

Reserapport

Massavedsmätning i Finland

Besök vid:

Sunila Oy i Kotka, stockmätning i mätram

M-real i Juotseno, lasermätning av stockar med Modus 1000

M-real i Simpele, lasermätning av travar med Modus 2000

September 2004

Lars Björklund, VMR

Fredrik Hansson, VMF Qbera

Torbjörn Näslund, VMF Nord

Sunila Oy i Kotka



Vid Sunila Oy i Kotka besöktes en anläggning för stockmätning av massaved. Sunila Oy äger utrustningen och den används av mätbolaget Sunilan Mittayhtiö Oy sedan år 2000.

Stockarna läggs på ett väl tilltaget lagringsbord som via ett uttunningsbord med ställbar hastighet leder till stegmataren. Stegmataren är tiltbar med hjälp av hydraulkolvar så att lutningen kan anpassas till partiets medeldiameter. Vid klenare diameter har man brantare lutning och vid grövre stockar lägre. Stegmataren har fortlöpande modifierats, bl.a. med påsvetsade klackar, för att få bästa möjliga funktion över ett brett diameterintervall. I dagsläget sades den klara diametrar mellan 6 och 65 cm.

Efter stegmataren kommer ett bedömningsbord. Vid bedömningsbordet sitter virkesmätaren/operatören. Till sin hjälp har han en kran som når från främre delen av lagringsbordet till bedömningsbordet. För det parti som kördes vid vårt besök användes kranen relativt flitigt för att rätta till stockar som låg snett i stegmataren eller på uttunningsbordet. Parallellt med kranarbetet kvalitetsbedömer virkesmätaren varje stock (godkänd eller vrak med angivelse av orsak). Är stockarna kraftigt avbarkade skall ett barktillägg göras för att erhålla det finska handelsmättet m³ fpb. Detta gjordes dock mycket sällan. Vintertid skall även en snö/isklass anges för varje stock. Den aktuella virkesmätaren tycktes ha god simultankapacitet att köra kranen och bedöma stockar samtidigt. Efter bedömningsbordet går stockarna upp på en längsgående bana, stockluckeoptimerat, med en Elmes 2 D (skugg)mätram och möjlighet till sortering i sex fack.

Kapaciteten var mellan 15 och 20 stockar per minut vilket innebar max 30 minuter per trave. Totalt mättes ca 15 000 m³ fpb /år dvs ca 1000 travar/år. Med 200 arbetsdagar/år betyder det ca 2 timmars drifttid per dag.

Kostnaden för anläggningen är svår att skatta eftersom utvecklingstiden kantats av problem. Störst problem hade orsakats av underdimensionerad krafttillförsel. Att leverantören gick i konkurs gjorde inte saken bättre. Mätstationschefen Petri Ojala gissade grovt att en ny mätstation av samma slag borde kosta ca 500 000 Euro. En beaktansvärd del av denna kostnad torde ligga i det stora lagrings- och uttunningsbordet samt det väl tilltagna huset för operatören. Kan man bygga om en utrangerad anläggning torde priset bli lägre.

Sammantaget verkade Sunila-anläggningen nu vara en väl fungerande station för automatisk stockmätning av massaved. Dock till ett, med svenska mått mätt, högt pris.



Figur 1. Sunila, lagrings- och uttunningsbord.



Figur 2. Sunila, bedömningsbord samt hus för virkesmätare/operatör.



Figur 3. Sunila, Stegmatare med ställbar vinkel.



Figur 4. Sunila, vy från virkesmätare/operatör mot uttunningsbordet.



Figur 5. Sunila, vy från virkesmätare/operatör mot stegmatare och bedömningsbord. I bakgrunden mätram och sorteringsbana. Notera virkets diameterspridning och krokighet.

Modus 1000 vid M-real i Juotseno



Vid Mittaportti Oys mätstation gemensamma mätstation för Botnia Oy och M-real i Juotseno studerades Modus 1000. Tanken med Modus 1000 är att erhålla ett billigare alternativ för automatisk stockmätning av massaved än de nu existerande (Sunila-anläggningen, Mitla-stationen, Vision Systems i Kemi).

Modus 1000 är under utveckling. Programvaran för lasermätningen görs av Codator Oy medan stegmatoren, fickorna samt monteringen är utförd av PC-Koneistus Oy. Vid vårt besök var programvaran just installerad men några mätresultat fanns ännu ej tillgängliga.

Stockarna, endast del av trave, läggs i en stockficka där de vägs. Stockfickan tippas sedan uppåt varvid stockarna faller över i den dubbelverkande stegmatoren. Efter stegmatoren följer ett kort bedömningsbord över vilket två laserskannrar sitter. Virkesmätaren skall här göra samma kvalitetsbedömningar som var fallet i Sunila. Därefter faller stockarna ned på andra sidan. Hela mätningen görs alltså under tvärmatning. Kapaciteten bedöms kunna uppgå till 25 stockar/minut. Operatören sitter i ett litet hus vid bedömningsbordet. Bakom huset har en kran monterats. Kranen når båda sidor av utrustningen för ilastning och undanläggning av inmått virke. Kranen är spärrad i sidled så att den ej kan skada laserportalen. Något fack för kontrollstockar finns ej. Sådana stockar kan istället läggas åt sidan med hjälp av kranen.

Laserskannrarna mäter 30 gånger/sekund. Enligt Codator betyder detta att en linje längs stocken mäts in för varje 5 mm tvärsmatning. För att erhålla form, längd och diameter på stocken används såväl stockprofilen, jmf skuggmätning, som avståndet till stocken. Teknik och programvara för lasermätningarna är utprovad i lab medan fälttesterna påbörjades samma vecka som vårt besök. Målet för volymmätningen är satt till att enskild stock skall mätas med lägre än 6 % standardavvikelse. Längre fram skall även sex kameror monteras på portalen. Via bildanalys skall då även barkförekomst samt ändytefaktorer som exempelvis röta kunna detekteras.

Kostnaden för mätutrustningen, lasrar, kameror och programvara, tros hamna under 200 000 Euro. Kostnaden för stockhantering inklusive kran, mäthus, drivkälla etc beräknas till samma nivå.

Vår bedömning är att anläggningen skulle kunna byggas om så att drivkällan skulle kunna utgöras av en lastbilmotor och att hela mekaniken skulle kunna rymmas på ett lastbilschassi och därigenom göra konceptet mobilt.



Figur 6. Modus 1000. Stockarna vägs i stockfickan varefter de tippas över på stegmataren. I mätportalen sitter två laserskannrar.



Figur 7. Modus 1000. Iläggningsfickan.



Figur 8. Modus 1000. Kranen som monterats bakom mäthuset når båda sidor av anläggningen för ilastning och undanläggning av virke.



Figur 9. Modus 1000. Vy från operatören mot bedömningsbordet.

Modus 2000 i Simple



Modus 2000 är en laserbaserad utrustning för travmätning på fordon. Grunderna för detta finns beskrivna i produktblad från tillverkaren Codator Oy. Vårt besök hade det dubbla syftet studiebesök samt typgodkännande. De mätningar som gjordes för ett eventuellt typgodkännande redovisas i ett separat dokument.

Anläggningen har använts för vederlagsgrundande mätning sedan oktober 2003. Dessförinnan hade testmätningar pågått under ca ett halvt år.

En första testserie omfattade tre tremeterstravar och tre travar med fallande längder barrved vilka lastades om ett flertal gånger. Resultaten visade att någon effekt av travens plats på ekipaget eller omlastningarna ej kunde påvisas. Därefter kalibrerades utrustningen med hjälp av 51 xylometermätta travar. Ett nytt test baserat på 22 xylometermätta travar visade sedan en volymdifferens på 0,48 % och en standardavvikelse på 2,72 %. Med detta som grund fattades beslutet om att påbörja vederlagsgrundande mätning. Alla tester och all kalibrering har gjorts med barrved.

Sedan starten har kontinuerligt uttag av provtravar pågått. Dessa mäts enligt finsk mittmätning och resultaten har utgjort underlag för tre kalibreringar som gjorts. Den första kalibreringen, -2%, gjordes under vintern innan ett klassningsschema för snö/is-avdrag införts i februari 2004. Sedan har en viss "återkalibrering" gjorts. Kontrollresultaten från februari till augusti, 98 travar, visar en volymavvikelse på 0,08 % med standardavvikelsen 4,53 %.

Betydelsefullt att notera är att finska VMR (virkesmättningsdelegationen vid jord- och skogsbruksministeriet) i samband med driftsättningen beslutade att redovisningen endast ska omfatta lastens volym, fördelad på olika ägare när så är fallet. Travmått L, B, H och fastvolymprocent, används endast i den interna redovisningen. Förklaringen till detta är att programutveckling och kalibrering fokuserats på volymen och ej på de enskilda delmått. Mätningen skall därför mer liknas vid xylometermätning än vid travmätning - traven "duschas" med laserstrålar. Tilläggas bör dock att en ny programversion, som ger en mer korrekt stocklängd, togs i bruk strax innan vårt besök samt att Codator uppger att en bättre kalibrering mot de enskilda delmått kan göras om användaren så önskar.

När vederlagsmätningen påbörjades utfärdades transportdirektiv till berörda åkare:

- Det måste vara minst 10-15 cm mellan travar.
- Travar med fallande längder måste blandas i traven, dvs långa stockar får ej styras till travens sidor.
- Deltravar där ena delen är fallande längder och den andra är tremetersved får förekomma.

- Deltravar separeras med sprayfärgmärkning vid lastningsskedet i skogen. Vid mätstationen markeras sedan deltraven med en klämma.
- Deltrave måste vara minst 70 cm hög.
- Fordonets maxhöjd är 480 cm.

Några problem att uppfylla dessa krav har ej förekommit.

Under vintern 2003-2004 gjordes specialstudier på snöiga travar. Det visade sig att de 25 % snögaste travarna i genomsnitt hade 10 volymprocent snö. Det högsta värdet var 25 %. De snöklasser som framgent ska användas är:

1 = 3 % volymavdrag

2 = 7 ”-”

3 = 11 ”-”

4 = 17 ”-”

Virkesmottagningen i Simpele har nu öppet dygnet runt. Själva mätstationen är bemannad åtta timmar och övrig tid sköts mottagningen av truckföraren. Denne har en 15 tums skärm i hytten och tillgång till samma datasystem som virkesmätaren i mätstationen. Före lasermätningen markeras deltravar genom att en stor markör, med magnet eller klämma, sätts fast på någon av stöttorna. Markörens överkant anger gränsen mellan deltravar. Som första kontroll på att mätningen är korrekt används virkets rådensitet. Om den avviker mer än 100 kg från de senaste dagarnas medeltal kontrolleras lasten en extra gång. I vissa fall får bilen köra om genom lasermätningen.



Figur 10. Modus 2000. Laserportal och förarterminal är placerade på en fordonsvåg. Att bilen stannar för registrering under pågående lasermätning påverkar ej resultatet.



Figur 11. Modus 2000. Bilens hastighet mäts med laser från ca 40 m avstånd. Via ljussignaler får föraren information om att mätning pågår och att han håller rätt hastighet.



Figur 12. Deltraveavskiljare fäst med magnet.



Figur 13. Interiör från truckhytten.