

Vägverkets författningssamling



VVFS 1999:18

**Vägverkets föreskrifter
om ändring i Trafiksäkerhetsverkets föreskrifter
(TSVFS 1978:10) om säkring av last på fordon under
färd;**

Utkom från trycket
den 12 maj 1999

beslutade den 4 maj 1999.

Vägverket föreskriver med stöd av 162 § vägtrafikkungörelsen (1972:603) att sidorna 5.0-7, 5.0-24, 5.1.1-3, 5.6.2-2, 5.7.1-2, 5.7.1-3, 5.9.1-2, 5.11.1-3 och 5.11.1-5 i bilagan till Trafiksäkerhetsverkets föreskrifter (TSVFS 1978:10)¹ om säkring av last på fordon under färd skall ha följande lydelse.

Dessa föreskrifter träder i kraft den 19 maj 1999.

JAN BRANDBORN

Lars Bergfalk

¹ Bilagan införd genom VVFS 1998:95.

EXEMPEL

Sätt $\mu_1 = 0,3$ och $\mu_2 = 0,5$. Kollivikten hos samtliga kolli antas vara 800 kg. Vinkeln ϕ får i anvisningarna inte understiga 60 grader. H/B är 0,8. Transporten gäller enbart landsväg.

Normal beräkning

Bandfaktor enligt tabell i anvisning 5.1.5 är **0,84** (friktion = 0,3).

Lastsektionsvikten är $4 \times 800 = 3,2$ ton

Antal band: $3,2 \times 0,9 = 2,69$ ger **3 band**

*Beräkning för uppdelad lastsektion**- undre lagret*

Bandfaktor enligt tabell i anvisning 5.1.5 är **0,25** (friktion = 0,5).

Summa lastsektionsvikt över glidplanet är $4 \times 800 = 3,2$ ton

Antal band: $3,2 \times 0,25 = 0,80$ ger **1 band**

- övre lagret

Bandfaktor enligt tabell i anvisning 5.1.5 är **0,84** (friktion = 0,3).

Summa lastsektionsvikt över glidplanet är $2 \times 800 = 1,6$ ton

Antal band: $1,6 \times 0,84 = 1,34$ ger **2 band**

Resultat: 2 band per lastsektion som är tillräckligt

GLIDFRIKTION

Om godset börjar glida råder glidfriktion som är lägre än den statiska. För lastsäkringsarrangemang som medger viss rörelse av godset har i denna bok lastsäkringsanvisningarna dimensionerats för en friktion som i sådana fall är 70% av statiska friktionen. Exempel på säkringsarrangemang som är åtstramande och medger en viss rörelse är grimma, loop och direkt surring utan kompletterande förstärngning som blockerar rörelse.

5.0.5 Erforderlig tryckstyrka för bottensorstängning i längdled

Den tryckstyrka som krävs för bottensorstängning i längdled med hänsyn till lastens (alternativt lastlagrets) totala vikt, lastfallet (anvisat behov av band) och aktuell statisk friktion framgår av följande diagram. Angivna band (överfalls-surrningar) förutsättes ha vertikala parter som lutar obetydligt eller högst 15 grader i förhållande till lodlinjen. I sådana fall då lasten inte fyller ut hela fordonsbredden, så att bandparterna lutar 60 – 75 grader i förhållande till lastplanet (se vinkeln ϕ i bilden nederst på sidan 5.0.6), åtgår cirka 10 % fler band. Antalet använda band skall därför i sådana fall reduceras i samma proportion vid avläsning av diagrammen.

DIMENSIONERING AV GRIMMA UTAN BOTTFÖRSTÄNGNING

För låga och långa lastsektioner kan grimman helt eller delvis ersätta behovet av bottenförstängning genom den ökade friktionskraften mot lastplanet och den horisontella dragkraften i lastbärarens längdriktning. Den förstängande effekten av grimman i detta fall visas i följande tabell.

Sneddragsvinkeln mot lastplanet är cirka 45 grader. Beräkningarna är gjorda för maximalt tillåten belastning av vardera sneddragsparten med 1,33 ton.

Hela vikten i ton för det lastlager som kan säkras mot glidning i längdled med 1, 2, 3 respektive 4 stycken grimmor bestående av band med 4 tons brottstyrka.
 μ_s i tabellen står för den statiska friktionskoefficienten.

		framåt på landsväg och framåt/bakåt på järnväg	bakåt på landsväg sjöfart A $a_h = 0,5$	framåt/bakåt sjöfart B $a_h/a_v = 0,3/0,3$	framåt/bakåt sjöfart C $a_h/a_v = 0,4/0,2$
1 gramma	μ_s	$a_h = 1,0$			
	0,2	2,4	5,9	8,3	5,7
	0,3	2,8	7,8	9,6	6,3
	0,4	3,3	10,9	11,1	7,0
2 grimmor	0,5	3,9	16,9	13,0	7,7
	0,2	4,9	11,9	16,6	11,5
	0,3	5,7	15,7	19,2	12,7
	0,4	6,7	21,9	22,3	14,0
3 grimmor	0,5	7,8	33,9	26,1	15,4
	0,2	7,4	17,9	24,9	17,3
	0,3	8,6	23,6	28,8	19,1
	0,4	10,0	32,9	33,5	21,0
4 grimmor	0,5	11,7	50,9	39,1	23,1
	0,2	9,9	23,8	33,3	23,1
	0,3	11,5	31,4	38,5	25,4
	0,4	13,4	43,8	44,6	28,0
	0,5	15,6	67,8	52,2	30,8

Exempel:

Ett flak lastas med totalt 16 ton gods på lastpallar av Eurotyp. Varje lastsektion väger 2 ton och består av 2 lastpallar. Den totala bredden $B = 2 \times 1,2 = 2,4$ m och lastsektionslängden $L = 0,8$ m. Lastpallarna står i ettlager med höjden $H = 1,8$ m. Flakytan är av stålplåt. Lasten skall gå från Sandviken i Sverige till hamn Storbritannien över Nordsjön, dvs. inom trafikområdena landsväg och sjöfart B.

Lösning: (Följer punkterna i *Gör så här* på s. 5.1.1 - 1)

1. $H/B = 1,8/2,4 = 0,75$ höjs till 0,8.
2. Lastsektionsvikten är 2 ton.
3. Enligt friktionstabellen i 5.0.4 är friktionskoefficienten mellan sågat trä och stålplåt 0,4.
4. Bandfaktorn 0,13 erhålls ur tabellen på föregående sida (trafikområde B , friktionskoefficienten 0,4, 2 rader och H/B 0,8).
5. Lastsektionsvikten i ton multipliceras med bandfaktorn: $2 \times 0,13 = 0,26$. Avrundning uppåt ger 1 band per lastsektion.
6. Om lasten inte ligger an mot framstammen krävs bottenförstångning framåt som dimensioneras enligt kapitel 5.0.5.
7. Ett band per lastsektion och åtta lastsektioner ($16/2 = 8$) ger 8 band. Totalvikten 16 ton i diagrammet nederst på s. 5.0-14 (...framåt på landsväg, $\mu = 0,4$) visar för 8 band en erforderlig tryckstyrka på 7,0 ton. Diagrammet nederst på s. 5.0-15, för sjöfart i område B , anger krav på en tryckstyrka av endast 0,3 ton vilket är lägre och således ej dimensionerande för förstångning framåt. Bottenförstångning bakåt krävs enligt diagrammet nederst på s. 5.0-15 (...framåt/bakåt för sjöfart i område B) med 0,3 ton. För landsväg, som framgår av diagrammet överst på s. 5.0-14, krävs ingen tryckstyrka.
8. Eftersom $h/L = 1,8/0,8 = 2,25 > 1$ behövs grimma framåt, för att hindra tippning, om inte lasten ligger an mot framstammen (se  i tabellen på s. 5.0-21). Eftersom $h/L = 2,25 > 1$ för  behövs grimma även bakåt enligt samma tabell, för att hindra tippning. Med en lastlagervikt inom lastsektionen på $q = 2$ ton är det tillräckligt med endast en grimma framåt respektive bakåt (se tabell på s. 5.0-23).

Gör så här:

1. Beräkna H genom B och avrunda nedåt till närmast lägre tabellvärde.
2. Beräkna b/B och avrunda uppåt till närmast högre tabellvärde.
3. Beräkna lastsektionsvikten i ton.
4. Gå till bandfaktortabellens sektion för aktuellt trafikområde och friktion nedan och läs av bandfaktorn. Minst 1 överfallssurring per lastsektion eller det högre antal som motsvarar 1 överfallssurring per 4 ton lastsektionsvikt krävs alltid för att hindra godsvandring, se 5.0.4.

Bandfaktortabell:

H/B högst	b/B högst	Förslängt framåt men ej bakåt					Förslängning saknas såväl framåt som bakåt				
		Friktionskoefficient					Friktionskoefficient				
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
LV	0,2	2,65	1,18	0,44	0,25	0,25	7,07	4,12	2,65	1,77	1,18
	0,6	2,34	1,04	0,39	0,25	0,25	6,25	3,65	2,34	1,56	1,04
	0,7	1,93	0,86	0,32	0,25	0,25	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86
	0,9	1,88	0,83	0,31	0,25	0,25	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	1,0	2,10	0,93	0,35	0,25	0,25	5,59	3,26	2,10	1,40	0,93
	0,4	2,00	0,89	0,33	0,25	0,25	5,34	3,12	2,00	1,34	0,89
	0,6	1,89	0,84	0,31	0,25	0,25	5,04	2,94	1,89	1,26	0,84
	0,7	1,88	0,83	0,31	0,25	0,25	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,9	1,98	0,88	0,33	0,25	0,25	5,27	3,07	1,98	1,32	0,88
	1,0	1,93	0,86	0,32	0,25	0,25	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86
T	0,6	1,88	0,84	0,31	0,25	0,25	5,02	2,93	1,88	1,25	0,84
	0,7	1,88	0,83	0,31	0,25	0,25	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,9	1,93	0,86	0,32	0,25	0,25	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86
	1,0	1,91	0,85	0,32	0,25	0,25	5,09	2,97	1,91	1,27	0,85
	0,6	1,88	0,83	0,31	0,25	0,25	5,01	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,7	1,88	0,83	0,31	0,25	0,25	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,9	1,93	0,86	0,32	0,25	0,25	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86
	1,0	1,91	0,85	0,32	0,25	0,25	5,09	2,97	1,91	1,27	0,85
	0,8	1,88	0,83	0,31	0,25	0,25	5,01	2,92	1,88	1,25	0,83
	1,0	1,88	0,83	0,31	0,25	0,25	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
B	0,2	7,07	4,12	2,65	1,77	1,18	7,07	4,12	2,65	1,77	1,18
	0,6	6,25	3,65	2,34	1,56	1,04	6,25	3,65	2,34	1,56	1,04
	0,7	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86
	0,9	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	1,0	5,59	3,26	2,10	1,40	0,93	5,59	3,26	2,10	1,40	0,93
	0,4	5,34	3,12	2,00	1,34	0,89	5,34	3,12	2,00	1,34	0,89
	0,6	5,04	2,94	1,89	1,26	0,84	5,04	2,94	1,89	1,26	0,84
	0,7	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,9	5,27	3,07	1,98	1,32	0,88	5,27	3,07	1,98	1,32	0,88
	1,0	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86
A	0,6	5,02	2,93	1,88	1,25	0,84	5,02	2,93	1,88	1,25	0,84
	0,7	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,9	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86	5,15	3,01	1,93	1,29	0,86
	1,0	5,09	2,97	1,91	1,27	0,85	5,09	2,97	1,91	1,27	0,85
	0,6	5,01	2,92	1,88	1,25	0,83	5,01	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,7	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	0,9	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83
	1,0	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83	5,00	2,92	1,88	1,25	0,83

Dimensioneringstabeller:

Dimensionering av surning med kätting:

		MAXIMAL LASTVIKT PER MOTSTÄENDE SURRNINGSINFÄSTNINGSPAR ① (TON PER PAR) VID FRIKTIONSKOEFFICIENT				
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
	A	4,4	5,9	8,2	12,7	25,1
	B	2,8	3,4	4,3	5,4	7,1
	C	2,4	2,9	3,4	4,2	5,2

Alternativt skall surningarna klara vertikalförankring mot landsvägsfordon. Observera att detta endast gäller fordon på landsväg, eftersom fordonet i sig förankras vid sjöfart och på järnväg. Med 3 tons brottstyrka i enkel part krävs minst följande antal loopsurningsspar för landsvägsfordon med 10 tons tjänstevikt (fordonet vikt utan last):

H/B högst	b/B = 0,4 - 0,7	b/B större än 0,7
0,1	10,5	6
0,2	6,0	4,2
0,4	4,2	3,6
1,0	3,5	3,4

Om tjänstevikten avviker från 10 ton proportioneras värdena i samma grad. Det högsta erhållna alternativvärdet avrundas till närmast högre heltalet.

Erforderlig tryckstyrka för H-sträva framåt ④ och bakåt ⑤ erhålls genom anvisningarna i 5.0.5.

Lastsäkring:

Kollit ställs på träunderlägg ③ och sidledssäkras med loopsurningar ② av kätting som fästs i surningsinfästningar ①. Erforderligt antal loopsurningsspar (två enkla, slutna slingor fästa i var sin motstående surningsinfästning) framgår av dimensioneringstabellen ovan.

I längdled säkras kollit med H-strävorna ④ framåt resp. ⑤ bakåt. För effektiv kraftupptagning från kollit måste H-strävans tvärbräda mot kollit höjas med förhöjningsklackar ⑥ och distansbräderna snedfasas därtill.

Dubbel H-sträva - som i figuren ovan - används när krafterna i framstam eller bakända tas upp av konventionella flaks två bärande längdbalkar. Om framstam (framgavel) eller bakända (bakgavel, bakvägg, bakläm eller bakdörr är dimensionerade för att ta upp längdkrafterna endast då de är jämnt fördelade utefter hela flakbredden måste trippel H-sträva (med 3 distansbräder) användas. Observera att H-strävor måste fixeras i sidled såvida flaket ej har täckande sidolämmar och tvärbrädorna därtill täcker hela flakbredden. H-strävorna dimensioneras enligt tabeller i 5.0.5.

Bakstöttor ⑦ - med infästningar i flaket - skall vara hållfasthetsmässigt likvärdiga med bakåtförstärkande utrustning enligt TSVFS 1978:10.

Exempel:

Ett 19 tons kolför last med $b = 1,2$, $H = 2,4$ m och längden 9 m på 2,5 bred (B) och 12 m lång semitrailer med tjänstevikten 8,2 ton - från Sverige till Belgien på landsväg och Rorofartyg inom område B. Kollit har okänd friktionskoefficient mot underlaget.

Eftersom friktionskoefficienten är okänd används värdet 0,2 på landsväg och 0,3 vid sjöfart. Ur dimensioneringstabellen fås för landsväg värdet 4,4 och för sjöfartsområde B värdet 3,4 ton per loopsurrningspar i övre tabellen. Dimensionering för landsväg ger $19/4,4 = 4,3$ och för sjöfart B $19/3,4 = 5,6$ ($\Rightarrow 6$ som är det högsta värdet). Följaktligen krävs **6 loopsurrningspar med minst 3 tons brottstyrka i enkel part**.

Vertikalförankringen (som dock endast kan tillämpas vid landsvägstransport) kräver betydligt färre loopsurrningspar - $3,5 \times 8,2:10 = 2,9$ (avrundat till 3) enligt nedre tabellen.

H-strävorna ④ och ⑤ dimensioneras för den tryckstyrka som anges i kapitel 5.0.5.

Diagrammet på s. 5.0-9 anger för landsväg vid 6 överfallssurrningar (i detta fallet kätting istället för band), lastvikten 19 ton och $\mu_{\text{statisk}} = 0,2$
 - erforderlig tryckstyrka bakåt = 5 ton
 - erforderlig tryckstyrka framåt = 15 ton

Diagrammet på s. 5.0-13 anger för sjöfart B vid 6 överfallssurrningar (i detta fallet kätting istället för band), lastvikten 19 ton och $\mu_{\text{statisk}} = 0,3$
 - erforderlig tryckstyrka framåt/bakåt = 2,7 ton (dvs. ej dimensionerande)

Dimensioneringstabeller:

Nedsurrad öglor eller grimma ① dimensioneras enligt tabellen nedan:

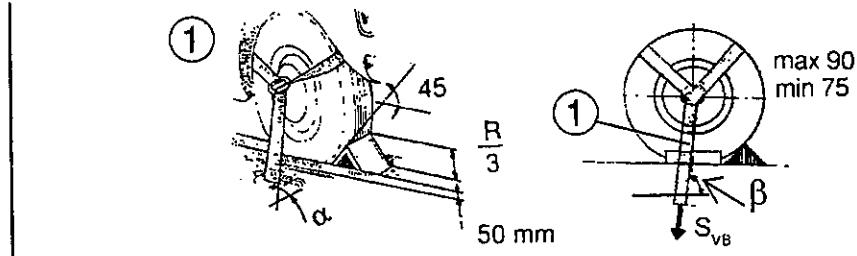
Surningsvinkel α	Minsta brottstyrka i ton per ton bilbruttovikt S_{vb} / Q
15°	4,00
30°	2,07
45°	1,46
60°	1,20
75°	1,07
90°	1,04

Halvloopsurrningen ② dimensioneras enligt tabellen nedan, som visar erforderlig brottstyrka i halvloopsurrningen S_{HB} per ton bilbruttovikt.

Vinkel γ	Vinkel δ			
	0°	10°	20°	30°
0°	0,70	0,71	0,75	0,81
10°	0,85	0,86	0,91	1,01
20°	1,06	1,09	1,17	1,34
30°	1,4	1,44	1,59	1,91

Lastsäkring:

Längdförstångning med 4 stycken 45° kilar med höjden 1/3 av hjulradien (37° och 1/5 av hjulradien räcker om minst 1/3 av bruttovikten vilar på den surrede axeln). Sidoförstångning med minst 50 mm hög sidoklots mot varje hjulsida. Ett hjulpar (hjulaxel) surras mot lastplanet med självslående öglor eller grimma ① till varje hjul. Utformningen och vinkelbegränsningar visas i bilden nedan:



Erforderlig brottstyrka enligt vidstående, övre dimensioneringstabell. Det surrede hjulparet förstångs i **transportriktningen** med kil framför resp. hjul.

1. Godset som förstängs mot kapellbrädorna eller kapellskivorna enligt 5.0.1 och 5.0.4 skall ha en begränsad vikt, se tabellen nedan.
2. Lastbärarens sida med lämmar och kapellpåbyggnad uppfyller påkänningskraven enligt svensk standard SS-EN 283 för växelflak eller motsvarande för fordon.
3. Kapellbrädorna eller kapellskivorna är i fullgott skick.
4. Varje lager med gods är placerat på ett horisontellt underlag.

Om maximal tillåten förstängningsvikt utnyttjas måste godsets vikt vara jämnt fördelat utmed brädorna eller skivorna.

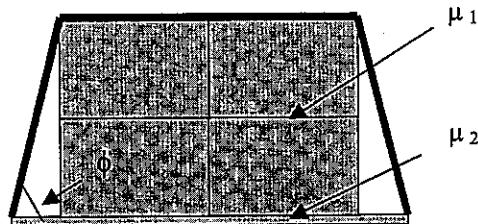
Maximal lastvikt i kg som kan förstängas mot kapellbrädorna eller kapellskivorna per meter flaklängd

Belastade kapellbrädor	Max antal kapellbrädor ¹	Flakets maxlast, P (kg/m)		
		P = 2000	P = 2200	P = 2400
1	3	133	146	159
2	3	266	292	319
3 (eller skivsidor)	3	400	440	480
1	4	100	110	120
2	4	200	220	240
3	4	300	330	360
4 (eller skivsidor)	4	400	440	480
1	5	80	88	96
2	5	160	176	192
3	5	240	264	288
4	5	320	352	384
5 (eller skivsidor)	5	400	440	480
1	6	66	72	79
2	6	133	146	159
3	6	200	220	240
4	6	266	292	319
5	6	333	366	399
6 (eller skivsidor)	6	400	440	480

¹ Max antal brädor är det antal som kapellpåbyggnaden är dimensionerad för.

Om godset är tyngre än vad kapellpåbyggnaden kan förstänga enligt ovanstående tabell måste godset dessutom säkras med surringar enligt gällande krav.

Styckegods är ofta ömtåligt och kan lätt förstöras av surringar. Genom användning av kantskydd eller tompallar ovanpå godset går det dock oftast att applicera surringar utan att godset tar skada.



Två lika lager

EXEMPEL

Sätt $\mu_1 = 0,3$ och $\mu_2 = 0,5$. Kollivikten hos samtliga kolli antas vara 800 kg. Vinkeln ϕ får i anvisningarna inte understiga 60 grader. H/B är 0,8. Transporten gäller enbart landsväg.

Normal beräkning

Bandfaktor enligt tabell i anvisning 5.1.5 är **0,84** (friktion = 0,3).

Lastsektionsvikten är $4 \times 800 = 3,2$ ton

Antal band: $3,2 \times 0,84 = 2,69$ ger **3 band**

Beräkning för uppdelad lastsektion

- undre lagret

Bandfaktor enligt tabell i anvisning 5.1.5 är **0,25** (friktion = 0,5).

Summa lastsektionsvikt över glidplanet är $4 \times 800 = 3,2$ ton

Antal band: $3,2 \times 0,25 = 0,80$ ger **1 band**

- övre lagret

Bandfaktor enligt tabell i anvisning 5.1.5 är **0,84** (friktion = 0,3).

Summa lastsektionsvikt över glidplanet är $2 \times 800 = 1,6$ ton

Antal band: $1,6 \times 0,84 = 1,34$ ger **2 band**

Resultat: 2 band per lastsektion som är tillräckligt