

NVM har i tre år drevet utvikling av FMB-måling på bilder, såkalt fotoweb. Metoden innebærer at faste kameraer tar bilder av virket på en tømmerbil. Mottakskontroll og måling av virket gjøres deretter i bildene av virkesmålere. Virkesmåleren kan da være plassert på et annet sted enn der bildene ble tatt. Dette gir mulighet for lang åpningstid også på små måleplasser.

FMB-måling i bilder

Målestasjon og utstyr

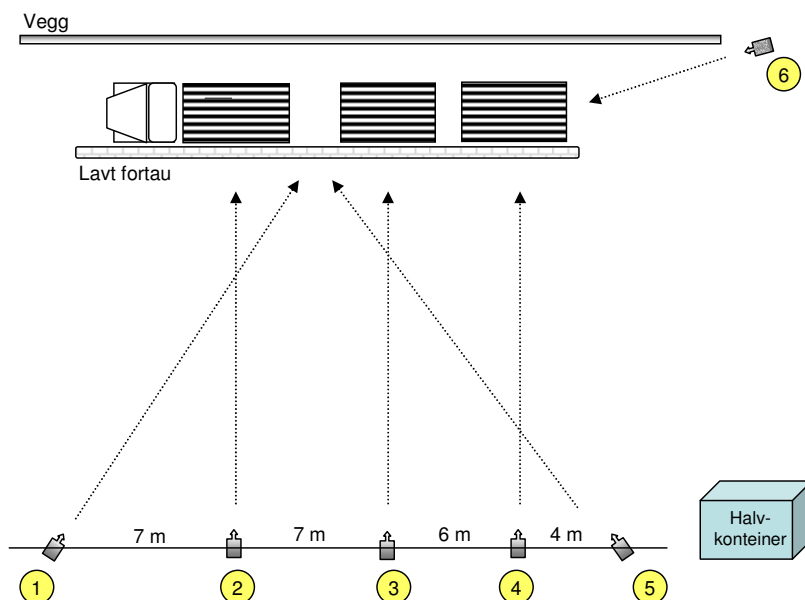
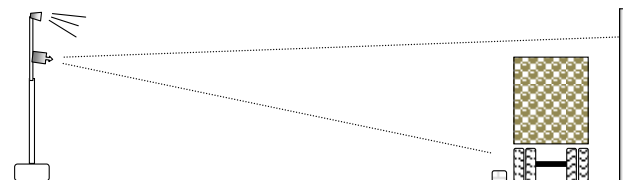
Målestasjoner der fotoweb benyttes utformes slik at rutineene kan bli så like som mulig fra stasjon til stasjon. Lokale tilpassinger på avstander, skjerming, lyssetting og kameraplassering kan gjøres etter avtale med NVM.

Kameraene monteres fast som vist i skissen til høyre. Fem av kameraene er tenkt plassert på en linje. Avstanden mellom kameralinje og tømmeret bør være 15 meter (digitale måleverktøy kalibreres dog for hver installasjon separat). Lyskastere plasseres slik at det blir riktig lys på alle bilder.

Det bygges et "fortau" som bilene skal plasseres inntil slik at bilens plassering er den samme fra gang til gang.

Direkte sollys inn mot kameraene må unngås, gjerne ved å plassere dem mot nord. Alternativt kan det skjermes bak tømmerbilene med en vegg som vist på skissen, eller ved å benytte en tilstrekkelig stor bygning.

Datautstyret plasseres i en 10 fots halvkontainer (eller annet bygg). Kontaineren utstyres enkelt og solid med en kontorpult og stol. Kontaineren låses, fortrinnsvis med en lås som åpnes med samme nøkkelkort som datasystemet. Det legges inn strøm og høykapasitet datalinje til kontorbygget. Datakabler og strøm trekkes



fra kontaineren til kameraer og lys.

Det anbefales også at et videokamera monteres for å overvåke lossing av kontrollass, og evt. for å følge med på inn- og uttransport fra ubevoktet tømmerlager.

Drift og eierforhold

Måleplasseier bygger, drifter og eier målestasjonen – stolper, lavt fortau, halvkontainer (eller annet kontor), framføring av el til kontaineren samt kabling til kameraer og lys. Måleplasseier står også for løpende strømkostnad.

NVM bekoster, drifter og eier kameraer, datautstyr, programvare og datalinjer. Det er en forutsetning at det finnes datalinje med høy kapasitet i området.

Krav til lastebil og sjåfør

NVM måler opp bankebreddene for lastebiler som skal brukes i fotowebmåling. En av stake-
ne per lag merkes av NVM med middel banke-
bredd på to steder, merkingen gjøres med gul
merketeip med
sorte tall. Mer-
king 28 inne-
bærer for ek-
sempel mid-
delbredde 228
cm.

Sjåfør får tre-
ning av NVM,
godkjennes for
denne handte-
ringen og får
personlig nøk-
kelkort og
kode for å
kunne komme
inn i sjåførterminalsystemet.



Innmålingsspesifikasjon

Innmålingsspesifikasjoner bør være enkle og
baseres på standardreglementene. Det bør bare
være ett sortiment per leveranse, sagtømmer
bør håndteres som sams.

Merking

Leverandøren er ansvarlig for merking av eget
tømmer, og at dette er lesbart. Tallene må være
minst 3,5 cm høye og tydelige for å være les-

bare på
bildene.



Pin OK. Antall lag i lasset?		
1	2	3
4	5	6
7	8	9
OK	0	Avbryt

Fotomåling - Braskreidfoss
Siste bildeserienummer 10018
Virketypen: Sagtømmer gran
Antall lag: 123

Taktiler Sende bilder Avbryt

Lag 1  Lag 2  Lag 3 

Ende lag 1  Ende lag 2  Front lag 2 

Mottakskontroll

Sammenliknet med tradisjonell FMB-måling er
sjåføren mer delaktig i mottakskontrollen. Det
er mulig for lastebilssjåføren å komme i tele-
fonkontakt med måleren hvis det behøves.

Sjåføren posisjonerer bilen etter instruks. Går
inn i konteineren, låser opp sjåførterminalen og
sender bilder (se skjermbilder til venstre).

Målere på en bemannet målestasjon blir varslet
av en alarm, og gjennomfører mottakskontroll.

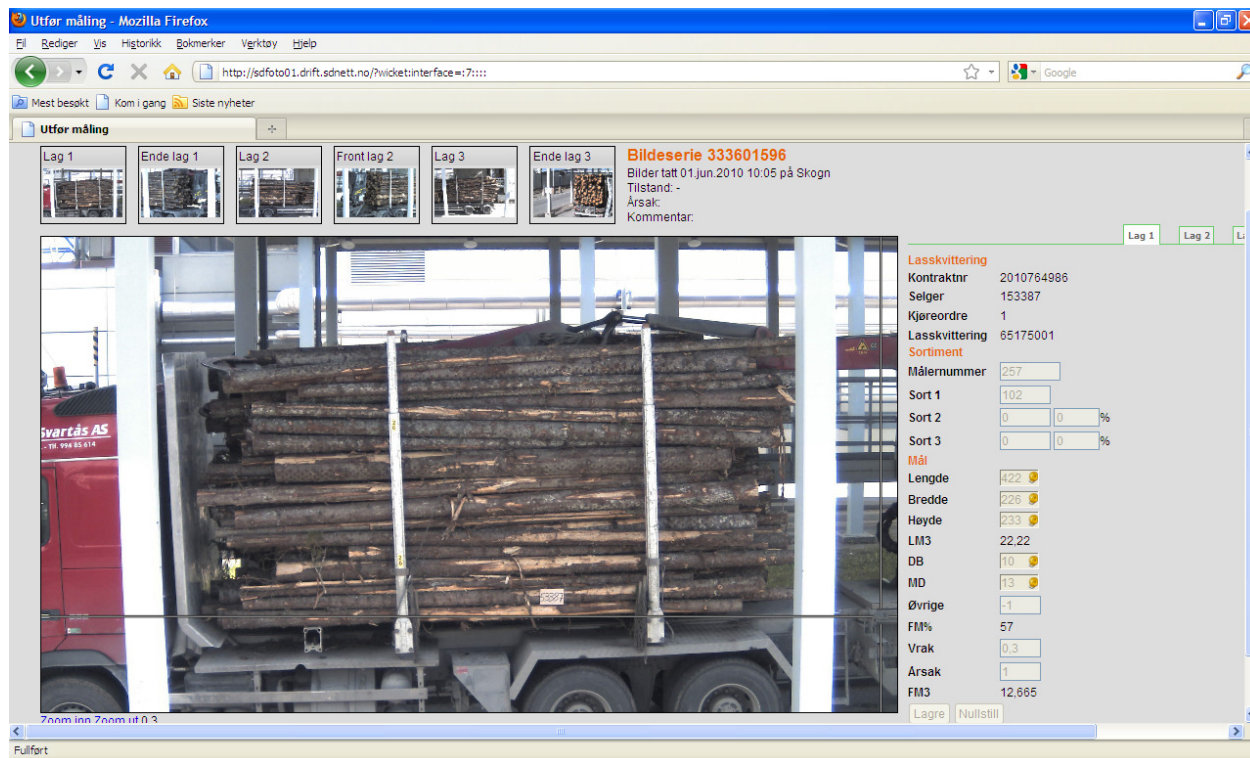
På bildene kontrollerer måleren bilens plasse-
ring, bildekvalitet, merking av lass, merking av
bredde, samt tømmerets kvalitet. Sjåfør kan få
beskjed å endre posisjon på bil, ta nye bilder
eller komplettere merking (hvis leverandør-
merking ikke er tydelig lesbar i bildet gir måle-
ren sjåføren instruks om å lese av leverandør-
rens merking av tømmeret, skrive dette på en
plakat som er laget for formålet og feste dette
på siden av lasset).

Sjåfør kan deretter enten få beskjed:

- Klarsignal å losse.
- Legge av som prøvelass. Kontrollpartier
trekkes ut tilfeldig og legges til side etter
nærmere instruks. Målingen foregår uten
kjennskap til eventuelle kontrollpartier.
- Leveransen ikke holder mål (og instruks i
samband med det).

Når mottakskontrollen er klar sender sjåføren
inn lasskvittering (med info om kontrakt med
mer) fra sin PDA.

Bilder og lasskvittering ligger siden i en sentral
database i vente på måling.



Måling

En måler henter bildene i den sentrale databasen.

Måling av lengde og høyde skjer i prinsippet som ved FMB-måling, men med en digital linjal i bilde. Bredder fås fra merking på stakene. Dobbel bark og middeldiameter bedømmes skjønnsmessig og ligger til grunn for fastmasseprosenten. Vrakvolum registreres i m³ og angis med hovedårsak til vraking.

Da målingen er klar så produseres ett måledokument og sendes til partene.

Er noe uklart havner målingen på feilliste. Et eksempel kan være at leverandørmerking ikke stemmer med kontraktsdata.

Status på metoden.

NVM har utviklet operative moduler og kan begynne å måle FMB fotoweb for massevirke når partene så ønsker.

Utvikling pågår av moduler for sagtømmermåling. Innen metoden kan tas i bruk for sagtømmermåling er det noen detaljer i modulen og i rutiner som må utvikles/avklares. For eksempel ser vi ingen mulighet å måle valeskader i bildene, en mulig løsning kan være å delegere den oppgaven til sjåfør.

Begrensninger

Bedømming av ferskhet blir sannsynligvis mer røff med fotowebmetoden sammenlikt med metoder der man fysisk står inntil tømmeret.

På noen måleplasser har måleplasser leiet NVM til å sortere virke etter egenskaper (f eks fiberdimensjoner), med fotowebmåling minsker mulighetene å tilby den typen tjenester.

Erfaring med drift og utstyr

NVM har to pilotanlegg for fotowebmåling. Et på Norske Skogs avisapirbruk på Skogn og et på jernbaneterminalen Braskereidfoss. Anleggene er brukt under utvikling av metoden, nå i ca to og et halvt år. Erfaringene så langt er at utstyret er robust. Videokameraene har ikke hatt noen tekniske problemer og det har ikke vært nødvendig å omkalibrere den digitale linjalen.

Erfaring av nøyaktighet med fotoweb

Den kunnskap vi har om fotoweb baseres på utviklingsarbeid siden mars 2008 samt et skarpt forsøk med praktisk oppgjørsmåling som startet i januar 2010.

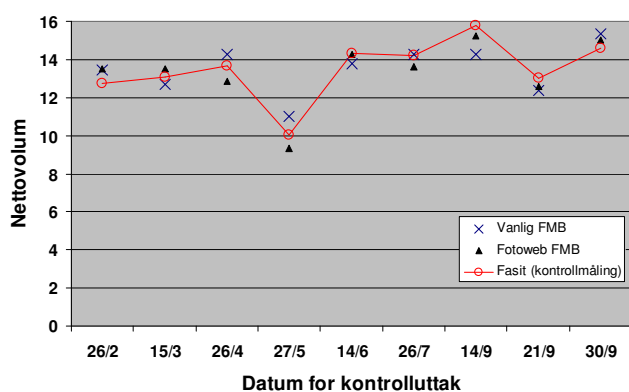
På pilotanlegget i Skogn har vi under utviklingen av metoden fotografert de massevirke-lag som ble trukket ut i den ordinære kontrollen (150 lag). Ti virkesmålere har vært involvert.

Erfaringen er at fotowebmåling kan kalibreres slik at den i snitt gir et korrekt resultat for verdi. En kan notere en økning av spredningen (standardavvik på verdi) med ca 1,2 % sammenliknet med FMB-måling.

For å teste ut metoden skarpt har fotowebmåling blitt brukt til oppgjørsmåling på dispensasjon for to tømmerbiler i Trøndelag i 2010 (for massevirke gran). Som sikkerhetsbackup har lassene også blitt FMB-målt, og resultatet notert i et regneark. Da dette skrives var 7 700 m³ innmålt etter denne ordningen, og gjennomsnittlig lag er:

	l.	Br.	h.	FMB %	Volum (brutto)	Vrak	Volum (netto)
FMB	4,28	2,26	2,42	57,3	13,34	0,28	13,06
Fotoweb	4,31	2,26	2,39	57,3	13,26	0,25	13,01

Ni kontrollag er trukket ut i denne perioden, figuren under viser avviket mellom fasit og de to målemetodene.



Krav til nøyaktighet

NVM tilbyr et antall målemetoder som partene kan velge mellom. Metodene har forskjellige kost/ nytteprofiler, nedenfor er rundvirkemålingsmetodene rangert fra dyrest med høyest nøyaktighet til billigst med lavest nøyaktighet:

- Klaving, lengdemåling og kvalitetsbedømming stokk for stokk (fasit)
- Automatisk lengde- og diamettermåling samt manuell kvalitetsbedømming stokk for stokk på kjerrat
- FMB-måling av hele lass (måling av lengde, bredde og høyde av lag, samt bedømming av fastmasseprosent og kvaliteter, FMB=fastmassebedømming,)
- Telling av lass med stikkprøver som gir middellass (brukes mest til internmålinger innen et og samme selskap)

Snitt for perioden 2002-2009	Avvik (%)		Spredning* St avv (%)	
	Vol	Verdi	Vol	Verdi
Automatmåling sagt gran	-0,18	0,70	1,0	2,4
Automatmåling sagt furu	-0,23	0,69	1,0	3,9
FMB-måling sagtømmer gran	-0,37	1,22	5,4	6,3
FMB-måling massevirke gran	-0,14	0,63	5,1	6,6
FMB-måling massevirke furu	0,67	0,28	5,0	6,1

*Statistikk for volumspredning kun fra 2002-2004. Standardavvik for stokkmålte kollektiver omregnet til lagnivå.

Hvis en vurderer kvaliteten på målingen som vises i tabell oven "Snitt for perioden 2002-2009" mot FUNT-normen fra 2000 (se tabell under "Norm avviksgrenser") kan man notere at den praktiske FMB-målingen ikke klarer normen hva gjelder standardavvik. Går man inn i årsrapportene til de svenske måleforeningene kan man lese at også de ligger over 6% i standardavvik på verdi for FMB-metoden (travmätning på svensk).

For fotoweb har NVMs styre godkjent de normkrav som er satt i tabellen under.

Norm avviksgrenser	Systematisk avvik		Spredning St avv	
	Vol	Verdi	Vol	Verdi
Funt 2000 - Stokkmålt	1%	2%	3%	4%
Funt 2000 - Lassmålt (FMB)	1%	2%	5%	6%
NVM styre - fotoweb FMB	1%	2%	7%	8%