



RAPPORT

Thomas Wamming, Per-Anders Fjellström, Olivier Imbaud

Industriell utveckling av torkning vid 90°C, 90T

– Ett alternativ till HT

Träteknik

Thomas Wamming, Per-Anders Fjellström, Olivier Imbaud

INDUSTRIELL UTVECKLING AV TORKNING VID 90°C, 90 T
– ETT ALTERNATIV TILL HT

Trätek, Rapport P 0303013

ISSN 1102 – 1071

ISRN TRÄTEK – R – – 03/013 – – SE

Nyckelord

drying
drying schedules
high temperature drying
kiln drying
sawmills

Rapporter från Träteknik – 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 Träteknik 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.

Träteknik – Institutet för träteknisk forskning – betjänar sågverk, trämanufaktur (snickeri-, trähus-, möbel- och övrig träförädlingsindustri), skivtillverkare och byggindustri.

Institutet är ett icke vinstdrivande bolag med industriella och institutionella kunder. FoU-projekt genomförs både som konfidentiella uppdrag för enskilda företagskunder och som gemensamma projekt för grupper av företag eller för den gemensamma branschen. Arbetet utförs med egna, samverkande och externa resurser. Träteknik har forskningsenheter i Stockholm, Växjö och Skellefteå.

The Swedish Institute for Wood Technology Research serves sawmills, manufacturing (joinery, wooden houses, furniture and other woodworking plants), board manufacturers and building industry.

The institute is a non-profit company with industrial and institutional customers. R & D projects are performed as contract work for individual industrial customers as well as joint ventures on an industrial branch level. The Institute utilises its own resources as well as those of its collaborators and outside bodies. Our research units are located in Stockholm, Växjö and Skellefteå.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	Sid
FÖRORD	1
SAMMANFATTNING	3
BAKGRUND	4
KAMMARTORKAR	4
STYRSYSTEM	6
TORKNINGSKVALITET	6
TORKNINGSSCHEMAN	7
METOD OCH MATERIAL	7
PROVTORKNINGAR GRAN VIDA TIMBER	8-10
• Referens gran	
• Gran mätning 1	
• Gran mätning 2	
PROVTORKNINGAR FURU ASSI DOMÄN LÖVHOLMEN	11-14
• Referens furu 50 mm	
• Furu mätning 1 50 mm	
• Furu mätning 2 50 mm	
• Referens furu 63 mm	
• Furu mätning 1 63 mm	
• Furu mätning 2 63 mm	
SAMMANSTÄLLNING RESULTAT	15
DISKUSSION	16
REFERENSER	19
BILAGOR	21

Förord

Föreliggande rapport är en fortsättning på en tidigare rapport, Högtemperaturtorkning samt torkning vid 90°C, dess effekter på virke och kådlåpor. Denna rapport behandlar den industriella delen för torkning vid 90°C. Schemautveckling och efterföljande resultat på virkeslasten med så god torkningskvalitet som möjligt.

Projektet är finansierat av Svenskt Trä och har genomförts på två värdsågverk. Första delen på Vida Timber i Vislanda och den andra delen på AssiDomäns sågverk Lövholmen i Piteå. Där har Karl- Erik Isaksson, Peter Sandberg och Joakim Berglund varit till stor hjälp, ett stort tack. Mätningarna har utförts med stor noggrannhet av Per-Anders Fjällström och Olivier Imbaud.

Sammanfattning

Torkning av både gran och furu med torrtemperaturer mellan 80–90°C fungerar bra i moderna torkar med bra basningskapacitet och god processkontroll. Torktid för 63 mm furu på 145 timmar till 18%, 50 mm till 8% på 133 timmar och gran 40 mm till 18% på 40 timmar har varit möjligt att uppnå. Torkningstiderna gav bra torkningskvalitet enligt gällande normer och rekommendationer.

För att torkningsprocessen vid dessa temperaturer skall utnyttjas fullt ut vad gäller korta torkningsförlopp måste virket vara färskt och utan tidigare skador som tex. en begynnande yttorrhet. Torkens funktion måste säkerställas med underhållsrutiner för att undvika tekniska fel som kan få svåra följder för torkningskvaliteten.

Jämn torkningskvalitet i hela torklasten sätter begränsningar på reducering av torkningstid och ger konditioneringen en ännu större betydelse för bra torkning. En anpassning av scheman och en medvetenhet hos torkningspersonalen vad torkning med stora blåsdjup innebär krävs för en bra och jämn torkningskvalitet.

Projektet har visat att torkningen fungerar i dessa temperaturer. Problemet är jämnheten mellan torksatserna, och att inte resultatet varierar för mycket på grund av tex. inverkan av årstider, råvaruegenskaper eller tekniska fel på torken.

Bakgrund

Svenska sågverk har under 1990-talet visat stort intresse för torkning med högre temperaturer. Fördelarna med kortare torktider och rakare virke har fått många sågverk att satsa på torkar som klarar + 90°C. Vid torkning över 100°C går det självklart att torka snabbare men jämfört med konventionell torkningen idag så kommer man långt med en tork som är rätt dimensionerad vid 90 °C. Många torkar är idag dimensionerade för HT torkning men kringutrustning som panna ströläggning m.m. tillåter inte torkarna att köras i de temperaturerna.

Ett stort problem är även att de gamla schemana förs över till den nya anläggningen och körs som vanligt. De högre torkningstemperaturerna skapar en grund för effektiv torkning när det gäller ved fysikaliska egenskaper. Men många begränsningar finns rent tekniskt i den gamla anläggningen, som värmeinstallation och basningskapacitet som gör att de högre temperaturerna runt 90°C inte går att uppnå. Om man jämför vanlig torkning som ligger runt 60–75°C och ett optimerat 90°C schema så finns det stor potential att på kortare torktid få bättre torkningskvalitet.

För att utveckla ett effektivt schema för högre temperaturer måste torkförloppet omarbetas i jämförelse med ett gammalt schema som ligger vid 50–55°C våt temperatur. I vissa fall har de gamla schemana bara höjts till en högre temperatur med samma psykrometerutveckling och det resulterar oftast i sämre resultat än vad som är möjligt.

Kammartorkar

De nya torkarna som är gjorda för 90°C är oftast gjorda i rostfritt stål eller aluminium och har andra fördelar förutom att de tål högre temperaturer. Det finns i de gamla betongtorkarna en värmelagrande förmåga som kommer av att husen är så mycket tyngre än metalltorkarna. "Termoseffekten" gör att uppvärmningen går för fort med stor energimängd i varma väggar och golv, som får till följd att basningen inte hinner att fukta luften tillräckligt vilket resulterar i ett alltför torrt klimat.



Figur 1. Rostfri kammartork under uppförande.

Ännu en fördel är att rostfria torkar är täta. Det var många moderna betongtorkar som läckte ånga efter bara någon månads drift. Positivt är även när en kylfas läggs in efter en torkningsfas med hög torrtemperatur. För att anpassa temperaturnivån i konditionering så att problem med kådflytning och färgförändring inte uppstår måste temperaturen sänkas. Fördelen med en metalltork är att den går att kyla ca 5°C i timmen vid torkning till 18% fuktkvot. Det går att kyla en betongtork på liknande sätt men tar längre tid.

Dimensioneringsmässigt så är det stor skillnad på torkar som byggts de senaste 3 åren och tidigare. Luftmängder, värmeinstallation, ventilations- och basningskapacitet har anpassats till en mycket snabbare torkning med högre effektbehov och allmänt att klimatförändringar görs på kortare tid. Torkar som har en effekt över 1 MW för 110 m³ är mer standard än undantag idag. Effekten är dock beroende av hetvattentemperaturen som levereras till torken.

Den totala luftmängden i torken har blivit högre i de moderna torkarna. Det är inte de högsta lufthastighetsvärdena som är intressant utan att det bidrar till en jämnhet i klimatet i torken som är viktigt. Både över den totala virkesytan men även i blåsdjupet. Ett riktvärde är att maximal medellufthastighet minst skall uppgå till halva beloppet av blåsdjupet i m, det vill säga en tork med 9 m i blåsdjup skall kunna uppnå 4,5 m/s vid 50 mm virke.

Styrningen måste även den uppdateras för en snabbare process. Där är det svarstider från givare och parametrering allmänt av styrfunktioner som ses över. Givarplaceringar måste vara rätt mot virkets klimat så inte torken styr mot ett klimat som inte är representativt. Då kan felen på virket öka om man har klimatscheman som är på gränsen av vad virket tål.

Styrssystem

Erfarenheter visar också att det kan vara svårt att få torken att styra efter de inprogrammerade medelbörvärdena när man hanterar stora torklaster. Om man använder ett snabbt schema med hög psykrometer i början kan den varierande ingående fuktkvoten göra att torken inte orkar med om man tidigare tidvis legat på maximalt effektuttag. Snabba omställningar i klimatet kan vara önskvärt men torken med sin last skapar alltid en viss tröghet, speciellt om det är en betongtork. Sänkning av den torra temperaturen är en sådan svår klimatförändring som är anläggningsspecifik och måste provas fram.

Att visa enbart medeltemperatur för de torra givarna kan lura användaren att tro att det är ett bra klimat. Ser man på de enskilda givarna visar de andra klimat speciellt i början av torkningsförloppet när vi har höga temperaturfall på en tork med långa blåsdjup. Med de större blåsdjupen och effektivare scheman kanske man måste tänka om och styra mer på den givare som är på stormsidan för att på ett bättre sätt veta var gränsen går mot sprickor och andra defekter.

De högre torkningstemperaturerna öppnar också för nya typer av styrningar som är på något sätt automatiska. De flesta system bygger på att den kapillära fasen alltid har torkats för långsamt och med mer effekt kan man torka i väg de fria vattnet fortare. Man mäter indirekt hur mycket vatten som avgår i början med hjälp av temperaturfallet sen anpassar man torkningsförloppet därefter. Torkningsförloppet är alltid på något sätt erfarenhetsbaserat och de tillsammans med en bra styrning som delvis är adaptiv kan göra torkningen mer effektiv.

Vad som fortfarande i all torkning är största problemet är att finna rätt slutfuktkvot. Om förhållandena kunde vara mer likartade mellan de olika torkningarna skulle repeterbarheten vara bättre och rätt slutfuktkvot skulle uppnås med högre precision. Men eftersom torkningsprocessen ingår i en produktionskedja som inte är optimerad ur tork synpunkt är det många negativa faktorer som skulle gå att bygga bort om så vore fallet.

Torkningskvalitet

Många positiva resultat på bra torkningskvalitet har kommit fram under åren när det gäller torkning runt 100°C i tidigare projekt typ Lindegren 2000. Mycket är baserat på laborations-torkförsök som gör det svårt att skala upp hela torkningsförfarandet till en fullstor sågverkstork på 130–150 m³. Vad som märks tydligt är att de stora blåsdjup som byggs idag 10–12 m kan ha begränsningar då stora blåsdjup lätt ger större spridning mellan planken på färdig torkningskvalitet beroende var de legat i torklasten. För att motverka det har konditioneringen fått en större betydelse vid snabbare torkning. Ett långsamt schema utan konditionering kan skapa större spridning på fuktkvoten än ett snabbt med bra utarbetad konditionering, Rosenkilde et.al 2002.

En balansgång råder mellan snabbheten i torkprocessen och jämnheten i hela torklasten. Vid kontrollerade torkningsförsök i labtorkar går det att skapa den önskade reaktionen hos trä med rätt klimat men variationen i klimat som den enskilda plankan utsätts för i stora torkar skapar en begränsning på hur mycket torkningstiden kan förkortas.

Praktiskt taget går alla reaktioner hos trämaterialiet fortare i högre temperaturer. Många har provat att torka vid ca. 80°C och tyckt att torkningen fungerar, men färgen och kådflytningen är ofta en begränsning.

Torkningsscheman

För att skapa ett bra torkningsförlopp med högre temperaturer måste schemat byggas på ett litet annorlunda sätt. Tidigare visste vi att stor psykrometer i början resulterade oftast i mycket sprickor. Idag måste vi ha högre torkningskraft för att virke skall bli bra. De högre temperaturerna har gjort att virket blir mer plastiskt och töjer sig mer i ytan. En större torkningskraft i början torkar bort en större mängd fritt vatten speciellt i splintveden som gör att spridningen i slutfuktkvot inte blir så stor trots en kort torkningstid.

En annan fördel med att torka fort är att färgförändringarna minskar i veden. Höga fuktkvoter i samband med höga materialtemperaturer gör att virket blir brunare eller gråaktigt i färgen. I högre temperaturer behöver vi inte ha lika höga psykometrar för att torka fort i slutet. Det verkar gälla speciellt för grov gran.

Konditioneringen får en annan betydelse vid torkning med högre temperaturer. De negativa faktorerna som spänningar och spridning i fuktkvot som blir i slutet på torkningsfasen kan åtgärdas om en konditionering byggs upp på rätt sätt. Anpassning av schemana till större torkar med långa blåsdjup måste också göras, som nämnts tidigare. Då är det först sprickrisken på kantstapeln som måste beaktas men även spridning i torkningskvalitet över blåsdjupet.

I denna rapport behandlar vi idéer och kunskaper om hur man bygger scheman för högre torkningstemperaturer som inte får några kvalitetsnedsättande egenskaper trots att torkningstiden är kort. Tillsammans med tidigare erfarenheter och ett antal nya torkförsök som genomförts kan vi optimera torkningen ytterligare till det bättre med förhoppningsvis en mer kontrollerad process. Snabb torkning behöver inte innebära dåligt kvalitetsutfall.

Metod och material

Projektet är uppdelat i två delar, en furu- och en grandel. Alla försök är gjorda under vanliga produktionsförhållande i befintliga moderna kammartorkar. Provpaketet i granförsöken bestod av dimension 40 x 125 mm och furuförsöken av 50 x 125 och 63 x 150 mm centrumvirke. Utvärderingen av torklasten har gjorts på två paket på olika platser i blåsdjupet för att se eventuell variation mellan paketen. Provpaketet är tagna vid port och i mitten av torksatsen för att få en bra bild av spridningar i fuktkvot, spänningar och sprickor. Vid snabbare torkning kan torkar med 6 och 7 staplar i blåsdjup sätta begränsningar i förkortning av torkningstid pga. att torkningskvaliteten skiljer mellan paketplacering i tork.

Utvärderingen i samtliga försök har bestått av:

- Fuktkvotprover med torrviktsmetoden 20 st/paket.
- Klyvprover 20 st/paket, klyvgap i mm/100 mm virkes bredd.
- Spricklängdsmätning 50 st/paket.
- Färgmätning på splintveden 10 st/paket furu, 20 st/paket gran.

Utvärderingen i granförsöken har även inkluderat deformationsmätningar. I dessa ingår skevhet, kantrok, flatbøj och kupighet i rotändan.

Alla prover är tagna enligt Träteks handledning, Leveransk kontroll av virkestorkar Nr. 9601003. Paketet är delat på mitten före provtagning vid försöken på Lövholmen. På provpaketen på Vida Timber är det översta varvet borttaget innan mätning.

Nedan finns anteckningar från provtorkningarna och hela flödet med mätdata från försöken som gett förändringarna till nästa försök. Alla mätdata finns samlade i en tabell i sammanställningen av resultat, tabell 1. Alla försöksspecifika data är presenterad i bilagor som hänvisas till under respektive försök. Utvärderingsmetoden är lika i både gran och furu delprojekten med undantag för deformationsmätningen på grandelen.



Figur 2. Mätbalk för deformationsmätning.

Provtorkningar gran Vida Timber

Grantorkningar genomfördes på Vida Timber AB under vårvintern -02. Provtorkarna på Vida Timber har 6 staplar i blåsdjup och är av fabrikatet Valutec. Paketet är gjorda av längdat virke, plankans längd är det samma som paketets totallängd. Det innebär att den har stöd hela vägen och ingen fri ända finns mellan strön. Intressant är att torkarna var utrustade med tryckramar och det i kombination med de bra uppbyggda paketerna ger bra förutsättningar för att skapa rakt konstruktionsvirke.

Torkningsproduktionen på Vida Timber är ursprungligen vid höga temperaturer i de nyare kammartorkarna. Fördelar som lägre deformation och högre kapacitet var redan känt. I tidigare liknande Trätekstudier har deformationsnivåer på skevhet legat på ca. 2,5 mm/3 m på virke som är torkat med högtemperatortorkning, Wamming 1997. Huvudparameter för

grantorkningarna var att jämföra deformationen mellan längdade och jämndragna paket i kombination med bra torkningskvalitet i hela torklasten.

Referens gran

Första grantorkningen startades 020318 i kammare 14, dimensionen var 40 x 145 mm fördelade i 6 staplar. Dimensionen kom från alla typer av sågning, 2ex, 3ex och 4ex beroende på stockdiameter. Torken styrdes med modellstyrning med indata som var beprövade. Modellparametrarna för första fas $T_t = 75^\circ\text{C}$, $T_v = 69^\circ\text{C}$, andra fas $T_t = 80^\circ\text{C}$, $T_v = 66^\circ\text{C}$, torkkraft 140% som är ett torkningsintensitets värde i Valutecs styrsystem. Konditionerings börvärden var $T_t = 80^\circ\text{C}$, $T_v = 78^\circ\text{C}$ i 2 timmar. Torkningstrend se bilaga 1, sid 1.

Resultat referens gran

Uppvärmningen blev 6,5 tim. med bra klimat utan någon större torkningskraft. Torken har svårt att nå det torra börvärdet under nästan hela torkningen. Bara de sista 15 timmarna i slutet når ärvärdet börvärdet. Torkningstiden blev ca 60 timmar exklusive en konditionering på 2 tim, totaltid ca 70 timmar. Fuktkvoten blev 12,3% som är för torrt, den tänkta medelfuktkvoten var 17%. Trots den låga fuktkvoten så blev virket rakt, medelvärdet i skevhet blev 4,8 mm/2m. Fuktkvoten på kantpaketet var något högre än mittstapeln och det beror på att proverna togs direkt efter konditioneringsfasen. Om provtagningen görs utan utkylning märks den ytliga fuktupptagningen bara på kantstapeln där vattnet kommer in i virket först. Inga sprickor förekom på torksatsen så det tillsammans med den låga slutfuktkvoten gör att torkningstiden kan reduceras markant. Alla mätresultat se tabell 1 Mätresultat från detta försök se bilaga 1, sid 2–5.

Gran mätning 1

Dimensionen var 45 x 145 mm och torkningen genomfördes i kammare 14. Förändringar till mätning 1 var att fuktkvoten måste bli närmare 17 % för att deformationerna skall vara relevanta för hyvlat konstruktionsvirke. Torkningstiden skall förkortas markant med tanke på den låga slutfuktkvot som blev i referensen. Pga. att torken hade problem att realisera referenstorkningens börvärden så satsades torken bara med 4 staplar virke. Ökad psykrometer i första fasen, börvärden $T_t = 75^\circ\text{C}$, $T_v = 67^\circ\text{C}$ för att torka iväg mer fritt vatten tidigare i torkförloppet. Samma plåtåklimat som tidigare $T_t = 80^\circ\text{C}$, $T_v = 66^\circ\text{C}$. Konditioneringen gjordes om med fuktigare klimat och längre tid, $T_t = 80^\circ\text{C}$, $T_v = 79^\circ\text{C}$ i 5 timmar. Torkningstrend se bilaga 2, sid 1.

Resultat gran mätning 1

Torken styrde mycket bättre än förra torkningen pga. mindre virke var inlastat. Uppvärmning blev ca 5 timmar och en torkningstid på 30 timmar. Den total torkningstiden blev 40 timmar. Fuktkvoten blev 18,5 % som är rätt nivå och det gjorde att skevheten minskade till 3,8 mm/2m. Den nivå på skevhet är bra och virket ger ett rakt intryck vid hantering av ströpaketet.

Ingen skillnad mellan paketen vad gäller fuktkvot och sprickor. Flatböjen är dubbelt så hög i paket 2 trots att det var ett bottenpaket. Ingen förklaring finns till den skillnaden. En möjlig orsak är att det kan föreligga något fel vid lastning av tork med ett truckströ som ligger fel

eller ett underlag som flyttat på sig. Kan även bero på råvarufaktorer när paketen var väl uppbyggda. Mätresultat se bilaga 2, sid 2-5.

Gran mätning 2

Torkning 1 blev bra med fortsatt inga sprickor och i övrigt bra resultat. Torktiden kan reduceras men begränsningen är den inkommande vattentemperaturen som till denna torkning skulle ökas. Även att den övriga torkparken inte skulle vara i en effektkrävande fas skulle kunna ge mer effekt till kammare 14 där provtorkningen skulle genomföras. Förändringarna bestod i att öka startpsykrometern ännu mer till $T_t = 70^{\circ}\text{C}$, $T_v = 60^{\circ}\text{C}$ i första fas men sänka temperaturen något för att öka temperaturdifferensen något mot inkommande hetvatten. Torkkraften för modellstyrning ökades till 160%. Torkningstrend se bilaga 3, sid 1. Slutfasen hade börvärden $T_t = 80^{\circ}\text{C}$, $T_v = 59^{\circ}\text{C}$. Konditioneringen var likvärdig med torkning 1. Torken var lastad med 5 staplar som innebar en inlastad volym på 100 m^3 .

Resultat gran mätning 2

Torken styrde bra efter börvärdena, inga större avvikelser. Fuktkvoten för båda paketen blev i medeltal 16% $s = 1,6\%$. Skevheten blev på samma nivå som förra torkning 3,8 mm/2m trots den något lägre temperaturen i början. Paketen gav ett väldigt rakt intryck, se bild 2. Mätresultat se bilaga 3, sid 2-5.



Figur 3. Ströpaket vid mätning.

Skillnaden i fuktvot mellan paketen låg på ca 1 fuktkvotsprocent vilket är acceptabelt. Flatböjen var något högre för paket 2 även denna torkning. Första torkningen med lite sprickor, medelspricklängden på splintsidan blev 2,5%.

Provtorkningar furu Assi Domän Lövholmen

Under hösten och vintern -02 genomfördes furutorkningarna på Assidomäns sågverk Lövholmen i Piteå. Sågverket har tidigare jobbat med att utveckla torkningscheman mot olika produktområden såsom möbel- och fönster ämnen, men även en allmän optimering av torkningsproduktionen. Sågverket sågar enbart furu och två stora dimensioner som produceras är 50 och 63 mm. Liktydigt med grandelen i projektet utgick torkningsförsöken från det normalt förekommande schemat som användes i produktionen. Den temperaturnivån var accepterad av kunder och projektet måste få en referensmätning på gångbar torkningskvalitet.

Huvudspåret för torkningsförsöken vad gäller kvalitén är att vid torkning av furu med relativt högre temperaturer använda sig av en process som känns stabil i produktionen. Att den torkade varans kvalitet inte varierar för mycket mellan satserna. Det projektet har koncentrerats på är spricklängd och spridning i fuktkvot. Även att torkningskvaliteten inte skiljer för mycket i blåsdjupet.

I försöken har två olika torkfabrikat använts. 50 mm försöken är gjorda i torkar av fabrikatet ABB virkestorkar med byggår -00. Inlastad volym är ca. 130 m³ fördelat på 6 staplar. Utrustad med tryckramar och styrsystem PU 100.

63 mm försöken är genomförda i torkar av fabrikatet Valutec AB byggda -02. Torkarna är av rostfritt stål och virket satsas i 7 staplar med en total längd på 12 m. Inlastad volym är ca 150 m³. Dessa är också utrustad med tryckramar och Valutecs styrsystem 9000 med möjlighet till modellstyrning.

Efter projektets slutförande upptäcktes vid en temperaturloggning av klimatet att ett fel fanns på kalibreringen av PT 100- givarna i Valutec kamrarna där 63 mm försöken var gjorda. De temperaturer som är presenterade i 63 mm försöken var i verkligheten 4,8°C lägre än vad dokumenterade värden eller trendgrafer visade, både torr och våt.

Alla torkningar är genomförda med högtrycksvattenbasning både i uppvärmning och konditionering. En ombyggnad av värmekulvert och ångförsörjning pågick under arbetets gång som gjorde att det inte fanns tillgång till ånga. Det nya värmesystemet levererar 140°C hetvatten in i kammaren. Vid driftsättning av ångsystemet kommer programmen att köras med ånga och det beräknar ske vid årsskiftet 02/03.

Referens furu 50 mm

Referenstorkningen för 50 mm genomfördes med start 020826 och utvärdering 020904. Torkningen var gjord i kammare 24 med försorterad grönkvist 50 x 125 mm, schema nr 51. Torkningstrend se bilaga 4, sid 1.

Resultat referens furu 50 mm

Torkningstiden blev totalt 209 tim med 191 tim i torkfas och 8 tim konditioneringstid. Fuktkvoten blev i medeltal 8,5% s = 1,2% för båda paketen. Något mycket sprickor 4,8% kan bero på att uppvärmningen inte var fuktig nog. Alla sprickor fanns i kantstapeln och det tyder på att sprickorna kan ha uppkommit i uppvärmningen eftersom medelpsykrometern inte var hög i början på torkningsschemat. En annan sak som tyder på att basningen inte fungerar som tänkt

är att konditioneringsklimatet inte har nått sina börvärden, troligen kommer inte nog med vatten in i kammaren som förångas. Klyvproverna har lite för höga värden. Fuktigare klimat i uppvärmningen i nästa försök är en förutsättning för lyckat resultat vid snabbare torkning.

Förändringar till nästa försök skall resultera i mindre sprickor genom bättre uppvärmning. Genomföra en bättre konditionering som ger bättre klyvprov, ett gap under 1 mm/100 mm virkesbredd är målet, temperaturhöjning för att förkorta torkningstiden med låg spridning i fuktkvot mellan plankorna samt i blåsdjupet. Mätresultat se bilaga 4, sid 2-4.

Furu mätning 1 50 mm

Första provtorkningen med 90°C max torrtemperatur, torkfasens tid reducerades med 74 timmar. Basningssystemet kontrollerades före start så att inga dyser var igensatta eller att andra fel fanns. Nya torkschemat inprogrammerades med ett fel i ingången till platåfas men hade inte någon större inverkan på torkningskvaliteten. Konditionering var fuktigare och under kortare tid. Se torktrend i bilaga 5, sid 1.

Resultat mätning 1 furu 50 mm

Torkningstiden totalt slutade på 135 timmar med en slutfuktkvot på 9,7 % $s = 1,4$. Medelspricklängden minskade från referens torkning till 1,8% utan större skillnad mellan paketen. För klyvproverna blev medlet 1,2 mm/100 mm och det är utpräglat proverna i rot ändan som inte hinner utjämna sig. Utfallet från justerverket av torksatsen ökade med 8 % vid sortering till möbelkomponenter. Ökningen av utfallet berodde på rakare virke med mindre skevhet enligt personalen. Färgförändringarna var inte så stora. Se värden från färgmätningen i tabell 2. Mätresultat se bilaga 5, sid 2-4.

Furu mätning 2 50 mm

För att få ner fuktkvoten något från mätningen 1 ökades psykrometern i första steget från 4 till 5°C. Eftersom sprickandelen var så låg fanns det utrymme att öka torkningskraften i början. Konditioneringen gjordes ännu fuktigare för att utlösa spänningarna i tvärsnittet. Efter konditioneringen kompletterades programmet med en utkyllning som styr virkesytan mot önskad slutfuktkvot. Även för att utjämna den eventuellt höga ytfuktkvot som uppstår efter fuktiga konditioneringar. Torkningstrend se bilaga 6, sid 1.

Resultat mätning 2 furu 50 mm

Tiderna i de olika faserna var oförändrad så totaltiden blev 133 timmar. Slutfuktkvoten sjönk som tänkt till 8,1% $s = 0,9$ % vilket är ett mycket bra resultat. De bestående spänningarna i form av klyvprov var oförändrad 1,2 mm/100 mm. Troligtvis är konditionering för kort för att virket skall hinna utjämna sig. Felet är troligtvis att de verkliga klimatet inte har blivit nog fuktigt inne i kammaren. Vid mätning 2 fanns det ingen skillnad mellan rot och topprover vilket är ovanligt vid så snabb torkning. Spänningsnivån är ändå godkänd och skall inte vara något negativt för eventuell klyvning. Lägre värden på klyvprov kan kräva ett cyklade klimat i konditioneringen som har påvisats vid simuleringar med TORKSIM som är Träteks torkningsmodell. Även basning med ånga hade varit effektivare. Spricklängden blev 0,5% totalt på båda paketen, 100 st. provplankor. Mätresultat se bilaga 6, sid 2-3.

Referens furu 63 mm

Torkningar på Lövholmen av 63 och 75 mm virke är styrda till de nya Valutec torkarna. Vid normal torkningsproduktion är torkarna styrda med modellstyrning. Den inledande referenstorkningen var gjord med modellstyrningen men sedan låst till ett schema i alla efterföljande försök. Detta för att inte ändra på förloppet för mycket mellan delförsöken. Modellparameterna för första fas $T_t = 73^\circ\text{C}$, $T_v = 68^\circ\text{C}$, andra fas $T_t = 80^\circ\text{C}$, $T_v = 63^\circ\text{C}$, torkkraft 110%. Konditioneringens börvärden var $T_t = 80^\circ\text{C}$, $T_v = 78^\circ\text{C}$ i 2 timmar. Torkarna styrs på den luft som går in i virket på stormsidan och inte på medelvärdet mellan in- och utgående som är brukligt. Detta på rekommendation från leverantören. Torkningstrend se bilaga 7, sid 1.

Resultat referens furu 63 mm

Torkningstiden var totalt 133 timmar det inkluderar uppvärmning på 10 tim. och en torkfas på 123 timmar. Fuktkvoten slutade på 17,2% $s = 1,4\%$. Spricklängden blev 8,4% på båda paketen och detta var för hög andel sprickor vid dessa torkningstemperaturer. Torken startar med ca 5°C i psykometer på stormsidan (inte medelvärde) och sedan stiger den torra sakta till en platåfas på 24 timmar. Valutec har vid intrimning av anläggningen förlängt reverseringstiden från 1 tim. till 2 tim. för att minska skillnaden i fuktvtot i blåsdjupet. Det blev tidigare högre fuktvtot i mitten än på sidorna. Intressant är att följa upp detta i projektet så det inte blir en begränsning för torkar med långa blåsdjup. Skillnaden var 1,1% i fuktvtot mellan kantpaket och mittpaket.

Klyvproverna utan konditionering blev 1,6 mm/ 100 mm. Klyvprover tas inte vanligtvis vid högre fuktkvoter som t.ex. skeppningstorr. Intressant är däremot att få en uppfattning om gradienten under själva torkningsförloppet speciellt när det blev en spricklängd på 8,4%. Snabbare torkningar kan ibland ge för stora spänningar efter avkylning som kan resultera i inre sprickor. Konditionering kommer att läggas till dessa scheman för att utjämna fuktkvoten i blåsdjupet men även för att veta att inte virket kyls av med för höga inre spänningar. Det är aldrig någon nackdel att konditionera vid högre fuktkvoter eftersom det är mycket varor som torrklyvs vid denna fuktvtot. Problemet är att man måste ha resurser i basningssystemet att kunna komma upp i höga luftfuktigheter vid höga temperaturer och det fanns det på Lövholmen. Mätresultat se bilaga 7, sid 2-4.



Figur 4. Virkesytor på 63 mm referenstorkningen.

Furu mätning 1 63 mm

Förändringarna till denna torkning bestod i att låsa modellstyrning till ett fast schema baserat på referenstorkningen. En konditionering las till torkförloppet för utjämning av fuktkvot. Ingen förändring av torkfasen trots den höga spricklängden. Idén var att kontrollera torkresultaten med schemat en gång till. Tidigare undersökningar gjorda av leverantören och sågverket visade på lägre spricklängd än vad vi fick i referensmätningen. Nytt schema se bilaga 8, sid 1.

Resultat mätning 1 furu 63 mm

På den ursprungliga tiden på 133 timmar las en konditionering till på 9 timmar inkl. utkylning, totalt 142 timmar. Slutfuktkvot 19,1% s = 1,4 %, låg spridning trots kort torktid och fuktkvotsnivå . Spricklängden minskade markant till 3,3 % med samma schema. Avvikande i detta försök var att det sprack mer i mitten än på kantstapeln. Orsaken till den oftast högre sprickandelen på kantstapeln är att virket där utsätts för de hårdaste klimatet och speciellt spricker det om uppvärmningen har varit för torr.

Bra resultat vad gäller spricklängd men avvikande att det blev mer sprickor i mitten. Teorin att åtgärda det är att mittenstapeln inte hinner torka nog mycket före det hårdare klimatet börjar i uppgången till plåtklimatet. Förändringen i schemat blir att öka torkkraften mer successivt före plåtklimatet, även att inte ha så hög psykrometer i slutet om inte lasten i torken skall torkas ner till fuktkvoter < 15 %.

Konditioneringen syntes direkt på klyvprovresultatet, 0,5 mm/ 100 mm. Skillnaden i fuktkvot mellan kant- och mittstapel förblev 1%. Virket såg mycket bra ut för att ha torkats i 80°C maxtemperatur med tanke på kådflytning och färgförändring. Mätresultat se bilaga 8, sid 2-4.

Vid genomgång av virket noterades att många provplankor hade stora märgsågningsfel i rotändan. Det har inte påverkat sprickbildningen i någon större utsträckning vid torkning med detta schema. Man kan tänka sig att ett hårdare schema kan göra att plankor med för mycket mittmarg börjar att spricka mer. Problemet är att det kan påverka en jämn bra kvalitet som schemat klarar av men inte med för mycket märgfel i bitarna.

Furu mätning 2 63 mm

Syftet med torkning 2 63 mm var att få ner spricklängden i mitten på blåsdjupet. Förändringar i schemat gjordes med bibehållen torkkraft totalt sett, något högre torkkraft i början och inte någon riktig brytpunkt mellan hög och låg psykrometer. Konditioneringen är oförändrad. Nytt schema se bilaga 9, sid 1.

Resultat mätning 2 furu 63 mm

Spricklängden i mitten blev endast 0,8 % med det nya schemat, total medelspricklängd 3,4%. Tiderna var oförändrade med ett undantag att uppvärmningen tog två timmar längre, totaltiden blev 145 timmar. Nackdelen med att ta bort den högre psykrometern i slutet, 10°C istället för 17°C är att fuktkvoten i mitten steg med 1% till 20,6 %. Klyvproverna sjönk till 0,4 mm/100 mm. Det kan bero på att ytan inte har fått samma hårda torkkraft i slutet som gjort att översträckningen blev lägre vid detta försök. Mätresultat se bilaga 9, sid 2-3.

Sammanställning resultat

Tabell 1. Resultat från kvalitetsmätningarna.

Värdsågverk	Visl.	Visl.	Visl.	Lövh.	Lövh.	Lövh.	Lövh.	Lövh.	Lövh.
Torkförsök	Ref.G40	G140	G240	Ref.F50	F150	F250	Ref.F63	F163	F263
Dimension (mm)	40x145	40x145	40x145	50x125	50x150	50x150	63x150	63x150	63x150
Fuktkvot/ stdav. (%)	12,3/ 1,72	18,5/ 1,21	18,2/ 1,4	8,5 / 1,2	9,7/ 1,4	8,1/ 0,9	17,2/ 1,4	19,1/ 1,4	19,8/1,7
Klyvprov/ stdav . (mm/ 100 mm bredd)	-	-	-	1,3/ 0,5	1,2/ 0,6	1,2/ 0,4	1,6/ 0,8	0,5/0,3	0,4/0,2
Spricklängd/ total längd (%)	0	0	2,5	4,8	1,8	0,5	8,4	3,3	3,4
Skevhet/ stdav. (mm/2m)	4,78/3,85	3,80/4,85	3,6/3,4	-	-	-	-	-	-
Kantkrok/ stdav. (mm/2m)	1,72/2,18	1,85/1,55	1,3/1,2	-	-	-	-	-	-
Flatböj/ stdav. (mm/2m)	3,37/2,66	3,08/2,2	3,0/2,7	-	-	-	-	-	-
Kupighet/ stdav. (mm)	1,81/0,96	1,1/0,38	1,1/0,5	-	-	-	-	-	-
Torkningstid (t)	62	30	28	191	117	117	123	123	123
Uppvärmningstid (t)	6	5,6	5	10	12	10	10	10	12
Konditioneringstid (t)	2	5	7	8	6	6	-	9	9
Total torkningstid (t)	70	40,6	40	209	135	133	133	142	144
Max torr temperatur(°C)	80	80	80	78	90	90	80	80	80
Våt temperatur start (°C)	69	67	60	62	72,5	72,5	68	68	70

I tabell 1 presenteras alla mätdata förutom färgmätningensdata, se tabell 2. Värdena gällande kvalitetsparametrar är totala medelvärden för hela mätningen. Resultat på enskilda paket finns i bilagorna till respektive torkningsförsök.

Tabell 2. Färgmätningensdata

Schema (nr)	L	a	b	Delta E	Mätningar (n)
Ref 40x145 G	80,54/1,82	4,07/0,50	23,67/1,12	84,06/1,52	40
Mät1 40x145 G	80,41/1,76	3,82/0,60	23,68/1,15	83,93/1,46	40
Mät2 40x145 G	80,96/2,39	4,24/0,81	22,94/1,19	84,27/2,00	40
Ref 50x125 F	74,69/1,84	4,62/0,4	26,51/1,71	79,4/1,71	20
Ref 63x150 F	78,02/1,23	4,73/0,68	27,55/0,9	82,89/1,05	20
Mät1 50x125 F	77,45/2,57	4,23/0,69	28,04/1,39	82,5/2,07	20
Mät1 63x150 F	76,56/1,95	4,56/0,43	27,88/1,55	81,63/1,44	20

Värdena från färgmätningen består av 3 st. koordinater L, a och b. Koordinaterna ger en punkt i en sfär som ger den aktuella färgen. L är ljushet och går från 0 = svart till 100 = vitt. a är en färgskala i x led som går mellan 0 = grå till 60 = röd. b är en annan färgskala i y led som går mellan 0 = grå till 60 = gul.

Värdena skiljer inte mycket inom träslagen. Det som är intressant är att Mät1 50 F är ljusare än referensmätningen för samma dimension trots att den torra temperaturen är 10°C högre. Skillnaden måste bero på den 72 timmar kortare exponeringstiden för virket i inne i torken.

Färgmätningen i furuförsöken är gjord på splintved utan kådlåpor. De mindre "fräknar" som kommer från hartskanalerna på ytan blir med i mätningen. Virket ansågs på sågen inte avvika i någon större utsträckning från den övriga torkningsproduktionen. Ett antal kådrika rotändar utmärker sig vid utvärderingen både på 50 och 63 mm virket .

Mätvärdena vid granförsöken varierar något men inga större temperaturförändringar gjordes i programmen.

Diskussion

En färdig torkningssats som utvärderas och har resultat som är i nivå med de slutgiltiga försöken, har en bra torkningskvalitet. Tidigare ansågs torkning vid högre temperaturer vara "hård" torkning. Idag finns det resultat som visar på bättre torkningskvalitet trots att torkningstiden har reducerats med 30 %. När man torkar i en modern torkkammare så blir resultatet bra när inte några större avvikelser skett i eller före torkningsprocessen.

Många trodde att alla problem som sprickbildning, deformation m.m. var löst med högre temperaturer. Många negativa faktorer har lösts som tex. mögel i torken men det finns ändå en del felkällor som uppkommer av att man använder högre temperaturer. Ett exempel som är väldigt tydligt och förekommer ofta på sågverken är att de nya torkningssätten med en högre torkningsintensitet baseras på bra grundförutsättningar som ibland inte finns.

Bra grundförutsättningar är att virket är färskt och inte förlagringsskadat på något sätt mellan såg och tork. Om virket är oskadat fram till torkkammare så är uppvärmningsfasen väldigt betydande för slutresultatet. Där är den största felkällan basningssystemets osäkra drift. Ånga har inte samma inverkan på virket om det inte kommer samma mängd ånga som tänkt, det tar bara längre tid. Om däremot högtryckspumpen eller dysorna är igensatta med smuts eller något filter inte släpper igenom den tänkta vattenmängden så kommer virket att utsättas för allt för stor torkningskraft.

Styrsystemen är självreglerade till viss del mot sådana fel, men av erfarenhet ökar torkningskraften för mycket fast värmeshunten minskar utstyrning när inte den våta temperaturen stiger i samma takt som den torra. De nya torkningsprogrammen bygger på att det fria vattnet finns kvar på virkesytan vid ingång till själva torkfasen. Virkesdefekter som uppkommer om inte tiden före tork är kontrollerad är ökad sprickbildning och mer deformerat virke, speciellt skevhet.

Tekniken i torken och uppbyggnad av torkningsscheman är hämtat delvis från andra länder där högtemperaturtorkning används i stor utsträckning, se Hasslet 1997. Träteknik har under många år jobbat med att sprida kunskap om hur högtemperaturtorkat virke fungerar vid

vidareförädling. Många resultat har varit positiva men visst fanns det risker med en torkningsprocess som genomförs på 1/3 av tiden att något kan gå fel. Men vikten av att ha kontroll på processen och att man mäter torkningskvalitet för att anpassa den mot kundkrav ökar. En jämn torkningsproduktion vid snabbare torkning kräver mer kontroll och uppföljning när små avvikelser kan få stora följder.

Fortfarande finns det bedömningar av ett parti virke som enbart baseras på hur ytorna ser ut utan någon större kunskap om de mer otydliga men viktiga kvalitetsparametrarna som fukt-kvotsspridning och inre spänningar. För att bestämma torkningskvaliteten på rätt sätt måste utvärderingen delvis göras som vi har gjort i detta projekt. Inte på alla torkningssatser utan man skall veta hur ett visst schema fungerar på en specifik dimension. Genom detta projekt vet torkoperatören på respektive sågverk hur dessa scheman fungerar med bra torkningstid och med en bra vara ut från tork. Den informationen skall sedan vidarebefordras till säljaren där allt positivt om virket skall tas fram och presenteras för kund.

När det fungerar på det sättet med en bra dialog genom produktion och fram till kund kan vi få en tydligare bild vad bra och jämn torkningskvalitet innebär.

Referenser

Bengtsson C. Och B. Källander. 2001. Högtemperaturtorkat virke, varför minskar hållfastheten? SP rapport 2001:32

Esping B. 1193 Högtemperaturtorkning: Trätekniska rapporter. Träteknisk Rapport L 9309044

Haslett A. 1997. Review of high temperature drying in New Zealand: research and commercial aspects. Träteknisk Rapport L 0111027

Hägglund A., Johansson H., Wamming T. 1995 Egenskaper hos gran torkad med hög temperatur. En jämförelse med gran torkad med låg temperatur. Träteknisk Rapport 9512040

Lindegren J. 2001. Högtemperaturtorkning av gran för limmade träprodukter. Träteknisk Rapport L 0112052.

Moren T. Och M. Sehlstedt- Persson. 1990. Högtemperaturtorkning av byggnadsvirke. THLÅ-Inst. I Skellefteå Teknisk rapport 1990/ 27 T.

Olsson C. 1992. Högtemperaturkonditionering av svensk furu och gran. THLÅ- Inst. I Skellefteå Teknisk rapport 1992/ 22 T.

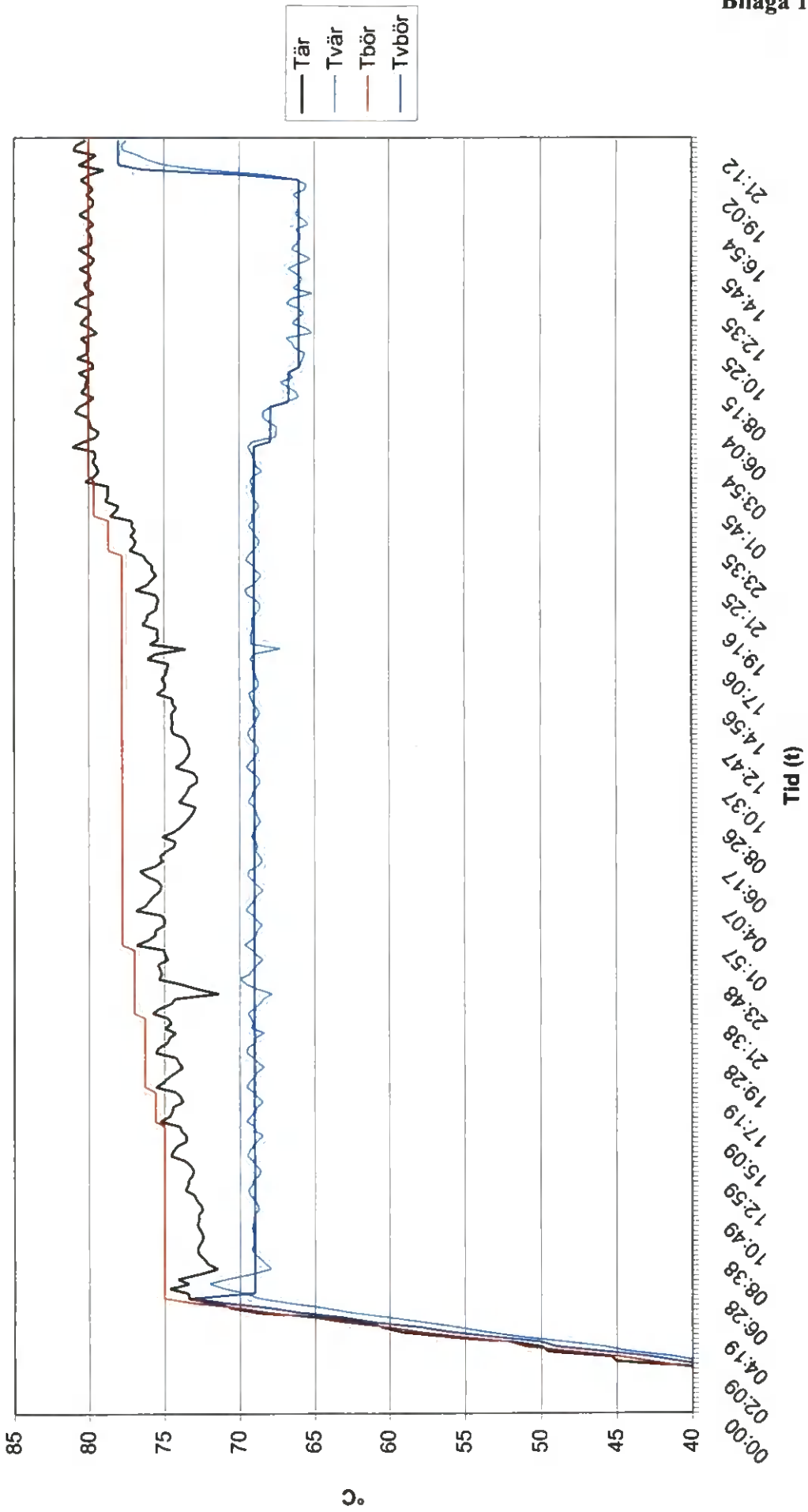
Rosenkilde A., Wamming T., Widell K- O., Blomberg J. 2002. Högtemperaturtorkning samt torkning vid 90°C, dess effekter på virke och kådlåpor. Träteknisk Rapport P 0202005

Rosenkilde A. Träteknisk handledningen, Leveranskontroll av virkestorkar Nr. 9601003.

Wamming T., Englund F., Sehlstedt- Persson M., Egenskaper hos gran torkad med högtemperatur II. Träteknisk Rapport P 9911051

Wamming T. Utvärdering av högtemperaturtorkning av gran i fullskala. Träteknisk Rapport L 9701003

Referens gran



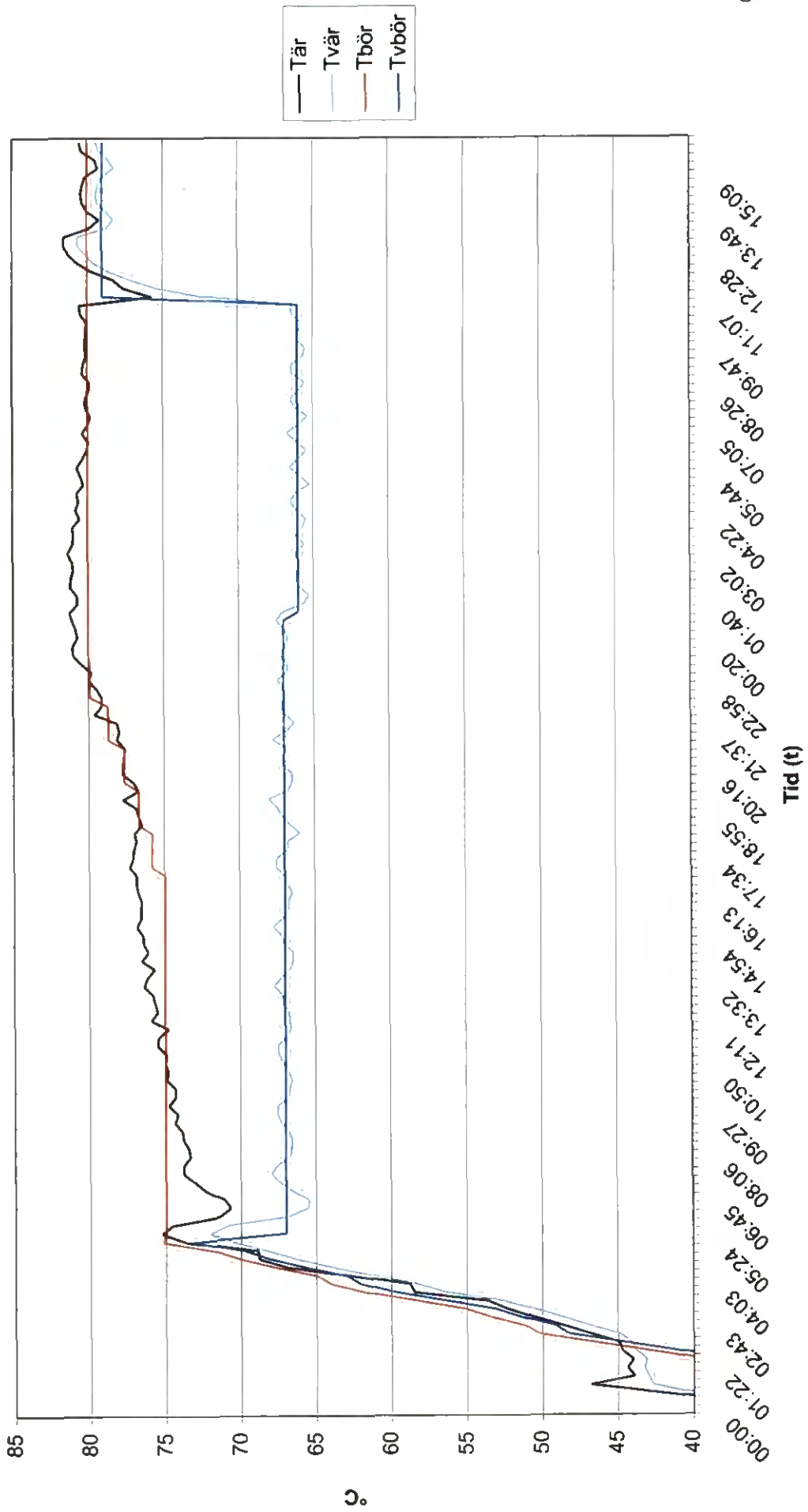
Fuktkvot och klyvprov ref gran 40x145G 020311 kam 14 Sats 632 Vida Timber							
Prov	Rot/ Topp	Invikt	Utvikt	Futkvot	Anm.		
1	I	70,4	62,02	13,5			
2	I	72,3	64,06	12,9			
3	I	89,4	78,4	14,0			
4	I	79,6	69,5	14,5			
5	I	90,2	80,2	12,5			
6	I	78	69,02	13,0			
7	I	75,5	67,04	12,6			
8	I	95,4	83,68	14,0			
9	I	75,7	67,33	12,4			
10	I	79,5	70,89	12,1			
11	R	82,6	73,18	12,9			
12	R	78,9	70,4	12,1			
13	R	80,7	71,71	12,5			
14	R	83,4	74,32	12,2			
15	R	85,6	75,71	13,1			
16	R	83,2	75,54	10,1			
17	R	79,9	72,93	9,6			
18	R	98,9	82,59	19,7			
19	R	71,6	64,39	11,2			
20	R	91	81,89	11,1			
21	I	75,7	67,48	12,2			
22	I	75,3	67,88	10,9			
23	I	71,6	64,12	11,7			
24	I	70,7	63,6	11,2			
25	I	75,3	66,17	13,8			
26	I	73,7	65,54	12,5			
27	I	77,2	68,61	12,5			
28	I	75,4	67,47	11,8			
29	I	74,1	66,12	12,1			
30	I	84,5	72,63	16,3			
31	R	73,3	66,42	10,4			
32	R	76,2	69,26	10,0			
33	R	73,7	66,84	10,3			
34	R	81,8	73,87	10,7			
35	R	76,5	68,76	11,3			
36	R	87,9	78,59	11,8			
37	R	83,9	75,28	11,5			
38	R	92,3	82,87	11,4			
39	R	93,6	84,07	11,3			
40	R	93,9	83,32	12,7			
Medel				12,3			
Standard				1,8			
Pkt1 1-20					Kant topp		
Medel				12,8			
Standard				2,0			
Pkt2 21-40					Mitt botten		
Medel				11,8			
Standard				1,4			
Topp							
Medel				12,8			
Standard				1,3			
Rot							
Medel				11,8			
Standard				2,1			

Deformationsmätning 40x145 mm Kam.14,sats 632 2002-03-21 Kantstapel port topp (Pkt 1)				
Prov	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatbøj
(Nr)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	2,1	0,7	8,5	10
2	2	1,3	3,9	1
3	1,4	2,2	9,2	5
4	2,1	1	3,1	0
5	2,9	1,3	5,1	8
6	2,6	1,1	5,8	0
7	2,1	1,8	3,2	0
8	1,8	0,6	4,5	6
9	3	0,7	2,5	0
10	1,9	0,2	2,8	6
11	2,3	1,5	8,9	4
12	2,7	3,4	3,8	4
13	1,1	1,7	6	1
14	2,5	1,1	3,9	5
15	1,8	1,3	16	6
16	2,7	0,6	14	2
17	2,5	1,6	4,1	5
18	1,8	1,8	4,5	2
19	1,8	0,1	5,3	3
20	1,7	0,5	3	1
21	1,6	3,5	7,9	2
22	10,8	5,9	1,4	2
23	1,5	2,1	6,7	3
24	1,8	1,5	5,3	4
25	2,5	0,8	0	7
26	0,9	1,3	6,9	2
27	1,2	0,7	0	4
28	1,6	1,2	9,6	2
29	1,8	0,4	1,9	4
30	0,6	1,1	13	5
31	2,6	1,3	9,8	9
32	1,9	1,7	5,3	6
33	2,3	5,3	6,3	2
34	1,1	4,6	3,8	2
35	1,5	4,7	7,3	1
36	1,4	0,3	2,7	5
37	1,7	0,5	11	6
38	1,5	0	5,7	2
39	1,5	2	8,9	3
40	2,6	2,5	6,7	12
41	3,6	1,1	13	9
42	2,2	0,8	0	3
43	1,1	1,4	5,1	1
44	2	0	2,1	1
45	2,1	1,2	0	1
46	2,4	1,9	2,9	5
47	1,9	1,5	0	4
48	1,2	0,4	0	5
49	2	0,6	1,8	6
50	2,5	0	1	1
	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatbøj
Medel=	2,1	1,5	5,3	3,8
Stdav=	1,4	1,3	3,9	2,8

Deformationsmätning 40x145 mm Kam.14,sats 632 2002-03-21 Mittstapel botten (Pkt 2)						
Prov	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatböj		
(Nr)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
1	2,2	4,5	4,8	5		
2	2	3,3	9,4	5		
3	1,9	1,1	0	6		
4	1,7	0,4	3,6	0		
5	1,4	1,4	14	5		
6	1,4	1,8	5,4	5		
7	1,4	0,3	5,2	0		
8	1,8	1,8	7,8	4		
9	1,8	2,1	7,4	8		
10	1,9	0	5,8	1		
11	1,7	0,5	3,1	2		
12	2	2,4	5,6	1		
13	2,5	2	6,6	5		
14	0,7	1,8	0	5		
15	1,3	0,6	0,8	3		
16	1,5	0	6,4	5		
17	2,2	0,3	1,3	7		
18	2,3	0,6	2,3	6		
19	1	0,2	12	1		
20	2,4	1,7	2,3	0		
21	1,7	0,5	1,3	0		
22	1,6	1	3,1	0		
23	2,2	1,2	1	5		
24	1,6	0,4	0,9	3		
25	0,9	0	0,6	1		
26	0,8	1,4	15	2		
27	1,9	0,3	3,6	4		
28	2,1	3,1	6,4	0		
29	1,2	1,4	12	0		
30	1,3	0,7	6,1	9		
31	1,9	0	4,1	1		
32	2,1	2,7	6,3	7		
33	1,3	0,1	0	1		
34	0,6	1,1	5,4	2		
35	1,1	1,4	0	3		
36	1,2	0,1	2,9	3		
37	2,2	1,9	4,5	0		
38	1,7	0,6	0	4		
39	1,2	9,8	0	1		
40	1,2	15,1	4,2	1		
41	1,6	13,7	0	0		
42	1,1	1,7	0	1		
43	1,2	3,1	5,7	0		
44	0,7	2,6	6,5	3		
45	0,8	0,4	1,5	1		
46	1,3	0,2	5,5	5		
47	0,4	1,4	10	5		
48	1,3	3,2	0,8	6		
49	1	0,4	0	2		
50	0,6	0,8	2,4	5		
	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatböj		
Medel=	1,5	1,9	4,3	3,0		
Stdav=	0,5	3,0	3,8	2,5		

Vida Timber AB, Vislanda Referensmätning				
Kammare 14,sats 632 2002-03-11 i Båda paketen				
Färgmätning Minolta CR-310				
Prov	L	a	b	Delta E
T1	79,87	3,95	23,14	83,25
T2	79,07	4,34	23,98	82,74
T3	75,73	5,10	25,87	80,19
T4	80,62	4,18	24,34	84,32
T5	79,45	3,79	24,21	83,14
T6	80,95	4,05	23,19	84,30
T7	81,55	3,61	23,45	84,93
T8	80,82	3,85	23,75	84,33
T9	80,61	3,81	23,26	83,99
T10	81,27	3,92	23,45	84,68
R1	79,88	4,60	23,96	83,52
R2	80,86	3,74	22,75	84,08
R3	80,72	3,99	23,22	84,09
R4	81,90	3,60	22,87	85,11
R5	81,39	3,94	22,96	84,66
R6	82,25	3,69	23,94	85,74
R7	80,17	4,61	26,54	84,57
R8	81,85	3,47	23,73	85,29
R9	80,89	3,98	22,54	84,07
R10	76,37	5,67	25,61	80,75
T1	78,12	5,06	23,98	81,87
T2	82,99	3,28	21,62	85,82
T3	80,73	4,21	22,50	83,91
T4	83,45	3,35	21,93	86,35
T5	76,27	4,32	24,44	80,21
T6	81,66	3,96	24,33	85,30
T7	80,93	3,91	23,71	84,42
T8	81,60	3,79	22,96	84,85
T9	77,34	4,56	24,65	81,30
T10	80,52	3,97	23,10	83,86
R1	80,30	4,35	24,90	84,18
R2	83,63	3,42	21,70	86,47
R3	80,08	4,27	23,67	83,61
R4	83,74	3,32	21,58	86,54
R5	80,59	4,06	23,59	84,07
R6	80,14	4,33	25,38	84,17
R7	81,46	3,99	23,92	84,99
R8	82,11	4,05	22,76	85,30
R9	80,00	4,67	24,43	83,78
R10	79,90	4,21	24,93	83,80
Medel=	80,54	4,07	23,67	84,06
Stdav=	1,82	0,50	1,12	1,52

Mätning 1 gran



p

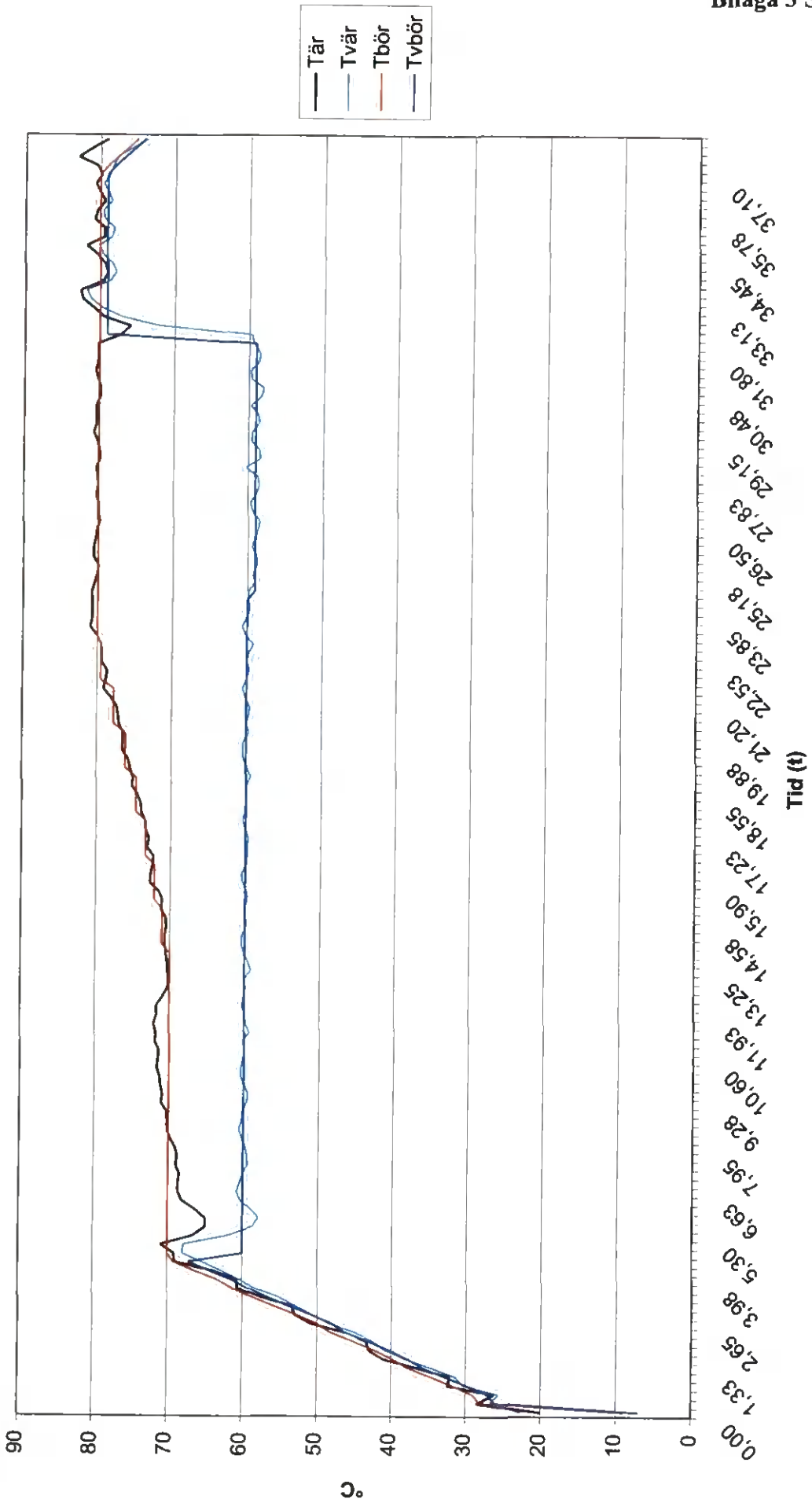
Fuktkvot och klyvprov mätl 40x145G 020424 kam 14 sats 677 Vida Timber					
Prov	Rot/ Topp	Invikt	Utvikt	Fuktkvot	Anm.
1	T	64	54,4	17,6	
2	T	61,8	52,17	18,5	
3	T	80,8	69,14	16,9	
4	T	96,7	80,99	19,4	
5	T	104,9	86,73	21,0	
6	T	94,5	78,79	19,9	
7	T	96,2	79,41	21,1	
8	T	91,5	76,18	20,1	
9	T	59,8	50,79	17,7	
10	T	67,1	57,03	17,7	
11	R	74,2	62,67	18,4	
12	R	83,6	70,98	17,8	
13	R	69,2	59,47	16,4	
14	R	82,4	68,94	19,5	
15	R	78,3	66,29	18,1	
16	R	76,4	63,71	19,9	
17	R	72,5	60,98	18,9	
18	R	71,4	60,07	18,9	
19	R	73,2	62,35	17,4	
20	R	57,3	49,68	15,3	
21	T	85,8	72,73	18,0	
22	T	81,3	68,64	18,4	
23	T	86,7	73,42	18,1	
24	T	82,1	68,55	19,8	
25	T	76,5	64,71	18,2	
26	T	90,2	75,07	20,2	
27	T	73,2	61,81	18,4	
28	T	78,8	66,57	18,4	
29	T	73,1	61,19	19,5	
30	T	78,3	65,13	20,2	
31	R	82,7	69,89	18,3	
32	R	71,8	61,03	17,6	
33	R	77,1	64,66	19,2	
34	R	71,4	60,36	18,3	
35	R	71,4	60,75	17,5	
36	R	64,9	55,34	17,3	
37	R	72,1	61,53	17,2	
38	R	67,7	57,7	17,3	
39	R	98,5	82,83	18,9	
40	R	87,8	73,85	18,9	
Medel				18,5	
Standard				1,2	
Pkt1 1-20					l opp bak
Medel				18,5	
Standard				1,5	
Pkt2 21-40					Mitt botten
Medel				18,5	
Standard				0,9	
Rot					
Medel				18,1	
Standard				1,1	
Topp					
Medel				19,0	
Standard				1,2	

formationsmätning G40x145 mm Kam.14,sats 677 2002-04-24 Kantstapel bak topp (Pkt 1)						
Prov (Nr)	Kupighet (mm)	Kantkrok (mm)	Skevhet (mm)	Flatbøj (mm)	Anm.	m= mittmärg
1	1,9	0,5	1,2	4		
2	0,7	0,3	7,2	1		
3	1	1,4	14,5	0		
4	1,2	0	9,5	2		
5	1,2	1,4	2,5	2	m	
6	1,3	0,3	8,2	2		
7	1,2	1,3	1,6	4		
8	1	7,5	2,7	5		
9	1,9	2,7	1,5	2		
10	0,3	1,4	9,8	2	m	
11	1,3	1,5	1,8	2		
12	1,5	2,9	0	1		
13	1,3	2	0	5		
14	1,1	2,5	1	0		
15	1,3	1,6	5,5	4	m	
16	0,8	0,7	0	1		
17	0,7	2,3	1,2	2		
18	1,6	3,1	6,7	3		
19	1,3	1,8	0	1		
20	1,5	0,4	12	1		
21	0	9	31	0	m	
22	1,1	5,6	17	7		
23	2	0	7,2	9		
24	1,3	4,2	1,7	1		
25	1,5	5,6	8,1	1	m	
26	0,8	5,5	0	3		
27	1,5	0,7	0	2		
28	0,9	0,7	1,2	2		
29	1	1,3	0	1		
30	1,5	1,3	1,1	3		
31	1	1,3	10	1		
32	1,5	1,9	0	0		
33	1,1	2,9	0	1		
34	0,4	1,8	1,4	1	m	
35	0,7	1,1	1,5	1		
36	1,2	2,8	3,1	5	m	
37	1,3	4,4	6,2	3		
38	0,9	0,6	3,2	1		
39	1,2	0,4	0	0		
40	0,8	0	1	2		
41	1,7	3,7	2,4	2		
42	0,7	4,3	5,4	0	m	
43	1,4	4,5	2,2	1		
44	1	1	0	2		
45	2	0	1,6	2	m	
46	1	0	0	2		
47	0,7	2,4	6,8	1		
48	0,6	4,4	0	1		
49	1,3	1,6	0	0		
50	1,3	1	1,1	1		
	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatbøj		
ledel=	1,1	2,2	4,0	2,0		
tdav=	0,4	2,0	5,7	1,8		

Deformationsmätning G40x145 mm Kam.14,sats 677 2002-04-24 Mittstapel botten (Pkt 2)						
Prov	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatböj	Anm.	m= mittmärg
(Nr)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
1	0	1,4	3,6	4	m	
2	1,2	0,7	0	3		
3	0,3	3,1	3,4	7		
4	0,8	0,6	6	2		
5	0,7	0,4	12	8	m	
6	1,2	0,5	3,3	7		
7	0,9	2,9	1,1	1		
8	1	2,1	1,4	2		
9	1,3	1,8	1,4	2		
10	1,2	1,1	4	3		
11	0,7	2,9	1,2	4		
12	1	1,2	0	8		
13	0,7	4,3	1,7	5		
14	1,2	5,6	0	7		
15	1,6	0,5	4	3		
16	1,7	2,4	13	5		
17	1,4	1,6	1,3	7		
18	1	1,2	0	2		
19	0,4	1,1	11	4		
20	1,2	1	1,7	1		
21	1,3	0,5	3,8	5		
22	1,1	0,4	1	2		
23	0,9	0,9	5,5	2		
24	1,1	0,8	1,3	12		
25	0,8	0,6	3,7	1		
26	0,8	1,4	15	5		
27	1,1	1	2,1	6		
28	1	0,9	1,7	3		
29	0,7	1,4	6,8	4	m	
30	1,2	1,2	0	6		
31	1,4	0,5	0	3		
32	0,5	1,4	3,8	4	m	
33	0,9	2,5	0	5		
34	1,1	1,9	0	7		
35	1	3,5	0	10		
36	1	3,3	3,4	0		
37	0,6	1,5	14	5	m	
38	1,3	1,2	4,2	6		
39	0,7	0,7	1,3	2		
40	1,1	0,8	4,2	3	m	
41	0,7	0,9	1,2	2		
42	0,8	2,4	4,7	0		
43	1,4	2,1	12,5	5		
44	1,1	0,9	2,1	5		
45	1,5	0	3,3	4		
46	0,9	0,9	2,4	1		
47	0,9	0,3	0	0		
48	1,2	0,5	0	4		
49	1,3	2,2	9,2	5		
50	1,5	1,4	1,1	6		
	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatböj		
Medel=	1,0	1,5	3,6	4,2		
Stdav=	0,3	1,1	4,0	2,6		

Vida Timber AB, Vislanda Mätning I				
Kammare 14, sats 677 2002-04-24 Båda paketen				
Färgmätning Minolta CR-310				
Prov	L	a	b	Delta E
T1	77,66	4,32	25,68	81,91
T2	80,98	3,52	24,60	84,71
T3	81,15	3,42	24,05	84,71
T4	79,84	3,89	25,10	83,78
T5	79,60	4,42	23,57	83,13
T6	77,41	4,85	23,60	81,07
T7	77,02	5,00	25,38	81,25
T8	75,92	5,22	24,55	79,96
T9	81,06	3,50	24,05	84,62
T10	80,84	3,63	22,28	83,93
R1	81,14	3,47	21,92	84,12
R2	78,87	4,46	24,73	82,78
R3	80,69	3,68	24,48	84,40
R4	81,43	3,64	24,48	85,11
R5	81,29	3,69	24,05	84,85
R6	80,59	3,72	23,05	83,90
R7	77,36	4,88	25,81	81,70
R8	81,53	3,44	23,17	84,83
R9	81,45	3,75	23,68	84,91
R10	80,39	3,86	25,04	84,29
T1	81,20	3,58	23,29	84,55
T2	82,20	3,01	22,52	85,28
T3	81,12	3,57	24,63	84,85
T4	81,08	3,83	24,53	84,80
T5	80,87	3,68	23,17	84,20
T6	79,80	3,81	24,19	83,47
T7	81,99	3,15	23,59	85,37
T8	83,10	3,08	22,02	86,02
T9	81,93	2,98	21,97	84,88
T10	80,32	3,85	23,50	83,78
R1	80,17	3,52	23,47	83,61
R2	78,62	4,34	23,93	82,30
R3	80,58	3,28	22,84	83,82
R4	82,69	3,13	21,38	85,47
R5	82,33	3,17	21,56	85,17
R6	82,88	3,42	23,05	86,09
R7	82,84	3,42	22,07	85,80
R8	80,62	4,07	23,04	83,95
R9	77,91	5,11	25,16	82,03
R10	78,02	4,52	24,16	81,80
Medel=	80,41	3,82	23,68	83,93
Stdav=	1,76	0,60	1,15	1,46

Mätning 2 gran



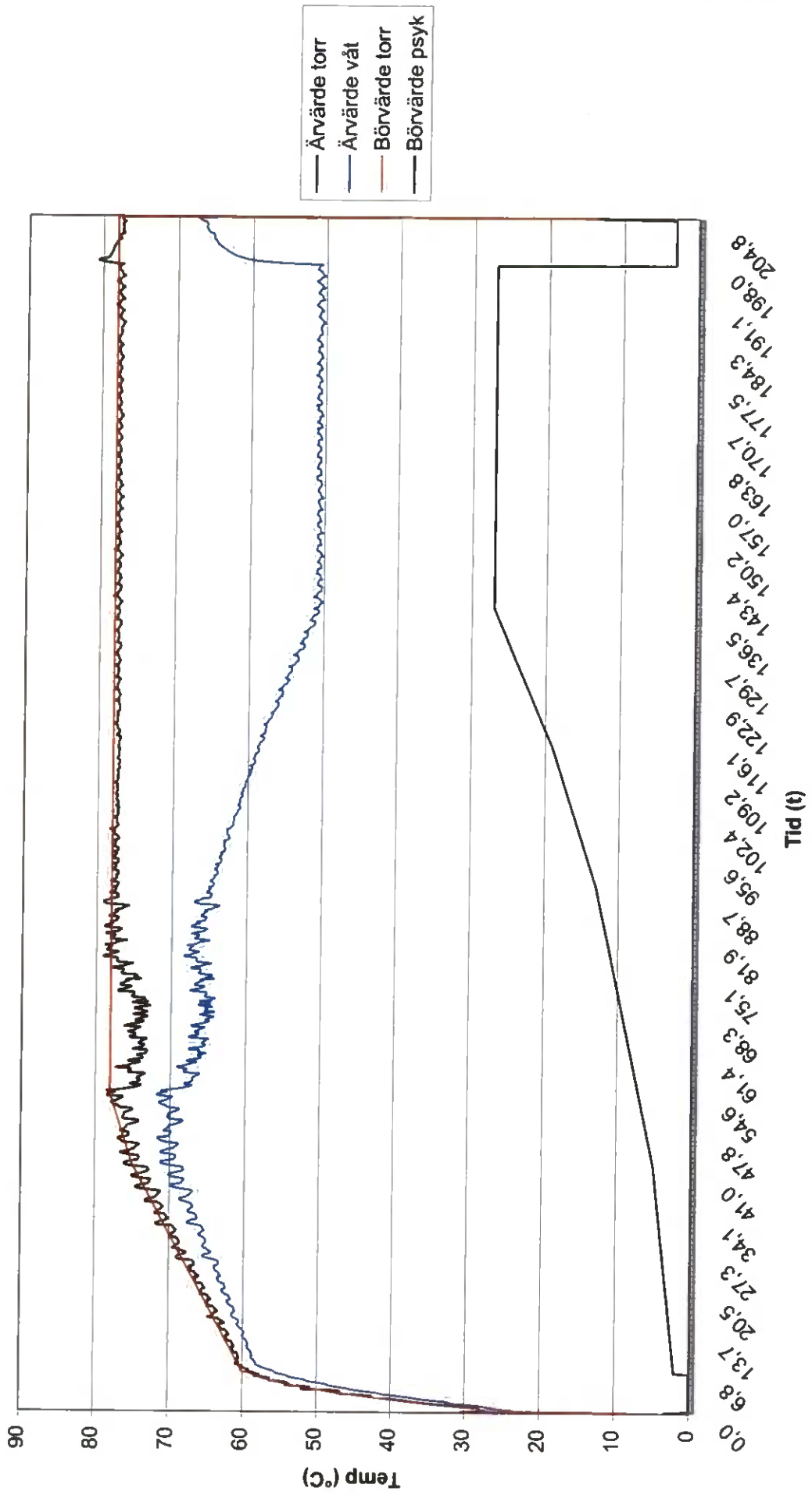
Fuktkvot och klyvprov mät2 40x145G 020521 kam 14 sats 713 Vida Timber					
Prov	Rot/ Topp	Invikt	Utvikt	Fuktkvot	Anm.
1	T	85,7	74,38	15,2	
2	T	100,3	86,13	16,5	
3	T	100,1	86,47	15,8	
4	T	102,9	87,77	17,2	
5	T	88,7	75,97	16,8	
6	T	86,1	73,06	17,8	
7	T	65,7	57,06	15,1	
8	T	81,5	71,46	14,0	
9	T	81,8	71,2	14,9	
10	T	73,9	64,63	14,3	
11	R	80,5	70,57	14,1	
12	R	105,5	89,69	17,6	
13	R	100,2	85,62	17,0	
14	R	95,6	81,12	17,9	
15	R	118,6	100,55	18,0	
16	R	119,4	101,07	18,1	
17	R	116,2	97,43	19,3	
18	R	93,9	79,09	18,7	
19	R	88,6	76,58	15,7	
20	R	83,4	72,49	15,1	
21	T	102,9	88,84	15,8	
22	T	103,1	88,65	16,3	
23	T	102,2	87,15	17,3	
24	T	95,1	79,91	19,0	
25	T	110,4	93,32	18,3	
26	T	89,7	77,46	15,8	
27	T	85,2	74,05	15,1	
28	T	87,1	76,18	14,3	
29	T	74,2	63,77	16,4	
30	T	77,5	66,17	17,1	
31	R	97,2	84,04	15,7	
32	R	88,6	76,51	15,8	
33	R	95,5	82,41	15,9	
34	R	73,8	65,8	12,2	
35	R	82,9	72,8	13,9	
36	R	76,5	67,33	13,6	
37	R	80,3	70,92	13,2	
38	R	96,2	83,25	15,6	
39	R	91,7	80,08	14,5	
40	R	109,3	94,9	15,2	
Medel				16,0	
Standard				1,7	
Pkt1 1-20	Port topp				
Medel				16,5	
Standard				1,6	
Pkt2 21-40	Mitt botten				
Medel				15,5	
Standard				1,7	
Rot					
Medel				15,8	
Standard				2,0	
Topp					
Medel				16,2	
Standard				1,4	

Deformationsmätning och spricklängd 40x145 mm G Kammare 14,sats 713 2002-05-21 Kantstapel port topp							
Paket 1							
Prov	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatböj	Spricklängd	Anm.	m= mittmarg
(Nr)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm)		
1	2,1	1,2	1,3	0	0		
2	1,2	1,9	2,7	2	18		
3	1,4	5,1	16	0	0		
4	0,6	1,2	1,2	2	0		
5	0,8	5,7	5,9	2	0	m	
6	1,2	1,9	2,1	1	0		
7	2	0,3	3,3	6	0		
8	1,7	0,6	2,1	2	0		
9	1,6	3	1,6	3	0		
10	1,1	0,9	14	0	30	m	
11	1,7	2,5	2,4	1	8		
12	1,1	1,1	1,4	0	72		
13	1,3	1,8	5,6	0	0		
14	0,7	1,2	2,1	2	0		
15	1,4	1	11	2	71		
16	1,2	3	20	3	0	m	
17	0,7	2,3	8,6	0	0		
18	0,8	0,7	0	5	0		
19	2,6	2	4,6	5	0		
20	1,9	1,1	0,9	6	0		
21	1,4	0,7	0	2	210		
22	2,3	0,6	5,6	4	0		
23	1,3	0,8	0	1	99		
24	0,3	3	2,2	3	0	m	
25	0,8	2,3	6	2	0		
26	1,3	1,7	0	5	0		
27	1,3	1,8	1,2	3	0		
28	1,3	8	4,5	3	0	m	
29	1,2	5,3	0	5	0		
30	0,8	0,7	4,4	2	201		
31	0,9	1,1	1,9	1	0		
32	0,6	0,4	3,4	0	47		
33	0,3	0,4	2,5	1	0	m	
34	1,1	1	1,4	0	0	m	
35	1,6	0,3	4,1	2	0		
36	1,5	2,5	1,5	0	0		
37	0,9	0	1,4	4	24		
38	1,6	0,3	8	3	0		
39	1,6	2,2	2,6	4	0		
40	1,6	0,5	0	2	0		
41	1,1	1,8	7,9	2	0	m	
42	1,5	1,9	0	1	0		
43	2,2	2,1	4,1	3	0		
44	1,8	2,1	8,7	2	0		
45	1,2	4,3	1,4	5	0		
46	2	0	5,2	8	11		
47	0,7	3,4	16	3	23	m	
48	1,9	0	7,3	5	0		
49	0,8	0	3	2	0		
50	1,9	0	4	3	0		
	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatböj	Spricklängd		
Medel=	1,33	1,75	4,30	2,46	814,00	24400	längd= 4,88 m
Stdav=	0,52	1,64	4,52	1,89	3,3	% spricklängd	

Deformationsmätning och spricklängd 40x145 mm G Kammare 14,sats 713 2002-05-21 Mittstapel botten							
Paket 2							
Prov	Kupighet	Kantkrok	Skevhet	Flatböj	Sprickor	Anm.	m=mittnårg
(Nr)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm)		
1	1,6	2	7,4	2	0		
2	1,4	0,3	0	2	28		
3	1,4	0,8	4	1	7		
4	0,9	1,9	1,7	1	0	m	
5	1,6	3,2	1,4	3	5		
6	1,4	1,5	7	5	0		
7	0,9	1,8	2,3	1	0	m	
8	0,9	0,2	4,6	1	0		
9	1,1	4,2	0	6	0	m	
10	1	4	1,6	2	0		
11	1,7	1,5	0	2	11		
12	1,7	1,6	0	3	0		
13	1	1,1	0	1	0		
14	1,9	0,2	0	3	0		
15	1,6	0,5	2,4	2	0		
16	1,6	0,4	2,8	3	0		
17	1,4	0,4	2	1	0		
18	0,9	2	0	3	43	m	
19	1,3	1,6	1,2	0	0		
20	1	2,2	0,5	3	0		
21	1,5	2	0	3	3		
22	1,5	0,3	0	2	110		
23	1,8	0,3	7,2	0	43	m	
24	1,1	1,2	2,3	3	50		
25	1,4	0	3,7	4	0		
26	1,1	0,6	16	0	0		
27	1	2,8	3	2	0		
28	0,7	1,7	2,8	1	0	m	
29	1,9	2,5	0	0	0		
30	1,1	2,8	13	0	0	m	
31	2,3	1,8	0	1	0		
32	1,5	4,5	9,7	6	60	m	
33	1,9	2,2	5,5	13	0		
34	1	3,3	3,2	1	6		
35	1,8	3,3	0	11	0		
36	1,6	1,1	0	5	0		
37	1,7	0,2	0	1	0		
38	1	0,6	9,6	15	0		
39	1,1	1,2	3,8	0	0		
40	1,6	1,6	1,5	2	0		
41	2,5	1,1	4,1	4	0	m	
42	1,1	2,4	1	2	6		
43	0,8	2,1	3,5	2	8		
44	1,1	4,4	2,8	4	0		
45	0,3	1,9	2,5	11	74		
46	1	0,3	1,5	5	0		
47	0,6	4,2	3,2	4	0	m	
48	1,2	1,6	3,5	5	0		
49	1,4	0,8	3,4	0	0		
50	1,9	2,7	17	15	0		
Medel=	1,34	1,74	3,25	3,34	454	24400	
Stdav=	0,43	1,23	3,96	3,67	1,8	% spricklängd	

Färgmätning Minolta CR-310				
Kammare 14,sats 713 2002-05-21 Båda paketen				
Vida Timber AB, Vislanda Mätning 2				
Prov	L	a	b	Delta E
T1	81,00	3,59	21,18	83,80
T2	83,80	3,55	21,15	86,50
T3	80,06	4,47	23,43	83,54
T4	74,54	5,93	25,75	79,09
T5	77,66	6,04	25,37	81,92
T6	81,15	4,24	24,52	84,88
T7	79,58	4,40	23,52	83,10
T8	78,65	4,65	23,51	82,22
T9	80,77	4,10	22,65	83,99
T10	81,36	3,85	21,83	84,33
R1	80,86	4,23	23,34	84,27
R2	82,48	4,10	23,23	85,79
R3	82,97	3,52	21,70	85,83
R4	81,98	3,39	21,50	84,82
R5	81,63	4,5	22,51	84,80
R6	79,51	4,98	23,01	82,92
R7	77,30	5,87	23,98	81,15
R8	80,42	4,17	22,77	83,69
R9	80,07	4,52	23,26	83,50
R10	80,85	3,66	21,78	83,81
T1	71,70	7,13	25,42	76,41
T2	82,65	3,46	21,39	85,44
T3	82,02	3,77	21,69	84,92
T4	81,42	4,37	23,82	84,95
T5	83,16	3,80	22,98	86,36
T6	83,42	3,65	23,00	86,61
T7	83,41	3,64	21,62	86,24
T8	82,39	3,92	22,95	85,62
T9	83,34	3,62	21,74	86,20
T10	82,55	4,06	22,40	85,63
R1	82,29	3,39	21,41	85,10
R2	83,68	3,16	21,48	86,45
R3	81,15	4,20	22,54	84,33
R4	81,38	4,32	23,01	84,68
R5	80,63	4,64	24,39	84,37
R6	81,64	4,13	23,11	84,95
R7	82,11	4,00	23,62	85,53
R8	81,36	3,88	23,11	84,67
R9	79,71	4,61	24,29	83,46
R10	81,58	4,11	23,53	85,00
Medel=	80,96	4,24	22,94	84,27
Stdav=	2,39	0,81	1,19	2,00

Trend 50 mm ref

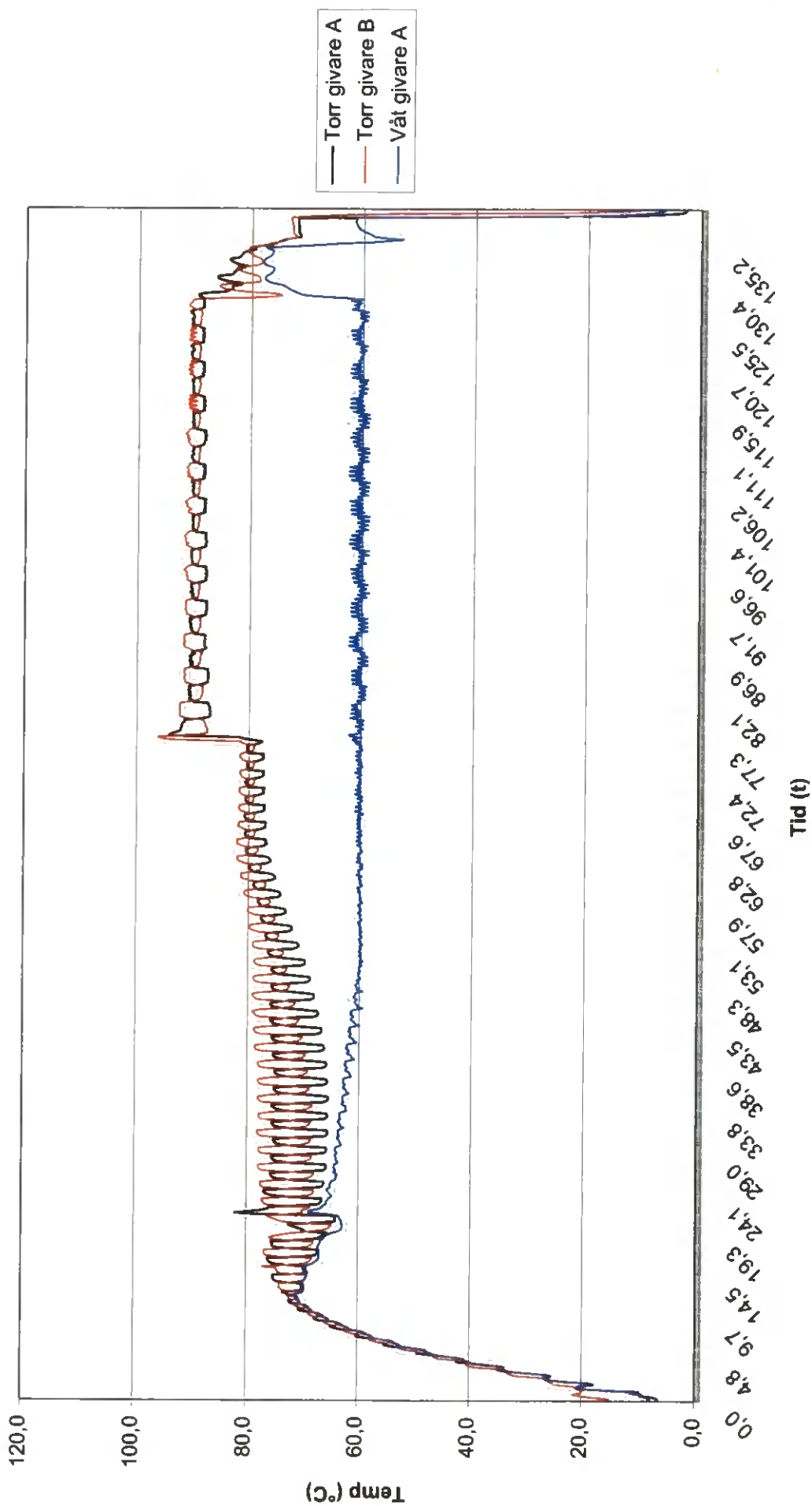


Fuktkvot och klyvprov ref 50x125F 020904 kam 24 Lövholmen Schema 51							F = fetved
Prov	Rot/ Topp	Invikt	Utvikt	Fuktkvot	Klyvprov	Anm.	
11	T	126,7	118,3	7,1	0,8		
12	T	157,2	144,9	8,5	1,6		
13	T	137,5	127,3	8,0	1,3		
14	T	152,5	141,3	7,9	1,2		
15	T	147,7	137,8	7,2	0,9		
16	T	135,6	125,8	7,8	1,3		
17	T	133,6	125	6,9	1,1		
18	T	131,7	123	7,1	1,0		
19	T	130,5	121,5	7,4	0,9		
110	T	154,3	142	8,7	1,9		
111	T	156,2	143,7	8,7	1,2		
112	T	133,1	123,4	7,9	1,1		
113	T	130	121,5	7,0	0,6		
114	R	185,3	166	11,6	0,7	F	
115	R	185,3	168,3	10,1	2,0	F	
116	R	184,7	166	11,3	2,2	F	
117	R	183	166,5	9,9	1,0	F	
118	R	156	144,1	8,3	1,2		
119	R	171	157,5	8,6	1,4	F	
120	R	135,5	125,3	8,1	1,4		
121	R	180,8	164,2	10,1	1,8	F	
122	R	168,1	153,6	9,4	1,9		
123	R	180	164,1	9,7	2,0	F	
124	R	173,4	159,4	8,8	1,2		
125	R	125,5	115,8	8,4	0,9		
126	R	132,3	121,1	9,2	1,5		
21	T	137	127,9	7,1	1,4		
22	T	141,9	130,9	8,4	1,5		
23	T	137,9	127,5	8,2	0,9		
24	T	121,6	112,5	8,1	1,6		
25	T	91,3	85,6	6,7	1,1		
26	T	120,6	111,8	7,9	0,7		
27	T	109,5	101,5	7,9	1,1		
28	T	99,9	92	8,6	1,4		
29	T	91,3	85	7,4	1,1		
210	T	113,2	104,7	8,1	1,6		
211	T	104,1	97,1	7,2	1,2		
212	T	97,5	91,4	6,7	0,6		
213	T	118	109,2	8,1	0,9		
214	R	126,9	116,9	8,6	1,5		
215	R	137,9	125,2	10,1	1,4		
216	R	104	97	7,2	1,1		
217	R	129,7	118,3	9,6	1,3		
218	R	151	137,8	9,6	1,5		
219	R	116,5	108,6	7,3	0,9		
220	R	165,4	150,4	10,0	2,4	F	
221	R	158,8	144,9	9,6	2,4	F	
222	R	169,1	152,9	10,6	2,5	F	
223	R	121,3	112,7	7,6	0,5		
224	R	168,7	152,6	10,6	3,4	F	
225	R	136,1	126,5	7,6	1,1		
226	R	152,8	140,4	8,8	0,8	F	
Medel				8,5	1,3		
Standard				1,2	0,5		
Pkt1 11-126							
Medel				8,6	1,3	Topp kant	
Standard				1,3	0,4		
Pkt2 21-226							
Medel				8,4	1,4	Topp tredje	
Standard				1,2	0,7		
Topp							
Medel				7,7	1,2		
Standard				0,6	0,3		
Rot							
Medel				9,3	1,5		
Standard				1,2	0,7		

Spricklängdsmätning ref 50x125F 020904 kam 24 Lövholmen Schema 51						
Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Anm.
1	372		52	465		
2	468	46	53	373	74	
3	477	48	54	471		
4	489	21	55	285		
5	491		56	458		
6	417	7	57	476		
7	491		58	438	33	
8	500		59	495		
9	488		60	438	28	
10	489	75	61	343		
11	491	10	62	520		
12	370		63	442		
13	454	129	64	438		
14	490	88	65	398		
15	428		66	499		
16	506	28	67	439		
17	490	42	68	413		
18	370	15	69	343		
19	422	51	70	432	31	
20	431	15	71	441		
21	324	73	72	431	27	
22	446	92	73	447		
23	489		74	432		
24	430		75	405		
25	479	290	76	429		
26	439		77	403		
27	338		78	405		
28	342		79	342		
29	381	46	80	428		
30	376		81	440		
31	379	5	82	433		
32	492	442	83	463		
33	428	200	84	499		
34	493		85	489		
35	500		86	355	8	
36	436	40	87	499		
37	401		88	433		
38	327		89	433		
39	490	10	90	430		
40	373	9	91	465		
41	344		92	434		
42	334		93	495		
43	402		94	430		
44	500		95	441		
45	406		96	342		
46	377		97	440		
47	409		98	435		
48	398		99	448		
49	351		100	418		
50	432	80	101	341		
51	492	35	102	353		
Paket 1			Paket 2			
Medel=	430,2	75,9	Medel=	428,3	33,5	
Summa=	21942	1897	Summa=	21845	201	
Spr/ Totl=	8,6	%	Spr/ Totl=	0,9	%	
Totalt						
Totlängd=	43787	cm				
Totsprick=	2098	cm				
Tot Spr/totl=	4,8	%				

Färgmätning ref 50x125F 020904 kam 24 Lövholmen Schema 51				
Färgmätning Minolta CR-310				
Mätt på splintytör				
Prov	L	a	b	Delta E
1	74,56	5,03	27,65	79,68
2	78,58	4,22	26,56	83,05
3	72,84	4,78	27,30	77,93
4	76,58	4,72	28,17	81,73
5	75,25	4,60	26,85	80,03
6	74,25	5,22	26,66	79,06
7	75,10	5,54	25,15	79,39
8	73,02	4,31	24,99	77,30
9	72,22	4,78	26,11	76,94
10	75,24	4,31	25,79	79,65
11	76,25	4,11	26,72	80,90
12	73,87	4,47	26,44	78,59
13	71,75	4,69	26,64	76,68
14	75,95	4,51	26,52	80,57
15	75,14	5	26,41	79,80
16	73,15	4,39	26,13	77,80
17	77,08	4,15	25,54	81,31
18	71,67	5,08	28,65	77,35
19	75,50	4,22	26,28	80,05
20	75,78	4,32	25,72	80,14
Medel=	74,69	4,62	26,51	79,40
Stdav=	1,84	0,40	0,92	1,71

Trend mätning 1 50 mm

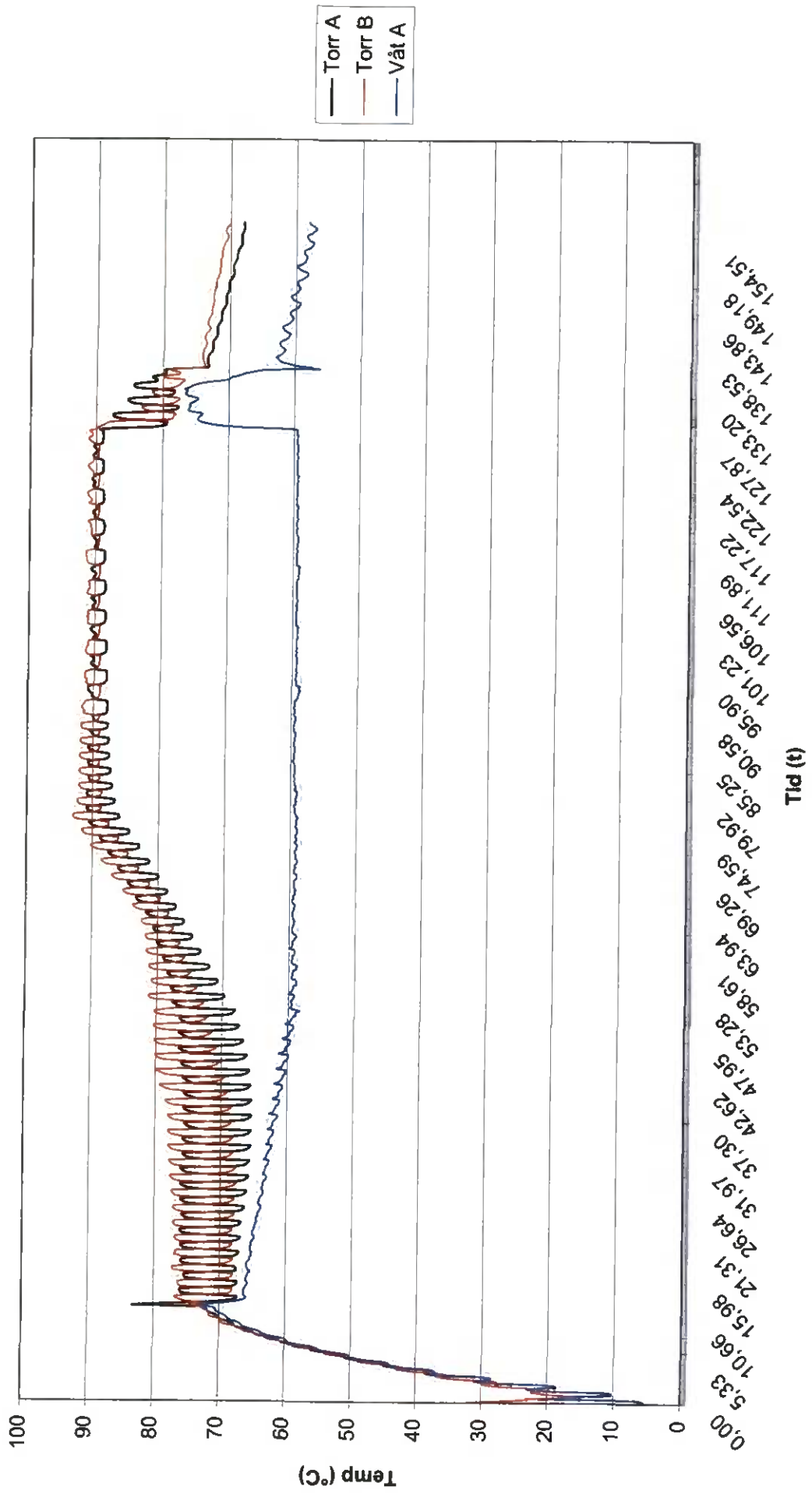


Fuktkvot och klyvprov mät1 50x150F 021111 kam 27 Lövholmen Schema Seskarö 90C							F = fetved
Prov	Rot/ Topp	Invlkt	Utvikt	Fuktkvot	Klyvprov	Anm.	
1	R	175	161,3	8,5	0,9		
2	R	231,5	204,6	13,1	1,2		
3	R	179	164,4	8,9	1,2		
4	R	185,6	167,4	10,9	0,3		
5	R	161,1	149,2	8,0	1,0		
6	R	189,9	170,9	11,1	1,3		
7	R	164,8	151,5	8,8	1,2		
8	R	172,1	158,3	8,7	1,2		
9	R	166,2	152,7	8,8	1,4		
10	R	174,8	159,9	9,3	2,4		
11	T	170,6	153,5	11,1	0,7		
12	T	186	169,3	9,9	0,8		
13	T	165,3	150,6	9,8	0,2		
14	T	165,7	151,8	9,2	0,7		
15	T	167,8	154,2	8,8	0,4		
16	T	174,9	159,5	9,7	0,7		
17	T	196,3	179,3	9,5	0,6		
18	T	175,8	160,8	9,3	0,0		
19	T	185,4	171,5	8,1	0,6		
20	T	178,2	164,4	8,4	1,2		
21	R	210,1	187,8	11,9	2,2		
22	R	159,7	146,4	9,1	1,2		
23	R	230,1	202,4	13,7	2,5	F	
24	R	215,5	194,3	10,9	1,6		
25	R	214,6	195,3	9,9	1,7	F	
26	R	195,8	179,4	9,1	1,0		
27	R	206,6	185,3	11,5	2,4		
28	R	197,1	175,3	12,4	1,9	F	
29	R	164,7	152,2	8,2	1,2		
30	R	180	164	9,8	1,4		
31	T	194,9	178,1	9,4	1,2		
32	T	151,8	139,9	8,5	1,2		
33	T	149	138,8	7,3	0,9		
34	T	179,6	164,1	9,4	1,4		
35	T	193,2	176,4	9,5	0,9		
36	T	191,8	175,4	9,4	1,3		
37	T	168,9	155,4	8,7	0,8		
38	T	202,8	183,2	10,7	1,7		
39	T	182,9	168,6	8,5	1,3		
40	T	170	155,5	9,3	0,5		
Medel				9,7	1,2		
Standard				1,4	0,6		
Pkt1 1-20						Topp kant	
Medel				9,5	0,9		
Standard				1,3	0,5		
Pkt2 21-40						Topp tredje	
Medel				9,9	1,4		
Standard				1,6	0,5		
Topp							
Medel				9,2	0,9		
Standard				0,9	0,4		
Rot							
Medel				10,1	1,5		
Standard				1,7	0,6		

Spricklängdsmätning 50x150F 021111 kam 27 Lövholmen Schema Seskarö 90C						
Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Anm.
1	424		52	453		
2	411		53	450		
3	506		54	470		
4	414		55	453	20	
5	523		56	440		
6	442	4	57	439		
7	453		58	342	13	
8	455		59	440	35	
9	444		60	439	7	
10	320		61	450		
11	346		62	470		
12	343		63	402		
13	442		64	440	100	
14	449		65	443		
15	471	20	66	403	18	
16	412		67	442		
17	443		68	407		
18	441		69	495		
19	490	28	70	440		
20	437		71	503		
21	451		72	503		
22	468		73	345		
23	420		74	453		
24	468		75	411		
25	402		76	403	19	
26	364		77	378		
27	473	67	78	500		
28	463		79	445		
29	437		80	383		
30	500		81	478		
31	469		82	441		
32	472		83	441		
33	400		84	450		
34	435		85	438		
35	443		86	467		
36	449		87	378		
37	440	160	88	470		
38	498	30	89	416		
39	490	54	90	441	22	
40	461		91	452		
41	336		92	345		
42	503		93	441	14	
43	442		94	503		
44	528		95	408		
45	498		96	477		
46	447		97	496		
47	499		98	439	167	
48	437		99	445		
49	440		100	464		
50	377		101	440		
Paket 1			Paket 2			
Medel=	443,5	51,9	Medel=	439,4	41,5	
Summa=	22176	363	Summa=	21972	415	
Spr/ Totl=	1,6	%	Spr/ Totl=	1,9	%	
Totalt						
Totlängd=	44148	cm				
Totsprick=	778	cm				
Tot Spr/totl=	1,8	%				

Färgmätning mät1 50x150F 021111 kam 27 Lövholmen Schema 90C				
Färgmätning Minolta CR-310				
Mätt på splintytor				
Prov	L	a	b	Delta E
1	78,44	4,32	28,55	83,59
2	79,84	3,90	27,69	84,60
3	77,93	4,37	28,25	83,01
4	77,83	4,43	29,14	83,22
5	77,85	4,54	28,12	82,90
6	77,54	4,25	27,89	82,51
7	79,82	3,57	26,43	84,16
8	78,16	3,58	26,53	82,62
9	79,80	3,23	26,28	84,08
10	79,57	3,18	26,23	83,84
11	75,96	4,21	26,43	80,54
12	78,58	4,15	27,86	83,48
13	78,55	4,10	28,91	83,80
14	78,36	3,96	27,51	83,14
15	78,09	4,39	28,73	83,32
16	78,47	4,18	28,86	83,71
17	75,67	4,66	30,23	81,62
18	70,43	5,97	30,50	76,98
19	70,90	5,76	30,31	77,32
20	77,18	3,78	26,32	81,63
Medel=	77,45	4,23	28,04	82,50
Stdav=	2,57	0,69	1,39	2,07

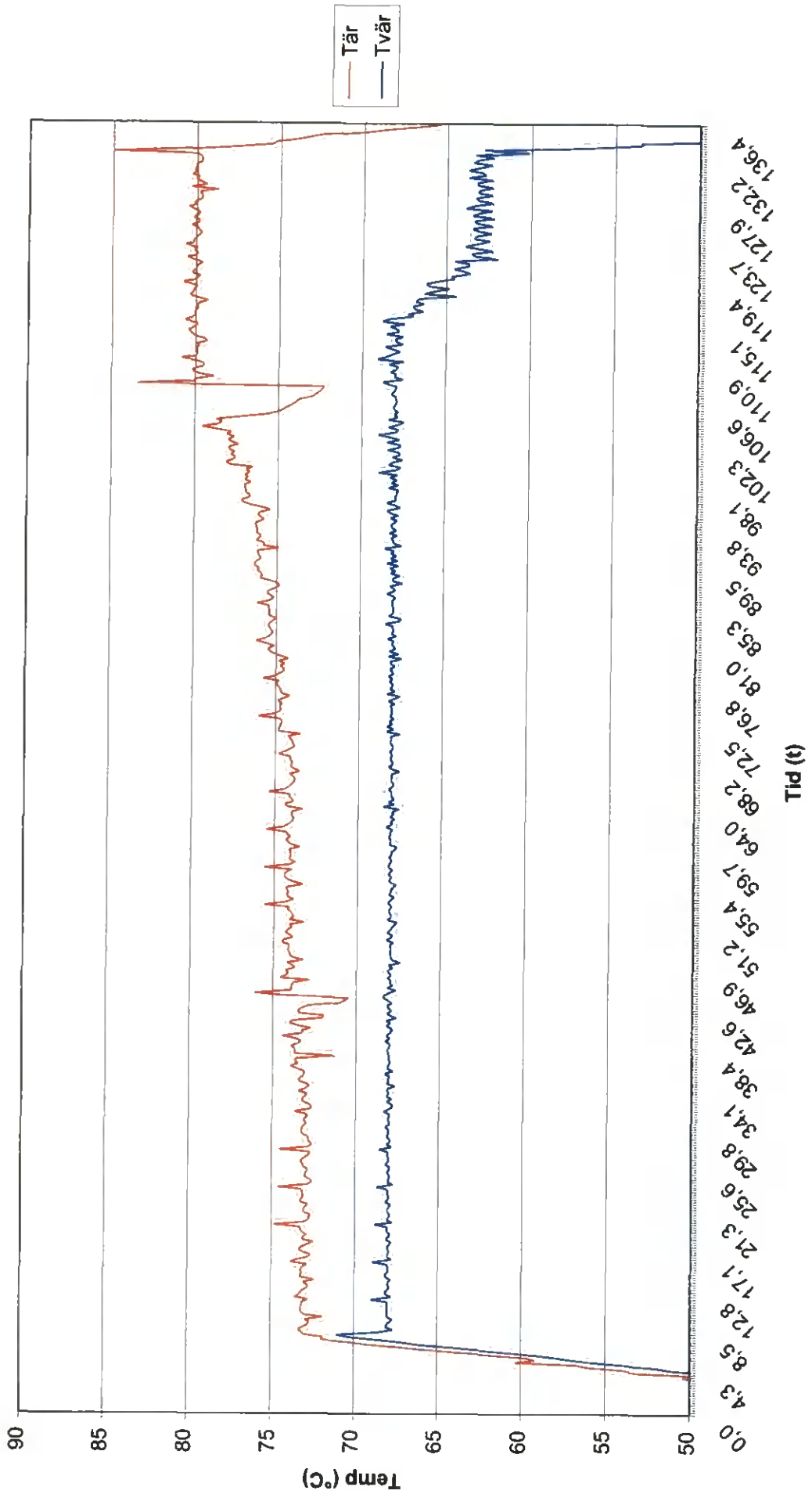
Trend mätning 2 50 mm



Fuktkvot och klyvprov mät 2 50x125F 021202 kam 30 Lövholmen Schema Seskarö 90C							F = fetved
Prov	Rot/ Topp	Invikt	Utvikt	Fuktkvot	Klyvprov	Anm.	
1	T	147,6	135,6	8,8	1,1		
2	T	144,9	134,5	7,7	1,3		
3	T	148,4	136,8	8,5	1,1		
4	T	154,2	143,8	7,2	1,1		
5	T	134,4	124,5	8,0	0,5		
6	T	152,3	142,2	7,1	1,2		
7	T	141,8	130,9	8,3	1,4		
8	T	134,1	124,3	7,9	1,3		
9	T	140,9	130,9	7,6	0,7		
10	T	154,6	142,2	8,7	1,6		
11	R	136,9	126,7	8,1	0,9		
12	R	130,6	121,5	7,5	1,5		
13	R	135,7	126,5	7,3	0,8		
14	R	150,2	136,2	10,3	1,7		
15	R	153,6	141,9	8,2	0,9		
16	R	143,1	131,6	8,7	1,6		
17	R	127,2	118,7	7,2	0,9		
18	R	123,2	114,4	7,7	1,1		
19	R	136,9	126,5	8,2	0,9		
20	R	133,3	123,8	7,7	1,2		
21	T	122,2	113,2	8,0	1,1		
22	T	130,1	118,2	10,1	1,8	F	
23	T	121,2	113	7,3	1,2		
24	T	143,2	132	8,5	1,7		
25	T	155,6	144,9	7,4	1,1		
26	T	131,4	122,5	7,3	0,9		
27	T	144,8	133,1	8,8	1,4		
28	T	135,4	125,1	8,2	1,1		
29	T	130,6	121,5	7,5	1,1		
30	T	141,2	131,2	7,6	1,2		
31	R	146	133,2	9,6	2,3		
32	R	133,2	123,9	7,5	0,8		
33	R	148,5	137,1	8,3	0,8		
34	R	140,9	131,7	7,0	0,5		
35	R	156,5	142	10,2	2,0		
36	R	139,9	130,7	7,0	0,6		
37	R	155,5	143,8	8,1	1,5		
38	R	178	161,5	10,2	1,5		
39	R	136,3	125,6	8,5	1,0		
40	R	146,3	136,1	7,5	1,0		
Medel				8,1	1,2		
Standard				0,9	0,4		
Pkt1 1-20						Topp kant	
Medel				8,0	1,1		
Standard				0,8	0,3		
Pkt2 21-40						Topp tredje	
Medel				8,2	1,2		
Standard				1,1	0,5		
Topp							
Medel				8,0	1,2		
Standard				0,7	0,3		
Rot							
Medel				8,2	1,2		
Standard				1,1	0,5		

Spricklängdsmätning 50x125F 021202 kam 30 Lövholmen Schema Seskarö 90C							
Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Anm.	Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Anm.
1	326		3 fel i märg	52	343		1 fel i märg
2	441	5	per	53	375		
3	434		virkesvarv	54	406		
4	445	65		55	367		
5	375			56	407		
6	375	13		57	345		
7	443			58	367		
8	371			59	345		
9	490			60	380		
10	441			61	364		
11	345			62	338		
12	344			63	433		
13	408			64	456		
14	375		0 fel i märg	65	521		2 fel i märg
15	345			66	438		
16	489			67	339		
17	412			68	459		
18	436			69	494		
19	340			70	497		
20	504			71	342		
21	368			72	439		
22	368			73	522		
23	440			74	494		
24	500			75	407		
25	471			76	496		
26	373	5		77	330		
27	373		2 fel i märg	78	346		3 fel i märg
28	464	21		79	404		
29	347			80	399		
30	439	26		81	438		
31	372			82	366		
32	461			83	368		
33	406	8		84	400		
34	438			85	359		
35	348	11		86	449		
36	419			87	402		
37	343			88	443		
38	538			89	408		
39	465			90	375		
40	489	50		91	404		
41	371		0 fel i märg	92	455		1 fel i märg
42	441			93	371		
43	428			94	440		
44	433			95	438		
45	350			96	374		
46	522			97	403		
47	495			98	439		
48	393			99	448		
49	350			100	483		
50	307			101	406		
Paket 1 Kant				Paket 2 Mitt			
Medel=	413,0	22,7		Medel=	410,4	#Division/0!	
Summa=	20651	204		Summa=	20522	0	
Spr/ Totl=	1,0	%		Spr/ Totl=	0,0	%	
Totalt							
Totlängd=	41173	cm					
Totsprick=	204	cm					
Tot Spr/totl=	0,5	%					

Trend referens 63 mm

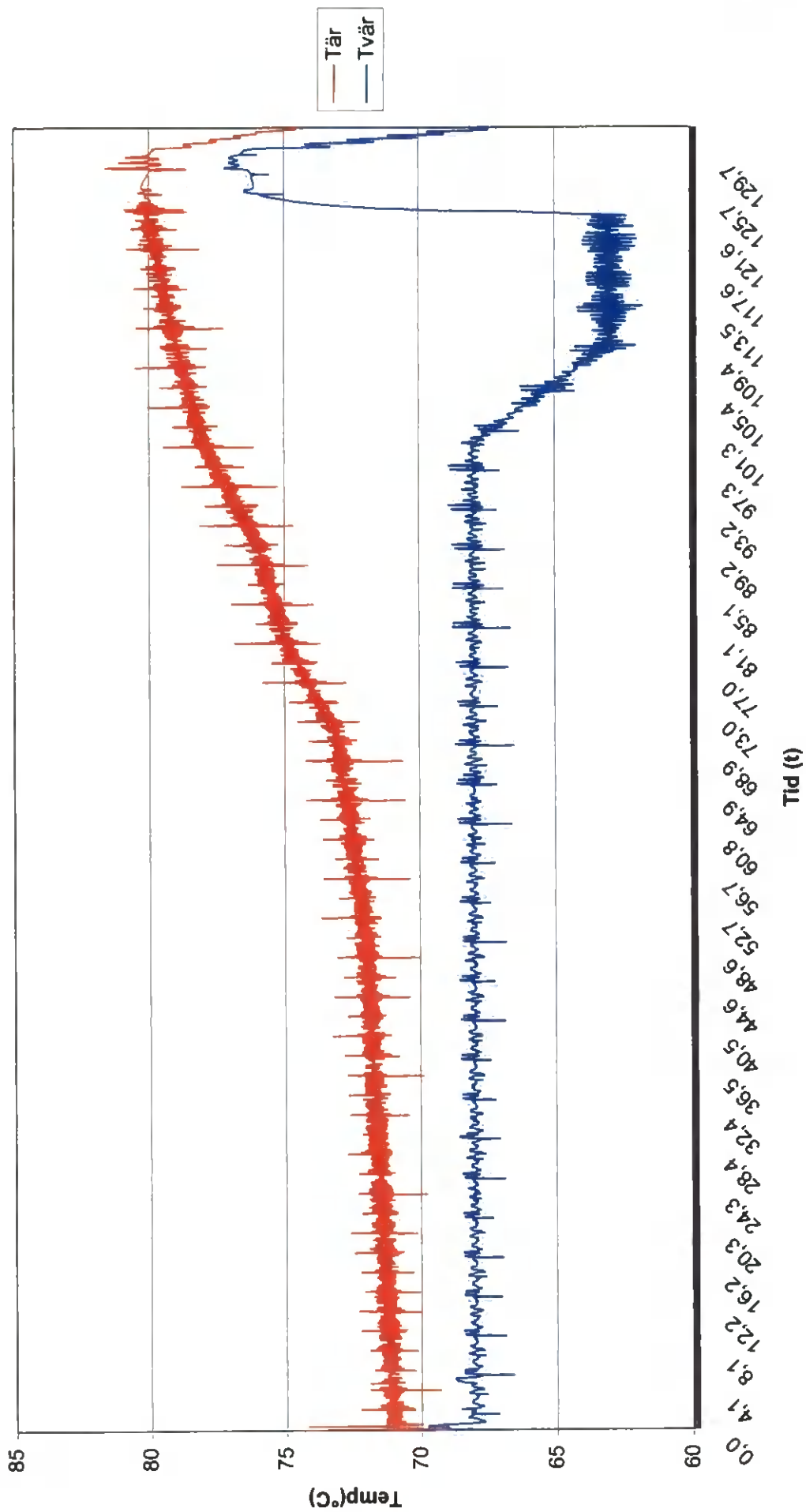


Fuktkvot och klyvprov reff 63x150F 020916 kam 31 Lövholmen Schema modell							
Prov	Rot/ Topp	Invik	Utvikt	Futkvot	Klyvprov	Anm.	F = fetved
1	T	189,3	163,8	15,6	2,5		
2	T	191,7	166,5	15,1	1,2		
3	T	213,1	185,2	15,1	1,4		
4	T	184,5	159,9	15,4	1		
5	I	235,7	199,7	18,0	2,2		
6	T	201,5	174,2	15,7	1,6		
7	T	199,2	173,4	14,9	1,1		
8	T	252,8	214,2	18,0	1,1		
9	T	201	168,7	19,1	1,7		
10	T	200,3	174,6	14,7	2,3		
11	R	309,9	262,9	17,9	2,7		
12	R	312,4	263	18,8	1		
13	R	242,6	206,9	17,3	0,9		
14	R	224,7	195	15,2	1,1		
15	R	214	182,8	17,1	0,5		
16	R	250,8	213,1	17,7	1,9		
17	R	136,9	117,1	16,9	0,4		
18	R	227,1	192,2	18,2	1,9		
19	R	202,8	171,3	18,4	0,9		
20	R	211,6	182,9	15,7	3,4		
21	R	228,6	194,8	17,4	3,6		
22	R	276,1	234,8	17,6	0,9		
23	R	292,8	246,4	18,8	2,5		
24	R	243,5	205,1	18,7	1,2		
25	R	185,9	158,9	17,0	1,35		
26	R	215,9	183,3	17,8	1		
27	R	275,2	231,4	18,9	1,5		
28	R	275,5	232,2	18,6	1,9		
29	R	263	219,4	19,9	2,3		
30	R	203,5	176,5	15,3	1,8		
31	T	206,9	177,1	16,8	3,3		
32	T	200,6	172	16,6	1,9		
33	T	205,3	175	17,3	0,6		
34	T	195,3	167,6	16,5	0,4		
35	T	188,6	161,3	16,9	2		
36	T	229,7	190,5	20,6	2,1		
37	T	207,6	174,4	19,0	0,9		
38	T	183,2	157,1	16,6	1,1		
39	T	177,5	149,2	19,0	1,9		
40	T	189,4	163,7	15,7	1,7		
Medel				17,2	1,6		
Standard				1,5	0,8		
Pkt1 1-20	Topp kant						
Medel				16,7	1,5		
Standard				1,5	0,8		
Pkt2 21-40	Topp fjärde						
Medel				17,8	1,7		
Standard				1,4	0,8		
Topp							
Medel				16,8	1,6		
Standard				1,7	0,7		
Rot							
Medel				17,5	1,6		
Standard				1,3	0,9		

Spricklängdsmätning ref 63x150F 020916 kam 31 Lövholmen Schema modell						
Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	
1	431		52	518	117	
2	341		53	494		
3	369		54	459	53	
4	522		55	486	25	
5	462		56	406		
6	484		57	492		
7	484	32	58	398		
8	463		59	466		
9	490	29	60	505		
10	448	12	61	494		
11	462	76	62	478	82	
12	489	43	63	492		
13	508	37	64	374	12	
14	504	99	65	491	41	
15	469		66	371		
16	463	173	67	517		
17	470	8	68	495	54	
18	467		69	493	78	
19	484	9	70	491	34	
20	472	97	71	523		
21	469	450	72	524	110	
22	452		73	474		
23	348	51	74	495	5	
24	456		75	498		
25	472		76	493	180	
26	454	172	77	375	375	
27	528	48	78	494	13	
28	529		79	344		
29	370	55	80	375	53	
30	378		81	489	102	
31	527	189	82	449	54	
32	282		83	489	81	
33	496		84	514		
34	530	68	85	494		
35	496		86	375		
36	507	145	87	461	12	
37	343		88	496		
38	464		89	529		
39	505		90	462		
40	465		91	469		
41	510		92	524	24	
42	346		93	496	42	
43	464		94	488		
44	484	30	95	490	77	
45	395	14	96	489	98	
46	542		97	492		
47	440	88	98	466		
48	375	27	99	491		
49	375	76	100	523	99	
50			101	494		
			102			
Paket 1			Paket 2			
Medel=	454,8	84,5	Medel=	473,9	75,875	
Summa=	22284	2028	Summa=	23695	1821	
Spr/ Totl=	9,1	%	Spr/ Totl=	7,7	%	
Totalt						
Totlängd=	45979	cm				
Totsprick=	3849	cm				
Tot Spr/totl=	8,4	%				

Färgmätning ref 63x150F 020916 kam 31 Valutec nya Lövholmen Modelstyrning				
Färgmätning Minoita CR-310				
Prov	L	a	b	Delta E
T1	78,14	4,30	27,11	82,82
T2	78,89	4,38	26,75	83,42
T3	77,11	4,45	26,97	81,81
T4	78,59	3,96	26,03	82,88
T5	78,35	5,03	27,67	83,24
T6	77,91	4,78	27,28	82,69
T7	80,71	3,97	27,21	85,27
T8	76,63	5,93	29,25	82,24
T9	79,70	3,75	27,04	84,25
T10	78,10	5,80	28,59	83,37
R1	77,53	4,09	26,15	81,92
R2	80,03	3,95	27,32	84,66
R3	78,97	4,50	28,48	84,07
R4	78,15	5,24	27,65	83,06
R5	77,53	4,63	27,03	82,24
R6	77,48	4,63	26,64	82,06
R7	75,95	5,71	28,43	81,30
R8	76,41	5,86	28,64	81,81
R9	77,67	4,83	27,95	82,69
R10	76,57	4,86	28,73	81,93
T1	78,15	5,24	27,65	83,06
T2	77,53	4,63	27,03	82,24
T3	77,48	4,63	26,64	82,06
T4	75,95	5,71	28,43	81,30
T5	76,41	5,86	28,64	81,81
T6	77,67	4,83	27,95	82,69
T7	76,57	4,86	28,73	81,93
T8	78,14	4,74	27,60	83,01
T9	80,19	3,99	25,79	84,33
T10	77,80	4,72	26,71	82,39
R1	79,48	4,15	26,14	83,77
R2	78,66	4,32	26,97	83,27
R3	79,73	4,10	26,13	84,00
R4	78,92	4,26	25,66	83,10
R5	78,27	4,44	27,92	83,22
R6	79,71	3,89	26,50	84,09
R7	72,28	4,39	28,63	77,87
R8	79,31	4,17	25,84	83,52
R9	78,46	4,41	26,21	82,84
R10	77,74	4,49	25,97	82,09
Medel=	77,97	4,66	27,30	82,76
Stdav=	1,50	0,60	1,00	1,22

Trend mätning 1 63 mm

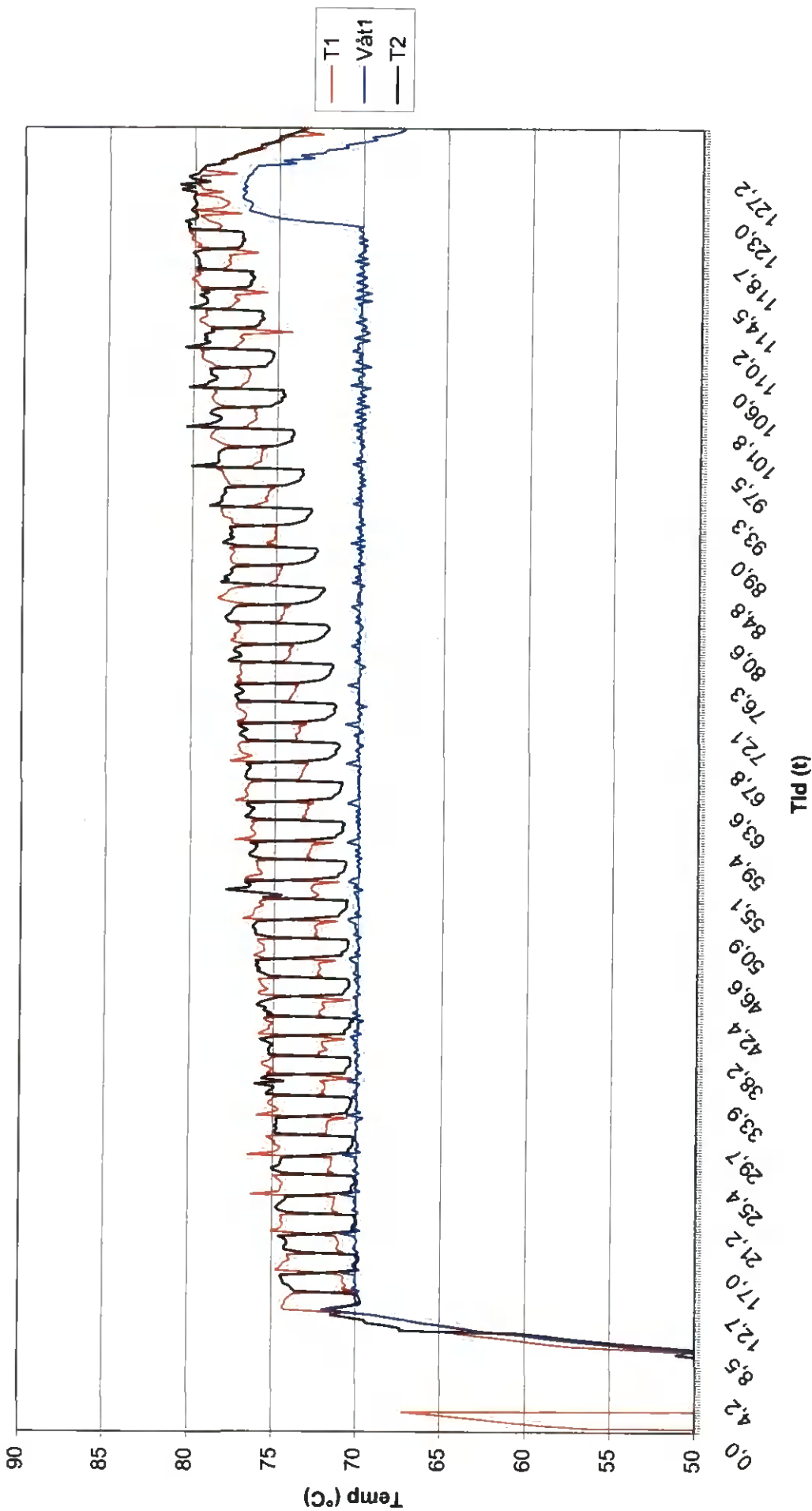


Fuktkvot och klyvprov mät1 63x150F 021112 kam 31 Lövholmen Schema modell/schema+kond								
Prov	Rot/ Topp	Invikt	Utvikt	Fuktkvot	Klyvprov	Anm.		F = fetved
1	T	184,9	157,2	17,6	0,7			
2	T	183	150,46	21,6	0,6			
3	T	211,5	178,86	18,2	0,3			
4	T	259,6	215,14	20,7	0,4			
5	T	201,6	171,35	17,7	0,0			
6	T	183,9	154,8	18,8	0,0			
7	T	192,5	163	18,1	0,5			
8	T	155,2	129,92	19,5	0,4			
9	T	194,3	162,2	19,8	0,8			
10	T	217,9	183,66	18,6	0,7			
11	R	222,9	189,17	17,8	0,6			
12	R	283,1	236,81	19,5	0,8			
13	R	220,6	189,91	16,2	0,3			
14	R	278,5	236,22	17,9	0,9			
15	R	289,9	245,35	18,2	0,7			
16	R	177,8	152,22	16,8	0,2			
17	R	246	203,6	20,8	0,9			
18	R	245,7	206,35	19,1	0,8	F		
19	R	192,7	166,21	15,9	0,5			
20	R	227,5	193,4	17,6	1,0			
21	R	251	208,7	20,3	0,7			
22	R	292,2	246,87	18,4	0,2	F		
23	R	291	240,87	20,8	0,1	F		
24	R	248,4	207,07	20,0	0,3			
25	R	222,9	182,6	22,1	0,1			
26	R	259,3	218,83	18,5	0,6			
27	R	269,7	226,74	18,9	0,4			
28	R	291,2	241,82	20,4	0,6	F		
29	R	223,8	187,93	19,1	0,7			
30	R	248,6	209,98	18,4	0,8			
31	T	224,4	189,98	18,1	0,4			
32	T	267,4	219,65	21,7	0,5			
33	T	195	162,88	19,7	0,6			
34	T	222,7	185,88	19,8	0,5			
35	T	211,3	177,34	19,1	0,5			
36	T	181	152,22	18,9	0,4			
37	T	189,9	159,34	19,2	0,5			
38	T	203,1	169,55	19,8	0,9			
39	T	248,4	205,5	20,9	1,0			
40	T	262,9	222,2	18,3	0,2			
Medel				19,1	0,5			
Standard				1,4	0,3			
Pkt1 1-20	Topp kant							
Medel				18,5	0,6			
Standard				1,5	0,3			
Pkt2 21-40	Topp fjärde							
Medel				19,6	0,5			
Standard				1,1	0,2			
Topp								
Medel				19,3	0,5			
Standard				1,2	0,2			
Rot								
Medel				18,6	0,6			
Standard				1,6	0,3			

Spricklängdsmätning mät1 63x150F 021112 kam 31 Lövholmen Schema modell/ schema +kond							
Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Märgfel rot	Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Märgfel rot
1	487		5	52	459		5
2	496	55	/ virkeslag	53	497		/ virkeslag
3	491			54	458	78	
4	487			55	500	36	
5	467			56	469		
6	469			57	500	99	
7	467			58	523	46	
8	450	11		59	343		
9	456			60	345		
10	550	20	4	61	497		2
11	495	51	/ virkeslag	62	497	65	/ virkeslag
12	495	7		63	440	69	
13	550			64	416		
14	469	45		65	472		
15	440			66	498		
16	389			67	345	25	
17	523			68	468		
18	523			69	451		
19	375			70	340	20	
20	491		5	71	498		3
21	374		/ virkeslag	72	472		/ virkeslag
22	378			73	493	74	
23	467			74	467	31	
24	343			75	500	8	
25	467	20		76	467	26	
26	520			77	500	10	
27	471			78	472		
28	375	6		79	370		
29	528			80	368		
30	470		3	81	330		5
31	549	35	/ virkeslag	82	330	157	/ virkeslag
32	480			83	521		
33	502	65		84	372		
34	440			85	468	95	
35	549			86	523		
36	549			87	469	71	
37	343			88	494		
38	434			89	459		
39	494			90	440		
40	495	34	3	91	497	37	2
41	468		/ virkeslag	92	467		/ virkeslag
42	480			93	452		
43	344			94	341	42	
44	474			95	521		
45	465			96	462	103	
46	498	8		97	495		
47	501			98	489		
48	470			99	343		
49	498			100	501		
50	470			101	500		
				102	343	67	
Paket 1				Paket 2			
Medel=	469,3	29,8		Medel=	449,8	57,95	
Summa=	23466	357		Summa=	22942	1159	
Spr/ Totl=	1,5	%		Spr/ Totl=	5,1	%	
Totalt							
Totlängd=	46408	cm					
Totsprick=	1516	cm					
Tot Spr/totl=	3,3	%					

Färgmätning mät1 63x150F 021112 kam 31 Valutec nya Lövholmen Schema modell/schema+kond				
Färgmätning Minolta CR-310		mittstapel		
Mätt på splintytör				
Prov	L	a	b	Delta E
1	76,10	4,84	28,09	81,26
2	76,44	4,21	26,40	80,98
3	77,61	4,05	26,54	82,12
4	78,62	4,27	26,27	83,00
5	74,23	4,93	29,45	79,89
6	74,35	4,85	29,75	80,23
7	80,81	3,97	25,65	84,88
8	77,43	4,89	29,00	82,83
9	74,84	5,06	29,83	80,72
10	73,73	4,75	28,85	79,32
11	76,56	4,69	29,60	82,22
12	75,71	5,37	28,57	81,10
13	73,77	5,03	28,63	79,29
14	74,92	4,50	28,95	80,44
15	75,41	4,90	29,73	81,21
16	78,48	4,52	27,02	83,12
17	79,00	3,98	25,78	83,20
18	77,63	3,92	26,16	82,01
19	78,14	4,01	25,59	82,32
20	77,50	4,55	27,72	82,43
Medel=	76,56	4,56	27,88	81,63
Stdav=	1,95	0,43	1,55	1,44

Trend mätning 2 63 mm



Fuktkvot och klyvprov mät2 63x150F 021125 kam 31 Lövholmen Schema modell/schema+kond							
Prov	Rot/ Topp	Invikt	Utvikt	Futkvot	Klyvprov	Anm.	F = fetved
1	R	225,9	192,1	17,6	0,5		
2	R	269,8	227,1	18,8	0,8		
3	R	211,7	179,8	17,7	0,6		
4	R	237,5	199,9	18,8	0,6		
5	R	306,8	259,5	18,2	0,6	F	
6	R	210,4	178,5	17,9	0,8		
7	R	268,5	224,4	19,7	0,6		
8	R	221	186,1	18,8	0,7		
9	R	216	175,7	22,9	0,4		
10	R	255,3	212,1	20,4	0,6		
11	T	206,7	173,7	19,0	0,6		
12	T	191,5	162,2	18,1	0,5		
13	T	248,8	209,5	18,8	0,4		
14	T	235,3	195,8	20,2	0,3		
15	T	207,3	176,4	17,5	0,4		
16	T	229,9	189,6	21,3	0,1		
17	T	226,7	191,2	18,6	0,6		
18	T	218,5	183,5	19,1	0,7		
19	T	190,5	160,1	19,0	0,4		
20	T	200,3	169,2	18,4	0,2		
21	T	236,1	198,9	18,7	0,3		
22	T	249,4	207,5	20,2	0,2		
23	T	218,4	183,6	19,0	0,3		
24	T	230,5	185,3	24,4	0,3		
25	T	203,5	171,4	18,7	0,1		
26	T	263,1	213,9	23,0	0,5		
27	T	212,6	177,9	19,5	0,3		
28	T	239	196,9	21,4	0,5		
29	T	274	226,3	21,1	0,4		
30	T	239,1	201,2	18,8	0,2		
31	R	254,2	209,7	21,2	0,6		
32	R	263,8	220,2	19,8	0,6		
33	R	293,7	241,8	21,5	0,4		
34	R	210,7	178,8	17,8	0,0		
35	R	267,1	221,7	20,5	0,2		
36	R	318	259,4	22,6	0,4		
37	R	270,9	226,3	19,7	0,3		
38	R	260	215,5	20,6	0,5		
39	R	241	199,3	20,9	0,4		
40	R	247,4	203,3	21,7	0,8		
Medel				19,8	0,4		
Standard				1,7	0,2		
Pkt1 1-20	Topp kant						
Medel				19,0	0,5		
Standard				1,3	0,2		
Pkt2 21-40	Topp fjärde						
Medel				20,6	0,4		
Standard				1,6	0,2		
Topp							
Medel				19,7	0,4		
Standard				1,8	0,2		
Rot							
Medel				19,9	0,5		
Standard				1,6	0,2		

Spricklängdsmätning mät2 63x150F 021125 kam 31 Lövholmen Schema modell/ schema +kond							
Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Märgfel rot	Prov (nr)	Längd (cm)	Sprickl (cm)	Märgfel rot
1	444	13	4	52	496		4
2	491	246	/ virkeslag	53	460		/ virkeslag
3	470			54	497		
4	500	127		55	375		
5	496			56	445		
6	471	58		57	345		
7	468			58	498		
8	500	62		59	500	57	
9	471	5		60	470		
10	345		2	61	347		5
11	347	105	/ virkeslag	62	442		/ virkeslag
12	466			63	498		
13	458			64	462		
14	470			65	466		
15	468			66	489		
16	375			67	489		
17	468			68	461		
18	445	94		69	534	4	
19	491	14		70	521		
20	470		5	71	508		5
21	490		/ virkeslag	72	465		/ virkeslag
22	443	167		73	248		
23	371			74	458		
24	442			75	453		
25	490			76	393	45	
26	487			77	441		
27	528			78	462		
28	500	40		79	452		
29	342			80	428		
30	486		2	81	302		4
31	372	20	/ virkeslag	82	459		/ virkeslag
32	498	93		83	487	22	
33	488			84	462		
34	471			85	462		
35	442			86	462	33	
36	503			87	494		
37	473			88	487		
38	473	42		89	498		
39	460			90	527		
40	489	73	0	91	442	31	4
41	527		/ virkeslag	92	347		/ virkeslag
42	442			93	460		
43	467			94	459		
44	466			95	502		
45	496	5		96	348		
46	464			97	523		
47	442			98	502		
48	470			99	470		
49	465	82		100	466		
50	340	117		101	500		
Paket 1 Kant				Paket 2 Mitt			
Medel=	458,8	75,7		Medel=	455,2	32	
Summa=	22941	1363		Summa=	22762	192	
Spr/ Totl=	5,9	%		Spr/ Totl=	0,8	%	
Totalt							
Totlängd=	45703	cm					
Totsprick=	1555	cm					
Tot Spr/totl=	3,4	%					

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

Vidéum Science Park, 351 96 VÄXJÖ
Besöksadress: Läckligs plats 1
Telefon: 0470-59 97 00
Telefax: 0470-59 97 01

Skeria 2, 931 77 SKELLEFT
Besöksadress: Laboratorgränd
Telefon: 0910-28 56 00
Telefax: 0910-28 56 01