

BILAGA TILL RAPPORT 1101

BILAGA A.5 FALLVIKTSMÄTNING VÅREN 2009

1.1 Bakgrund

En skogsbilväg ca 15 km väster om Iggesund stabiliserades med bindemedel bestående av flygaska, grönlutslam och cement. Målsättningen var att i fält visa om det gick att förbättra grusvägarnas bärighet, främst under tjällossningsperioden. Innan stabilisering av vägsträckan utfördes hade den aktuella vägen sämst bärighet under hösten och efter tjällossningen. Valet av vilka sträckor som skulle stabiliseras föll på sträcka 1 och 2 eftersom dessa bedömdes som sämst ur bärighetssynpunkt. Stabiliseringsarbete i fält föregicks av laboratoriearbeten där recept på bindemedel togs fram. Labundersökningen visade att härdningstiden, det stabiliserade ballastmaterialets optimala vattenkvot och packningsgrad har betydelse för tjälegenskaperna.

Vägförstärkningsarbetet genomfördes under maj 2008, då det silthaltiga vägmaterialet torkat upp. För att erhålla bästa möjliga bärighet på den färdiga vägkonstruktionen krävdes en homogen blandning utifrån givet recept, samt optimal vattenkvot. De ingående materialens vattenkvot och densitet följdes upp. Med kunskap om materialens vattenkvot och densitet vägdes aska, slam och cement upp efter recept B med 80 % flygaska, 18 % grönlutslam och 2 % byggcement och blandades. Procentsatsen är räknad på torrsvikt. Vägen frästes upp och jämnades av med en väghyvel. Blandningen lades ut jämntjockt på vägbanken, den utlagda blandningens tjocklek bestämdes av mängden grusmaterial som frästes upp. Vägen som är ca 5 m bred frästes upp i tjocklek som motsvarar ca 0,11 m. Därefter lades bindemedlet ut med en skiktjocklek på ca 5 cm vilket motsvarade ca 20 TS-vikt% av det uppfrästa vägmaterialets vikt.

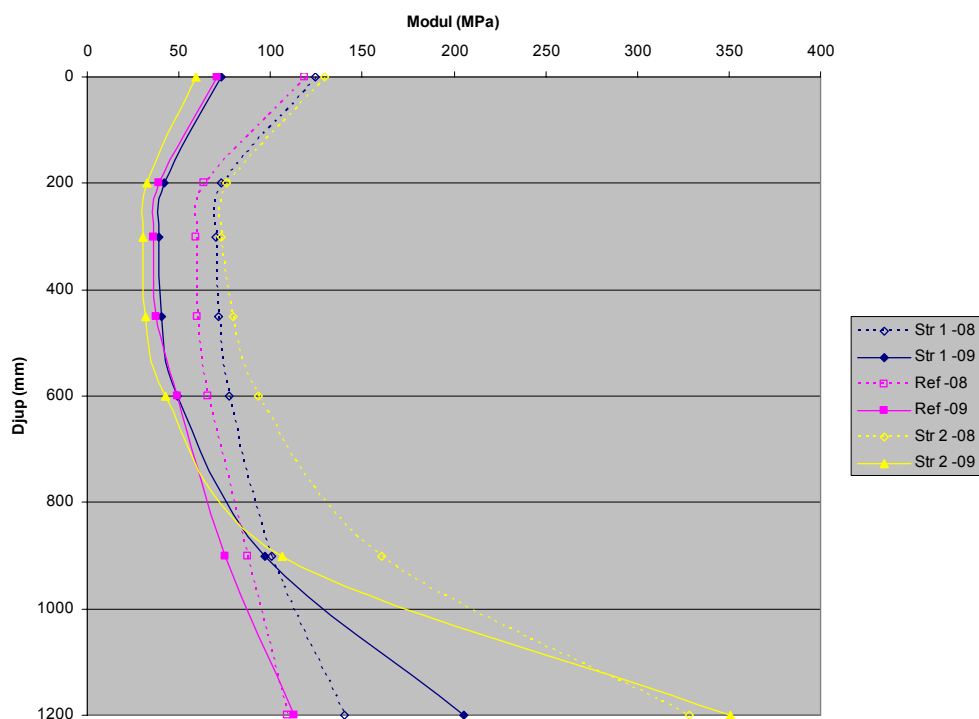
Stabiliseringen utfördes i syfte att förbättra vägens bärighet generellt och i samband med tjällossning. Ytmodul och medelmodul som beskriver vägkonstruktionens styvhet följer Vägverkets metodbeskrivning VVMB 114:2000, bearbetning av deflektionsmätdata, erhållna vid provbelastning av väg med FWD-apparat. Vägens bärighet undersöktes den 2 oktober 2008 och den 12 maj 2009 med hjälp av fallviktsmätning. Mätningarna utfördes på sträcka 1 och sträcka 2 som var 600 m respektive 1400 m långa, samt på en referenssträcka på 600 m. Avståndet mellan mätpunkterna var 50 m med en förskjutning på 25 m mellan riktningarna. På sträcka 1 utfördes även mätningar mellan hjulspår, dvs vägmitt. Mätning under hösten 2008 fungerade som en „nollmätning“ i jämförelse med framtida mätningar. Mätningen vid tjällossningen 2009 ger mått på vägkonstruktionens frostbeständighet.

1.2 Fallviktsmätning 2009

Resultaten i sin helhet redovisas i en separat rapport “*Fallviktsmätning på stabiliserad grusväg väster om Iggesund*”, Carlsson (2009).

Generellt visar resultaten från mätningar som väntat en betydligt lägre styvhet på våren 2009 än hösten 2008. Det gäller för samtliga 3 sträckor. Vid mätningen hösten 2008 var det små skillnader mellan sträckor och det samma gäller även vid vårmätningen 2009.

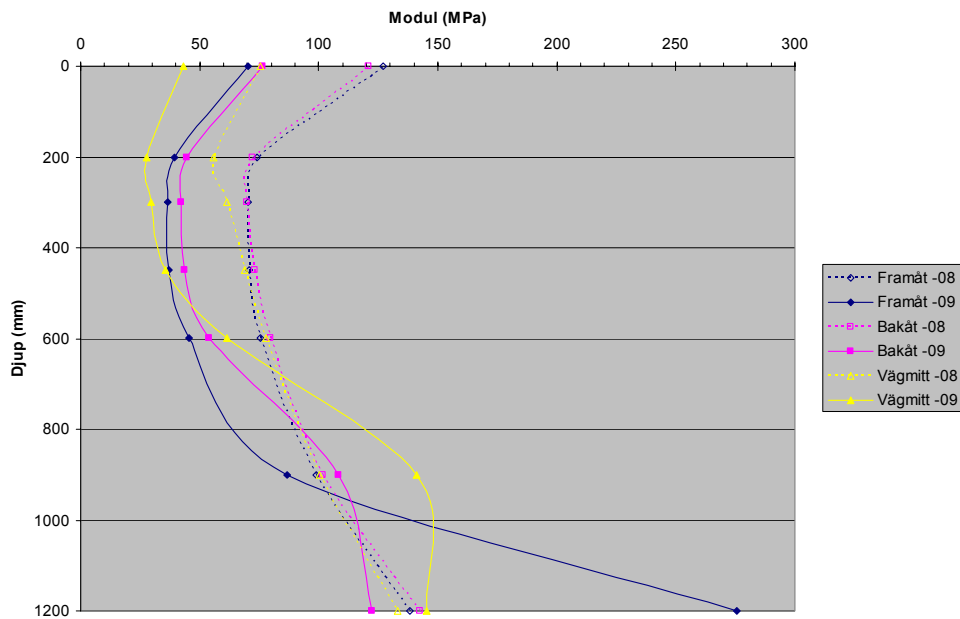
Mätresultaten från senaste mätningen visar att sträcka 2 har en något lägre styvhet på överbyggnaden än sträcka 1 och referenssträckan, som har likartad styvhet på överbyggnaden, se Figur 1. En del av förklaringen kan vara att markförhållandena bedömdes vara sämst på sträcka 2 och bäst på referenssträckan, vilket bl.a. ledde till att referenssträckan inte åtgärdades.



Figur 1. Medelvärde per sträcka för beräknad yt- och medelmodul

Figure 1. Average value per section for calculated surface- and average modulus.

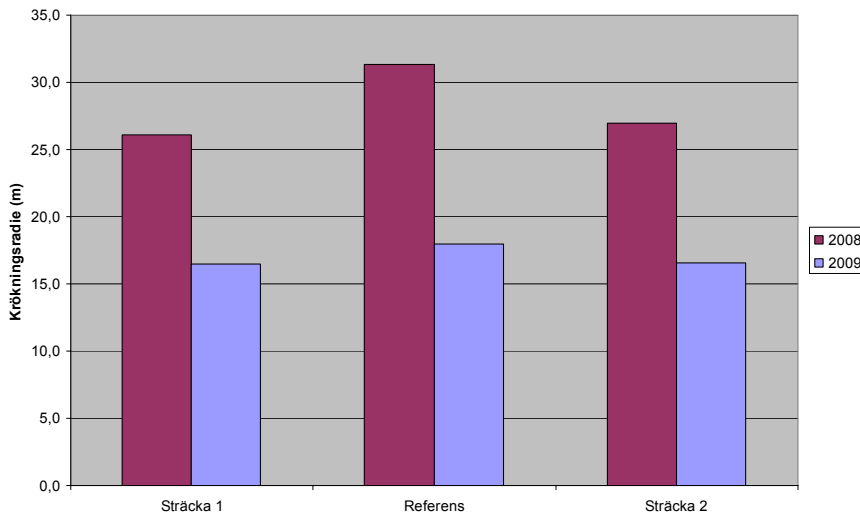
På sträcka 1 utfördes fallviktsmätning i höger och vänster hjulspår samt vägmitt. Som det framgår av Figur 2 minskade vägens styvhet på våren jämfört med under höstens mätning. Hjulspårens beräknade yt- och medelmodul under våren 2009 låg på samma nivå som modulen i vägmitt under höstens mätning. Trots lägre styvhet kunde vägen hållas öppen under hela tjällossningsperioden 2009.



Figur 2. Sträcka 1. Medelvärde för beräknad yt- och medelmodul

Figure 2. Road section 1. Average value for calculated surface- and average modulus.

Den styvhetshöjande effekt som kunde förväntas på de stabiliserade sträckorna 1 och 2 ser enligt mätresultaten inte ut att ha skett. Eventuellt kan det framgå i de beräknade krökningsradierna, som är ett mått på det översta lagrets styvhet, att minskningen av krökningsradien från höst till vår är något större på referenssträckan än på de två stabiliserade sträckorna. Det kan tyda på att styvheten inte minskat lika mycket till vårmätningen på de stabiliserade sträckorna, men skillnaden är väldigt liten, ca 5 %, se Figur 3.



Figur 3. Medelvärde per sträcka för beräknad krökningsradie

Figure 3. Average value per section for calculated curvature radius.

1.3 Slutsatser

Fallviktsmätning hösten 2008

Den färdiga vägen upplevdes jämn och solid redan direkt efter packning och utläggning av slitlager. Bedömningen som gavs av Vägföreningen var mycket positiv under hela hösten. Enbart på ett ställe har mindre problem med bärighet förekommit. På sträcka 2 kunde en del potthål noteras vid det sista provtagningstillfället den 1 oktober 2008, då även fallviktsmätning utfördes. Fallviktsmätningen visade att vägen på de stabiliserade sträckorna var jämna med avseende på styvhet i höger och vänster hjulspår. På referenssträckan var skillnaden mellan höger och vänster hjulspår större än på de stabiliserade sträckorna. Vidare hade de stabiliserade sträckorna bättre bärighet än referenssträckan.

Fallviktsmätning våren 2009

Det ställe på sträcka 2 som hade bärighetsproblem åtgärdades under 2009 genom utläggning av grusmaterial. Vägföreningens bedömning av hur vägen klarade vintern/våren 2009 var positiv. Vägen var öppen under hela året, trots tjällossning.

Samtliga sträckor hade en lägre styvhet under våren 2009 än under hösten 2008. De beräknade krökningsradierna, som är ett mått på det översta lagrets styvhet, indikerar att stabiliserade sträckorna klarade våren lite bättre än referenssträckan, men skillnaden är liten, ca 5 %. Fallviktsmätningen under våren 2009 visade att vägen på de stabiliserade sträckorna var jämna med avseende på styvhet i höger och vänster hjulspår. På referenssträckan var skillnaden mellan höger och vänster hjulspår större än på de stabiliserade sträckorna.

Vägen har legat knappt ett år, över en vinterperiod, efter åtgärd och någon styvhetshöjande effekt av stabiliseringen kan inte avläsas i mätresultaten. Det är möjligt att när vägen får ligga ytterligare en tid och över den varma sommarperioden samtidigt som den packas av trafiken kommer styvhetstillväxten att tillta på de stabiliserade sträckorna. Detta bör då framgå vid framtida mätningar.