



RAPPORT

Tommy Helgesson

Kravspekifikation för virkeshantering -

**ett hjälpmedel för upphandling
av hanteringsutrustning**

Träteknik

Tommy Helgesson

KRAVSPECIFIKATION FÖR VIRKESHANtering – ETT HJÄLPMEDEL FÖR
UPPHANDLING AV HANTERINGSUTRUSTNING

TräteK, Rapport P 9412065

ISSN 1102 – 1071

ISRN TRÄTEK – R – – 94/065 – – SE

Nyckelord

*conveyors
defects
demands
loss in value
lumber sorting
materials handling
sawmills
specifications*

Rapporter från Träteknisk Institutet — Institutet för träteknisk forskning — är kompletta sammanställningar av forskningsresultat eller översikter, utvecklingar och studier. Publicerade rapporter betecknas med I eller P och numreras tillsammans med alla utgåvor från Träteknisk Institutet i löpande följd.

Citat tillåtes om källan anges.

Reports issued by the Swedish Institute for Wood Technology Research comprise complete accounts for research results, or summaries, surveys and studies. Published reports bear the designation I or P and are numbered in consecutive order together with all the other publications from the Institute.

Extracts from the text may be reproduced provided the source is acknowledged.

Träteknisk Institutet — Institutet för träteknisk forskning — betjänar de fem industrigrenarna sågverk, trämanufaktur (snickeri-, trähus-, möbel- och övrig träförädlingsindustri), träfiberskivor, spånskivor och plywood. Ett avtal om forskning och utveckling mellan industrin och Nutek utgör grunden för verksamheten som utförs med egna, samverkande och externa resurser. Träteknisk Institutet har forskningsenheter i Stockholm, Jönköping och Skellefteå.

The Swedish Institute for Wood Technology Research serves the five branches of the industry: sawmills, manufacturing (joinery, wooden houses, furniture and other woodworking plants), fibre board, particle board and plywood. A research and development agreement between the industry and the Swedish National Board for Industrial and Technical Development forms the basis for the Institute's activities. The Institute utilises its own resources as well as those of its collaborators and other outside bodies. Our research units are located in Stockholm, Jönköping and Skellefteå.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	<u>Sid</u>
Förord	5
Bakgrund	6
Vilka sortiment omfattas?	6
Vilka hanteringar och utrustningar omfattas?	6
Vilka produktionskrav ställs?	7
Vilka övriga krav ställs?	7
Definition av vad som avses med hanteringsskador	8
Skadenivåer	9
Referenser	11
Bilaga 1–4	

Förord

Denna kravspecifikation är ett hjälpmedel för att begränsa hanteringsskadorna på sågat virke till en nivå som kan tolereras av sågverkens kunder.

Genom att upphandla hanteringsutrustningar som uppfyller kraven i denna kravspecifikation kommer sågverkens förluster p g a virkesskador från virkeshantering att reduceras kraftigt. Även risken för reklamationer orsakade av hanteringsskador blir mycket liten.

Skadenivåerna som anges i kravspecifikationen är ingen fast gräns som gäller en gång för alla, utan den prövas vid varje ny affärsuppgörelse och användning av virket. Därför skall tillverkarna av hanteringsutrustningar inte se de här angivna gränserna som slutmålet för utveckling av nya utrustningar, slutmålet bör tvärtom vara **att utveckla hanteringsutrustningar som inte ger några hanteringsskador alls**. Detta gäller även vid ombyggnad av befintliga anläggningar.

Inom arbetsgruppen är vi klara över att hanteringsskador på virket även beror på fel användning, bristande övervakning och underhåll av hanteringsutrustningarna. Därför krävs också ett utökat samarbete mellan leverantör och användare i utbildningsfrågor för att kravspecifikationen skall kunna uppfyllas.

Kravspecifikationen har presenterats för ett fyrtiotal maskintillverkare. Dessa har också i ett grupparbete tillsammans med arbetsgruppen gått igenom och betygsatt möjligheterna att klara kraven i specifikationen. Resultaten med betyg och kommentarer framgår av bilaga 4.

Kravspecifikationen har avsiktligt avgränsats till hanteringen inom sågverket. Hanteringsskador som uppstår i samband med avverkning regleras i Virkesmätningrådets mätninginstruktioner. Skador som uppstår i samband med bearbetning i sågverket är oftast verktygsberoende och tas inte upp här. Däremot finns det ett gränssnitt mellan hantering och bearbetning i form av de instyrningsanordningar som finns i varje bearbetningsmaskin. Virkesskador från dessa anordningar skall betraktas som hanteringsskador.

För hantering av virke vid efterföljande vidareförädling ställs särskilda krav som ofta är produktanknutna och därför måste specificeras för varje produkt för sig.

Stockholm den 24 januari 1994

Arbetsgruppen för projekt Bättre Virkeshantering:

Arne Eriksson, Erik Grundel, Tommy Helgesson, Ulrik Leonardsson, Björn Nedin,
Carl-Gunnar Nyman, Ragnar Sjölin och Holger Wiklund

Bakgrund

För sortering av virke finns en mängd olika sorteringsregler. Utöver de mer generella sammanfattade i Gröna boken, som eventuellt kommer att ersättas av reglerna enligt Nordiskt Trä, finns även en mängd företagsanknutna regler.

Gemensamt för dessa regler är att de utgår från biologiskt styrda kriterier som kvistförekomst etc. Man räknar med att de biologiskt styrda egenskaperna uppträder med en frekvens som man erfarenhetsmässigt känner till och därför normalt inte anger.

Fel som förorsakas av produktionen, t ex virkeshanteringsutrustningar i sågverken, blir mer systematiskt förekommande. En felaktigt utformad medbringare i ett justerverk ger kant-skador på alla bitar som passerar!

Sågverkens kunder är väl medvetna om dessa skillnader och är inte beredda att acceptera den senare typen av skador på samma sätt som man gör med de biologiska egenskaperna. Av det skälet kan man inte tillämpa t ex de vankantsregler som gäller för biologisk vankant på mekanisk vankant förorsakad av hanteringen i en virkeselevator. Inte heller kan man jämföra reglerna för klassning av kvistar i kanten på en virkesbit med motsvarande stora slagmärken, även om det ur utbytessynpunkt oftast blir detsamma för kunden.

Man kan inte heller dra slutsatsen att alla hanteringsskador som är mindre än måttoleranserna för virkesdimensionen kan accepteras. Frågan är ju vad virket har för utgångsmått; det kanske redan ligger vid den undre toleransgränsen.

Slutsatsen blir att bedömning av hanteringsskador på virke måste ske efter en särskild mall där följande huvudregler gäller:

- **Systematiskt uppträdande skador på virket får ej förekomma.**
- **Hanteringsskador på virket, som sänker det ekonomiska utbytet i efterföljande produktionsled, får ej förekomma.**

Vilka sortiment omfattas?

Kravspecifikationen gäller för sågtimmer i förekommande sågklasser samt allt sågat virke i förekommande dimensioner och kvaliteter.

Vilka hanteringar och utrustningar omfattas?

- All förekommande rundvirkeshantering från lossning av timmerbil till inmatning i stocktagande såg samt utrustning för detta. Hanteringen i skogen omfattas av andra regler.
- All förekommande hantering av sågat virke från stocktagande såg till utlastning av färdiga paket, samt utrustning för detta. Se bilaga 1. Hantering till kund och vid vidareförädling tas ej upp här.

Vilka produktionskrav ställs?

Utrustningarna skall dimensioneras för de produktionskrav som gäller vid varje enskild upphandling. För närvarande bedömer vi dock att följande **maximala** värden t v gäller:

- Timmersortering 170 m/min
- Barkning 120 "
- Sönderdelning 120 "
- För råsortering och justerverk motsvarande antal bitar/min som sågkapaciteten ger vid förekommande postningar, dock maximalt 120 bitar/min.
- Utrustningarna utformas för maximalt 8.000 drifttimmar/år (verktid).
- Maskintillgänglighet (MA) för hel linje 95 %.
MA = 95 % för hanteringsutrustningarna i en hel linje innebär att den tekniska tillgängligheten **för varje enskild maskin måste ligga högre.**

$$MA = \frac{\text{Grundtid eller verktid}}{\text{Grundtid eller verktid} + \text{reparationstid} + \text{maskinavbrottstid}}$$

OBS. Störningstid, d v s tid för störningar i driften som förorsakas av brister i arbetets organisation, innefattas inte i begreppet maskintillgänglighet.

Sambandet mellan matningshastighet och virkesskador är starkt. Det innebär att det är betydligt lättare att klara de angivna skadenivåerna vid lägre produktionskrav än vid de angivna maximala värdena. Det är därför synnerligen viktigt att de produktionskrav, vid vilka skadenivåerna skall gälla i det enskilda fallet, alltid anges i kontraktet vid upphandlingen. För att underlätta detta har vi tagit fram en mall, se bilaga 2.

Vilka övriga krav ställs?

Bestämmelser enligt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift ASS 1993:10 skall gälla.

Utbildning och handhavande: Till varje levererad utrustning skall fullständig dokumentation och en utbildningsplan bifogas. Leverantören är ansvarig för användningen av och säkerheten vid utrustningen till dess utbildning av operatörer genomförts och godkänts.

Definition av vad som avses med hanteringsskador

Med mekaniska hanteringsskador på virke avses sådana skador som sänker det ekonomiska utbytet i efterföljande produktionsled eller påverkar produktens utseende och därigenom bidrar till sänkt lönsamhet.

Ett exempel: Om en stock vid barkningsoperationen erhåller sådana skador i veden av matarvalsarna att skadorna sänker utbytet vid kantning–justering är detta att betrakta som en hanteringsskada.

På sågtimmer kan följande hanteringsskador identifieras:

- **Kläm- och krosskador** i veden från gripanordningar, truckgafflar, fall etc.
- **Skärskador** i veden från medbringare, gripanordningar etc.
- **Skador** i veden från matarvalsar.
- **Bräckage**.
- **Sprickor** i veden från matarvalsar, bark- och reducerverktyg, fall etc.
- **Barkavskav**, d v s oönskad barkning i samband med hanteringen.

På sågat virke kan följande hanteringsskador identifieras:

- **Sprickor**. Tre typer av sprickor kan identifieras:
 - *Längsspricka* där sprickan sträcker sig längs större delen av virkestycket.
 - *Ändspricka* där sprickan utgår från virkestyckets ände och sträcker sig ett stycke in i virkestycket.
 - *Diagonalsprickor* som utgår från virkestyckets sida och sträcker sig diagonalt in i virkestycket.

Sprickor som kan härledas till drivningsskador och torkskador innefattas inte i denna specifikation.
- **Mekanisk vankant** där virkestyckets skarpa kant skadats i sin sammanhängande längd på en eller flera kanter.*)
- **Kantskada** där virkestyckets skarpa kant skadats lokalt på ett eller flera ställen.
- **Bräckage** där virkestycken med fullt utsågad area (skarpkantat virke) bryts av.
- **Klämskador** där virkestyckenas sidor, kantsida eller flatsida, skadats.*)
- **Nedsmutsning**.

*) Definition av virkestycket, se figur i bilaga 3.

Skadenivåer

Vid upphandling av hanteringsutrustningar för sågtimmer och sågat virke har tidigare inte funnits några *generella* krav som reglerat förekomsten av hanteringsskador på virket. Detta har fått till följd att andra tydligt specificerade krav, som t ex produktionskrav, i första hand prioriterats vid utvecklingen av sågverkens maskinutrustningar.

Avsikten med denna kravspecifikation är att lyfta fram skadefrågorna så att också dessa får den uppmärksamhet vid upphandling som de erfordrar. Bilaga I ger en översiktlig bild av vid vilka operationer och i vilken omfattning virkesskadorna sker.

Skadenivåerna är uppdelade på krav som skall uppfyllas på kort och lång sikt. Med kort sikt avses de närmaste två åren. Med lång sikt fem till tio år.

Maximalt tillåtna hanteringsskador på sågtimmer, krav på kort sikt

Hantering av timmer vid sortering, truckhantering, rotreducering, barkning och inmatning i stocktagande såg.

- **Skär-, kläm- och krosskador** i veden får förekomma på **maximalt två ställen** på enstaka stockar. Skadans totala djup i veden får **ej överstiga 4 mm**. Skadedjupet mäts från den odeformerade mantelytan under bark så långt ner som årsringarnas längsgående samband är brutet. Därmed ingår även kraftig årsringskompression i skadedjupet.
- **Skador i veden från barkmaskiners matarverk** får förekomma. Skadans totala djup i veden får **ej överstiga 4 mm**. Mätning av skadedjup, se ovan.
- **Sprickor i veden** får **ej förekomma**.
- **Bräckage** får **ej förekomma**.
- **Barkavskav** får förekomma. Barkavskavet vid en enskild hanteringsoperation får **ej överstiga 10 %** av mantelytan hos en enskild stock, t ex vid enstycksmatning av stockar på timmerbord. Vid hantering av färskt timmer under savningsperioden gäller ej kraven på barkavskav.

Skär-, kläm- och krosskador i veden enligt beskrivningen ovan får förekomma på **totalt maximalt 5 % av stockarna** som passerar genom timmerhanteringen från lossning av timmerbil till inmatning i stocktagande såg.

Maximalt tillåtna hanteringsskador på sågtimmer, krav på lång sikt

- Skär-, kläm- och krosskador i veden får **ej förekomma**.
- Skador i veden från barkmaskiners matarverk får **ej förekomma**.
- Sprickor i veden får **ej förekomma**.
- Bräckage får **ej förekomma**.
- Barkavskav får **förekomma**, se ovan.

Maximalt tillåtna hanteringsskador på sågat virke, krav på kort sikt

Hantering av virke i såghus, råjustering fram till och med tork samt i justerverk och paketering:

- **Sprickor får ej förekomma.**
- **Mekanisk vankant** får förekomma i ytterst begränsad omfattning. **På enstaka virkesstycken** tillåts mekanisk vankant med det **maximala måttet 3 x 3 mm** (flatsida x kantsida) på en kant av virkesstycket.
- **Kantskador** får förekomma i ytterst begränsad omfattning. **På enstaka virkesstycken** tillåts **fyra stycken skador** med det **maximala måttet 3 x 3 mm** (flatsida x kantsida).
- **Bräckage får ej förekomma** på virkesstycken med helt utsågad rektangulär tvärsnittsarea och god sammanhållning.
- **Klämskador** på virkesstyckenas flat- eller kantsida får förekomma **på enstaka virkesstycken**. Skadans djup får ej överstiga **1 mm**.
- **Nedsmutsning av virket får ej förekomma.**

Mekanisk vankant, kantskador och klämskador enligt beskrivningen ovan får förekomma på **totalt maximalt 5 % av bitarna** som passerar genom såghus, råjustering fram till och med tork, justerverk och paketering.

Detta innebär att:

- Vid ombyggnad av en befintlig såg med t ex ett nytt justerverk, måste hänsyn tas till de virkesskador som förorsakas i den gamla delen av linjen, vid bedömning av skadorna från det nya justerverket.
- För att klara maximalt 5 % skadefrekvens för en hel såglinje måste alltid skadefrekvensen utmed en del av linjen ligga väsentligt lägre än dessa 5 %.

Maximalt tillåtna hanteringsskador på sågat virke, krav på lång sikt

- **Inga hanteringsskador får förekomma.**

Referenser

- Helgesson, T., Lind, T.: Hanteringskador på sågat virke. Trätek rapport I 8712075.
- Helgesson, T., Hägglund, B.: Datorsimulering av förluster i värdeutbyte på grund av mekaniska skador på sågtimmer. Trätek rapport I 8708049.
- Leithe-Eriksen, R.: Virkesskador orsakade av barkmaskiner. Trätek rapport I 8610059.

Vid vilka operationer uppstår virkesskador med nuvarande hanteringsutrustningar – Vägledning

Bedömningsgrunden för skaderisk följer en trestjärnig skala:

- * Skador förekommer men har normalt ringa omfattning.
- ** Skador förekommer regelbundet, men är av begränsad omfattning.
- *** Skador förekommer regelbundet och är av betydande omfattning.

Timmerhantering före barkning

- | | |
|---|---|
| 1. Lossning av timmer från lastbil med kran eller truck | * |
| 2. Truckhantering före och efter timmersortering | * |
| 3. Avpuffning från timmersorteringstransportör till timmerficka | * |

Timmerintag såg

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| 4. Timmerbord och stockvändare | * |
| 5. Barkmaskin | *** |
| 6. Transportör, buffertlager före såg | * |
| 7. Rotbensreducerare | ** |

Sågverk-råjustering-ströläggning

- | | |
|---|-----|
| 8. Sågmaskiner med längstransportörer | * |
| 9. Fall ner på tvärtransportör | ** |
| 10. Tvärtransportörer | * |
| 11. Virkeselevator för enstycksmatning | *** |
| 12. Fall ner i fack | *** |
| 13. Tömning av fack ner på underliggande transportör | *** |
| 14. Truckhantering av sågat virke i bunt | *** |
| 15. Mellanlagring av sågat virke i bunt eller virkesställ | *** |
| 16. Virkeselevator för enstycksmatning till ströläggare | *** |

Torkning-justering och leveranspaketering

- | | |
|--|-----|
| 17. Truckhantering av virkespaket till och från virkestork | * |
| 18. Hantering av virkespaket i tork | * |
| 19. Avströning av virkespaket | ** |
| 20. Virkeselevator för enstycksmatning till justerverk | *** |
| 21. Tvärtransportör och vändning på justerbord | * |
| 22. Fall ner i fack, sjunkfack | ** |
| 23. Fall ner i fack, äldre typ av fallfack | *** |
| 24. Tömning av fack ner på underliggande transportör | *** |
| 25. Virkeselevator för enstycksmatning till paketläggare | *** |
| 26. Paketläggare | * |
| 27. Bandning och emballering | ** |

Checklista för produktionskrav

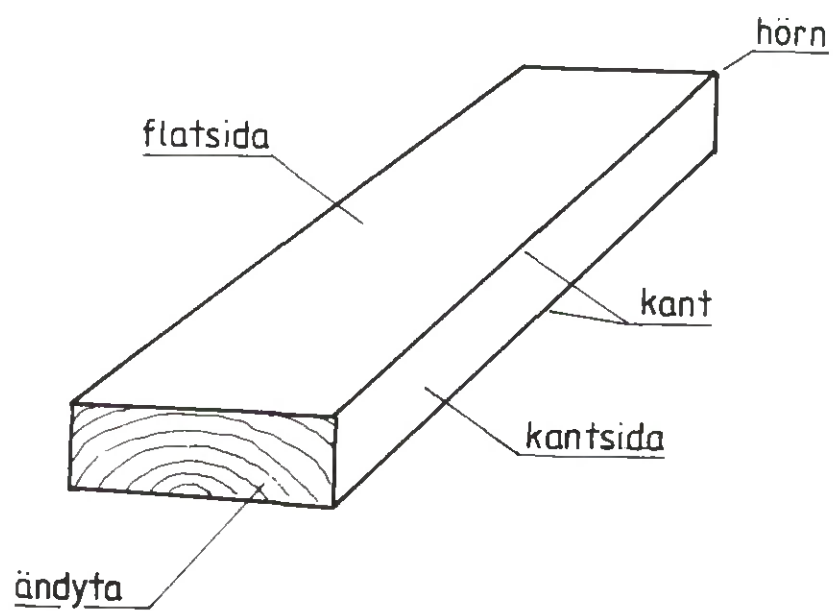
Skadenivåerna, enligt kravspecifikationen för virkeshantering 940124, skall uppfyllas vid följande maximala produktionskrav:

Timmerhantering	Max matningshast.	.....	m/min
	Max stockar/min	.....	st/min
	Max stocklängd	.....	m
	Min stocklängd	.....	m
	Medellängd	.....	m
Barkning	Max matningshast.	.....	m/min
	Max stockar/min	.....	st/min
	Max stocklängd	.....	m
	Min stocklängd	.....	m
	Medellängd	.....	m
Sönderdelning	Max matningshast.	.....	m/min
	Max stockar/min	.....	st/min
	Max stocklängd	.....	m
	Min stocklängd	.....	m
	Medellängd	.....	m
	Max stockdiam.	.....	cm
Postningsmönster:	Antal bitar	.....	st
	Max dimension t x b	.....	mm
	Min dimension t x b	.....	mm
Råsortering/justerverk	Max antal bitar/min	.....	st/min
	Max dimension t x b	.....	mm
	Min dimension t x b	.....	mm
	Max längd	.....	m
	Min längd	.....	m
Antal drifttimmar (verktid)	.....	tim/år	
Maskintillgänglighet MA	.....	%
Arbetsinnehåll/bemanning:	Bilaga nr		
Utbildning	Bilaga nr		
Handhavande	Bilaga nr		
Dokumentation	Bilaga nr		
Arbetsmiljökrav (1993:10)	Bilaga nr		

Beställare:

Leverantör:

.....
Företag.....
Handläggare.....
Företag.....
Handläggare.....
Ort.....
Datum.....
Ort.....
Datum



Utvärdering av grupparbeten om virkesskador, 940211
Utg 2 940405

<u>Operation</u>	<u>Betyg</u>	<u>Anm</u>
1	3-5	<p>Betyg 5 kräver höglyftande truckar. Även sikten bör förbättras för föraren eventuellt med hjälp av kamerateknik. Ett annat alternativ som bör utredas är att höja hytten. Föraren sitter ofta för lågt idag.</p> <p>Det krävs också bättre specifikation på timmerbankarna placering på bilen och bättre anpassning mot truckgafflarnas bredd. Större radie på timmergafflarnas spetsar underlättar äntringen in i timmervältan samtidigt som skadorna minskar. Idag är radien ofta ca 25 mm, den kan ökas till 50-70 mm. Maskinleverantörerna skall ställa krav på utbildningsnivån hos maskinförarna. Buller från timmerhanteringen är fortfarande ett stort problem som hänger ihop med hanteringen.</p>
2	3-5	<p>Se ovan. För betyg 5 erfordras, anpassning av timmerfickor och möjlighet att ställa in klämkraften utan att påverka lyftkraften. Detta kan ske t ex genom att installera dubbla hydraulsystem för lyft och gripfunktionen på trucken.</p>
3***	3-4	<p>Betyg 3 gäller vid 120 m/min. Vid 60 m/min bör betyg 5 uppnås. För stor höjd på facken utgör problem. Utformning på avpuffarna viktig. Större stocklucka ca 1,2 m kan begränsa skadorna. Mindre skärskador troliga.</p> <p>Vid avpuffning minskas skadorna om man väljer att placera likartade stockdimensioner i fack som ligger mitt emot varandra. Kraften till avpuffaren kan då anpassas till stockdimensionen. Bromsknivarnas egghöjd bör också minskas för de grövsta dimensionerna.</p>
4	3-5	<p>Avpuffning av barkade stockar vid sågintaget är ett problem. Genom att avpuffarna skall klara alla dimensioner är de inställda för de grövsta stockarna. Bräckage och andra skador uppstår då lätt på de klenaste stockarna. Kurvvändare och timmerbord klarar 120 m/min om flera kedjor installeras.</p>

<u>Operation</u>	<u>Betyg</u>	<u>Anm</u>
5***	0-3	<p>Barkmaskinen har genom den ökade såghastigheten ofta blivit en flaskhals i produktionskedjan.</p> <p>De olika krav som ställs på fliskvaliteten bestämmer kraven på barkningsresultatet. Det här kan leda till en teknikutveckling där nivån på maskinernas barkningsresultat blir olika. Kraven på begränsning av matningsskador är dock de samma.</p> <p>Upp till 45 m/min kan den angivna skadenivån hållas med dagens maskiner. Vid 120 m/min torde ett skadedjup av ca 10 mm erfordras. Detta gäller ner till -5 °C. Vid lägre temperatur ökar skadedjupet. För betyg 3, tempererad bassäng och max 60 m/min. (VK-s uppgifter)</p>
6	4-5	En jämnande i övrigt inga problem.
7	3-5	<p>Bruks reducerare klarar 120 m/min. Dock oklart hur många reducerare som erfordras. Det krävs också utrymme för att buffra stockarna.</p> <p>För rundreducerare direkt i anslutning till barkmaskinen gäller, grovtimmer c:a 30 m/min, klintimmer 80 m/min. För att klara 120 m/min krävs ca 1000 kW motor, enligt VK. Dubblering av nuvarande utrustningar, betyg 4.</p>
8	3-5	Vassa transportörkedjor för fasthållning och matning genom sågmaskinerna ger skador. Det lägre betyget gäller vid grövre dimensioner och där stocken måste styras hårdare.
9	3-5	<p>Betyg 5 om kedjor av ny typ med tak används. Upp till 70 bitar/min inget problem.</p> <p>Samtliga fall bör ersättas med glidplan som även ger jämnare flöde.</p>
10	3-5	<p>Betyg 5 kräver kedjor av ny typ med tak och rundade hörn.</p> <p>Betyg 5 kan även erhållas med taktade flöden.</p>
11	2-4	<p>Utan elevator, d v s med taktat flöde betyg 5. Med elevator betyg 3 upp till 70 bitar/min. Flödet och fyllnadsgraden i elevatoren bestämmer till stor del skadenivån i elevatoren. Ett jämnt flöde och bra instyrning av bitarna (vinkeln mellan sidotransportör och elevatorbanan anpassas till dimension) och god parallellitet kan ge högre betyg vid högre kapacitet.</p>

<u>Operation</u>	<u>Betyg</u>	<u>Anm</u>
12	3-5	60 bitar/min max för betyg 5. Mindre avstånd mellan kedjebana och fackbotten samt bättre avdragning och styrning av virket minskar skadorna.
13	2-5	Nuvarande kedjor ger endast betyg 2. Med ny teknik och/eller nya kedjor kan betyget bli 4-5. Tömningen måste bli mer kontrollerad. För stora paket kan två fack per paket utnyttjas. Hydraulik bör införas i stället för pneumatik.
14	0	Skall ej förekomma
15	0	Skall ej förekomma.
16**	1-5	Betyg 5 kräver bättre styrning i princip taktat flöde. Med elevator och rusbunt kan ca 70 bitar/min uppnås. Se punkt 11.
17	4-5	Egentligen inga problem då idéer och tekniska lösningar finns. För betyg 5 krävs dock t ex flera och i sidled ställbara gafflar, tjockare underlag, hjälpmedel för att bedöma gaffeltiltningen samt längdmätning från gaffelben till virkespaket.
18	4-5	För betyg 5 krävs större paketavstånd så att gafflarna inte skrapar mot bakomvarande paket.
19 ***	2-4	Betyg 4 kräver annan teknik än dagens. Vakuumlift kan då vara ett alternativ. Exempel på kapacitet för en sådan; 7 lyft/min, totalt 70 till 100 bitar/min beroende på dimension. Själva avströningen med standard tiltavströare utgör egentligen inte problemet. Problemet är kraven på ändjämning i torkpaketen kombinerat med stor längdspridningen på bitarna, som gör att bitarna hakar fast i varandra och kommer i oordning. Om detta och överföringen av bitarna till medbringarna kan lösas fungerar nuvarande avströningsprincip bra. Se även punkt 20.
20	4-5	Se punkt 19. Ingen elevator behövs vid enkellagt virke, under förutsättning att virket är så långt att det alltid går om lott. Dubbellagt virke kräver manuell insats!

<u>Operation</u>	<u>Betyg</u>	<u>Anm</u>
22	3-5	Se punkt 12. Max fallhöjd 0,5 m. Nya tekniska lösningar, t ex horisontalfack eller lutande sjunkfack med sänkbara medbringare och mindre bredd möjliggör betyg 5. Tekniska lösningar finns utvecklade av tillverkare på kontinenten.
23	0	Skall ej förekomma.
24**	1-5	Då virket efter torkning och justering är klart för leverans är det mycket viktigt att det inte skadas i detta och efterföljande moment. Betyg 5 kräver annan teknisk lösning, t ex horisontalfack. Det finns tekniska lösningar utvecklade av tillverkare på kontinenten, som minskar skadorna utan att kapaciteten sätts ner. Se punkt 22.
25**	1-5	Betyg 5 kräver annan teknisk lösning, t ex horisontalfack med utmatning direkt till paketläggare. Se punkt 11 och 24.
26	5	Paketläggare klarar 120 bitar/min utan skador på virket.
27	5	Kantskydd krävs för betyg 5. Osäkert om de kant- skydds-automater som finns på marknaden verkligen eliminerar skadorna från banden.

Betyg 0= går ej att uppfylla

Betyg 5= klaras utan problem

*** = kräver utvecklingsinsatser av maskintillverkarna

** = tekniska lösningar finns, men ej i Sverige

Detta digitala dokument
skapades med anslag från

**Stiftelsen Nils och Dorthi
Troëdssons forskningsfond**

Träte

INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

Box 5609, 114 86 STOCKHOLM
Besöksadress: Drottning Kristinas väg 67
Telefon: 08-762 18 00
Telefax: 08-762 18 01

Åsenvägen 9, 553 31 JÖNKÖPING
Telefon: 036-30 65 50
Telefax: 036-30 65 60

Skeria 2, 931 87 SKELLEFT
Besöksadress: Laboratorgrän
Telefon: 0910-652 00
Telefax: 0910-652 65