

# Lathund till Lastsäkringskalkylator för CARING

	A	B	C	D	E	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	
1	<b>Lastsäkringskalkylator</b>																			<b>CARING</b>	
2	<b>Överfallssurming</b>																			Baserad på EN 12195-1	
3	<b>Transportslag</b>																			Ver 1.1 - 2012-03-19	
4	<input type="checkbox"/> Väg <input type="checkbox"/> Järnväg <input type="checkbox"/> Sjöfartsområde A <input type="checkbox"/> Sjöfartsområde B <input type="checkbox"/> Sjöfartsområde C																			<b>UTKAST</b>	
5	<b>Glidning</b>																			Vikt i ton som förhindras att glida av varje överfallssurming.	
6	<b>Tipping</b>																			Vikt i ton som förhindras att tippa av varje överfallssurming.	
7	<b>Surrningsutrustning</b>																				
8	LC 2000 daN																				
9	S <sub>Tr</sub> 400 daN																				
10	<b>Surrningsfästen</b>																				
11	LC 2000 daN																				
12	<b>Surrningsmetod</b>																				
13	Överfallssurming																				
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
46																				Utvecklad av MariTerm AB	
47																					

Version 2012-06-20

## LATHUND TILL LASTSÄKRINGSKALKYLATOR

CARINGS lastsäkringskalkylator är baserad på principerna i EU-standarden EN 12195-1 (2010). Syftet med kalkylatorn är att användaren ska kunna utveckla skräddarsydda lastsäkringslathundar för specifik surrningsutrustning, gällande för olika lastsäkringsmetoder och transportslag.

Denna lathund innehåller beskrivning av följande:

1. Flik för surrningar – Guide för hur man använder "surrningsfliken"
2. Flik för taggbrickor och spik – Guide för hur man använder fliken "taggbrickor och spik"
3. Transportslag – Definition av vilka transportslag som kan väljas
4. Friktionskoefficienter – Lista över friktionskoefficienter från Europastandarden EN 12195-1 (2010)
5. Exempel – Exempel på hur tabellerna i kalkylatorn ska användas för att fastställa antalet surrningar

### 1. Flik för surrningar

#### 1.1. Beräkningsgång

1. De transportslag som beräkningarna ska baseras på väljs under avsnittet "transportslag"

#### Transportslag

- Väg
- Järnväg
- Sjöfartsområde A
- Sjöfartsområde B
- Sjöfartsområde C

2. Fyll i "säker belastning" (LC) och "Förspänningskraft" ( $S_{TF}$ ) för surrningsutrustningen under avsnittet "Surrningsutrustning"

#### Surrningsutrustning

LC	1600	daN
$S_{TF}$	400	daN

3. Fyll i "säker belastning" (LC) för surrningsfästena under avsnittet "Surrningsfästen"

#### Surrningsfästen

LC	2000	daN
----	------	-----

4. Välj vilken lastsäkringsmetod beräkningarna ska baseras på under avsnittet "Surrningsmetod". Följande metoder kan användas:

#### Surrningsmetod

Överfallssurrning ▼

- Överfallssurrning
- Grimma
- Loopsurrning
- Rak/kryss-surrning

## 1.2. Resultat

När all information har blivit ifyllt beräknas hur stor vikt som säkras från glidning och tippning framåt, bakåt samt i sidled. Dessa värden presenteras i två separata tabeller.

### Glidning

Vikt i ton som förhindras att glida av varje överfallssurrning.

$\mu$	Sidled	Framåt	Bakåt
0,00	0,00	0,00	0,00
0,05	0,08	0,04	0,08
0,10	0,18	0,09	0,18
0,15	0,31	0,15	0,31
0,20	0,48	0,21	0,48
0,25	0,72	0,29	0,72
0,30	1,1	0,38	1,1
0,35	1,7	0,49	1,7
0,40	2,9	0,63	2,9
0,45	6,4	0,81	6,4
0,50	ej glid	1,1	ej glid
0,55	ej glid	1,4	ej glid
0,60	ej glid	1,9	ej glid
0,65	ej glid	2,7	ej glid
0,70	ej glid	4,4	ej glid
0,75	ej glid	9,5	ej glid
0,80	ej glid	ej glid	ej glid

### Tipping

Vikt i ton som förhindras att tippa av varje överfallssurrning.

H/B	1 2 3 4 5					H/L	Framåt	Bakåt
	rad	rader	rader	rader	rader			
0,6	ej tipp	ej tipp	ej tipp	5,8	2,9	0,6	ej tipp	ej tipp
0,8	ej tipp	ej tipp	4,9	2,1	1,5	0,8	ej tipp	ej tipp
1,0	ej tipp	ej tipp	2,2	1,3	0,97	1,0	ej tipp	ej tipp
1,2	ej tipp	4,1	1,4	0,91	0,73	1,2	ej tipp	ej tipp
1,4	ej tipp	2,3	0,99	0,71	0,58	1,4	5,3	ej tipp
1,6	ej tipp	1,5	0,78	0,58	0,49	1,6	2,3	ej tipp
1,8	ej tipp	1,1	0,64	0,49	0,42	1,8	1,4	ej tipp
2,0	ej tipp	0,90	0,54	0,42	0,36	2,0	1,1	ej tipp
2,2	4,5	0,75	0,47	0,37	0,32	2,2	0,83	7,2
2,4	3,3	0,64	0,42	0,33	0,29	2,4	0,68	3,6
2,6	2,4	0,56	0,37	0,30	0,26	2,6	0,58	2,4
2,8	1,8	0,50	0,34	0,28	0,24	2,8	0,51	1,8
3,0	1,4	0,45	0,31	0,25	0,22	3,0	0,45	1,4
3,2	1,2	0,41	0,29	0,24	0,21	3,2	0,40	1,2

### Glidning

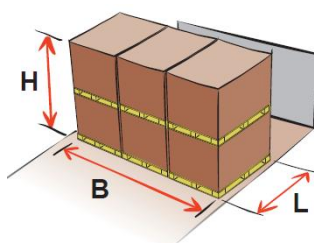
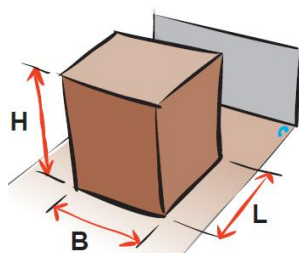
I den vänstra tabellen anges hur stor vikt som en surring förhindrar att glida för olika friktionsvärden och riktningar.

### Tipping

I den högra tabellen anges hur stor vikt som en surring förhindrar att tippa.

För tippning i sidled anges den säkrade vikten för olika höjd- och breddförhållanden (H/B) samt antal lastrader.

För tippning framåt och bakåt anges den säkrade vikten för olika höjd- och längdförhållanden (H/L). Endast den främre respektive bakre lastsektionen behöver beräknas.



## 2. Flik för taggbrickor och spik

### 2.1. Beräkningsgång

1. De transportslag som beräkningarna ska baseras på väljs under avsnittet "transportslag"

#### Transportslag

- Väg
- Järnväg
- Sjöfartsområde A
- Sjöfartsområde B
- Sjöfartsområde C

### 2.2. Resultat

#### Taggbrickor

Vikt i ton som förhindras att glida av varje taggbricka.

Taggbrickor skall alltid användas i kombination med surringar.

Dimension [mm]							
	φ 48	φ 62	φ 75	φ 95	30 x 57	48 x 65	130 x 130
<b>μ</b>	<b>Sidled</b>						
0,20	0,42	0,58	0,75	1,00	0,42	0,58	1,3
0,30	0,63	0,88	1,1	1,5	0,63	0,88	1,9
0,40	1,3	1,8	2,3	3,0	1,3	1,8	3,8
<b>μ</b>	<b>Framåt</b>						
0,20	0,21	0,29	0,38	0,50	0,21	0,29	0,63
0,30	0,25	0,35	0,45	0,60	0,25	0,35	0,75
0,40	0,31	0,44	0,56	0,75	0,31	0,44	0,94
<b>μ</b>	<b>Bakåt</b>						
0,20	0,42	0,58	0,75	1,00	0,42	0,58	1,3
0,30	0,63	0,88	1,1	1,5	0,63	0,88	1,9
0,40	1,3	1,8	2,3	3,0	1,3	1,8	3,8

Friktionskoefficienten ska fastställas utifrån materialkombinationen taggbrickor, last samt underlag.

Godsvikt som förhindras att glida presenteras för olika taggbricksdimensioner, riktningar och friktionskoefficienter.

Observera  
Friktionskoefficienten för materialkombinationen taggbricka/last eller taggbricka/underlag ska användas i beräkningen.

Taggbrickor ska endast användas i kombination med surringar.

## Spik 4"

Vikt i ton som förhindras att glida av varje 4" spik.

$\mu$	Sidled		Framåt		Bakåt	
	Blank	Galvad	Blank	Galvad	Blank	Galvad
0,15	0,31	0,46	0,17	0,25	0,31	0,46
0,20	0,37	0,53	0,18	0,27	0,37	0,53
0,25	0,44	0,64	0,20	0,29	0,44	0,64
0,30	0,55	0,80	0,22	0,32	0,55	0,80
0,35	0,73	1,1	0,24	0,36	0,73	1,1
0,40	1,1	1,6	0,28	0,40	1,1	1,6
0,45	2,2	3,2	0,31	0,46	2,2	3,2
0,50	ej glid	ej glid	0,37	0,53	ej glid	ej glid
0,55	ej glid	ej glid	0,44	0,64	ej glid	ej glid
0,60	ej glid	ej glid	0,55	0,80	ej glid	ej glid
0,65	ej glid	ej glid	0,73	1,1	ej glid	ej glid
0,70	ej glid	ej glid	1,1	1,6	ej glid	ej glid
0,75	ej glid	ej glid	2,2	3,2	ej glid	ej glid
0,80	ej glid	ej glid	ej glid	ej glid	ej glid	ej glid

Godsvikt som förhindras att glida presenteras för blanka och galvaniserade spik med en längd av minst 4". Värdena anges för olika friktionskoefficienter.

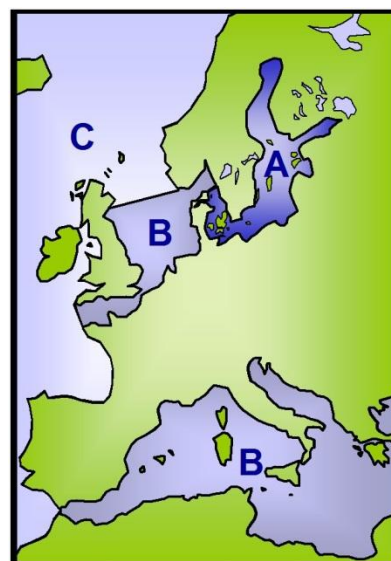
## 3. Transportslag

Lastsäkringskalkylatorn kan användas för följande transportslag:

- Vägtransporter
- Järnvägstransporter
- Sjötransporter

Sjötransporter delas in i tre olika sjöfartsområden, A, B och C, där var och en har individuella krav på lastsäkring. Områdena är illustrerade i figuren till höger men är också definierade som:

- Sjöfartsområde A = Östersjön
- Sjöfartsområde B = Nordsjön och Medelhavet
- Sjöfartsområde C = Obegränsad fart



#### 4. Friktionskoefficienter

Friktionskoefficienter för olika materialkombinationer presenteras i tabellen nedan. Tabellen är hämtad från den Europeiska standarden EN 12195-1.

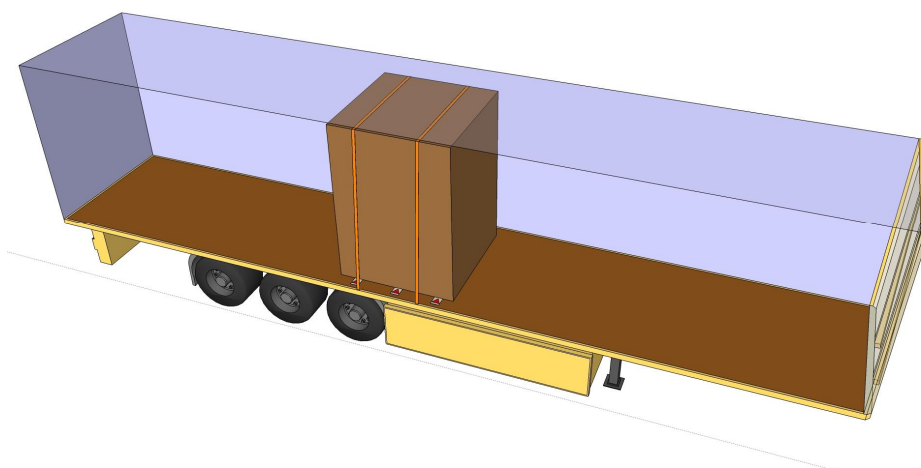
MATERIALKOMBINATIONER I KONTAKTYTAN	Friktionskoefficient $\mu$
<b>SÅGAT TRÄ / TRÄPALL</b>	
Sågat trä mot plywood/plyfa/trä	0,45
Sågat trä mot räfflad aluminium	0,4
Sågat trä mot stålplåt	0,3
Sågat trä mot krympfilm	0,3
<b>TRÄSKIVOR</b>	
Träskivor mot plywood/plyfa/trä	0,3
Träskivor mot räfflad aluminium	0,25
Träskivor mot stålplåt	0,2
<b>PLASTPALLAR</b>	
Plastpall mot plyfa/plywood/trä	0,2
Plastpall mot räfflad aluminium	0,15
Plastpall mot rostfri stålplåt	0,15
<b>STÅLHÄCK</b>	
Stålhäck mot plywood/plyfa/trä	0,45
Stålhäck mot räfflad aluminium	0,3
Stålhäck mot stålplåt	0,2
<b>BETONG</b>	
Grov betongyta mot sågad träregel	0,7
Slät betongyta mot sågad träregel	0,55
<b>FRIKTIONSGUMMI</b>	
Friktionsgummi mot andra material	0,6
Annat material	enligt certifikat

Det måste försäkras att de friktionskoefficienter som används också är tillämpbara på den aktuella transporten. Om underlaget inte är rent och fritt från frost is och snö får friktionskoefficienten inte överstiga  $\mu = 0,2$  (för sjötransport  $\mu = 0,3$ ). Särskild försiktighet skall vidtas om underlaget är oljigt eller fett.

## 5. Exempel

En trälåda ska transporteras på väg. Lådan är stuvad i en trailer med plyfagolv och har en vikt av 5 ton, längd = 2,0 m, bredd = 2,0 m, höjd = 2,8 m samt tyngdpunktsläge i lådans centrum.

Lådan är säkrad med 2 överfallssurrningar av spännband med säker belastning (LC) = 1600 daN (1 600 kg) samt förspänning 400 daN (400 kg). I tillägg till dessa surrningar är lådan förhindrad att glida med hjälp av 6 st. taggbrickor (Ø95 mm), vilka är symmetriskt placerade under lådan. Arrangemanget är illustrerat nedan:



Är lastsäkringsarrangemanget tillräckligt för att hindra godset från att glida och tippa i alla riktningar?

Lastsäkringskalkylatorn utvärderar arrangemangets förmåga att förhindra glidning och tippning enligt följande:

### 5.1. Glidning

$\mu$	Sidled	Framåt	Bakåt
0,00	0,00	0,00	0,00
0,05	0,08	0,04	0,08
0,10	0,18	0,09	0,18
0,15	0,31	0,15	0,31
0,20	0,48	0,21	0,48
0,25	0,72	0,29	0,72
0,30	1,1	0,38	1,1
0,35	1,7	0,49	1,7
0,40	2,9	0,63	2,9
0,45	6,4	0,81	6,4
0,50	ej glid	1,1	ej glid
0,55	ej glid	1,4	ej glid
0,60	ej glid	1,9	ej glid
0,65	ej glid	2,7	ej glid
0,70	ej glid	4,4	ej glid
0,75	ej glid	9,5	ej glid
0,80	ej glid	ej glid	ej glid

#### Surrningar

Enligt tabellen på sidan 5 i denna lathund är friktionskoefficienten för materialkombinationen "sågat trä" mot "taggbricka" (stål) 0,4 eftersom det inte finns någon risk för frost is och snö under transporten.

#### Sidled

I sidled förhindrar varje överfallssurrning 2,9 ton från att glida.

#### Framåt

Framåt förhindrar varje överfallssurrning 0,63 ton från att glida.

#### Bakåt

Bakåt förhindrar varje överfallssurrning 2,9 ton från att glida.

Dimension [mm]							
	φ 48	φ 62	φ 75	φ 95	30 x 57	48 x 65	130 x 130

μ	Sidled						
0,20	0,42	0,58	0,75	1,00	0,42	0,58	1,3
0,30	0,63	0,88	1,1	1,5	0,63	0,88	1,9
0,40	1,3	1,8	2,3	3,0	1,3	1,8	3,8

μ	Framåt						
0,20	0,21	0,29	0,38	0,50	0,21	0,29	0,63
0,30	0,25	0,35	0,45	0,60	0,25	0,35	0,75
0,40	0,31	0,44	0,56	0,75	0,31	0,44	0,94

μ	Bakåt						
0,20	0,42	0,58	0,75	1,00	0,42	0,58	1,3
0,30	0,63	0,88	1,1	1,5	0,63	0,88	1,9
0,40	1,3	1,8	2,3	3,0	1,3	1,8	3,8

Taggbrickor

### Sidled

I sidled förhindrar varje taggbricka 3,0 ton från att glida.

### Framåt

Framåt förhindrar varje taggbricka 0,75 ton från att glida.

### Bakåt

Bakåt förhindrar varje taggbricka 3,0 ton från att glida.

Eftersom taggbrickor och överfallssurrningar används i kombination är följande godsvikter förhindrade att glida:

	Sidled	Framåt	Bakåt
Överfallssurrning	2 x 2,9 = 5,8 ton	2 x 0,63 = 1,3 ton	2 x 2,9 = 5,8 ton
Taggbricka	6 x 3,0 = 18,0 ton	6 x 0,75 = 4,5 ton	6 x 3,0 = 18,0 ton
TOTAL	= 23,8 ton	= 5,8 ton	= 23,8 ton

Eftersom godset väger 5 ton så är lastsäkringsarrangemanget tillräckligt för att förhindra glidning i alla riktningar.

## 5.2. Tippning

H/B	1 rad	2 rader	3 rader	4 rader	5 rader	H/L	Framåt	Bakåt
0,6	ej tipp	ej tipp	ej tipp	5,8	2,9	0,6	ej tipp	ej tipp
0,8	ej tipp	ej tipp	4,9	2,1	1,5	0,8	ej tipp	ej tipp
1,0	ej tipp	ej tipp	2,2	1,3	0,97	1,0	ej tipp	ej tipp
1,2	ej tipp	4,1	1,4	0,91	0,73	1,2	ej tipp	ej tipp
1,4	ej tipp	2,3	0,99	0,71	0,58	1,4	5,3	ej tipp
1,6	ej tipp	1,5	0,78	0,58	0,49	1,6	2,3	ej tipp
1,8	ej tipp	1,1	0,64	0,49	0,42	1,8	1,4	ej tipp
2,0	ej tipp	0,90	0,54	0,42	0,36	2,0	1,1	ej tipp
2,2	4,5	0,75	0,47	0,37	0,32	2,2	0,83	7,2
2,4	3,3	0,64	0,42	0,33	0,29	2,4	0,68	3,6
2,6	2,4	0,56	0,37	0,30	0,26	2,6	0,58	2,4
2,8	1,8	0,50	0,34	0,28	0,24	2,8	0,51	1,8
3,0	1,4	0,45	0,31	0,25	0,22	3,0	0,45	1,4
3,2	1,2	0,41	0,29	0,24	0,21	3,2	0,40	1,2

### Sidled

Lådans höjd H är 2,8 m och bredden B är 2,0 m, således är H/B = 1,4.

Det finns ingen tippningsrisk i sidled.

### Framåt/bakåt

Lådans höjd H är 2,8 m och längden L är 2,0 m, således är H/L = 1,4.

Framåt förhindrar varje surring 5,3 ton från att tippa. De två surringarna förhindrar tillsammans 10,6 ton från att tippa, vilket är mer än tillräckligt.

Det finns ingen tippningsrisk bakåt.

## 5.3. Slutsats

Beräkningarna ovan visar att lastsäkringsarrangemanget, bestående av 6 st. taggbrickor och 2 st. överfallssurrningar, är tillräckligt för att förhindra glidning och tippning i alla riktningar.

