



Statens vegvesen

Notat

Til: Svanhild Ringheim
Fra: Harald Hauso
Kopi: Bente Bergstø

Saksbehandler/innvalgsnr:
Harald Hauso - 55516830
Vår dato: 17.10.2014
Vår referanse: 2014/127832-001

U

E 16, nedfall av stein ved Kjenestunnelen, skredpunkt Kråkeberget

1. Innleiing

I førre veke (veke 41) kom det stein i vegen ved tre anledningar ved hp 11, km 3,750. Det var behov for synfaring i fleire omgangar då det var ein vanskeleg tilkomst til det antekne losneområdet. På grunn av at faren for å løyse ut steinsprang under synfaringa var det nødvendig med trafikkdirigering. Med på siste synfaring torsdag 16 oktober var vegmester Øyvind Sandvik i Lemmikaninen (vedlikehaldsentrepreneur) og geolog Harald Hauso (SVV) ved Geo- og skredseksjonen.

2. Generelt om skredpunkt Kråkeberget

Steinspranga har gått i det som vert kalla skredpunkt Kråkeberget i Vegvesenets skredsikringsplanar (figur 1). Prioriteringstalet er 4,6 noko som betyr at dette er det høgaste prioriterte skredpunktet på E 16 mellom Trengereid og Voss.

Skredpunkt Kråkeberget kan delast inn i to deler:

- A) Km 3,670 – 3,760 nærmast Kjenestunnelen. Her er det ein sidebratt, delvis vegetasjonskledd, skråning som har ei helling på kring 40°. Her er det gamle mosegrodde urar med svært ustabile blokker og heller. Det er observert mykje nedfall av nyare dato. Noko lenger oppe er det ein bergrygg som strekkjer seg på skrå nedover mot vest. Her er berget oppsprukke og det opptrer sprekker med ugunstige orienteringar, dvs. sprekker med over 40°, eller meir med, fall mot vegen. På grunn av at berget er dekket av mose og vegetasjon er det vanskeleg å vurdere kor omfattande skredfaren er i frå desse bergpartia, men ferske blokker i terrenget tydar på ein relativt høg skredfrekvens. Losneområda for steinspranga denne gongen ligg tett opp i mot bergryggen om lag på høgde med pel 3,750. Vegen ligg kloss i murane på oppsida og eventuelle nedfall havnar lett i vegen.
- B) Mellom km 3,830 og 4,240 er det mosegrodde skjeringar med ei snitthøgde på 6-8 m. Tilstanden i desse skjeringane er svært usikker på grunn av mosen. Det er likevel observert sprekeavløyse, til dels store, blokker som vil kome til å rase ut med tida. Eksempel på dette finn ein ved km 4,2 (figur 6). Berget over skjeringane er ikkje synfart sidan det her er eit svært uoversiktleg og bratt terreng med knausar og berghamrar. Basert på observasjonar

elles i området vert sannsynlegheita for at det opptrer mange ustabile blokker, kanskje med stort volum, vurdert som stor. Dei registrerte steinspranga, på denne strekninga, er oppgitt å ha opphav både i skjeringar og i terrenget.

Det omlag 0,5 m avstand mellom kvitestripa og bergveggen og nedfall havnar derfor svært ofte i vegbana.

3. Steinspranga i veke 41, situasjon

Det viste seg at det var svært vanskeleg å få synfart området der ein antok at steinspranga hadde sitt opphav, dvs. omtrent på høgde med km 3,750 (figur 1). Det vart observert at det låg fleire grove trestammer som var knekka øvst i skredløpet. På fyrste befarings var det ikkje råd å slå fast om dette skuldast treff i frå større blokker som hadde losna lenger oppe. Det vart vurdert å vere uforsvarleg å ta seg opp til losneområdet utan hjelpemiddel. Det var og ein reel fare for å løyse ut blokker som ville hamne i vegen. På neste synfaring hadde ein med seg ein stige og synfaringa let seg gjennomføre på ein relativt sikker måte. I tillegg hadde ein med seg trafikkdirigentar som stengde vegen ved behov.

Det viste seg at nedfalla hadde opphav i 4 - 5 rotvelter Ca 40 høgdemeter over vegbana. Nedbør og utvasking gjorde at steinar hamna i vegen.

Det låg ein del mindre stein kring rotveltene. Dei som låg mest utsett til vart derfor med hensikt rydda vekk og sparka utfor kanten under synfaringa. Nokre mindre steinar hamna i vegen (sørgja for stengd veg).

3.1 Mindre tiltak tilrådd i neste godvårsperiode

- Ein bør gå over skråninga og hivne ned nokre steinar og mindre blokker. Omfanget på dette arbeidet må avgrensast til nokre timars arbeid. Det er berre enkeltsteinar og blokker som ligg utsett til som skal fjernast.
- Det vert og tilrådd å lage ei provisorisk sikring nedafor ein erosjonskant i lausmasse ca 20 høgdemeter over vegbana (figur 4). Her fører utvasking til nedfall av stein og små jordras i vegen. Det vert føreslege ein Ca 4-5 m lang sognemur som vert etablert bak nokre kam 32 jern som vert banka ned i lausmassane. Dersom ein klarar å få desse ca 1,5 m ned, og dei står nokolunde støtt, kan ein lø opp ein sognemur som er ca 1 m høg. Det er *ikkje* noko hovudpoeng å nå i fjell med desse boltane sidan dette uansett ikkje er den rette løysinga på sikt. Dette er ei altså ei «nødløysing».
- Det bør og kappast ned 2 tre som kjem til å velte etter kvart som det vert erodert under dei (figur 4).
- Sjølv om det ikkje kan koplast direkte til ovafor nemnt område (men dette er og skredpunkt kråkeberget) vert det her tilrådd ei boltesikring i ein liten del av skjeringa ved km 4,2 (figur 6). Her er det sprekkeavløyste blokker/ flak som ligg på opne sprekker med bratt fall ut mot vegen. 5- 15 boltar vil truleg vere tilstrekkeleg.

3.2 Sikkerheit

Arbeidet skal berre skje i ein stabil godvårsperiode.

Erosjon

I tillegg til området nemnt ovafor er det og to andre erosjonsområder nede ved vegen. Her vart det i fjor plasserte betongelement for å hindre at massar rann ut i vegen. Dette er heller ikkje nokon varig

løysing, og i den samanheng kan ein nemne at desse Jerseyelementa vart påkøyrde og knuste av ein kranbil mindre enn ein time etter etter den siste synfaringa me hadde på staden. Løysinga mot erosjon kan på sikt kanskje vere å legge over eit wirenett med ein egna fiberduk under. Nettet må truleg forankrast med sjøvborande stag.

4 Større tiltak vert tilrådd

Observasjonar som vart gjort ved skredpunkt Kråkeberget i samband med denne hendinga, og skredhendingane dei siste åra gjer at ein no tilrår eit meir omfattande sikringsarbeid på strekninga i relativt nær framtid.

Det er heilt klart at vegen er *spesielt* skredutsett her. Sannsynlegheita for at det kjem til å skje ei større skredhending, som kan medføre store konsekvensar dei nærmaste åra, vert vurdert som høg.

Dette er ei svært vanskeleg område med tanke på arbeidssikkerheit, sikkerheit for trafikantar og trafikkavvikling. Aktuelle tiltak kan vere fanggjerdar, steinsprangnett, bolting og Wirenett.

4.1 Sikkerheit

Eit slikt større arbeid må derimot gjerast med omhu. Ein bør unngå ein omfattande reinsk i terrenget sidan dette lett vil svekke stabiliteten i terreng i ein periode.

Den heilt klart at den sikraste arbeidsperioden her vil vere i ein periode med kaldt og stabilt ver, dvs kuldegrader gjennom *heile* døgnet. Dersom ein ikkje vert ferdige ein slik periode, må ein vente til neste tilsvarande forhold, dette sjølv om det skulle gå lang tid før ein kan starte opp att.

- Byggeleiar i SVV, anleggsleiar, geolog og eventuelt andre aktuelle bør diskutere framgangsmetoden og arbeidsopplegget slik at ein sikrar ei best mogeleg løysing, løyst på sikrast mogeleg måte og med minst mogeleg hinder for trafikken.

Det er og svært viktig at bilkolonnar ikkje vert stogga langs strekninga markert nedafor dvs langs skredpunkt Kråkeberget uansett vêrforhold i (figur 1).



Figur 1. Skredpunkt Kråkeberget er merka med raudt. Kartet er hemta i frå NVDB 123. Venteplasser ved trafikkdirigering må ikkje etablerast på raudmerka strekning.



Figur 2. Ca km 3,770. Stein som kom fram ved rotvelter vart vaska ut i samband med nedbør og hamna i vegbana ved fleire høve.



Figur 3. Eksempel på store potensielt ustabile flak i berghamrane og i terrenget ovafor km 3,770. Volumet på blokka til venstre er mange titals kubikkmeter i størrelse. Eit anna eksempel er blokka til i høgre bilete. Denne er 2-3 m³ stor og ligg i eit ca 45° bratt terreng. Det ser ut at det har vore ein sakte utglidning av denne truleg pga fryse tineprosessar.



Figur 4. Det bør etableres ein midlertidig sognemur.



Figur 5. Betongelementa i biletet var plasserte rett under ein liten erosjonskant. Desse elementa vart påkøyrde og rivne ut i vegbana like etter synfaringa onsdag 15 oktober.



Figur 6. Om lag ved km 4,250 bør det setjast nokre boltar i skjeringa.

Utarbeida av
Harald Hauso

Kontrollert av
Njål Farestveit