

Bankbreddsundersökning

Innehåll

1	Sammanfattning	3
2	Inledning	3
3	Material och metod	4
3.1	Stresstest av virkesbankar	4
3.1.1	Utförande	4
3.2	Verkliga bankbreddsmätningar från två mätplatser	5
4	Resultat och diskussion	5
4.1	Stresstest av virkesbankar	5
4.2	Verkliga bankbreddsmätningar från två mätplatser	8
4.3	Påverkan på volymbestämning	9
5	Slutsatser	10
	BILAGA 1. Allmän beskrivning av konstruktion och funktion	11
	BILAGA 2. Tillverkare av bankar/stöttor på den Svenska marknaden:	15

1 Sammanfattning

Bankbredden är ett mått på avståndet mellan de virkesbankar som håller fast traven i lastbilen och används vid volymbestämning av en enskild trave. Vid bildmätning försvåras mätningen/bedömningen av detta mått – då man inte kan mäta det i bilderna utan får förlita sig på det nedre, registrerade måttet samt en bedömning.

Denna undersökning visar exempel på hur det övre bankbreddsmåttet skiljer sig från det nedre bankbreddsmåttet; både i stresstester och på inkommande lastbilar till industri. Det sammantagna resultatet är att det övre bankbreddsmåttet generellt är större än det nedre för fullastade fordon. Hur mycket virkesbankarna buktar ut kan bero på ett flertal faktorer; exempelvis lastningsförfarande och fabrikat på stakarna.

Att bättre kunna mäta eller uppskatta bankbreddsmåttet är viktigt för att kunna göra en korrekt volymbestämning. Korrigeras inte bankbreddsmåttet så kommer detta i vissa fall leda till underskattningar av virkesvolymen i en trave.

2 Inledning

Denna rapport innehåller två mindre studier av hur bankbreddsmåttet varierar; dels vid stresstester och dels vid praktisk inkörning. Bankbredden är ett av de mått som samlas in vid travmätning av virke på lastbilar och används för att beräkna virkesvolymen i en trave. I den nationella instruktionen för travmätning beskrivs bankbreddsmåttet så här;

Bankbredden mäts mellan lasthållarens stakar och beräknas som medeltalet av nedre och övre bankbredd. Den i Figur 1 angivna nedre bankbredden är svår att mäta när fordonet är lastat. Detta mått ska därför vara uppmätt och finnas angivet på fordonet, eller på annat sätt finnas tillgängligt för mätaren.

BB = bankbredd
 BB1 = övre bankbredd
 BB2 = nedre bankbredd

SL = stocklängd
 H = traves höjd



Bankbredden är alltså måttet mellan de stakpar som en trave lastas mellan. Vanligtvis lastas en trave så att den hålls fast av två stakpar. Vid lastning av en trave så trycker virket i traven på stakarna, vilket leder till att de buktar ut något i den övre delen – det är därför skillnad mellan det nedre och det övre bankbreddsmåttet när man lastat på en trave. Bankarna tillverkas vanligtvis i aluminium eller stål och i Sverige finns ett flertal tillverkare representerade (se bilaga 1 och 2).

Den nedre bankbredden mäts upp på samtliga ekipage som fraktar virke, och registreras i VIOL. Det är detta registrerade värde, i kombination med deras egen mätning av övre bankbredden, som virkesmätarna har att tillgå vid bryggmätning. Vid bildmätning däremot går det inte att mäta det övre bankbreddsmåttet utan endast det nedre måttet (från registret) finns att tillgå. Man kan i bilderna ibland ana, samt vet av erfarenhet att den övre bankbredden är något större än den nedre, varför man vid bildmätning skattar hur stor utbuktning som skett och väger in detta i bedömningen av bankbreddsmåttet.

3 Material och metod

För att noggrannare undersöka hur stor variation som finns i bankbreddsmåttet genomfördes två mindre studier; dels ett ”stresstest” av två olika typer av virkesbankar, dels insamling av data från två mätplatser där det övre bankbreddsmåttet mättes på ett antal inkommande ekipage.

3.1 Stresstest av virkesbankar

Undersökningen utfördes vid Sveaskogs virkesterminal i Kvarntorp utanför Kumla den 1/8 2017. Två lastbils ekipage med fyrbankade släp från Mikael Gunnarssons Åkeri AB i Tjällmo deltog. Ett ekipage var utrustat med bankar av fabrikat ExTe och ett av fabrikat Laxo. Virket som lastades på ekipagen var dels torr bränsleved (barr/löv), dels nyavverkad björkmassaved.

Två olika lastningsförfaranden användes, dels en ”snäll” lastning då virket lastades utan någon sammanpressning, dels en ”hård” lastning då virket bankades ner rejält med hjälp av nästa knippe i gripfen. Det senare lastningsförfarandet är det som är mest likt det som används i praktiken då man vill få med så många ton som möjligt, speciellt när det är frågan om torrt virke.

3.1.1 Utförande

När en trave lastats upp till full höjd mellan släpets bakre bankar mättes avståndet mellan dem i övre änden från en mätbrygga med en måttkäpp. Efter det lastades en tredjedel av traven över på bilen varvid avståndet mellan bankarnas övre ändar åter igen mättes. Därefter mättes på samma vis avståndet mellan bankarna på bilen.

Detta förfarande upprepades tills avståndet mellan samtliga bankar, två travar på släpet och en på bilen, mätts vid samtliga lastningsnivåer, d.v.s. vid full höjd, vid 2/3 av höjden, 1/3 och helt utan last. Detta utfördes med båda sortimenten och båda ekipagen, både ”snäll” och ”hård” lastning.

Höjderna 1/3 och 2/3 mättes och märktes ut före starten så chaufförerna (en per lastbil) kunde se var de olika höjdnivåerna på lasten skulle vara. Samtliga mått var i cm och mätta i övre änden av bankarna förutom den nedre bankbredden som mättes längst ner.

3.2 Verkliga bankbreddsmätningar från två mätplatser

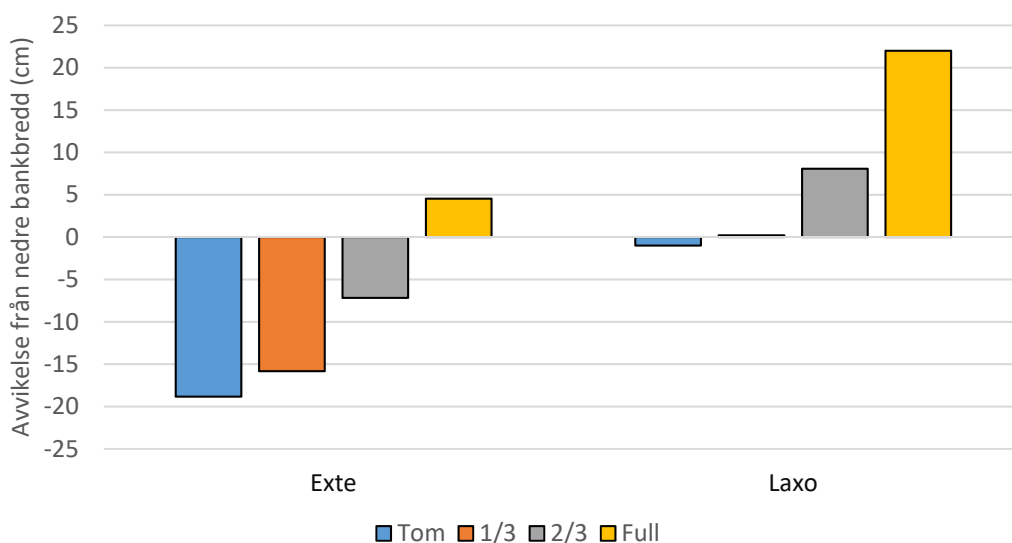
Till denna ministudie registrerades det övre bankbreddsmåttet för 176 olika stakpar på totalt 44 lastbilssläp under mars 2017. Datat omfattar alltså 88 virkestravar (två stakpar per trave) varav 58 från Husum och 30 från Skutskär.

Data har insamlats av virkesmätare vid dessa industrier och mätning av det övre bankbreddsmåttet har skett genom att mäta med måttkäpp mellan båda stakpar i travens översta höjd. Ett medelvärde av de två stakparens bankbredd har sedan betraktats som travens övre bankbredd. Det nedre bankbreddsmåttet har hämtats från registret och har alltså inte kontrollerats.

4 Resultat och diskussion

4.1 Stresstest av virkesbankar

Resultaten visar tydligt att virkesbankarna buktar ut mer ju mer som lastas på dem (figur 1). Det fanns skillnader mellan de testade märkena, vilket till stor del beror på deras konstruktion (se figur 2). Notera att skillnaden mellan det tomma måttet och det fullastade måttet är 20–25 cm för båda märkena.

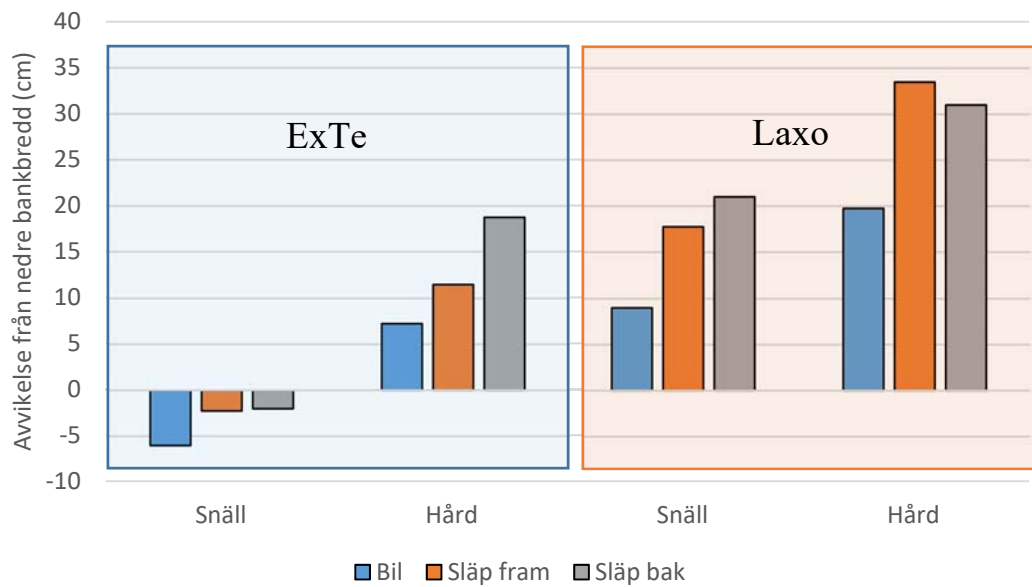


Figur 1. Avvikelse av övre bankbreddsmåttet mot nedre bankbredd för tomt släp, lastat till 1/3, lastat till 2/3 och fullastat på de testade ekipagen. Utbuktningen ökar med ökande lastfyllnadsgrad. Se även figur 2 som visar varför skillnaderna mellan tillverkarna är så stora.



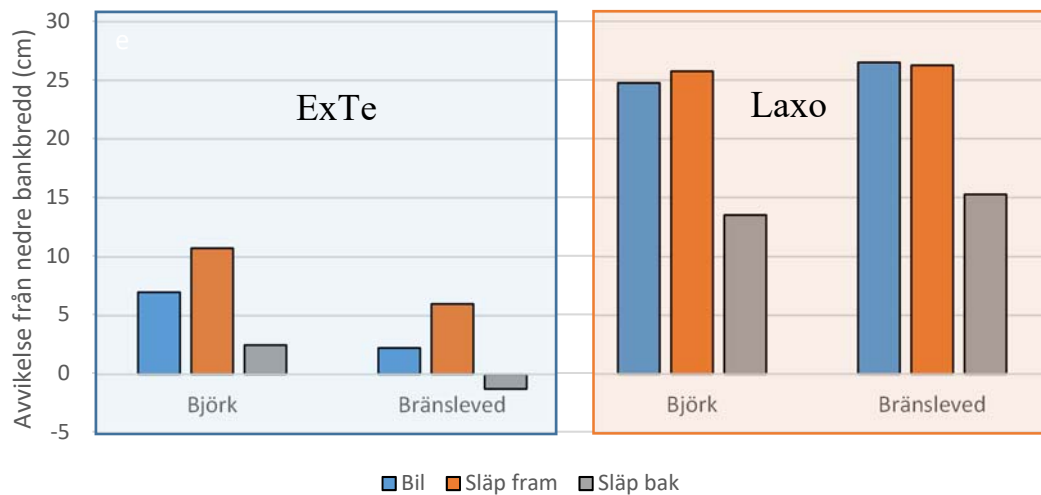
Figur 2. Bild på de ekipage som ingick i stresstestet. ExTe till vänster och Laxo till höger. Observera skillnaderna i lutning på stakarna, där stakarna från ExTe lutar svagt inåt när ekipaget är olastat.

Resultaten visar även att det finns stora skillnader mellan utbuktning vid olika sätt att lasta virket (figur 3), samt även att det är större utbuktning på virkesbankarna på släpet än på bilen. Det som i testet kallas "hård" lastning är det som är, enligt testförarna, mest jämförbart med lastning i praktiken.



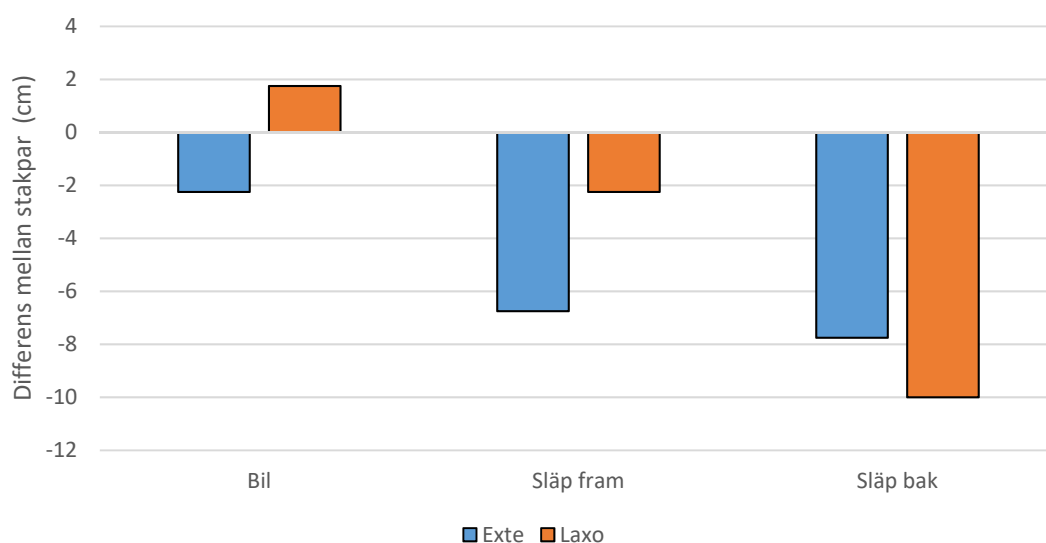
Figur 3. Övre bankbreddens medeldifferens mot nedre bankbredden för olika positioner på ekipaget, vid olika intensitet i lastningen. Uppdelat på tillverkare av virkesbankar, endast fullastade travar.

Även typ av virke kan ha en viss påverkan på bankbreddsmåttet, där tyngre virke trycker ut stakarna mer. I stresstesterna var denna effekt endast synlig för ExTe (figur 4).



Figur 4. Övre bankbreddens medeldifferens mot nedre bankbredden för olika positioner på ekipaget, samt för olika typer av virke. Uppdelat på tillverkare av virkesbankar, endast fullastade travar.

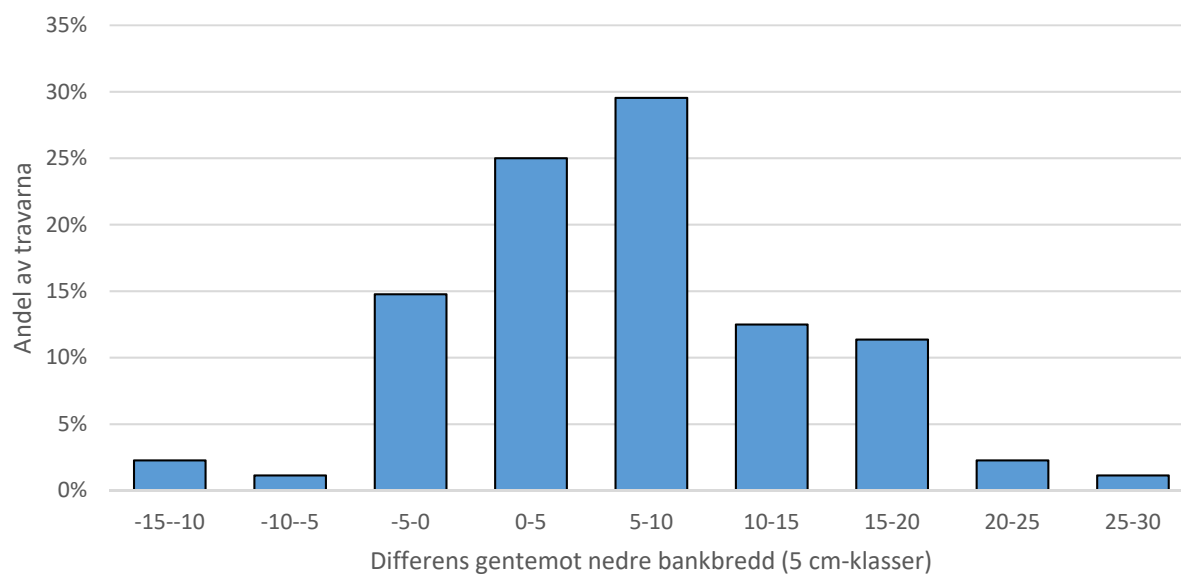
Resultaten visar även att det finns skillnader i övre bankbreddsmått mellan de två stakpar som håller fast en enskild trave. Dessa skillnader ökar bakåt på ekipaget, med störst skillnad på den traven som befinner sig längst bak på släpet (figur 5).



Figur 5. Differensen mellan bankbredden för de två stakparen som håller fast en trave för olika positioner på ekipaget och uppdelat per tillverkare. Endast fullastade travar. Minusvärde innebär att det bakre stakparet buktar ut mer än det främre stakparet.

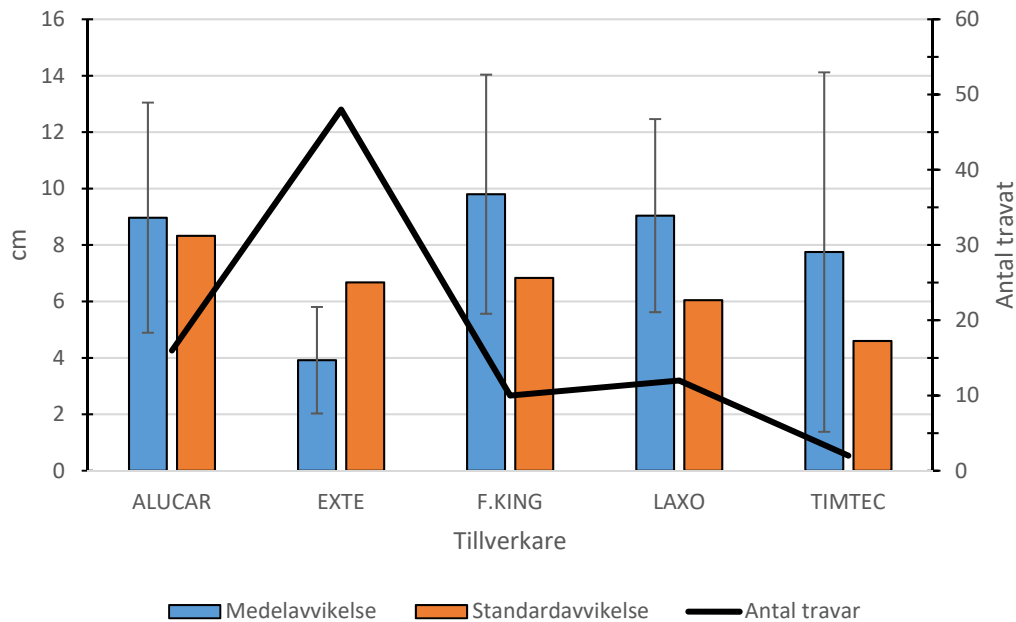
4.2 Verkliga bankbreddsmätningar från två mätplatser

Det andra testet, där skillnad mellan nedre och övre bankbredd mättes på alla stakpar på 44 lastbilssläp på två mätplatser visade att den övre bankbredden (per trave), i genomsnitt, var 6,3 cm större än den nedre, registrerade bankbredden. Standardavvikelsen för differensen mellan nedre och övre bankbredd (medelvärde för de två stakparens bankbredd) var 7,2 cm (88 travar). Extremvärdena för differensen sträckte sig från -11,5 (fel i registret?) cm till +26 cm, även om cirka 70 % av travarna var inom -5 till +10 cm från den registrerade nedre bankbredden (figur 6).



Figur 6. Fördelningen av differenser mellan nedre bankbredd och övre bankbredd för fullastade travar.

Sorterar man upp travarna på tillverkare så ser det överlag rätt lika ut både sett till medelavvikelse och standardavvikelse för den övre bankbredden jämfört med den nedre bankbredden. Den enda som sticker ut är virkesbankar från tillverkaren ExTe som har en något lägre medelavvikelse än övriga tillverkare (figur 7).



Figur 7. Medelavvikelse för de övre bankbreddsmåtten (jämfört med de nedre) med 95-igt konfidensintervall, samt standardavvikelsen för differensen mellan övre och nedre bankbredd uppsorterat på tillverkare av bankarna. Antalet travar per tillverkare på den högra Y-axeln.

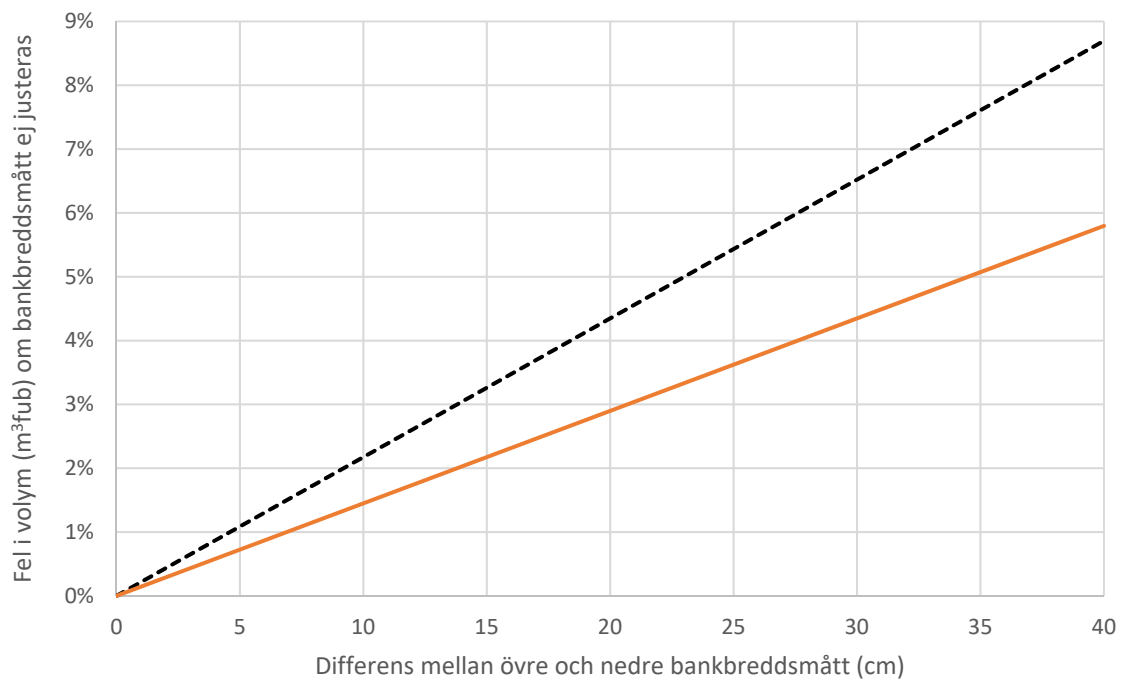
4.3 Påverkan på volymbestämning

Det är ej exakt undersökt hur utbuktande virkesbankar påverkar volymen i en trave. Antar man att utbuktning sker linjärt från botten av traven till toppen så kan man göra några enkla räkneexempel för att visa hur volymen påverkas av olika mycket utbuktande stakar (figur 8). Ett annat sätt är att addera 1/3 av differensen mellan övre och nedre bankbredd till den nedre bankbredden, vilket även finns i räkneexemplet. I praktiken så försöker mätarna ofta göra en bedömning av hur utbuktning sker på stakarna (endast i övre delen, eller jämnt längs hela staken) och skatta bankbreddsmåttet utifrån detta – eftersom det kan skilja sig mycket mellan olika stakar/stöttor (Daniel Hammar, VMF Qbera, muntligen).

Figur 8 visar att volymbestämningen påverkas ganska kraftigt av utbuktande stakar – om inte bankbreddsmåttet justeras riskeras systematiska fel. I undersökningen av 44 lastbilssläp i Husum och Skutskär, där övre bankbredd i snitt var 6,3 cm större än undre, skulle detta innebära att volymen systematiskt underskattades med 0,9 - 1,3 % (beroende på hur man väger ihop måtten) om man inte tar hänsyn till utbuktningen. I extremfall (30 cm utbuktning) kan felet uppgå till 4,3–6,5 %, beroende på beräkningssätt (figur 8).

Ett korrekt nedre mått är en förutsättning för att kunna göra en bra bedömning av det sammanvägda bankbreddsmåttet. Praktisk erfarenhet från FMC (Stefan Persson och Stefan

Backman muntligen) visar att det inte alltid stämmer mellan det faktiska (skrivna på stakarna) och det registrerade bankbreddsmåttet.



Figur 8. Räkneexempel som visar hur en traves volym påverkas när virkesbankarna buktar ut olika mycket. I exemplet visas påverkan om bankbreddsmåttet beräknas som ett medel mellan övre och nedre mått (svart streckad linje) och om man adderar 1/3 av differensen mellan det övre och nedre måttet till det nedre måttet (orange heldragen linje).

5 Slutsatser

Sammantaget från de två mindre studierna så är det tydligt att det övre bankbreddsmåttet vid full last inte är detsamma som det nedre registrerade måttet. Flera faktorer verkar påverka hur mycket virkesbankarna buktar ut; exempelvis lastningssätt, tillverkare av virkesbankar, placering på ekipaget, virkesegenskaper och grad av lastning.

Vid införandet av bildmätning så försvinner möjligheten att mäta det övre måttet och skattningen av bankbredden blir därmed svårare för virkesmätaren.

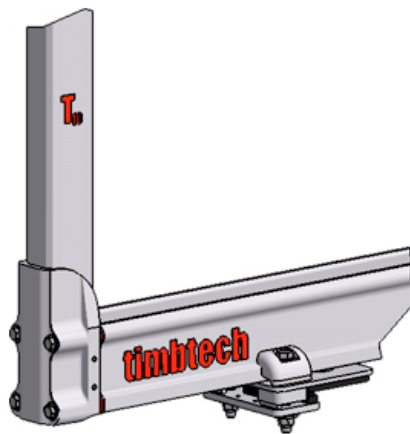
Justeras inte bankbreddsmåttet med hänsyn till den utbuktning som sker så är det troligt att volymen systematiskt underskattas på det lastbilar som mäts. Kollektivomräkningen kan troligen justera för detta fel på längre sikt, men det kan komma att bidra till en ökad spridning i mätningen. För travmätning utan kollektivomräkning blir det extra viktigt att ta hänsyn till bankbredden.

BILAGA 1. Allmän beskrivning av konstruktion och funktion

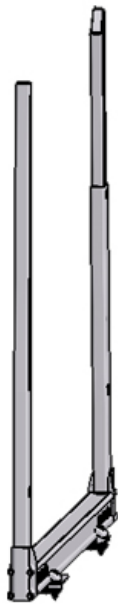
Stakar tillverkas i många olika utföranden för varierande ändamål och belastningar. Materialet är ofta aluminium (viktbesparande jämfört med stål), men fästen och bankar kan vara av stål. Av kostnadsskäl förekommer veterligen ännu inte stakar i andra kompositmaterial, men aluminiumstakar kan ha ”invändiga förstärkningar” av stål. De är oftast konformade i varierande omfattning, och kan vara fasta eller höj- och sänkbara (teleskopiska), samt ihopbyggda (sammansvetsade) med banken eller skruvade, d.v.s. lättare utbytbara och t.o.m. vändbara för olika behov (exv. för att växla mellan transport av rundvirke och annat gods). Profilerna kan variera från rektangulärt till ovalt (äldre typer av stakar i stål var ofta runda). ”Konformen” med en bredare bas av staken (samt ev. förstärkningar i nederdelen) gör att de inte börjar ”fjädra utåt” förrän ungefär vid halva lasthöjden. I figur 9–11 nedan exempel på olika stakar och infästningar i banken.



Figur 9. Olika utformning av stakar (t.ex. teleskopiska längst t.v.)

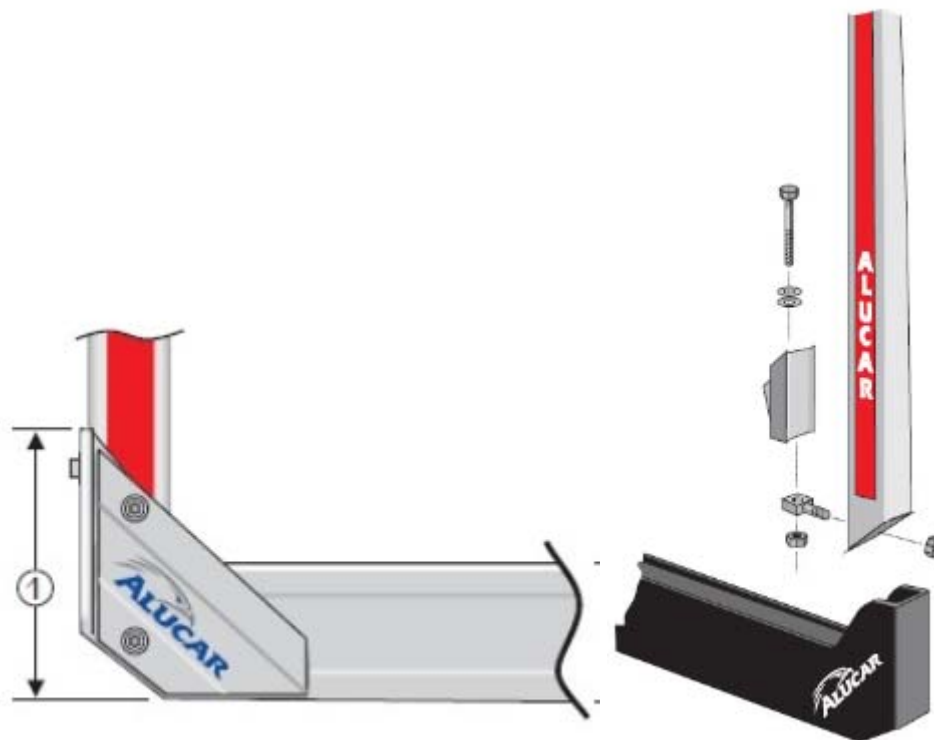


Stöttorna kan enkelt lossas och vändas. Eller bytas om de har skadats.



Enkel anpassning av vinkeln mellan banke och stötta maximerar lastförmågan vid transport av olika typer av last.

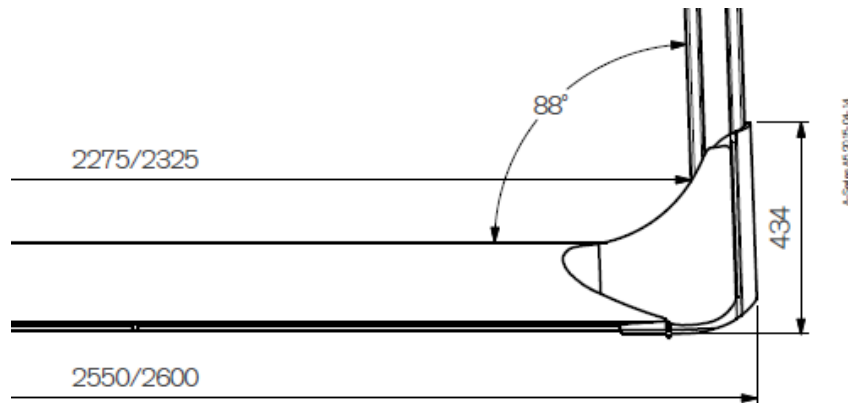
Figur 10. Exempel på infästning av stakar i banken. Timbtech till vänster och LaXo till höger.



Figur 11. Ytterligare exempel på infästning av stakar i banken (Alucar).

Många stakar är monterade med en mindre vinkel mot banken än 90° (se figur 12 nedan); men är konstruerade för att vid "full last" ("normalt lastat") kunna hålla sig inom max 260 cm fordonsbredd (som gäller i Sverige, i t.ex. Norge gäller 255 cm). Beroende på hur hårt slitaget stakarna utsätts för, så kommer de givetvis att med tiden ändra form i framförallt den övre delen. Med vändbara stakar kan också vinkeln mot banken ändras.

Bankarna är ofta justerbara i fordonets längsled för att kunna anpassas till olika virkessortiment / längder. De kan också vara utrustade med flera par bankar/stöttor då kortare virke med fler travar per fordon transporteras. När flera par stöttor sedan används för enstaka travar så innebär det att belastningen på enskilda stöttor minskar, och att de följaktligen inte töjs ut lika mycket.



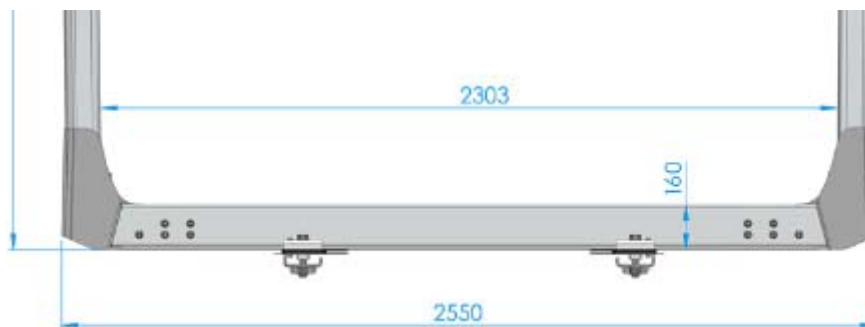
ExTe

ing cargo. We invented the concept.

Figur 12. Vinkeln mellan banken och stötten är inte alltid 90°.

Det finns ingen standard för innermått. Det är bara olika länders regler för fordonsbredd (och höjd) som tillsammans med andra krav på dimensionering utifrån funktionalitet och hållfasthetskrav som avgör innermått. Innermättet blir m.a.o. ett resultat av kompromissen mellan lastbredd och styrka.

I figur 15 och 16 framgår att måtten heller inte alltid hamnar på jämna cm, och att det bredaste måttet ofta inte är längst ned vid banken utan ovanför eventuella förstärkningar.



Figur 15. Exempel på inner- och ytermått (TMT).

BILAGA 2. Tillverkare av bankar/stöttor på den Svenska marknaden:

Tillverkare	Hemsida / kontaktperson
Timbtech AB, Hallsberg	http://timbtech.se/
ExTe Fabriks AB, Färila	http://www.exte.se/ lennart.wallstrom@exte.se 0651-17522
Forest King Finsk tillverkning? Överkalix	http://www.nordiskforsaljning.se/index.php/2012-02-28-10-28-10/2012-02-28-10-46-30
Laxo Mekan AB, Örebro/Laxå	http://laxo.se/timmerutrustning/ http://laxo.se/wp-content/uploads/2011/12/Folder-Laxo-LA.pdf http://laxo.se/wp-content/uploads/2012/09/Folder-LX.pdf Leverans: David Wallskog 019-305626 Konstruktion: Robert Westman 019-305602
Alucar Oy Maxmo, Finland	http://www.alucar.com/sivut/produkter/bankar/stoedbankar.php?lang=SE
TMT. Malinen Oy, Lahti, Finland	http://www.tmt.fi/cms/sv/tmt-malinen-oy/produkter/bankesystem/timmerbankar