pracovním úsekem je třeba v dostatečné vzdálenosti uzavřít a zabránit vstupu nezúčastněných osob, které by třeba neúmyslně mohly vstoupit do nebezpečných míst.
- Minimujte možná rizika a proveďte opatření, která zabrání vzniku možných úrazů. Před začátkem pracovních činností musí být vypracován plán záchranných opatření, který obsahuje všechna možná nebezpečí. Před a během použití pracovních pomůcek zvažte, jaká záchranná opatření lze v případě potřeby bezpečně a účinně provést. Přitom je třeba zvážit situaci každé zúčastněné osoby.
- Ustanovte bezpečnostní faktory.
- Zvolte tu nejbezpečnější techniku kácení pro Váš způsob použití!
- Zvolte vhodné vybavení pro rizikové kácení porostů ve správné konfiguraci.
- Učiňte veškerá opatření k zajištění bezpečnosti stromolezce! Použijte předepsané osobní vybavení pro zamezení pádu (osobní ochranné pomůcky)!
  Stromolezec a jeho záchranný systém – PSA, se musí nacházet mimo možné dráhy pádu odstraněné části stromu a stromolezeckého vybavení. Mějte prosím na zřeteli, že při přetržení lana může dojít k silnému vymrštění lana a s tím spojeným pohybem používaného náčiní v koruně stromu.
- Obzvláště nebezpečné situace mohou vzniknout při nárazu části stromu do kmene, který se může tímto vlivem rozhoupat. Pracovní četa musí znát následky vzniklých sil na strukturu ukotvení a na polohu stromolezce/ců, aby tak mohla možné riziko snížit ma přijatelnou míru.
- Stromolezec musí mít možnost, před začátkem pracovních činností strom opustit.
- Stromolezec by měl mít ve vybavení příruční pilu.
- Mějte na zřeteli zodpovědnost za plánovanou pracovní činnost. Jmenujte odbornou osobu, která převezme zodpovědnost za plánovaný postup všech prací rizikového kácení porostů.

⚠**Upozornění:** Zátěže a vzniklé síly, které u rizikového kácení stromů mohou vzniknout se dají jen těžko předem stanovit mohou se dramaticky měnit dle hmotnosti části stromu, dle

stavu použitého vybavení, dle druhu a stavu stromu a dle formy kotvící struktury. Špičkové zátěže mohou vyvstat neočekávaně, např. při blokaci brzdného zařízení. Tyto neočekávané špičkové zátěže mohou vést k selhání stromolezeckého vybavení a/nebo k ulomení části stromu.
V odborné literatuře[5] jsou popsány typické ideální křivky pádu části stromu. Pozor! V praxi může dojít k odchylkám!



VÝBĚR

Nežli začnete s montáží stromolezeckého vybavení, proveďte analýzu možných rizik pro předmětný pracovní úsek. Proveďte skladbu a posloupnost jednotlivých součástí vybavení. Zvolte správnou výkonnost jednotlivých součástí a to v návaznosti jedné části k ostatním. **Určete hranici zatížení celé zvolené soustavy.** Vizuální kontrola stromu je základní a důležitý pracovní krok. Zvažte přitom, jaké zátěže mohou při rizikovém kácení porostů v nejhorším případě vzniknout a připočtětě také možné neviditelné škody na stromu.

Tecnická výkonnost suchých a nových lan za laboratorních podmínek je popsána v kapitole „Technické údaje.“ Zvažte také, zda tyto údaje jsou pro zamýšlenou pracovní činnost dostačující.

[5] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

Mějte přitom na zřeteli,

- že dynamické zátěže způsobují podstatně vyšší síly nežli zátěže statické,
- že koncové spoje lana vykazují nižší odolnost proti lomu nežli volné lano. (Zauzlení lana snižují podstatně odolnost proti lomu – snížení o více nežli 50% je možné. Při správně provedených spojích lan se musí vycházet ze snížení ve velikosti mezi 10-20%.)
- že uspořádání lan a smyček má podstatný vliv na působící síly, a že ve
- smyslu bezpečnosti je třeba vždy vycházet z nejhorší možnosti („Worst-Case-Szenario“) a z možnosti vzniku nepředvídaných rušivých vlivů.

Dynamické zátěže vznikají tehdy, když padající nebo kývající předmět spadne na stromolezecký systém. Čím rychleji nebo náhleji musí být zátěž zachycena, o to vyšší dynamické zatížení vzniká. V takovýchto případech může dynamické zatížení dosáhnout až mnohonásobných hodnot zatížení statického. Vaše pracovní činnost musí být zvolena tak, aby dynamické zátěže byly vyloučeny a/nebo byly konrolovatelné. Věnujte pozornost nosnosti kotvících smyček, protože vyvinuté energetické zátěže zde mohou vyvíjet až dvojnásobek sil, které působí na riggingové lano.

Na pracovišti musí být přítomna **kompetentní odborná osoba, která je patřičně zaškolena ohledně výpočtu/odhadu vzniklých zátěží,** která je obeznámena s hmotností stromu, výškou pádu, typy a délkou lan a jinými podstatnými veličinami, a která dohlíží na rizikové kácení porostů.

Z odborných studií[6] vyplývá, že zátěž na kotevní smyčce je zhruba 9-20 krát vyšší nežli hmotnost části stromu. Pozor! Jedná se pouze o hrubý odhad!

Přesvědčte se, že vlastnosti lana odpovídají zamýšlenému použití!

Zvolte vždy odpovídající bezpečnostní faktor. Z věstníku „International Guidelines on the Safer Use of Fiber Rope“ (CI 1401) Institutu pro bezpečnost lan si prosím vyberte potřebná doporučení k volbě bezpečnostního faktoru. Zdarma k náhledu pod www.ropecord.com.
Pro zdvíhací účely doporučuje Směrnice o strojních zařízeních č. 2006/42/EG bezpečnostní faktor v hodnotě minimálně 7 (poměr odolnosti proti lomu nového nekonfekčního lana ke statické zátěži). Odborná literatura nadto doporučuje všechny *odhadnuté* zátěže vynásobit faktorem 1,5[7].

⚠ **Mějte na zřeteli,** že celý systém unese pouze zátěže jako jeho nejslabší komponenta.

PROVOZ A POUŽITÍ

Odvinutí cívky (obr. 8, strana 19)

Při odvíjení lana z cívky je vhodné, když se cívka volně točí. Toho docílíme nasazením tyče do středu cívky, kdy můžeme lano odvíjet za současného otáčení cívky. Nikdy neodvíjejte lano z ležící cívky, protože hrozí nebezpečí zkrutu lana.

[6] Brian Kane et al., „Forces and Stresses Generated During Rigging Operations“, Arboriculture & Forestry 2009, 35(2), 68-74.
[7] Andreas Detter, Chris Cowell et al., „Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture“, Health and Safety Executive Research Report 668, 2008

Odvíjení bubnu trosového lana:
Odvíjení lana z bubnu trosového lana se děje od vnitřního konce. Lano se odvíjí proti smyslu hodinových ručiček. Při odvíjení ve smyslu hodinových ručiček vznikají zauzliny. V tomto případě navlečta lano zpět, otočtě buden a odvíjejte znovu od středu. Nyní se lano odvíjí proti smyslu hodinových ručiček a bez zauzlení.

Uzle:
⚠ **Mějte na zřeteli,** že každé zauzlení podstatně snižuje odolnost lana prot lomu. Při našich měřeních bylo použito dvojitého zazlení Palstek.

Návod pro dvojitý uzel Palstek (obr. 9-13, strana 20)

Spoj lana:
⚠ **Mějte na zřeteli,** že každý spoj lana snižuje jeho odolnost proti lomu. Lanové spoje zhotovujte pouze tehdy, jestliže jste odborně zaškolen!
Pokyny ke splétání pro výrobky Sirius, Poly Nylon, Sta Set, arborWINCH line a tRex najdete na naší domovské stránce www.teufelberger.com jako Download ke stažení.
Nebřebíráme žádné záruky za lanové spoje nebo jejich dodatečné vybavení, které nebyly zhotoveny firmou TEUFELBERGER.

Loopie / Ploopie smyčka:
Umístětě kladku Pulley na Loopie Sling a narovnejte důkladně spoj lana. (obr. 14-15, strana 20)

Obepněte strom a protáhnětě kladku Pulley skrz Loopie Sling. Loopie Sling může být v délce seřízen: Stáhněte těsně smyčku a přezkoušejte stabilní usazení smyčky a kladky. (obr. 16-19, strana 21)

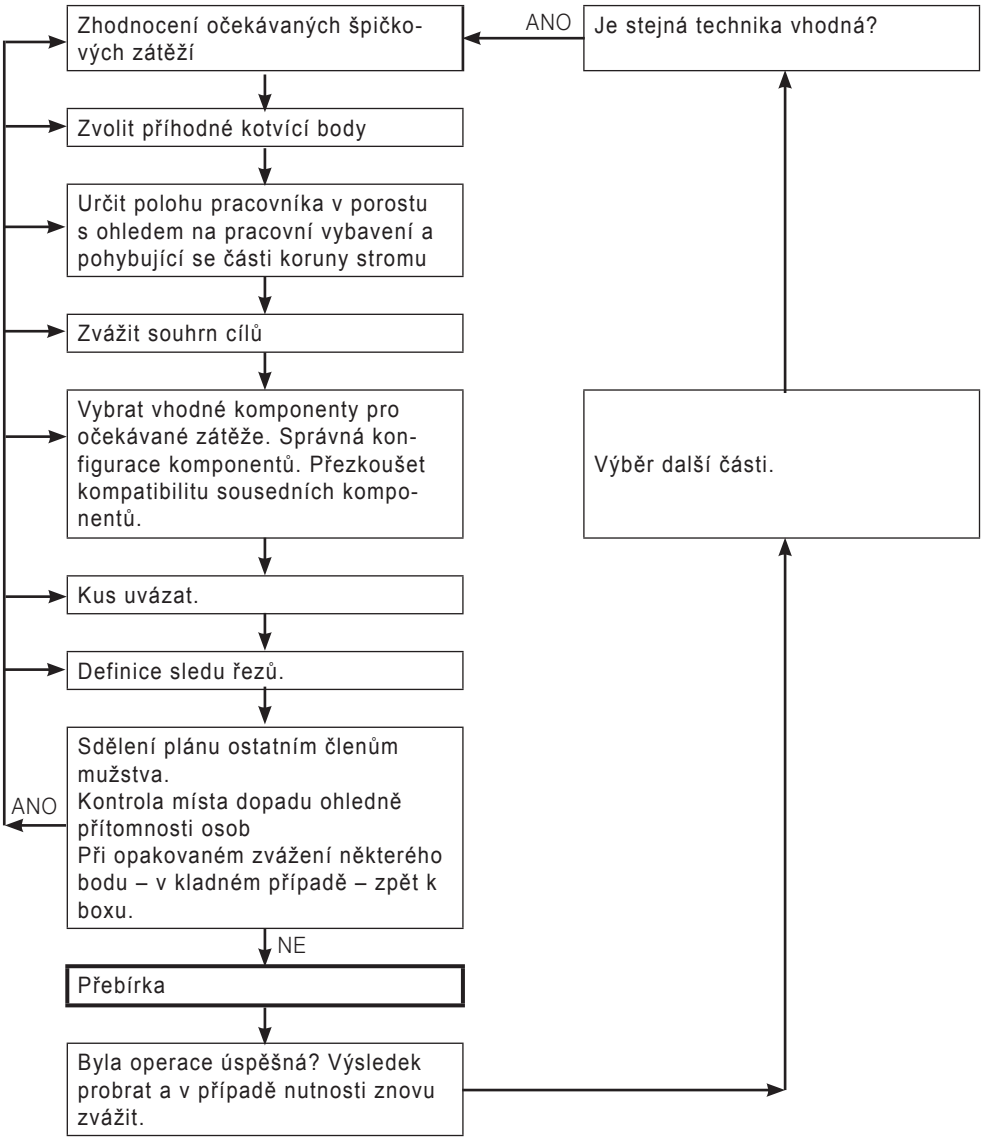
Soft Eye Sling:
Umístěte dle následujících vyobrazení očko s přípravkem Pulley okolo stromu. Ztužený konec lana slouží jako pomůcka k navlečení. (obr. 21-24, strana 21)

Zasuňte volný konec mezi smyčku a strom. (obr. 25, strana 22)

Namontujte pracovní lano pomocí dvojitého uzle Palstek, jak blíže popsáno v kapitole o technických údajích. (obr. 26-29, strana 22)

Po montáži přezkoušejte umístěný systém! Dbejte, aby lano nebylo v bezprostředním styku s ostrými a obrusnými předměty nebo plochami!

Následující schéma Vám pomůže při bezpečné práci při rizikovém kácení porostů.



Zdroj: Rigging Research Report

Za účelem snížení vznikajících sil,

- zredukujte hmotnost části stromu,
- zredukujte délku části stromu,
- umístěte blok co nejblíže u místa řezu
- blokovou kladku nasaďte nad místem řezu (na stejném stromě nebo na sousedních stromech/strukturách)
- zabraňte prověšení smyčky Bullrope.

⚠ **POZOR:** Toto jsou pouze zásadní doporučení. Při Vašem konkrétním použití mohou nastat důvody použití jiných technik.

Pokud možno, zabraňte kývavým pohybům!

Zkroucení lana (relativně k podélné ose) snižuje jeho životnost! Vzorek umístěný na opláštění lan Sirius pomáhá poznat zakroucení lana.

Lana s vyšším stupněm prodloužení mohou absorbovat více energie. Všechna lana se prodlužují – delší lano více nežli kratší. Prodloužení lana je závislé na jeho zatížení. Mějte ale na zřeteli, že prodloužení lana signalizuje možné nebezpečí! Prodloužené lano může zavěšené břemeno pohybovat nežádoucím směrem anebo také nebezpečným způsobem. Prodloužené lano může se může opět smrštit a způsobit vážná zranění. **Lano si nikdy neomotávejte kolem ruky nebo jiných částí Vašeho těla! Při rizikovém kácení porostů nevstupujte na pracovní lana. Udržujte náležitý odstup od větví, nářadí a jiných součástí pracovních lan, která se rychle pohybují.**
Mějte na zřeteli, že výška pádu zavěšeného břemene se prodloužením lana zvětšuje! Použití lan s vyšším protažením může zhoršit kontrolu nad vzdálenější oblastí stromu.

Pokyn obzvláště při použití navijákového lana:
Nevstupujte do prostoru přímého tahu lana. Při vysokých zátěžích vzniká vlivem pružnosti syntetických vláken v případě přetržení lana ohromná energie, která může způsobit vážná, až smrtelná zranění. Nebezpečí vzniká pro osoby, které se zdržují v pracovním prostoru lana, které je nadměrně zatížené. V případě přetržení lana se toto náhle smrští. Smrštění lana může způsobit těžká zranění včetně usmrcení. Informujte všechny Vaše spolupracovníky o tomto nebezpečí. Zajistěte, aby spolupracovníci a nezúčastněná veřejnost se nezdržovali v nebezpečné zóně.
Při neustálém navíjení lana jedním směrem, jako např. při použití navijáku, je vhodné lano čas od času navíjet obráceným směrem.

Použití s jinými součástmi výzbroje:
Zde je třeba zajistit, aby byly dodrženy doporučení pro **použití jiných součástí.**
Přesvědčte se, zda všechny součásti vybavení jsou kompatibilní, obzvláště

- poměr průměrů D/d, kde D je průměr kladky k průměru lana d zvolte pokud možno veliký.
- Průměr drážky kladky musí odpovídat průměru lana
- Zajistěte, aby všechny komponenty byly ve správném sledu seřazeny.

Při nedodržení těchto pokynů se zvyšuje riziko těžkých až smrtelných zranění.

PRAVIDELNÁ KONTROLA

VAROVÁNÍ – BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Zásadně platí:
Jestliže uživatel z nějakého – byť na první pohled malicherného – důvodu si **není jist,** že výrobek odpovídá zamýšlenému účelu, **musí jej vyřadit z provozu** a učinit neupotřebitelným nebo jej vyloučit a viditelným způsobem označit, aby nebyl omylem použit. Další použití je možné teprve po kontrole odbornou osobou a písemném souhlasu.

Prudká **zátěž nárazem** může zapříčinit výměnu lana.
Vlastnosti lana zachycovat dynamické zátěže při běžném pracovním provozu a vlivem nárazů ubývají. Použité lano již nevykazuje elasticitu lana nového a nemůže proto absorbovat tolik kinetické energie, špičkové zatížení stoupá. Současně klesá odolnost lana proti lomu.

Před a po každém použití zkontrolujte výrobek dle následujících pokynů:
Před a po každém použití podrobte výrobek **vizuální a hmatové zkoušce,** aby byla zajištěna celistvost, bezvadný provozní stav a správná funkčnost.

Podrobte celé lano vizuální zkoušce ze všech stran a po celé jeho délce. Prohmatejte i očividně nepoškozené lano ohledně skrytých poškození v jádře lana, které mohou vzniknout častým ohybem nebo místním přetížením. Věnujte pozornost termickým poškozením (skelný povrch lana), které mohou vzniknout příliš vysokým třením v celém systému. Zvláštní pozornost věnujte oddílu lana, který je uvázán jako lodní smyčka okolo kmene stromu. Tento díl je obvykle vystaven zvýšeným zátěžím a bývá proto často poškozen. Může se stát, že je třeba tento díl lana odříznout, zhotovit nový splet, nebo použit druhý konec lana. Při pochybách je třeba yýrobek vyřadit!

Pracovní lana Sirius Bullropes jsou v pravidelných odstupech označeny **příčnými pruhy.** Jestliže se jejich odstup změní (pravidelně zvětší), je to znamení lokálního přetížení. Taková část lana nesmí být dále používána.
Důsledně varujeme před použitím lan s příznaky opotřebení. Používejte zásadně bezvadná lana, která nevykazují řezy, zauzlení nebo poškozené pramence. Vyvarujte se oděru lana třením přes hrubé povrchy. Dbejte na pravidelné opotřebení. Přetržené lano v žádném případě nenavazujte zauzlením, nýbrž jej vyřaďte!

Doporučujeme o použití (datum, doba použití, podmínky) a přezkoušení (datum, zkušební komisař, nápadné změny) vést písemné zápisy. Věnujte také pozornost národním předpisům o četnosti zkušebních intervalů.

Kontrolujte vždy celé lano včetně koncových spojů a hardware!
Při sebemenších pochybnostech je třeba výrobek vyřadit, příp. nechat přezkoušet odbornou osobou.

Zkušební listina: Povinné zkoušky:

- Kontrola celkového stavu, stáří, úplnosti, znečištění, správné skladby.
- Kontrola štítku: štítek umístěn a čitelný ano/ne, čitelný rok výroby.
- Kontrola všech jednotlivých součástí ohledně mechanických poškození jako: řezy, trhliny, zářezy, oděrky, deformace, žebrování, zákruty, stlačení, zhutnění.
- Kontrola všech jednotlivých součástí ohledně termických nebo chemických poškození jako: otaveniny, zatvrdnutí, ztužení, zbarvení.
- Kontrola všech kovových součástí ohledně výskytu koroze a deformací.
- Kontrola stavu a úplnosti koncových spojů, švů (žádné oděrky šicí příze), vázacích spojů (např. výskyt přesunu konců), správné zauzlení.

Pravidelná kontrola výzbroje je **bezpodmínečně nutná.** Vaše osobní bezpečnost závisí na účinnosti a době expozice Vašeho vybavení!

Pro získání dalších informací Vás odkazujeme na věstník CI 2001 — Fiber Rope Inspection and Retirement Criteria – Lanového institutu. K nahlédnutí pod www.ropecord.com.

ÚDRŽBA

Údržbu výstroje smí provádět pouze výrobce.

ŽIVOTNOST

Skutečná životnost je v podstatné míře závislá na celkovém stavu výrobku, který je ovlivněn četnými faktory (viz shora). Životnost se také může jediným extrémním vlivem zkrátit na jedno jediné použití anebo ještě méně, jestliže se zařízení poškodí ještě před prvním použití (např. vlivem nevhodné přepravy).
Při pouze sporadickém použití (jeden týden v roce) a správném skladování (viz Přeprava, skladování a čištění) může doba použitelnosti výrobku obnášet až 5 roků od data výroby. Rok výroby je uveden na štítku výrobku. Jestliže stáří výrobku nelze jednoznačně určit, je třeba jej vyřadit z provozu.

Mechanické opotřebení nebo jiné nežádoucí vlivy jako např. působením přímého slunečního záření mohou životnost silně omezit. Vybělená místa nebo oděrky na vláknech/nebo pásech, zbarvení a zatvrdlá místa jsou neklamným signálem pro stažení zařízení z provozu. Bližší obsahuje kapitola „Pravidelné zkoušky“.

Všeobecně platnou zásadu o délce životnosti výrobku nelze vyslověně a kvalifikovaně prohlásit, protože tato podléhá nejrůznějším faktorům, jako např. vlivu ultrafialového záření, způsobu a četnosti použití, péči o výrobek, povětrnostním vlivům, jako led nebo sníh, vlivům okolí, jako sůl, písek, kyseliny z akumulátorů ap., teplotním vlivům (mimo běžných klimatických podmínek), mechanickým deformacím a/nebo výskytu puklin.

Kontrolujte vždy celé lano včetně koncových spojů a hardware! **Při sebemenších pochybnostech je třeba výrobek vyřadit, příp. nechat přezkoušet odbornou osobou.**

PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ

Při **přepravě** výrobku dbejte na ochranu proti světelnému záření a znečištění ve vhodném obalu (odolný proti vlhkosti, neprůsvitný).

Skladovací podmínky:

- Ochrana proti ultrafialovému záření (sluneční osvit, svářecí přístroje..),
- V suchu a čistotě,
- Při pokojových teplotách (15 – 25°C),
- Nikoliv v blízkosti chemických látek (kyselin, zásad, kapalin, par, plynů...) a jiných agresivních podmínek,
- Mimo předměty s ostrými hranami.

Výrobek proto skladujte v suchu, za přístupu vzduchu v neprůsvitném obalu vzdorujícím vlhkosti. Při skladování zabraňte vzniku zkroucení lana!
Dbejte na čistotu výrobku! Abrazívní znečištění poškozuje lano. Vlhká a znečištěná lana mohou být napadena plísněmi.

K **čištění** použijte vlažnou vodu a jemný prací prostředek. Po očistě výrobek opláchněte čistou vodou a před uskladněním vysušte. Výrobek sušte přirozeným způsobem, nikoliv v blízkosti ohně nebo jiných zdrojů tepla.

K **desinfekci** používejte pouze přípravků, které nemají žádný vliv na použité syntetické látky.

Při nedodržení těchto pokynů ohrožujete svoji osobu!

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ VÝROBKU PRO LANO JAKO SPLÉTANÝ CELEK

Firma: **TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH**
Vogelweiderstr. 50
A-4600 Wels

tímto prohlašuje, že následně uvedené strojní zařízení:

Označení	a) Sirius 12 / 14 / 16 / 18 / 20mm b) arborWINCH line 12mm
Funkce	Nosné lano pro použití při rizikovém kácení porostů
Model	Viz označení
Typ	a) Splétané jádrové lano s opláštěním z materiálu PES/PES b) Splétané jádrové lano z opláštěním z materiálu HMPE/PES s mezipláštěm z PES.
Číslo série	Viz štítek na laně v celkové délce
Obchodní označení	Viz označení

je ve shodě s ustanoveními Strojní bezpečnostní směrnice 2010 BGBL. 2008_II_282 a tím také se Směrnicí o strojních zařízeních 2006/42/ES v platném znění.

Wels, dne 20. leden 2016

Technická zodpovědnost
DI. Rudolf Kirth
Technický vedoucí Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

Wels, dne 20. leden 2016

Oprávněný k vydání
Rainer Morawa, MBA
Jednatel Fiberrope
TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
A-4600 Wels

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ VÝROBKU

Firma: **TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.**
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

tímto prohlašuje, že následně uvedené strojní zařízení:

Označení	a) Sta Set ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 1 inch b) tREX 3/8 / 7/16 / ½ / 5/8 / ¾ / 7/8 inch c) Poly Nylon ½ / 9/16 / 5/8 / ¾ / 7/8 / 1 inch
Funkce	Nosné lano pro použití při rizikovém kácení porostů
Model	Viz označení
Typ	a) Splétané jádrové lano s opláštěním z materiálu PES / PES s polyuretanovým obalem b) Dutá spletenina z materiálu PES s s voskovaným potahem c) Splétané jádrové lano s opláštěním z materiálu PA6 / PES
Číslo série	Viz štítek na laně v celkové délce
Obchodní označení	Viz označení

je ve shodě s ustanoveními Strojní bezpečnostní směrnice 2010 BGBL. 2008_II_282 a tím také se Směrnicí o strojních zařízeních 2006/42/ES v platném znění.

Fall River, dne 20. leden 2016

Technická zodpovědnost
John Tedder
Technický vedoucí
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

Fall River, dne 20. leden 2016

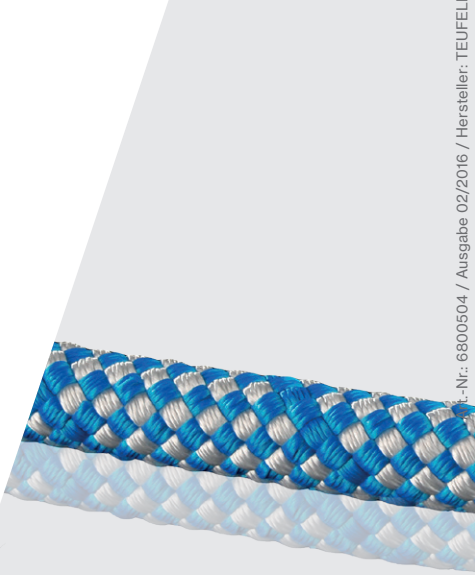
Oprávněný k vydání
Chris Lavin
Jednatel
TEUFELBERGER Fiber Rope Corp.
848 Airport Road
Fall River, MA 02720-4735, USA

NOTES

Download
Treecare Catalogue

TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH
Vogelweiderstraße 50
4600 Wels, Austria
Telephone: +43 (0) 7242 413-0
Fax: +43 (0) 7242 413-169
fiberrope@teufelberger.com

www.teufelberger.com



Art.-Nr.: 6800504 / Ausgabe 02/2016 / Hersteller: TEUFELBERGER Fiber Rope GmbH, Vogelweiderstraße 50, 4600 Wels, Austria