

# SVETSINSTRUKTION



# SVETSINSTRUKTION

---

## **BORSTÅLETS STRUKTUR**

Härdat borstål har mycket hög sträckgräns 1000 – 1200 [MPa] och har en hög kolekvivalent  $CE_{IIW}$  (0,55), CET (0,41) som direkt påverkar risken för kall-/ vätesprickor.

## **KALLSPRICKOR**

Kallsprickor uppstår i område intill svetssträng vid låga temperaturer då väte (från fukt, rost och snö) ansamlas till områden med stora dragspänningar och "spränger" upp stålet varpå små sprickor bildas. Detta gör att man måste förvärma detaljen som ska svetsas samt hålla elektroderna så torra och rena som möjligt. Elektroder från en öppnad förpackning måste man torka i ett torkskåp innan man använder dem. Dessutom ska grundmaterialet man svetsar på vara rent och torrt.

Rutila trådar får ej användas då de fångar upp väte.

## **VARMSPRICKOR**

Varmsprickor/stelningsprickor är ansamlingar av legeringselement och föroreningar (kol, svavel och fosfor), i mitten av svetsen.

Svetsning med hög amperestyrka tillsammans med låg svetshastighet kan ge denna typ av sprickor.

## **UTMATTNING**

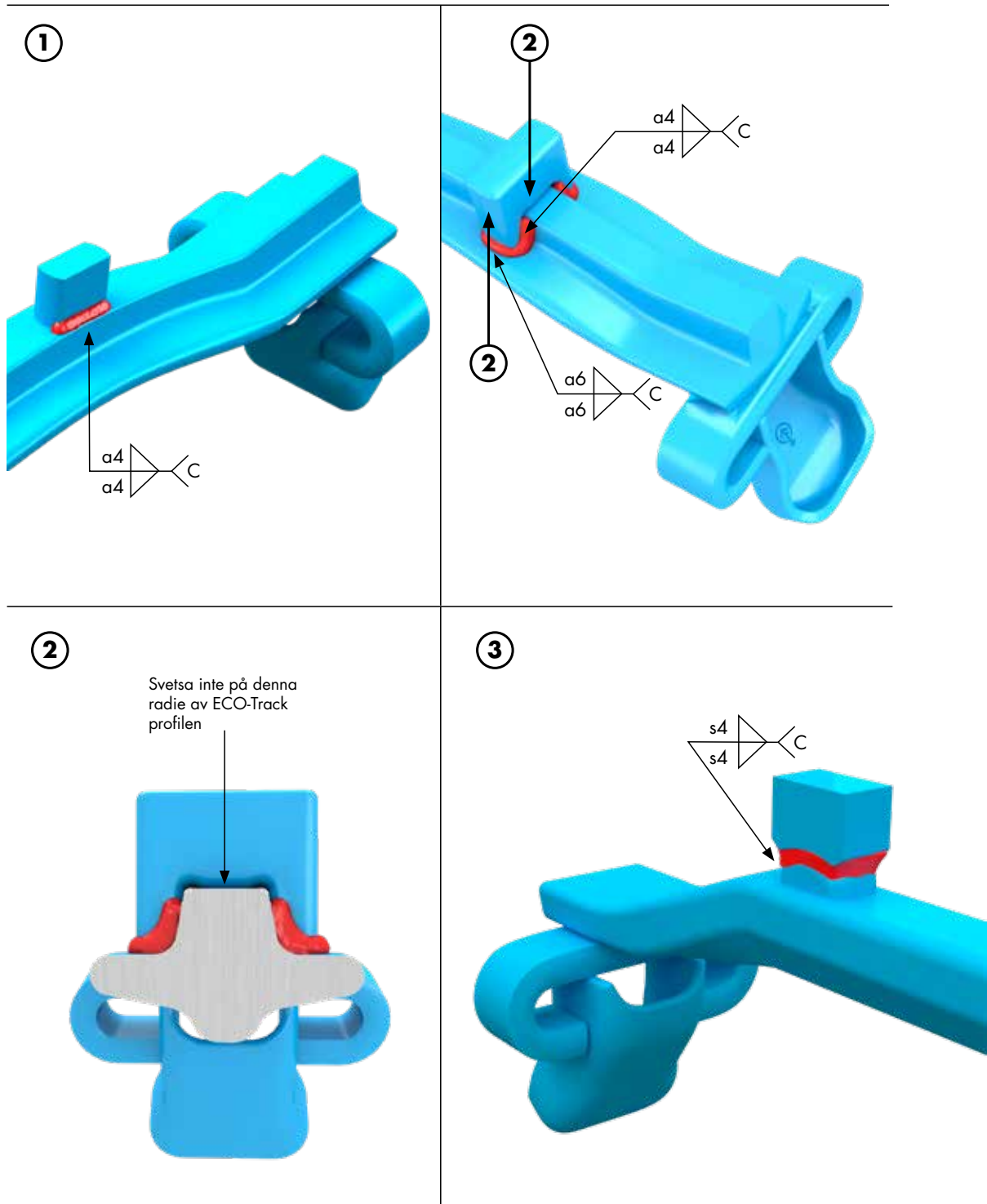
Utmattningsegenskaperna hos förbandet förbättras genom att en jämn övergång mellan svets och grundmaterial eftersträvas.

## **REKOMMENDATIONER**

Omfattande prover har gjorts på Olofsfors AB och vi rekommenderar att ni följer nedanstående information tillsammans med bifogade svetsdatablad för bästa resultat. I alla förekommande fall sker svetsning efter det att snö och smuts och ev. rost avlägsnats från materialet.

Vid svetsning av brodd bör den huvudsakliga svetsningen ske i tvärjärnets längdriktning, tvärs tvärjärnet får ej ske.

Förvärm materialet enligt WPS. När du svetsar i en omgivning där fukt kan samlas på stålet måste uppvärmning av stålet alltid ske. Svetsmättet är a4.



**ESAB OK Autrod 12,50/12.51**

representerar MAGmetoden och ska svetsas med grundmaterialet förvämt till cirka + 50 [°C] för att undvika kallsprickor.

**Se WPS135PA04-03**


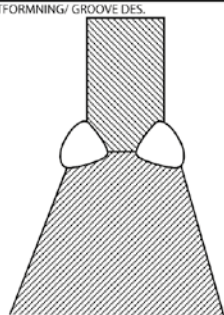
**ESAB OK 67,45** är ett rostfritt austenitiskt tillsatsmaterial och kan svetsas utan förvärmning om tvärjärnet är, fritt från snö, smuts, rost och varmare än omgivningen.

**Se WPS111PA02-03**


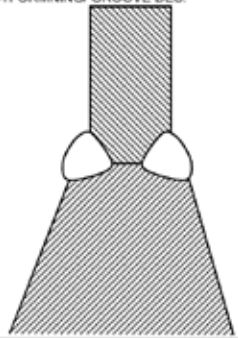
**ESAB OK 48,00** är ett svart tillsatsmaterial och ska svetsas med grundmaterialet förvämt till + 75 [°C] för att undvika kallsprickor.

**Se WPS111PA01-03**

# WELDING PROCEDURE SPECIFICATION


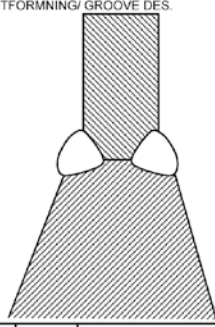
		<b>STANDARD SVETSPROCEDUR</b> <b>WELDING PROCEDURE SPECIFICATION</b>				<b>WPS</b> <b>111PA01-03</b> <small>REV: 01</small>				
Svetsdatablad WPS Welding Procedure Specification		<b>111</b>				FOGUTFORMNING/ GROOVE DES. 				
SVETSMETOD WELDING PROCESS		<b>111</b>				SVETS FÖLJD/ WELDING SEQ.				
WPAR No <b>WPAR111PA01-00</b>		Inträngningsgodkännande se svetsprover Penetration approval see welding tests								
GRUNDMATERIAL	BASE MATERIAL	MATERIALTYP	<b>W03</b>		MATERIAL TYPE OR GRADE TJOCKLEKSOMRÅDE TH. RANGE QUALIFIED KOLEKVIVALENT Cew (IIV) CARBON EQUIVALENT Cew					
		MATERIAL TYPE OR GRADE	<b>W03</b>							
		TJOCKLEKSOMRÅDE	<b>5 - 50mm</b>							
		TH. RANGE QUALIFIED	<b>5 - 50mm</b>							
TILLSATSMATERIAL	FILLER MATERIAL	FABRIKAT	<b>ESAB</b>		FABRIKAT TRADE NAME BENÄMNING DIN / EN CODE TORKNING AV ELEKTRODER DRYING OF ELECTRODES PULVER FLUX ROTSTÖD BACKING					
		TRADE NAME	<b>ESAB</b>							
		BENÄMNING	<b>OK 48.00</b>							
		DIN / EN CODE	<b>EN 499: E 42 4 B 42 H5</b>							
SKYDDSGAS	SHIELDING GAS	SKYDDSGAS			SKYDDSGAS TYPE OF SHIELDING SAMMANSÄTTNING COMPOSITION FLODE FLOW RATE ROTGAS GAS BACKING FABRIKAT TRADE NAME					
		TYPE OF SHIELDING								
		SAMMANSÄTTNING								
		COMPOSITION								
TEKNIK	TECHNIQUE	STRÅNG, PENDING	<b>STRÅNG</b>		STRÅNG, PENDING STRING, WAVE BEAD RENGÖRINGSMETOD CLEANING METHOD HÅFTNINGSMETOD FIT UP METHOD ROTSIDANS BEHANDLING ROOT PREPARATION ENKEL/DUBBELEKTROD SINGLE/MULTIPLE ELECTRODE	SVETS WELDING <b>Anmärkning/ remarks</b> Avlägsna snö, smuts och rost. Remove snow, dirt and rust. Materialet måste vara helt torrt före svetsning. The material must be completely dry before welding. Svetsa ej på kortsida brodd. Do not weld cleat on the short side Motsvets för önskad inträngning: 5 - 10 grader Backhand welding for best deep penetration: 5-10 degree Welder: NORM CODE				
		STRING, WAVE BEAD	<b>STRING</b>							
		RENGÖRINGSMETOD	<b>SLIP</b>							
		CLEANING METHOD	<b>GRINDING</b>							
STRÅNG BEAD	METOD PROC.	TILLSATSMATERIAL			VÄRMNING/KYLN. HAST. HEATING/COOLING RATE HÅLLTEMPERATUR SOAKING TEMP. HÅLLTID SOAKING TIME VÄRMNINGSMETOD APPLICATION METHOD					
		FILLER MATERIAL								
		S tickOut	VARUNAMN	DIAM.	AC	POL.	AMPERE	VOLT	CM/ MIN	STRÄCKENERGI
		mm	TRADE NAME		DC		MIN MAX	MIN MAX	TRAVELSP.	HEATINPUT
GODKÄNNANDE APPROVALS	OLOFSFORS		KUND		MYNDIGHET					
	DATUM DATE		2012-06-11		KUND CLIENT DATUM DATE		MYNDIGHET DATUM DATE			

# SPECIFIKATION FÖR SVETSPROCEDUR


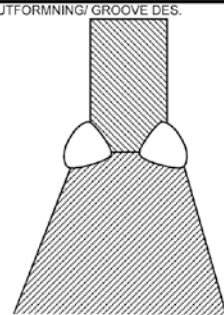
		<b>STANDARD SVETSPROCEDUR</b> <b>WELDING PROCEDURE SPECIFICATION</b>					<b>WPS</b> <b>111PA02-03</b>						
Svetsdatablad WPS Welding Procedure Specification		111					FOGUTFORMNING/ GROOVE DES.		SVETSFÖLJD/ WELDING SEQ.				
WPAR No Intrångningsgodkännande Penetration approval		WPAR111PA02-00 se svetsprover see welding tests											
GRUNDMATERIAL	BASE MATERIAL	MATERIALTYP MATERIAL TYPE OR GRADE		W03		POS	GILTIGHETSOMRÅDE RANGE OF POSITION QUA.	PA, PB					
		TJOCKLEKSOMRÅDE TH. RANGE QUALIFIED		5 - 50mm				FÖRVARMNING PREHEAT	FÖR VÄRMNINGSTEMP. PREHEAT TEMP.		Min. 20 °C Min. 68 °F		
TILLSATSMATERIAL	FILLER MATERIAL	FABRIKAT TRADE NAME		ESAB		VÄRMEBEHANDLING POST WELD HEAT TREATM.	MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		Acetylen/Propan Acetylene/Propane		
		BENÄMNING DIN / EN CODE		OK 67.45 EN 1600: E 18 8 Mn B 4 2				MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		Krita, termometer Chalk, thermometer			
		TÖRKNING AV ELEKTRODER DRYING OF ELECTRODES		ENL. LEVERANTÖR ACC. SUPPLIER				VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		Acetylen/Propan Acetylene/Propane			
		PULVER FLUX						MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		Krita, termometer Chalk, thermometer			
SKYDDSGAS	SHIELDING GAS	SKYDDSGAS TYPE OF SHIELDING				VÄRMEBEHANDLING POST WELD HEAT TREATM.	MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT	VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		Acetylen/Propan Acetylene/Propane			
		SÄMMANSÄTTNING COMPOSITION						MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		Krita, termometer Chalk, thermometer			
		FLÖDE FLOW RATE						VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		Acetylen/Propan Acetylene/Propane			
		ROTSTÖD BACKING						MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		Krita, termometer Chalk, thermometer			
TEKNIK	TECHNIQUE	STRÄNG, PENDING STRING, WEAVE BEAD		STRÄNG STRING		VÄRMEBEHANDLING POST WELD HEAT TREATM.	MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT	VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		Acetylen/Propan Acetylene/Propane			
		RENGÖRINGSMETOD CLEANING METHOD		SLIP GRINDING				MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		Krita, termometer Chalk, thermometer			
		HÄFTNINGSMETOD FIT UP METHOD		SVETS WELDING				VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		Acetylen/Propan Acetylene/Propane			
		ROTSIDANS BEHANDLING ROOT PREPARATION						MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		Krita, termometer Chalk, thermometer			
ENKEL/DUBBELEKTROD SINGLE/MULTIPLE ELECTRODE						VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		Acetylen/Propan Acetylene/Propane					
STRÄNG BEAD		METOD PROC.		TILLSATSMATERIAL FILLER MATERIAL		ANMÄRKNING/ REMARKS		Remove snow, dirt and rust.					
1 - 4		111		OK 67.45		Avlägsna snö, smuts och rost.		The material must be completely dry before welding.					
						Materialet måste vara helt torrt före svetsning.		Do not weld cleat on the short side					
						Svetsa ej på kortsida brodd.		Backhand welding for best deep penetration: 5-10 degree					
						Motsvets för önskad intrångning: 5 - 10 grader							
						NORM CODE							
GODKÄNNANDE APPROVALS		OLOFSFORS		KUND CLIENT		MYNDIGHET							
		DATUM DATE		2012-05-24		DATUM DATE							



# WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

 Svetsdatablad WPS Welding Procedure Specification		STANDARD SVETSPROCEDUR WELDING PROCEDURE SPECIFICATION				WPS 111PA02-03	
SVETSMETOD WELDING PROCESS		111		FOGUTFORMNING/ GROOVE DES.		SVETSFÖLJD/ WELDING SEQ.	
WPAR No		WPAR111PA02-00					
Inträngningsgodkännande Penetration approval		se svetsprover see welding tests					
GRUNDMATERIAL		MATERIALTYP MATERIAL TYPE OR GRADE		W03			
		TJOCKLEKSOMRÅDE TH. RANGE QUALIFIED		5 - 50mm			
		KOLEKIVALENT C <sub>eq</sub> (IIW) CARBON EQUIVALENT C <sub>eq</sub>					
		FABRIKAT TRADE NAME		ESAB			
		BENÄMNING DIN / EN CODE		OK 67.45 EN 1600: E 18 8 Mn B 4 2		GILTIGHETSOMRÅDE RANGE OF POSITION QUA.	
		TORKNING AV ELEKTRODER DRYING OF ELEKTRODES		ENL. LEVERANTÖR ACC. SUPPLIER		FÖR VÄRMNINGSTE MP. PREHEAT TEMP.	
		PULVER FLUX				MELLANSTRÄNGSTEMP. INTERPASS TEMP.	
		ROTSTÖD BACKING				VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD	
		SKYDDSGAS TYPE OF SHIELDING				MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT	
		SAMMANSÄTTNING COMPOSITION				VÄRMNING/KYLN. HAST. HEATING/COOLING RATE	
		FLÖDE FLOW RATE				HÄLLTEMPERATUR SOAKING TEMP.	
		ROTGAS GAS BACKING				HÄLLTID SOAKING TIME	
		FABRIKAT TRADE NAME				VÄRMNINGSMETOD APPLICATION METHOD	
		STRÄNG, PENDING STRING, WEAVE BEAD		STRÄNG STRING		Anmärkning/ remarks Avlägsna snö, smuts och rost. Remove snow, dirt and rust. Materialet måste vara helt torrt före svetsning. The material must be completely dry before welding. Svetsa ej på kortsida brodd. Do not weld cleat on the short side Motsvets för önskad inträngning: 5 - 10 grader Backhand welding for best deep penetration: 5-10 degree NORM CODE	
		RENGÖRINGSMETOD CLEANING METHOD		SLIP GRINDING			
		HÄFTNINGSMETOD FIT UP METHOD		SVETS WELDING			
		ROTSIDANS BEHANDLING ROOT PREPARATION					
		ENKEL/DUBBELEKTROD SINGLE/MULTIPLE ELECTRODE					
STRÄNG BEAD		METOD PROC.		TILLSATSMATERIAL FILLER MATERIAL			
		StickOut mm		VAR UNAMN TRADENAME		DIAM.	
						AC	
						POL.	
						AMPERE	
						VOLT	
						CM/ MIN	
						STRÄCKENERGI	
						TRAVELSP.	
						HEATINPUT	
1 - 4		111		OK 67.45		3,2	
						DC	
						(+)	
						90	
						100	
						22	
						25	
						11 - 14	
						1.0	
GODKÄNNANDE APPROVALS		OLOFSFORS		KUND CLIENT		MYNDIGHET	
		DATUM DATE		2012-05-24		DATUM DATE	

# WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

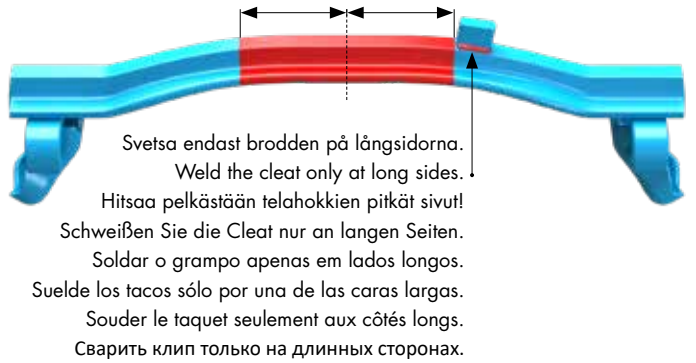
 Svetsdatablad WPS Welding Procedure Specification		STANDARD SVETSPROCEDUR WELDING PROCEDURE SPECIFICATION				WPS 135PA04-03 REV: 01				
SVETSMETOD WELDING PROCESS		135		FOGUTFORMNING/ GROOVE DES.				SVETSFÖLJD/ WELDING SEQ.		
WPAR No		WPAR135PA04-00								
Inträngningsgodkännade Penetration approval		se svetsprover see welding tests								
GRUNDMATERIAL	BASE MATERIAL	MATERIALTYP MATERIAL TYPE OR GRADE	W03		POS	GILTIGHETSOMRÅDE RANGE OF POSITION QUA.	PA, PB			
		TJOCKLEKSOmrÅDE TH. RANGE QUALIFIED	5 - 50mm							
TILLSATSMATERIAL	FILLER MATERIAL	FABRIKAT TRADE NAME	ESAB		FORVÄRMNING PREHEAT	VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD	50° C			
		BENÄMNING DIN / EN CODE	AUTOROD 12.50/51 EN 440: G 42 3 M G3Si1				122° F			
		TORKNING AV ELEKTRODER DRYING OF ELECTRODES	ENL. LEVERANTÖR ACC. SUPPLIER				150-200° C			
		PULVER FLUX					302-392° F			
		ROTSTÖD BACKING					Acetylen/ Propan Acetylene/ Propane			
SKYDDSGAS	SHIELDING GAS	SKYDDSGAS TYPE OF SHIELDING	ATAL		VÄRMNING/KYLN. HAST. HEATING/COOLING RATE	MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT	Krita, termometer Chalk, thermometer			
		SAMMANSÄTTNING COMPOSITION	Ar + 18% CO2							
		FLÖDE FLOW RATE	16 - 22 L/min							
		FABRIKAT TRADE NAME	AirLiquid							
TEKNIK	TECHNIQUE	STRÄNG, PENDING STRING, WEAVE BEAD	STRÄNG STRING		VÄRMEBEHANDLING POST WELD HEAT TREATM.	VÄRMNINGSMETOD APPLICATION METHOD				
		RENGORINGSMETOD CLEANING METHOD	SLIP GRINDING							
		HÄFTNINGSMETOD FIT UP METHOD	SVETS WELDING				Anmärkning/ remarks			
		ROTSIDANS BEHANDLING ROOT PREPARATION					Avlägsna snö, smuts och rost. Remove snow, dirt and rust.			
		ENKEL/DUBBELEKTROD SINGLE/MULTIPLE ELECTRODE					Materialet måste vara helt torrt före svetsning. The material must be completely dry before welding.			
							Svetsa ej på kortsida brodd. Do not weld cleat on the short side			
							Welder:			
STRÄNG BEAD	METOD PROC.	TILLSATSMATERIAL FILLER MATERIAL			NORM CODE					
		StickOut mm	VARUNAMN TRADE NAME	DIAM.	AC DC	POL. (+)	AMPERE MIN MAX	VOLT MIN MAX	CM/MIN TRAVELSP.	STRÄCKENERGI HEATINPUT
1	135	15-17	AUTOROD 12.50	1,2	DC	(+)	140 150	20 - 22	17 - 20	0,9
2 - 5	135	15-17	AUTOROD 12.50	1,2	DC	(+)	230 265	29 - 30	34 - 45	1,0
GODKÄNNANDE APPROVALS	OLOFSFORS		KUND CLIENT		MYNDIGHET					
	DATUM DATE		2012-05-24		DATUM DATE		DATUM DATE			

**OBS!** I det markerade området får inte broddsvetsas.  
**Note!** Don't weld cleat in the marked area.  
**Huomio!** Älä hitsaa telahokkeja punaisella merkatuille alueille!  
**Hinweis!** Schweißplatte nicht im markierten Bereich schweißen.

**Nota!** Não solde grampos na área marcada.  
**Nota:** No suelde tacos en las áreas marcadas.  
**Note !** Ne pas souder le taquet dans la zone marquée.  
**Заметка!** Не сваривайте шва в отмеченной области.

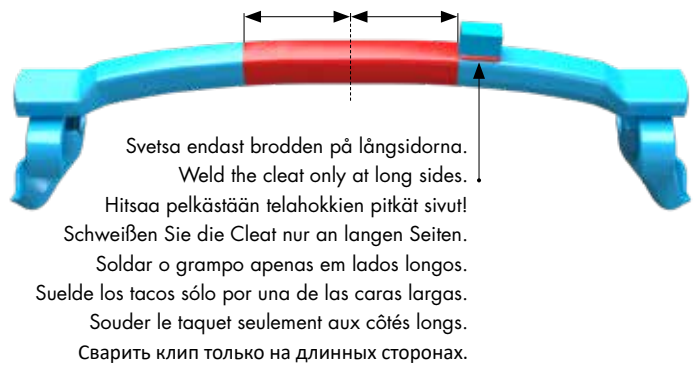
### ECO

Rekommenderad brodd  
Recommended cleat  
Suositeltava telahokki  
Empfohlen Stacheln  
Grampo recomendado  
Taco recomendado  
Taquet recommandé  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuoteno/  
Статья: 022-415720  
Art.nr/Part no/Tuoteno/  
Статья: 022-483155



### OF

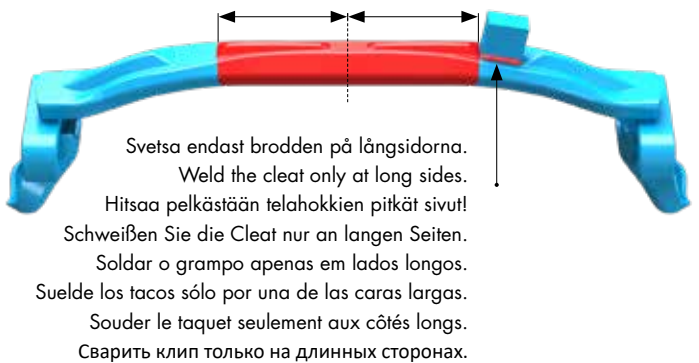
Rekommenderad brodd  
Recommended cleat  
Suositeltava telahokki  
Empfohlen Stacheln  
Grampo recomendado  
Taco recomendado  
Taquet recommandé  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuoteno/  
Статья: 022-488200



### EVO

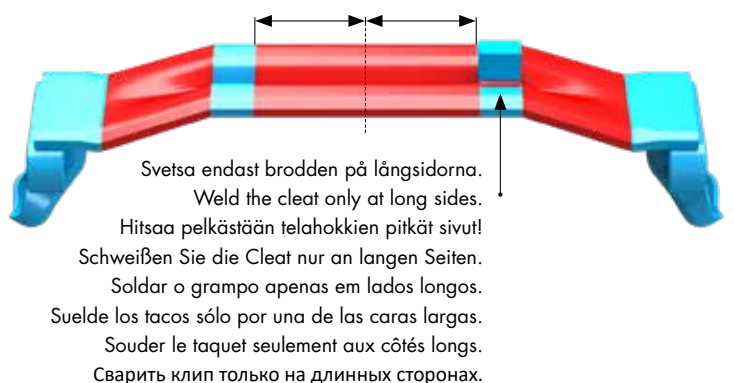
Rekommenderad brodd  
Recommended cleat  
Suositeltava telahokki  
Empfohlen Stacheln  
Grampo recomendado  
Taco recomendado  
Taquet recommandé  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuoteno/  
Статья: 022-488205

Lätta band  
Light tracks  
Keveisiin koneisiin  
Leichte Bänder  
Lagartas leves  
Orugas ligeras  
Chenilles légères  
Легкие гусеницы  
Art.nr/Part no/Tuoteno/  
Статья: 022-488200



### BALTIC

Rekommenderad brodd  
Recommended cleat  
Suositeltava telahokki  
Empfohlen Stacheln  
Grampo recomendado  
Taco recomendado  
Taquet recommandé  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuoteno/  
Статья: 022-488205





**OBS!** I det markerade området får inte broddsvetsas.

**Note!** Don't weld cleat in the marked area.

**Huomio!** Älä hitsaa telahokkeja punaisella merkattuville alueille!

**Hinweis!** Schweißplatte nicht im markierten Bereich schweißen.

**Nota!** Não solde grampos na área marcada.

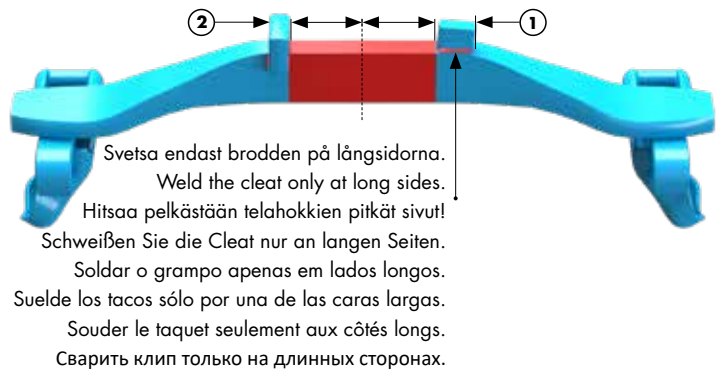
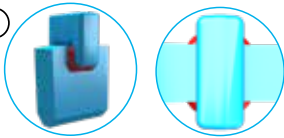
**Nota:** No suelde tacos en las áreas marcadas.

**Note !** Ne pas souder le taquet dans la zone marquée.

**Заметка!** Не сваривайте шва в отмеченной области.

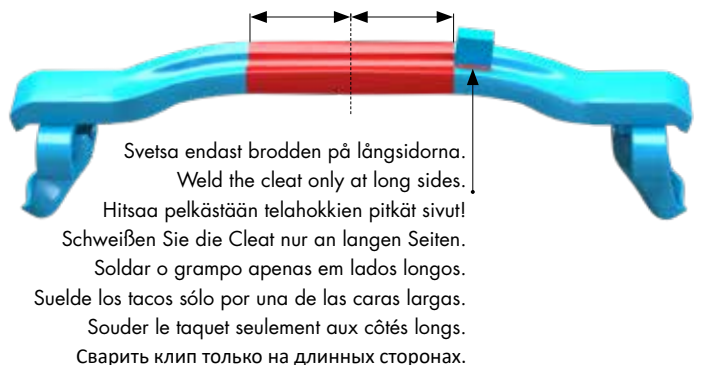
## EX

Rekommenderad brodd  
Recommended cleat, two options  
Suositeltava telahokki, kaksi vaihtoehtoa  
Empfohlen Stacheln, zwei Optionen ②  
Grampo recomendado, duas opções  
Taco recomendado (dos opciones)  
Taquet recommandé, deux options  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuotenro/  
Статья: 022-415720 (1)  
Art.nr/Part no/Tuotenro/  
Статья: 022-483156 (2)



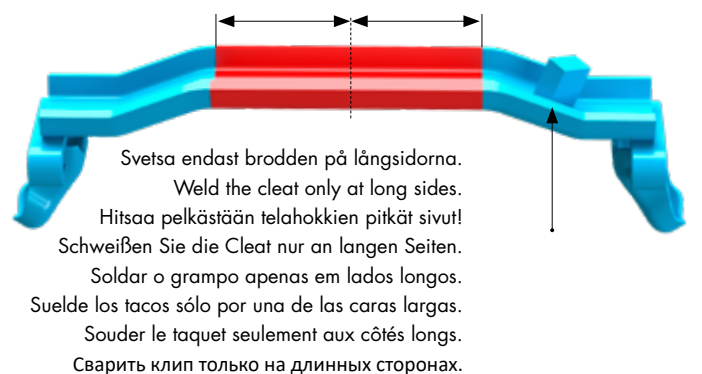
## KOVAX

Rekommenderad brodd  
Recommended cleat  
Suositeltava telahokki  
Empfohlen Stacheln  
Grampo recomendado  
Taco recomendado  
Taquet recommandé  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuotenro/  
Статья: 022-488205



## U

Rekommenderad brodd  
Recommended cleat  
Suositeltava telahokki  
Empfohlen Stacheln  
Grampo recomendado  
Taco recomendado  
Taquet recommandé  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuotenro/  
Статья: 022-415710



## CoverX

Rekommenderad brodd  
Recommended cleat  
Suositeltava telahokki  
Empfohlen Stacheln  
Grampo recomendado  
Taco recomendado  
Taquet recommandé  
Рекомендуемая очистка  
Art.nr/Part no/Tuotenro/  
Статья: 022-488205

