



Jernbaneverket

Klimaendringer - Utfordringer og tiltak innen jernbanen

Trond A. Børsting
Banedivisjonen
Jernbaneverket



- Hendelser / antall ras
- Klimaendringene – konsekvenser for jernbanen
- Hvordan møte utfordringene
- Aktiviteter og arbeid sikkerhet
- Tiltak robuste baner

Gjetåa bru, Rørosb.



Gjetåa bru, Rørosb.



Skollenborg, Sørlandsb.



Nore-Rødberg, Numedalsb.



Espa, Dovreb.



Espa, Dovreb.



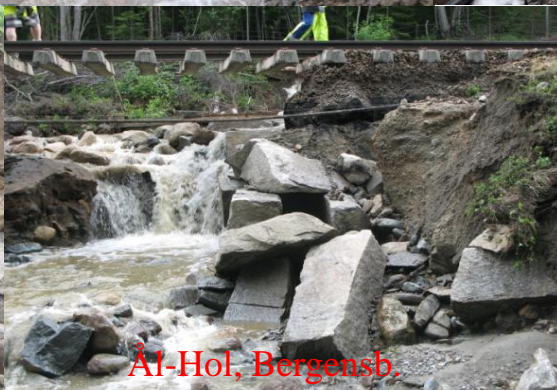
Valebo, Bratsbergh.



Ål-Hol, Bergensb.



Ål-Hol, Bergensb.



Ål-Hol, Bergensb.



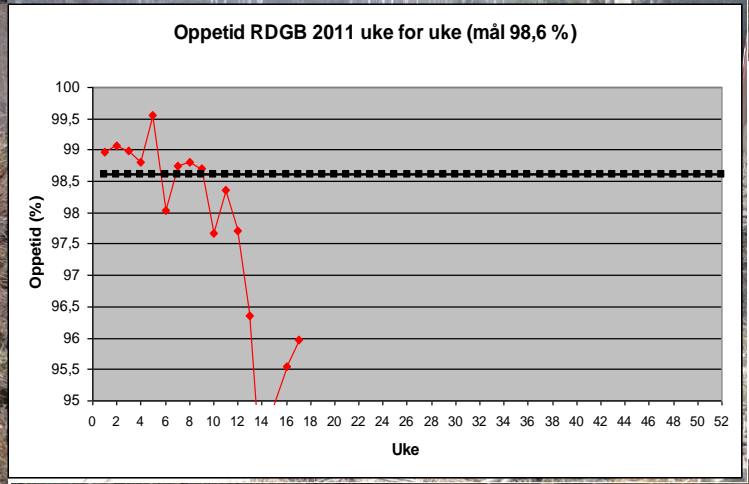
Ål-Hol, Bergensb.



Ål-Hol, Bergensb.

Dovrebanen vannrelaterte problemer mars/april 2011

- Akutte større utbedringer pga flom/ras/utglidning – 9 punkter/partier
- Akutte mindre utbedringer – ca 10 punkter/partier
- Telehiv antall saktekjøringer i perioden 8 - 12





Jernbaneverket

Jernbaneteknikk

Flomhendelse ved Krokegga, Rørosbanen



Bane Teknikk
Underbygning / Bru
Trondheim, 14.09.2011



Jernbaneverket

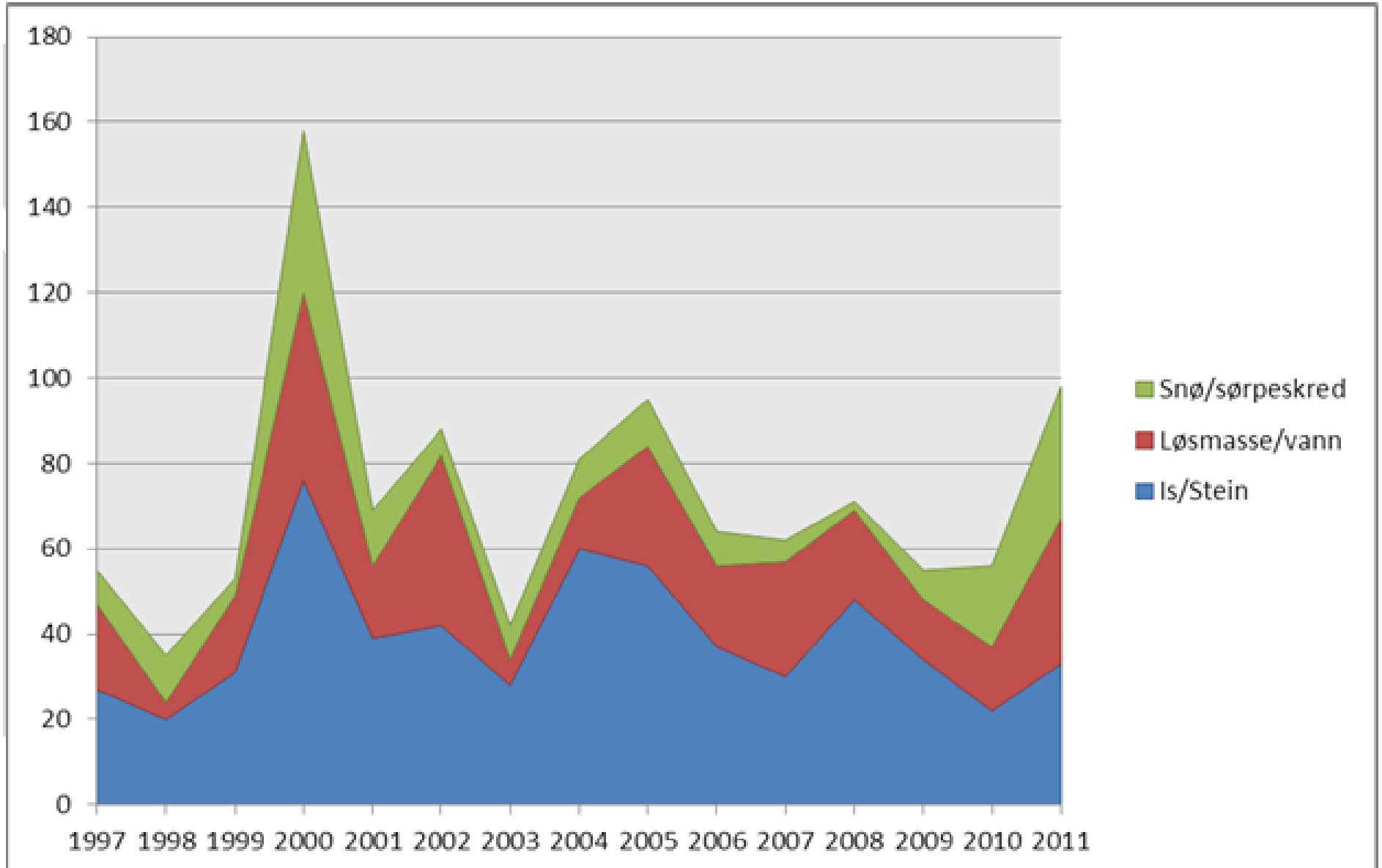
Jernbaneteknikk

Flomhendelse ved Notodden Stasjon



Bane Teknikk
Underbygning / Bru
Trondheim, 26.07.2011

Totalt antall skred / ras 1997-2011 :



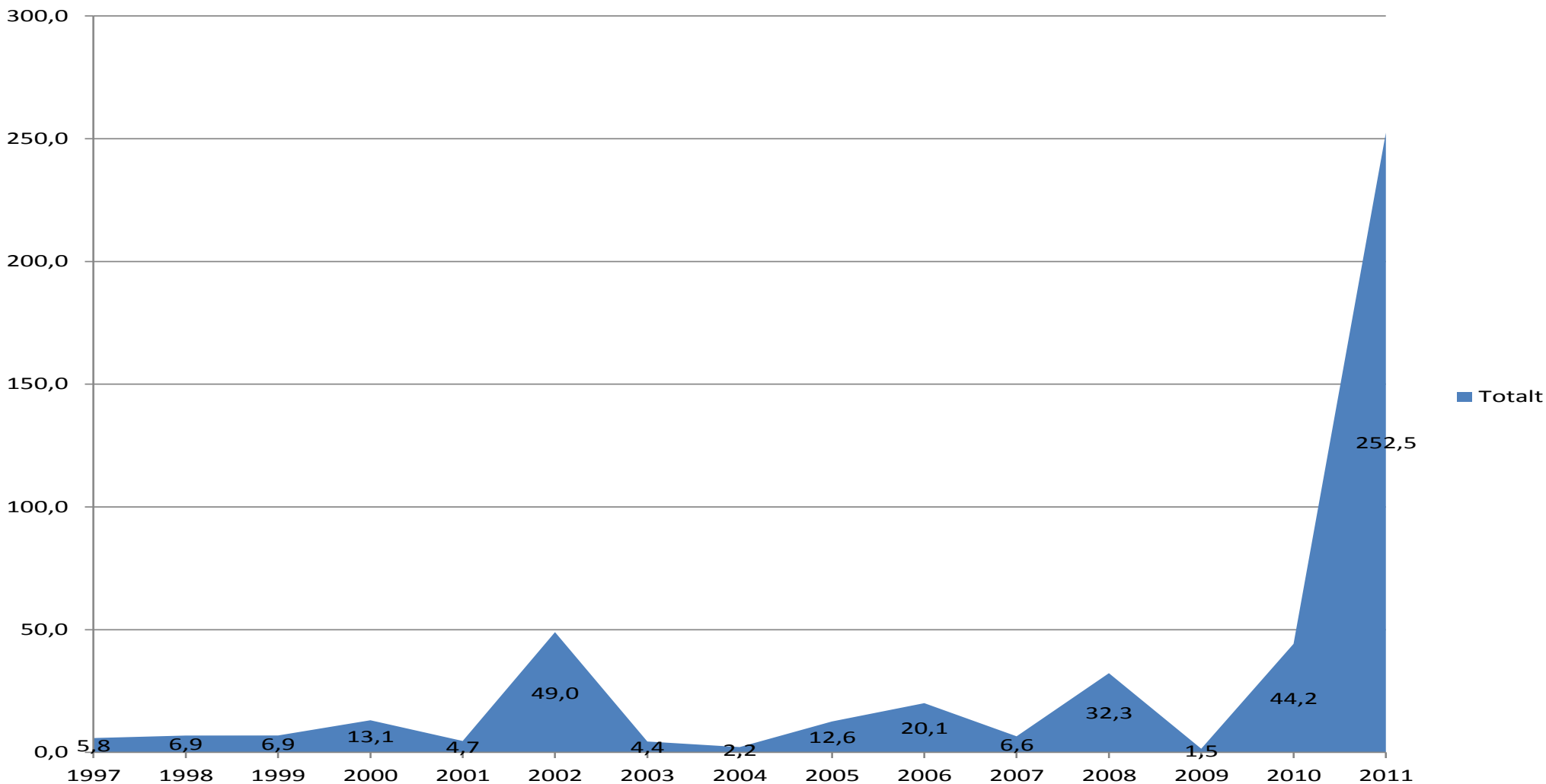


Driftsstans / stengt bane ift hendelser

Merk : samtidig hendelser gir overvurdert antall :

Summert stengetid

Samtidige hendelser gir overvurdert stengetid





- Klimaendringer de siste 100-150 år
- Scenarier for klimautvikling de neste 50-100 år

- Endringer i ekstremvær

- Nedbør
- Vind
- Flom
- Skred
- Stormflo / Bølger



Pressure on coastal defenses forming as sea level is already increasing.
© M. Robinson



We will need to adapt to wetter winters with more intense rainfall. © P.A. Photos



Changes in wind extremes are uncertain. © M. Robinson

Klimaendringene : konsekvenser for jernbanen



- Økt frekvens av skred og flom som følge av ekstremvær
- Skredvarsling kan ikke lenger bare baseres på historiske data
- Økt frekvens av flom- og sørpeskred gir problemer på nye steder
- Bygging av skogsbilveier / hogstfelt, boligfelt og annen areal-tetthet endrer avrenningsforhold
- Sikringstiltak bygd tidligere kan vise seg å være utilstrekkelige
- Design av sikringstiltak mht forandringer i skredfrekvens og skredtype - behov for nye retningslinjer for flomsikring, drenering og skredsikring



Klimaendringene - hvordan møter JBV utfordringene



SIKKERHET – PRIORITET I ALT ARBEIDE :

- **Vedl.hold, visitasjon av strekninger / sårbare områder, drift av renskelag mv.**
- **Prosedyre trinnvis beredskap ved ekstremvær – varslingsystem bla værinfo., utbygging av værstasjoner**
- **Risiko-/og farekartlegging (flom, steinsprang, snø mv)**
- **Permanente sikringstiltak i årlig Handlingsprogram**
- **Dimensjoneringskriterier anlegg / stikkrenner/avrenning**
- **Etablert fagutvalg med ekspertise bistand / koordinering**

Klimaendringene - hvordan møter JBV utfordringene



- **Fysiske tiltak (investeringstiltak, vedl.hold, fornyelse) :**

Har størst potensial, men har store økonomiske kostnader.

- **Beredskap:**

Gir et viktig bidrag og har små kostnader – stor gevinst pr. brukt krone!

Viktig å gjøre begge deler !

Klimaendringene - hvordan møter JBV utfordringene



Hovedtiltak investering rassikring, vedlikehold og fornyelse robuste baner 2012:

- Investeringer økes fra om lag 25 mill. til 65 mill. kr.
- NTP : Investeringer om lag 85 mill. (2013-2024)
- Vedlikehold og fornyelse dreosanlegg økt 2012
- NTP : Vedlikehold og fornyelse økt 250 mill. årlig !

Klimaendringene - hvordan møter JBV utfordringene



Hovedtiltak fornyelse robuste baner 2012 :

- **Dovrebanen**, forber. ballastrens og dreneringstiltak Hamar – Lillehammer og Brennhaug – Dombås: **ca 100 millioner**
- **Dovrebanen**, rassikring, murer og dreneringsanlegg Dombås – Oppdal: **ca 62 millioner**
- **Bergensbanen**, Drenerings- og klimatiltak, forber. ballastrens inkl.dreneringstiltak Hønefoss – Nesbyen, og is- og vannsikring Lågheller – Myrdal: **ca 77 millioner**
- **Nordlandsbanen**, dreneringstiltak, fjellsikring, bruvedlikehold og svillebytte: **ca 45 millioner**
- **Oftobanen**, skinne-/svillebytte, kl-anlegg og forber. ballstrens: **ca 63 mill.**
- **Østfoldbanen**, ballastrens (Moss – Sarpsborg), forberedende ballastrens (Sarposborg – Kornsjø): **ca 64 millioner**

Trinnvis beredskap mot ekstremvær



- Rettet mot jordras, flom og flomskred utløst av nedbør og snøsmelting
- Trinnvis - grønn, gul og rød - med forskjellige grenseverdier (Terskelverdier) for nedbør og snøsm.
- Prognoser, bl.a. meteogram og værkart over framtidig meldt akkumulert nedbør
- Observerte data for nedbør hovedsaklig fra met.no (+JBV, SVV og Bioforsk) via e-klima
- Hydrologiske data og flomvarsel fra NVE

Proaktive aksjoner i trinnvis beredskap



for å hindre at ras fører til fare for togtrafikken:

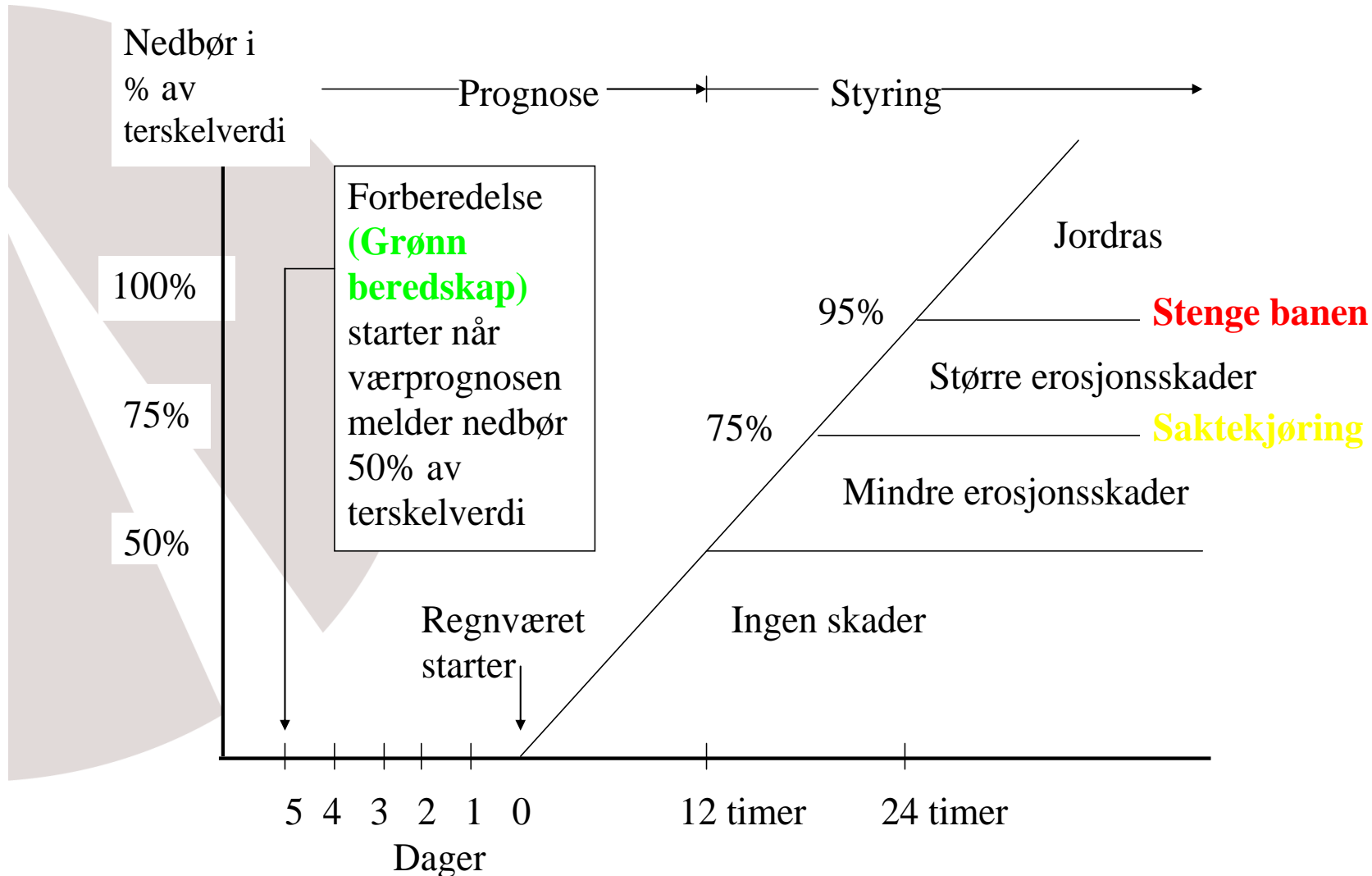
- kontroll/åpning av stikkrenner
- enkel visuell kontroll av sideterreng og vassdrag
- ekstra visitasjoner
- vurdere innføring av saktekjøring
- vurdere stenging av banen

NB! Hensikten er i første rekke å trygge togtrafikken, men å hindre baneskader kan være en positiv bieffekt!

Underbygning: JBV's prosedyre...



Sammenheng mellom målt nedbør og aksjoner





Stengt bane
Overvåke situasjonen

Aksjonsfase
Visitasjoner igangsettes med bakgrunn i værprognose og -observasjoner, utluking av tog for robelkjøretøy om nødvendig, analysere innkommen informasjonen, kontakt med fagekspertise intensiveres, vurdere stenging/saktekjøring (rød beredskap)

Mobiliseringsfase
På bakgrunn av prognoser og/eller observasjoner blir informasjon om materiale og personale innhentet, disponeringer og bestillinger blir gjort, kontakt med fagekspertise blir gjort ved behov for avklaring, vurdere saktekjøring

Normal driftsituasjon
Være bevist om været som er eller kommer, enkelte kontroll visitasjoner, vurdere om beredskapsnivå bør økes



Videre arbeid beredskap



- Erfaringsutveksling
 - Kompetanseoppbygging
 - Skaffe bedre grunnlagsdata
 - Videreutvikling av overvåkning, beredskap og varsling i samarbeid med andre bl.a. SVV, met.no og NVE
- Ta hensyn til klimaendringene

Klimaendringene - hvordan møter JBV utfordringene



Samarbeidsprosjekter andre etater :

- Etatsprosjekt - Naturfare, infrastruktur, flom og skred (NIFS) SVV, NVE, JBV
- Nasjonal skredvarsling – stor satsing 2013-2017 (NVE, Met, SVV, JBV)
- Snøskredprosjektet NVE, Met, SVV - er inne i sin andre sesong med prøvevarsler 2 ganger i uken
- Samordning av værinformasjon og kartportaler
 - Skredstasjoner - meteorologiske og hydrologiske observasjoner, utvikling av Kilden og prioritering/stedsplassing av nye vær- og avrenningsstasjoner
 - Prosjekt for satsing på korttidsnedbør - både data og analyser fra met.no
 - Utvikling av kartportalen FøreVar, SVV, NVE, JBV
- InfraRisk – forskningsrådprosjekt (NGI, Cicero, TØI m.fl.)
- Skredregisteret / Skrednet, NGU



Jernbaneverket



Statens vegvesen

Felles etatsprogram 2012 :

NATURFARE

—

infrastruktur, flom og skred (NIFS)

Hovedmål med etatsprogrammet



- Overordna mål
 - Fokuserer på områder hvor bedre **samarbeid** mellom etatene er avgjørende for bedre beredskap og håndtering av hendelser
 - Problemstillinger knyttet til **skred** og **flom** er hovedfokus
 - Fokus på felles problemstillinger – ikke hver etats linjeoppgaver
- Effektmål
 - Mer robust infrastruktur
 - Bedre samhandling i naturfare/naturskade-situasjoner

Prosjektstruktur - delprosjekter



NATURFARE – infrastruktur, skred og flom

1 - NATURSKADESTRATEGI

2 - KRISEHÅNDTERING OG BEREDSKAP

3 - KARTLEGGING, AREALBRUK OG ROS-ANALYSER

4 - OVERVÅKING OG VARSLING

5 - FLOM / OVERVANNSHÅNDTERING

6 - KVIKKLEIRE

7 - (PROSESSER OG) SIKRING



Statens vegvesen



Jernbaneverket



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Prosjektleder for 4-årig forsknings- og utviklingsprogram Naturfare - infrastruktur, flom og skred (NIFS)

De tre statlige organisasjonene Statens vegvesen, Jernbaneverket og Norges Vassdrags- og Energi-direktorat går sammen om et felles 4-årig forsknings- og utviklingsprogram, NIFS: Naturfare – Infrastruktur, flom og skred.

Det overordnede målet for prosjektet er et tryggere samfunn med mer robust infrastruktur, trygg bebyggelse, trygg samferdsel og god skred- og flomfarevarsling. Dette skal skje ved å bygge gode samarbeidsplattformer for koordinering og samkjøring av etatenes aktiviteter for å redusere sårbarhet og forhindre ulykker og skader som følge av skred og flom.

Prosjektet skal ta høyde for nåværende og framtidige klimautfordringer. Klimaendringene vil medføre økt sårbarhet for samfunnet som følge av endringer og økninger i flom- og skredfrekvens. Samarbeid om å redusere sårbarhet gjøres gjennom å tilpasse seg konsekvenser av forventede klimaendringer.

I løpet av forprosjektet har følgende temaer blitt identifisert som mulige delprosjekt:

NYE UTFORDRINGER UTOVER SIKKERHET :



ROBUSTE BANER - TILTAK:

- 1. Erfaringsutveksling og videreutvikling av beredskapsrutine knyttet til ekstremvær**
 - Erfaring repr. Banesjefområdene (beredskapsvakter, oppsynsmenn, fag.l.linjen, bane og driftspersonell mv.).
 - Videreutvikle beredskapen : forbedre beslutningssystemer, forsterke utbygging flere værstasjoner, forbedre terskelverdier mv.
 - Oppfølging / informasjonsutveksling mot Togledelse / Operatører
- 2. Tilgang ressurser internt og eksternt ved ekstremvær**
 - Faglig støtte fra fagekspertise internt Bane Teknikk og eksternt v ekstremvær og hendelser
 - Distribusjon kontaktlister interne ressurser, rammeavtaler / ekspertise geologi/hydrologi
 - Værsalen/vakthavende meteorolog på met.no: **22963299**
 - Flomvarslingstjenesten/vakthavende på NVE: **22959360 / 90992231**
- 3. Risiko- og farekartlegging – inkl fokus tiltak robuste baner**
 - Planbehov 2012 og kommende NTP-periode – økt fokus flom / løsmasseskred
 - Oppfølging kartlegging 2011

NYE UTFORDRINGER UTOVER SIKKERHET :



ROBUSTE BANER - TILTAK forts.:

4. Nye sikringstiltak robuste baner

- Investeringsstiltak /sikringstiltak 2011/2012 (Programområde sikkerhet)
- Banesjef-organisasjon utfordret på tiltak robuste baner
- NTP Sikkerhet - inkludere sårbarhet, punktlighet/ regularitet : gjennomgang behov investering, fornyelse, vedlikehold, 10-års vedl.h.plan

5. Samarbeid med ekstern fagekspertise

- Innspill Robuste baner – Infra Risk – NGI, Cicerio, TØI m.fl.
- Samarbeidsprosjekt SVV og NVE - Naturfare – infrastruktur flom og skred-videreutvikling av felles værinformasjon/portal “Føre var”
- Stor satsing skredvarsling – samarbeid SVV, NVE, Met og JBV – nasjonal skredvarsling (oppbygning kompetanse, utrede felles beredskap ekstremvær, varslingsystemer)

6. Informasjonsflyt internt og eksternt

- Formidle informasjon internt i JBV (Bane, Trafikk og øvrige enheter)
- Eksternt – aktiviteter og fokus JBV

Klimaendringene - hvordan møter JBV utfordringene



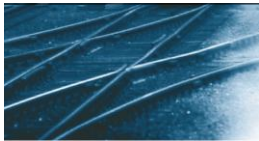
RESULTAT

ROBUSTE BANER - TILTAK :

Økt sikkerhet + Redusert sårbarhet

=

Økt regularitet + økt punktlighet



Takk for oppmerksomheten !

'It's not just about running longer trains'

EFFICIENCY Canadian Pacific is investing in advanced technology to operate longer trains through difficult terrain. Executive Vice-President, Operations, Mike Franczak told IHHA delegates how this is helping the railway to raise capacity, improve safety and reduce operating and maintenance costs. Chris Jackson reports from Calgary.