

RAPPORT

Väg 2206 mellan Barkerud och St Rålen – Nätförstärkning av grusväg

Erfarenhetsrapport

Projektnummer: 104170



Dokumenttitel: Väg 2206 Barkerud-St Rålen, nätförstärkning av grusväg

Skapat av: Peter Carlsten

Dokumentdatum: 2011-12-22

Dokumenttyp: Rapport

DokumentID: Nätförstärkning av grusväg

Projektnummer: 104170

Version: 1.0

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson:

Uppdragsansvarig:

Tryck:

Distributör: Trafikverket, Adress, Post nr Ort, telefon: 0771-921 921

Innehåll

Inledning.....	4
Bakgrund och syfte.....	4
Genomförande	4
Sträcka 1, Skärning genom moränmark.....	5
Sträcka 2, Väg på torvmark	6
Uppföljning	7
Sträcka 1, Skärning genom moränmark.....	7
Sträcka 2, Väg genom torvmark	8
Resultat av plattbelastningar.....	8
Diskussion	9
Ekonomi	9
Bilder från utförande av sträcka 2	9
Slutsatser.....	10

Inledning

Det finns drygt 40 000 mil grusvägar i landet av dessa är ca 2000 mil statliga. Vid tjällossning och kraftig nederbörd försämras bärigheten på många av dessa vägar. Det finns ett behov av att få fram enkla och effektiva metoder för att förbättra bärigheten på grusvägar. I rapporten redovisas erfarenheter från provsträckor på vägar i Dalsland som förstärkts med nätarmering i syfte att just förbättra bärigheten.

Bakgrund och syfte

Trafiken på grusvägar i Dalsland är till stor del virkestransporter på upp till 60 ton. Eftersom vintrarna har blivit mildare har vi stora bärighetsproblem under vinterhalvåret, med följd att vi måste sätta ner axellasten på våra vägar till 12 ton. Detta skapar givetvis störningar och irritation hos bl a skogsnäringen, men det är ofrånkomligt om inte vägarna skall bli totalt oframkomliga.

Merparten av grusvägarna i Dalsland är byggda av material från omgivningarna, typ morän, rödmylla och naturgrus. På senare tid har vägarna förbättrats med krossmaterial i olika fraktioner. På många ställen behöver man inte gräva speciellt djupt innan man kommer ner till morän och lera. Det utlagda materialet verkar "försvinna" ner i marken och effekten av förstärkningen blir kortvarig. Vinterväghållningen med plogning kan vara en förklaring till att materialet "försvinner".

Norra Dalsland är ett kuperat landskap med många vattendrag och myrar och vägarna är där uppbyggda på så kallade rustbäddar. Rustbäddar är byggda av timmerstockar som lagts ut direkt på myren. I föregångaren till BYA, från 1938, kan man läsa att "vid anläggning av väg på mark med mindre god bärighet skall väggroppen göras så lätt som möjligt". Detta åstadkoms dels genom en låg profil för vägen, dels genom användning av lätta fyllnadsmaterial, som "myrjord eller kolaska". När dessa åtgärder inte var tillräckliga rekommenderades risbädd och rustbädd för utspridning av belastning från väggropp och trafiklast.

Rustbäddarna har fyllt sin funktion men på den aktuella vägsträckan på väg 2206 låg den nu fullt synlig, man kunde se hela stockar - speciellt efter en tjällossning. Effekten av förstärkning med krossmaterial är kortvarig även på myrsträckorna eftersom det goda materialet som läggs ut har en tendens att "försvinna".

En lösning på problemen kan vara att använda en kombination av geotextil/-nät med såväl materialskiljande som armerande effekt. Projektet syftar till att studera effekterna av förstärkning av grusvägar på svaga partier med hjälp av ett sådant kombinät.

Genomförande

Två sträckor på väg 2206 valdes ut för att genomföra försök med att förstärka vägen med en kombination av geotextil/geonät. Den produkt som använts var Combigrid 40/40, som består av geotextilduk "klass 3" med integrerat glasfibernät. Geotextilduken är materialskiljande och glasfibernätet ger ökad bärighet. Nätet har en draghållfasthet av 40/40 kN/m i längd- och tvärriktning. I syfte att mäta förbättringen av bärigheten gjordes plattbelastningsförsök innan och efter genomförd förstärkning. Testet med nätförstärkning på grusväg 2206

startade den 25 maj 2009, slutfördes den 29 maj 2009 och är uppdelat på två områden med skilda förutsättningar.

Sträcka 1, Skärning genom moränmark



Figur 1. Skärning i moränmark på delsträcka 1



Figur 2. Provgrop i vägen. Man behövde inte gräva speciellt djupt innan man nådde naturligt lagrad morän

På denna sträcka är vägen uppbyggd av moränmassor och rödmylla uppblandat med krossmaterial. Sträckan är 150 m lång och ligger i svag lutning genom skogsmark. Ungefär 150 mm av befintligt vägmateriäl hyvlades bort och lades åt sidan för återanvändning. Problem uppstod pga. utrymmeskäl och i stället fick materialet läggas i högar och köras bort med hjullastare. Geotextilduken rullades ut och hjullastaren körde tillbaka borthyvlat material. Därefter tog

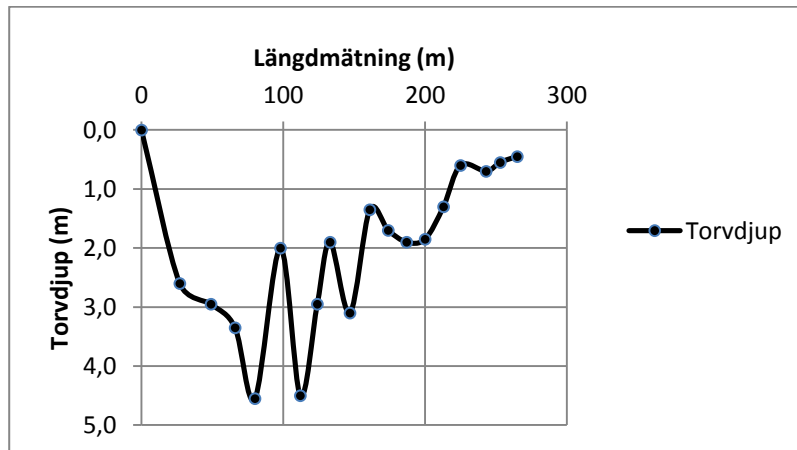
väghyveln vid och planerade ut materialet. Ytan packades med vibrerande vält. Nytt slitlager av krossmaterial, 0-18, och med 70 mm tjocklek kördes på. Vägbanan vattnades och packades på nytt samt saltades.

Uppföljning har genomförts i sex mätpunkter med 25 meters inbördes avstånd. Vid mätpunkterna mättes tvärfall, spårbildning och antal hålor en gång i veckan.

Sträcka 2, Väg på torvmark



Figur 3. Väg på torvmark



Figur 4. Väg på torvmark – Torvmäktighet mot längdmätning

Vägen går över torvmark och provsträckan är 225 m lång. Torvmäktigheten undersöktes med sticksond och från fastmarken i öster tilltar torvmäktigheten till maximalt 4,5 m. Torvmäktigheten varierar i huvudsak mellan 2,5 och 4,5 m i den östra delen. Torvmossen grundar upp mot väster och är där mellan 0,5 och 2,0 m. Vägen ligger på en rustbädd på torv. På rustbädden finns sand och naturgrus uppblandat med krossmaterial, men ställvis har rustbädden kommit upp till ytan.



Figur 5. Rustbädden har kommit upp till vägytan

Geotextilduken rullades ut på befintlig väg. Därefter påfördes 0,25 m bergkross, 0-32, som packades i två omgångar. Slutligen påfördes 70 mm bergkross, 0-18, som packades, vattnades och saltades.

Uppföljning har genomförts i nio mätpunkter med 25 meters inbördes avstånd. Vid mätpunkterna mättes tvärfall, spårbildning och antal hålor en gång i veckan.

Uppföljning

Sträcka 1, Skärning genom moränmark

När vägen färdigställdes var tvärfallet 5 %, spårbildningen 0 och antalet hålor 0. Vid mätningen som utfördes den 10 september 2009 var tvärfallet i genomsnitt 3,8 %, spårbildningen 7 mm och fortfarande inga hålor.



Figur 6. Delsträcka 1, vecka 36, 2009

För att få en uppfattning av långtidseffekten har inga driftsåtgärder utförts på teststräckan utan väghyveln har lyft sitt blad vid passagen. Trots det är vägen över teststräckan fortfarande under 2011 utan hålor och spårbildning. På intilliggande sträckor där inga förstärkningsåtgärder utförts kvarstår de problem som tidigare fanns.

Sträcka 2, Väg genom torvmark

När vägen färdigställdes var tvärfallet 5 %, spårbildningen 0 och antalet hålor 0. Vid den senaste mätningen som utfördes den 10 september 2009 var tvärfallet i genomsnitt 3,6 %, spårbildningen 11 mm och antalet hålor tolv. Orsaken till hålorna är troligen en skogsmaskin som arbetat i området.



Figur 7. Delsträcka 2, vecka 36, 2009

För att få en uppfattning av långtidseffekten har inte heller på denna teststräcka utförts några driftsåtgärder utan väghyveln har lyft sitt blad vid passagen. När det gäller spårbildning och hålor bedöms vägen under 2011 vara likvärdig med situationen vid mättillfället under hösten 2009. En referenssträcka över torvmark finns omedelbart väster om teststräckan. På referenssträckan är torvmäktigheten något mindre och mellan 0,5 och 3 m och här utfördes inga förstärkningsåtgärder. Problemen med hålor och spårbildning finns kvar på referenssträckan och här syns rustbädden ställvis i ytan.

Resultat av plattbelastningar

För grusvägar finns enbart krav på material och utförande och således inga krav på bärighet (kopplat till Ev2). Plattbelastningar är utförda vid två tillfällen, det första 2009-05-25 och det andra 2009-06-01. Det första försöket utfördes före förstärkningen som påbörjades senare samma dag. Försöken, som utfördes av Svevia Väglaboratoriet i Kungälv, har utförts både på sträcka 1 och sträcka 2. Tre plattbelastningar utfördes per sträcka.

Tabell 1: Resultat av plattbelastningsförsök

Sträcka 1 - Skärning genom moränmark	Ev2 – före MPa	Ev2 – efter MPa	Förändring
4	98,2 MPa	119,8 MPa	+22%
5	201,1 MPa	197,4 MPa	- 2%
6	126,2 MPa	151,6 MPa	+20%
Sträcka 2 – Rustbädd på torv			
1	113,5 MPa	94,4 MPa	- 20%
2	91,4 MPa	128,6 MPa	+40%
3	98,0 MPa	99,0 MPa	+1%

Plattbelastningsförsöken utfördes vid goda väderleksförhållanden och resultaten visar inte på någon nämnvärd skillnad före och efter förstärkningsåtgärd.

Diskussion

Ingen hyvling har skett på någon av försökssträckorna sedan försöket påbörjades. Trots ovanligt stor nederbörd är vägsträckorna i bra skick.

Ekonomi

Kostnaden för förstärkningen är 730 kr/m, vilket motsvarar 150 kr/m².

Bilder från utförande av sträcka 2



Geotextil läggs ut



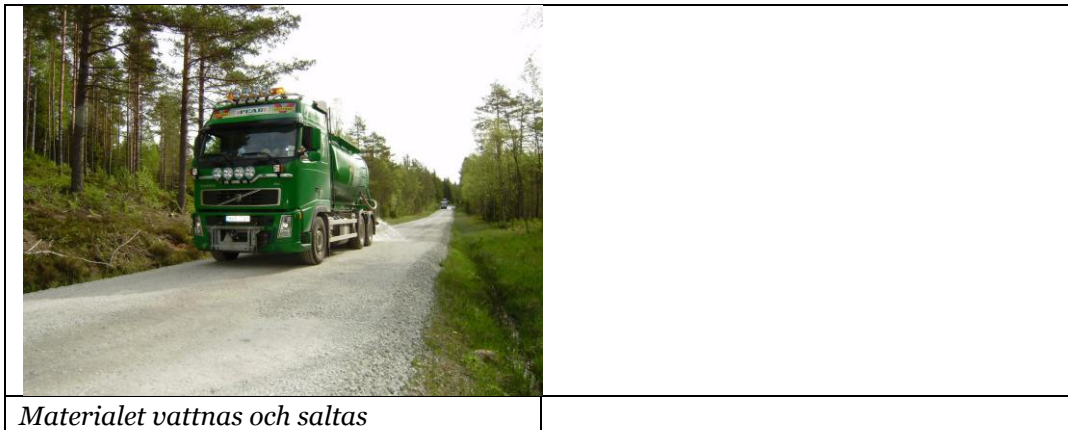
0,25 m krossmaterial, 0-32, påförs



Krossmaterialet hyulas ut



70 mm krossmaterial, 0-18, packas



Figur 8. Utförande av sträcka 2

Slutsatser

- Förstärkning med enbart krossmaterial ger en kortsiktig effekt. Det goda materialet har en tendens att försvinna, bl a på grund av plogning vintertid.
- Användning av geonät och uppgrusning ger en förbättrad bärighet speciellt under tjällossningstider.
- Vägen är torrare på teststräckorna, troligen beroende på geotextilens materialskiljande effekt.
- Även med den utförda förstärkningen uppstår en ytuppmjukning och hålbildning men i avsevärt mindre utsträckning än på jämförelsesträckor utan förstärkning.
- Tvärfallet bibehålls bättre samtidigt som spårbildning minskar jämfört med referenssträckor.
- Det som sparades in på återanvändning av befintligt krossmaterial på testområde 1 (moränsträckan), gick åt till ökade maskinkostnader. Man tjänar på att använda nytt material i stället för att återanvända gammalt.
- Generellt sett så är teststräckorna efter två års tid utan driftåtgärder lika bra på bägge sträckorna.
- Krossmaterial behöver fyllas på även på förstärkta sträckor, men med glesare intervaller.
- Kommentarer från yrkestrafikanter och privatbilister har varit mycket positiva.
- Det är ekonomiskt försvarbart att använda metoden med nätförstärkning i den ordinarie driftverksamheten.
- Nyttan av plattbelastningsförsök vid utvärdering kan diskuteras. Utförs försök vid perioder av tjällossning får man sannolikt sämre resultat än de som erhöles i samband med förstärkningsarbetena.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, XXX XX Ort. Besöksadress: Gata XX.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90

www.trafikverket.se