



Vintertjeneste i de Nordiske land



Rapport nr. 3/2011

Utskott: Drift og vedlikehold, prosjekt vinterdrift

Författare: Freddy Knudsen, Danmark
Patrik Lidström, Sverige
Rauno Kuusela, Finland
Finnleif Durhuus, Færøyene
Einar Pálsson, Island
Bård Nonstad, Norge
Knut Magne Reitan, Norge

Titel: Vintertjeneste i de Nordiske land. Statusrapport 2011

Serie: NVF-rapporter

Upplaga (evt.):

Utgivningsort: Norge

Tryck:

ISSN: 0347-2485

Forsidefoto: Bilden er taget den 27.3.2010 av Einar Pálsson.
Sted: Fimmvörðuháls i 1000m höjde i sud-Island.
Bilden viser et hjulspor i askebelagt sne som stammer fra et vulkanudbrud som er i gang ca en km væk, røgen fra vulkanen ses som sky i baggrunden.

NVF-rapporterna kan beställas via respektive lands sekretariat per telefon, fax, e-post eller post. Se kontaktuppgifterna på näst sista sidan.
En uppdaterad rapportförteckning finns på förbundets nordiska hemsida, <http://www.nvfnorden.org>.

Vintertjeneste i de Nordiske land

Statusrapport 2011

Rapport nr. 3/2011

Utskott: Drift og vedlikehold, prosjekt vinterdrift

Forord

Arbeidsgruppen for "Drift og vedlikehold, prosjekt vinterdrift" er sammensatt av representanter fra drift og vedlikeholdsbransjen i Danmark, Sverige, Finland, Færøyene, Island og Norge:

Danmark	Freddy Knudsen	FEK@vd.dk	+45 72 44 34 25
Sverige	Patrik Lidström	patrik.lidstrom@svevia.se	+46 8 404 10 89
Finland	Rauno Kuusela	rauno.kuusela@destia.fi	+358 40 06 23 976
Færøyene	Finnleif Durhuus	finnleif@lv.fo	+298 340 800
Island	Einar Pálsson	einar.palsson@vegagerdin.is	+354 522 11 02
Norge	Bård Nonstad	bard.nonstad@vegvesen.no	+47 73 95 46 49

Hensikten med gruppen er å utveksle erfaringer på ulike oppgaver innen vinterdriften. Videre forsøker gruppen å koordinere prosjektvirksomheten innen dette fagområdet og tar også initiativ til prosjekter som har felles interesse i de nordiske landene.

Denne statusrapporten for 2011 gir en kort oversikt over og eventuelle erfaringer fra igangværende prosjekter og prosjekter som er avsluttet i løpet av siste år. Kapittel 3 gir en oppsummering av de avsluttede prosjektene. I kapittel 4 er hensikt og eventuelle foreløpige erfaringer fra pågående oppgaver beskrevet.

Rapporten inneholder en temadel der et viktig prosjekt i noen av landene er presentert mer inngående enn i oversiktsdelen. Videre er det presentert en oversikt over vinterkonferanser som er planlagt kommende år.

I rapporten er det også tatt med en oversikt over vinterdriftskostnader i regnskapsårene 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 og 2010. Det er også laget oversikter over sand- og saltforbruket i de Nordiske land gjennom de siste 5 vintersesongene.

Tilsvarende rapporter er gitt ut årlig av "Nordisk gruppe for vintertjeneste" tilbake til 1991. De siste års rapporter kan finnes på hjemmesiden til landenes vegmyndigheter. Fra 2009 er gruppen en del av NVF Utvalg Drift og vedlikehold, Prosjekt Vinterdrift og rapportene finne på hjemmesiden her.

1. Sammendrag

I de nordiske landene arbeides det med prosjekter innen styringssystemer, rasjonalisering, trafikantinformasjon, konsekvensanalyser, nye metoder, nytt utstyr, materialegenskaper, miljøspørsmål og opplæring. Konkrete resultater og forbedringer er oppnådd innenfor flere områder.

Organisering, styring, planlegging og oppfølging, informasjonssystemer.

Som følge av omorganisering og konkurranseutsetting i flere av de Nordiske land er det utviklet systemer for rapportering og oppfølging av riktig kvalitetsnivå på driftsoppgavene. Det arbeides også med å få bedre grunnlag for iverksetting av riktige tiltak til riktig tid.

Innenfor dette temaet pågår det fortsatt forskning. Det arbeides med å forbedre styringssystemet ved å ta i bruk ny teknikk samt å forenkle og modernisere avtalesystemet. Dette krever bedre beskrivelser, kontroll- og trekkregler. I Danmark videreutvikles Vinterman, et system for styring og oppfølging av vintertjenesten. I tillegg er utviklet et forenklet system, Vinterman Light og nå arbeides det med et system tilknyttet Vinterman for GPS-styrt salting knyttet opp mot prognoser for vær- og føreforhold. Også i Sverige og Norge gjøres det forsøk med GPS-styrt salting og det arbeides med systemer som kan regulere saltmengden automatisk avhengig av vær- og føreforhold. Det legges også mye arbeid i å finne metoder for å registrere restsaltmengde på vegdekket slik at dette også kan benyttes i en modell for riktig dosering av salt. Målet er å utvikle en modell for å beregne restsaltmengde på kjørebanelen avhengig av vegdekke, trafikk og værforhold.

I de fleste landene pågår det prosjekter som tar sikte på å registrere og forutsi vær- og føreforhold og få fram systemer som kan gi støtte til beslutningstakerne i form av forslag til tiltak ut fra forventet situasjon. Flere land arbeider også med systemer for automatisk registrering og varsling av glatt veg. Sverige, Finland og Danmark utvikler informasjonssystemer som gir data både for egen drift og for trafikantene. Flere land arbeider også med å finne sammenhenger mellom vinterens "hardhet" og kostnader.

I Norge er det gjennomført en Masteroppgave som hadde til formål å videreutvikle kunnskap om snøens evne til å absorbere saltvann.

Konsekvensanalyser.

Norge har gjennomført et prosjekt for å analysere konsekvenser av klimaendringer for vegnettet. Målet er å finne tiltak for å unngå ødeleggelse og problemer for vegnettet og driften av vegene. I Finland er det gjort undersøkelser for å finne hvordan alternative avisingsmaterialer påvirker grunnvannet.

I Danmark utføres det analyser av sammenhengen mellom glatt føre og ulykker og i Sverige arbeides det med å komme fram til en metode for entydig klassifisering av vinterdekk. Island arbeider med en modell av vær- og vegforhold for å kunne forutsi vegrestriksjoner om våren.

Metoder, utstyr og materialer.

I Danmark er testet og testes forskjellige metoder for å dokumentere hvordan saltet fordeles over vegbanen.

Sverige har gjennom flere år testet Glykose/ Fruktose som tilsetning til salt for å bedre effekten av saltet.

Utvikling av ploger og snøryddingsutstyr foregår kontinuerlig. I Sverige testes en plog som kan styre utkastet slik at snøen ikke treffer skilt langs vegen. Regulering av utkastet skjer ved hjelp av GPS. I Norge testes ulike alternativer til ploger der det stilles spesielt strenge krav til mengden av

gjenværende snø etter brøyting. I Finland gjøres det forsøk med sideplog på venstre side av bilen. Når bilene utstyres med brøyteutstyr både på høyre og venstre side av bilen, er det spesielt viktig å gjøre dette utstyret godt synlig for trafikantene, noe det arbeides med både i Finland og Sverige.

Det er i økende grad krav om opplasting og bortkjøring av snø flere steder. I Finland og Sverige testes snøfresere for å komprimere snøen maksimalt før bortkjøring.

Dagens saltspredere fordeler ikke saltet som forutsatt. Danmark har derfor tatt initiativ til et nordisk samarbeid for å utvikle en metode for å teste saltspredere. Det gjøres også forsøk for å finne fram til om spredning av saltløsning med dysespreder gir bedre resultat enn ved bruk av tallerken.

Fastsand-/varmsandmetoden utvikles videre både i Sverige og Norge.

I Norge prøves det ut et nytt utstyr for tining av stikkrenner og grøfter fylt av is.

Det legges stor vekt i flere land på å finne fram til enkle og gode løsninger på friksjonsmåling.

I noen norske funksjonskontrakter er det satt av penger til FoU-virksomhet. Det arbeides med å forbedre metoder og utstyr og registrere konsekvenser av ulike tiltak og standard på vegnettet.

Norge er i gang med prosjektet "SaltSMART" der målet er å øke kunnskapen om salt og salting. Prosjektet ser både på konsekvenser, materialer, metoder og utstyr.

Opplæring.

I alle de nordiske land pågår det en løpende utvikling av opplæringsystemer.

I Norge er det startet et prosjekt for å ta vare på eksisterende kunnskap, utvikle ny kunnskap og formidle kunnskap til hele bransjen. Dette gjelder både sommer- og vinterdrift. Det arrangeres årlig et etter- og videreutdanningskurs ved NTNU.

2. Summary

A number of projects are currently undertaken in the Nordic countries within general traffic information, new methods and equipment for road maintenance, material properties, managerial systems, consequence analysis and environmental questions. Good results and improvements have been achieved within several areas.

Management Systems and Information Systems.

The restructuring process and a change to free competition in the Nordic countries requires changes in the operational management system. Important research areas are methods and strategies to report and reach specific quality standards. There are executed a better basis on decision-making models, i.e. how to take the right steps at the right time.

Attempts are being made on improving the management system through new technology and to simplify and modernise the contract system. This requires better description of the tasks and check procedures. The maintenance system VINTERMAN in Denmark is under continuous development and there is also developed a simpler system, VINTERMAN Light. In connection with this project they are now working with a system linked to GPS-guided salting tied to forecasts for weather and road conditions. The intention is that the driver just has to drive the lorry while the GPS and the program control the spreader. Also in Sweden and Norway there are made attempt with GPS-controlled salting and systems that can regulate the amount of salt automatically depending on weather and road conditions. There is also made a lot of effort to find ways to detect residual salt on roads so that it can be used in a model for the proper dosage of salt. The aim is to develop a model to calculate the amount of residual salt on the lane depending on road surface, traffic and weather conditions.

Further research on weather forecast and weather registration is making progress in most of the countries. The projects are trying to support the decision process for supervisors, by giving information related to current and future road conditions. Information from these systems is also available for the road-users.

Several countries are working with systems which can indicate the winter maintenance cost and salt consumption depending on the winter conditions.

In Norway a Master thesis is carried through that had the purpose to develop knowledge about snow's ability to absorb the salt water.

Consequence Analysis

Analyzes of the consequences of climate changes are going on in Norway. The objective is to foresee possible consequences to make efforts to reduce damage and problems for the roads and road maintenance in the future. In Finland research is done to find how alternative deicing materials affect groundwater.

In Denmark analysis is carried out of the relationship between slippery roads and accidents. In Sweden they are trying to work out a method for clear classification of winter tires. In Iceland they are working with a model of weather and road conditions to predict road restrictions in the spring.

Methods, Equipment and Materials

Through several years Sweden has tested different sugar products to replace part of the salt to reduce the consumption and improve the effect of salt.

Development of ploughs and snow-clearing equipment takes place continuously. A snow plough where you can adjust the direction of snow from the plough to avoid hitting the traffic signs, is tested In Sweden. Regulation of the direction is made by using GPS to tell where the signs are. In

Norway various alternatives to ploughs is tested to find suitable equipment where it is particularly stringent requirements in the amount of remaining snow after snow clearing. In Finland a test is going on with side plough on the left side of the car. When the cars are equipped with equipment on both sides of the car, it is particularly important to make these devices clearly visible for the road-users. Both Finland and Sweden are working to find solutions for this challenge.

It is increasingly need for uploading and removal of snow in several places. In Finland and Sweden snowblowers are tested to compress the snow and by doing so increase the capacity for removing snow.

The quality of salt distribution on the road surface is not good enough with today`s salt spreaders. The Nordic countries is therefore developing a method to test salt spreaders. In Denmark they are trying to locate whether the distribution of salt brine with nozzle spreader provides better results than using disc spreaders.

The sanding method Fixed sand/warm wetted sand, is still tested both in Sweden and Norway. In Norway they are testing a new equipment for the thawing of culverts and ditches filled with ice.

There is making great effort in several countries in developing and testing friction measuring equipment.

In some Norwegian maintenance contracts there is built in money for research and development activity. In these ongoing contracts they are among other things improving methods and equipment and recording consequences of different maintenance action and road standard.

Norway has started the project "SaltSMART" where the aim is to improve the knowledge of salt and salt spreading. They are studying both consequences, materials, methods and equipment.

Training

A continuous improvement of training systems is taking place in all the Nordic countries.

In Norway the project "Development of Expertise within Road Maintenance" is just started. It is a 4 year project where the main objective is to increase maintenance expertise, not only for the road authorities, but for the whole road maintenance sector in Norway. An additional aim of the project is to establish systems, routines and procedures that help develop expertise in the future.

Innholdsfortegnelse	Side
1. Sammendrag	7
2. Summary	9
3. Sluttrapportering	13
4. Prosjekter som er i gang	19
Konferanser – Vintertjeneste	38
Link til trafikantinfo i de nordiske landene:	38
Oversikt over nordiske fagtidsskrift for vegsektoren	39
Temarapport	40

Danmark: Test af GPS styret spredning og Dataopsamling på Bygholm
Norge: Mekanisk fjerning av snø
Sverige: Framtagande av metoder för vinterdäckklassificering

Vedlegg

Vedlegg 1: Saltforbruk i vintersesongen 2010/2011
Vedlegg 2: Saltforbruk i de nordiske land i perioden 2005/06 – 2010/11
Vedlegg 3: Sandforbruk i de nordiske land i perioden 2005/06 – 2010/11
Vedlegg 4: Vinterdriftskostnader for perioden 2005 - 2010
Vedlegg 5: Saltforbruk i de nordiske land i perioden 1992/93 – 2010/11

3. Sluttrapportering

3.1 Drift og fortsat forsøg med registreringssystem (Island)

Dette prosjektet omfatter de tidligere prosjektene "Forsøg med Vinterman registreringssystem" og "Forsøg med ydere tilslutninger til Vinterman-Light registreringssystem".

Vegagerdin har gjennom flere sesonger drevet et project hvor formålet er at køre registreringssystem for saltning og sandning i vinterdrift. Registreringssystemet baseres på leverandørløsninger som kan avlevere data på fælles grænsesnit som Vinterman-light bruger samt islanske løsninger som er i brug for ældre køretøjer og tjenestebiler.

Prosjektet er i drift selv om alle problemer er ikke løst. Island har kørt med tre leverandørløsninger hvor i et tilfælde er kun et køretøj, men flere køretøjer (spredere) hos de andre to. En leverandørløsning giver stadigvæk problemer som plager helhedsvirkningen, men der hvor registreringen er i orden kommer rigtig gode data ind. Arbejde er i gang at udskifte den utilfredsstillende løsning med en islandsk løsning med GPS, GPRS, klokke og km-tæller samt 4 sensortilslutninger (til spredere, to plove og en til). Den løsning har fungeret godt i mindre køretøjer og ældre spredere men den er ikke tilsluttet Vinterman-light systemet.

Tilslutning til Vinterman-light er ikke længere så væsentligt som før, nu tilsluttes systemene vores centrale oracle-database for videreanalyse og udarbejdning. I vinteren 2010-2011 vil samtlige køretøjer hos entreprenører i vintertjeneste være udstyrt med køretøjsovervågning og aktivitetsregistrering.

Prosjektet avsluttet.

Kontaktperson: Einar Pálsson (einar.palsson@vegagerdin.is).

3.2 UBICOM Ubiquitous weather services 2007-2013 (Finland)

Ubcasting är sammanprojekt mellan Finlands Meteorologiska Institutet (FMI), Helsingfors Universitet, Vaisala, Insta, Destia och Tekes. Målet är att planera och demonstrera ny typ av service med prognoser och integrera innovativa produkter med service.

Det finns demo som använder "Helsinki testbed" på internet <http://testbed.fmi.fi/>

Prosjektet er avsluttet.

Kontaktperson: Erik Gregow (Erik.Gregow@fmi.fi)

3.3 Utveckling av nytt index för reglering av kostnader relaterade till vinterväghållning (Sverige)

Utveckling av nytt index för reglering av kostnader relaterade till vinterväghållning.

Prosjektet är nedlagt.

Kontaktperson: Göteborgs universitet/Vägverket

3.4 Klima og transport (Norge)

Klima og transport er et fireårig forsknings- og utviklings-prosjekt i Statens vegvesen som ble avsluttet våren 2011. Hensikten med prosjektet er forbedrede rutiner og regelverk for prosjektering,

bygging og drifting av veg som svar på endrede klimaforhold. Gjennom samarbeidet med Jernbaneverket er banetransport også inkludert.

I forhold til vinterdrift er det utarbeidet et forslag til to håndbøker: Veger og drivsnø, samt veger og snøskred. Rapportene kan lastes ned fra hjemmesiden for prosjektet.



Vegbelysning på Haukelifjell under uvær. Bildet er hentet fra Håndbok om veger og drivsnø. Foto: Harald Norem

En kan lese mer om prosjektet, samt laste ned rapporter og presentasjoner på denne hjemmesiden: <http://www.vegvesen.no/Klimaogtransport>.

Kontaktperson: Gordana Petkovic (gordana.petkovic@vegvesen.no)

3.5 Alternativa halkbekämpningsmedel och skydd av grundvatten - Slutrapport av projektet MIDAS2 (Finland)

Ett sammandrag av undersökningar gjorda i Finland angående halkbekämpningsmedlens effekter på grundvatten. I rapporten presenteras också resultaten av en uppföljningsundersökning som beskriver verkningarna användningen av natriumklorid och kaliumformiat har haft på grundvattenområdena i Kauriansalmi (Suomenniemi), Taavetti (Luumäki) och Jaamankangas (Kontiolahti). Därtill beräknas kostnaderna av kaliumformiatets användning i förhållande till användning av vanlig vägsalt och anläggning av grundvattenskydd.

Forskningsresultaten av projektet MIDAS2 visar, att kaliumformiat lämpar sig väl för halkbekämpning i synnerhet på vägsträckor, som ligger på grundvattenområden och som är viktiga för vattenförsörjningen och ytterligare har hög risk för saltning, och på flygfält, när man önskar minska effekterna av halkbekämpningen på yt- och grundvatten. Formiat sönderfaller i markens omättade zon under förutsättning att det finns rikligt organiskt material och hög mikrobaktivitet i markens ytlager och tillräckligt tjocka jordlager ovanför grundvattenyta

Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojele – MIDAS2-hankkeen loppuraportti
ISBN 978-952-11-3795-2 (PDF)

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=121917&lan=fi>

Finlands miljöcentral (SYKE) Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi Jani Salminen, Taina Nystén och Sirkku Tuominen

3.6 Nytt sätt att informera om väglaget (Finland)

Väglagstjenesten for trafikanterna har fornyats. Informationen om väglaget och väglagsprognoserna har forbatrats och utvecklats så att de nu är noggrannare och åskådligare än forut. Väglagsprognosen är en del av den trafikinformation i realtid som Trafikverket erbjuder trafikanterna.

Man har forsoekt göra kartanvändargränssnittet så lätt att använda som möjligt; egenskaperna är i stort sätt desamma som i andra karttjänster for allmänheten. Sådan information om väglaget som vägtrafikcentralens jourhavande tidigare matade in for hand uppdateras nu automatiskt. Nu kan man studera väglaget såväl i hela landet som på ett enskilt vägavsnitt.

Tjänsten visar vägvädersituationen på olika vägavsnitt och prognoserna for de foljande 2-12 timmarna. På väglagsprognosens ingångssida kan man som animation folja med hur vägvädet i hela Finland utvecklas. Man får en noggrannare karta med prognoser for vissa vägavsnitt genom att klicka på det onskade stället på ingångssidans karta, på mellanbladen visas vägvädersituationen under olika tidpunkter.

Med kartanvändargränssnittet kan man också se på de nyaste kamerabilderna samtidigt med väglaget och väglagsprognoserna och få en klarare helhetsbild av väglaget. I väglagsprognoserna beaktas inte underhållsåtgärder såsom saltning och plogning av vägarna.

Tjänsten omfattar sammanlagt 272 vägavsnitt. Ett vägavsnitt är i genomsnitt 30–50 kilometer.

Trafikverkets trafikinformation i realtid informerar därtill om störningar i vägtrafiken, pågående vägarbeten, vägvädersituationen och på vintern om isvägarna samt visar hela landets väglagskameror. Väglagsprognoserna produceras av Karttakeskus tillsammans med Meteorologiska institutet.

Väglagsprognoser och övrig realtida information hittar man via Trafikverkets huvudsida eller direkt genom att klicka på adressen:

<http://www2.liikennevirasto.fi/alk/keliennuste/>

3.7 Utveckling av plogar (Sverige)

Test av olika typer av plogar och plogskär for att få högre röjningskapacitet, bättre renplogning, lägre ljudnivå, lägre framaxeltryck, mindre slitage på vägmarkering och mindre slitage av slitstål. Projektet är avslutat.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Utveckling-av-plogar---Branschgruppen/>

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

3.8 Mekanisk fjerning av snø og is (Norge)

Prosjektet har sett på muligheten for å sette et konkret kvalitetskrav til brøyting under en ordinær driftssituasjon, samt sett på arbeidshastighetens betydning for brøyteresultatet. Konklusjon: Arbeidshastigheten er svært viktig for resultatet både på tørr og vår snø. Brøyteeffekten synker når hastigheten økes. Rapport er utarbeidet av Ole Martin Rosten som en del av en Bacheloroppgave.



Bilder fra feltforsøk på E6. Foto: Ole Martin Rosten.

Kontaktperson: Anders Svanekil (anders.svanekil@vegvesen.no)

3.9 Snørøyningsutrustningens synlighet (Finland)

Syftet med dette utredningsarbeite var å kartlegge snørøyningsutrustningens synlighetsproblem samt å gi bakgrunnsinformasjon og rekommendationer for Trafikverkets foreskrifter i syfte å forbedre plogutrustningens synlighet. I dag forekommer store differenser mellom ulike entreprenører i sidoplogens varningsanordninger. Differenserna medfører sikkerhetsproblem både for vägtrafikanterna och for snørøyningsfordonens förare. Det primära målet for utredningsarbetet var å forbedre trafiksikkerheten under vinterperioden.

I dette utredningsarbeite kartlade man gjällende lagar och direktiv i Finland, Norge och Sverige. De nordiska lagarna och direktiven for snørøyningsutrustningens varningsanordninger avviker från varandra. Avvikelsena avsåg plogarnas färger samt varningsljusens färg och placering. Under arbetets gång visade det sig att ett större antal foreskrifter har utfärdats for snørøyningsutrustningens varningsanordninger i Finland än i de övriga nordiska länderna.

Som ett resultat av dette utförda utredningsarbeite kan man konstatera att begränsningar i användningen av sidoplog är onödigt. Målsättningen ska vara harmoniseringen av snørøyningsutrustningens varningsanordninger. Målet kan nås genom minimikrav lagda av beställaren och godkännandeförfarande for snørøyningsutrustning. Rekommendationen i utredningsarbeite är vägledande och utgör en utgångspunkt for minimikrav och fastställningen av anvisningar. Anvisningar skulle göras så att de möjliggör utvecklingen av varningsanordninger också i framtiden.

Mervi Harju, Juha Uusitalo: Snørøyningsutrustningens synlighet. Trafikverket, trafikledshållning. Helsingfors 2011. Trafikverkets undersökningar och utredningar 35/2011. 67 sidor och 3 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-694-3.

Kontaktperson Askö Pöyhönen (asko.poyhonen@ely-keskus.fi)

3.10 Utveckling av mätningen av friktionen på vägytan i Finland (Finland)

Man har i många olika undersökningar konstaterat att risken for trafikolyckor är betydligt större vid vinterväglag än sommarføre. Man strövar efter att minska risken genom vinterväghållning. I Finland, Sverige och Norge följer man inom vinterväghållningen principen att vägarna inte behöver

vara is- og snøfria bara man på vøgytan vintertid oppnår en tillracklig friktion som definieras i kvalitetskraven for vintervøghållningen.

Med denna princip har man stråvat efter att begrånsa en for riklig anvåndning av salt på landsvågarna. Eftersom valet av metod for att måta friktionen inverkar på de uppmåtta friktionsvårdena har man i dessa lånder beslutat med vilka måtare som den friktion som man hånvisar till i kvalitetskraven for vintervøghållningen ska ha måtts. Målet med den har utredningen ar att via litteraturstudier och intervjuer kartlågga erfarenheterna av olika nya friktionsmåtare i olika lånder. Dessutom vill man med utredningen ge tidsenliga bakgrundsoppgifter med tanke på friktionsmåtnings-test i Finland.

I Finland har matningen av vøgytans friktion under mer ån 20 års tid i stor utstråkning baserat sig på ett system dår man med hånlp av en tillaggsanordning som installeras på bilen måter hur fordonets fart avtar under bromsningen på basis av hur rotationshastigheten hos fordonets dæk föråndras. Det har dock under de senaste åren kommit nya utvecklade måtare ut på marknaden. Dessa måtare ar avsedda att måta friktionen antingen punktvis eller kontinuerligt. I Finland har man under 2000-talet fråmst testat friktionsmåtare som baserar sig på bromsfriktionen samt s.k. optiska friktionsgivare. Vi har lårt kanna kontinuerlig friktionsmåtning fråmst via en apparat som måter sidofriktionen och som utvecklats av en finsk företagare. Denna apparat har testats både i paketbilar av amerikansk typ och installerad i bussar. Erfarenheterna av kontinuerlig friktionsmåtning har dock inte varit särskilt oppmuntrande tills vidare.

Friktionsmåtare har testats i olika lånder både i landsvøgsförhållanden och under mera kontrollerade förhållanden på flygfålt eller iståckta sjøar. I landsvøgsförhållandena består utmaningen av de icke-homogena förhållandena. Förhållandena på testbanorna ar mera homogena men å andra sidan synnerligen konstgjorda i förhållande till verkliga landsvøgsförhållanden. På basis av resultatene av denna förstudie har man gjort en undersøkningsplan for att testa nya friktionsmåtare som ar försedda med accelerationsgivare og jåmføra dem med traditionella bromsfriktionsmåtare samt en s.k. mobil version av optisk givare. I undersøkningen kommer måtarna att testas både i landsvøgsförhållanden og på testbana. Undersøkningsplanen beskrivs i ett separat dokument. Som ett resultat av undersøkningen rekommenderas att man gør en särskild, omfattande kostnadsnyttoanalys for den dyrare kontinuerligt fungerande friktionsmåtaren.

Mikko Malmivuo: Utveckling av måtningen av friktionen på vøgytan i Finland. Trafikverket, trafikledshållning. Helsingfors 2011. Trafikverkets undersøkninger og utredningar 14/2011. 39 sidor og 1 bilaga. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-642-4

3.11 Snøens absorberingsevne av saltvann (Norge)

Masteroppgavens formål er å videreutvikle kunnskap om snøens absorberingsevne av saltvann. I følge resultatene fra laboratorieundersøkelserne kan snø som utsettes for mekanisk påkjenning holde 20 % vann av sin egen vekt før vegbanen blir våt. Snø som ikke utsettes for mekanisk påkjenning, kan holde ca 40 % vann av sin egen vekt før det oppstår avrenning. I forhold til vinterdrift av veger så ble det utført beregninger som indikerer hvor mye salt som kan tilsettes før den absorberende evnen til snøen er nådd. Resultatene viser at det er kun ved milde temperaturer at det er fare for avrenning ned i hjulsporene ved strategi bart i spor. Ved temperatur kaldere enn – 3 oC er det liten sannsynlighet for avrenning. Ved temperaturer under -6 oC vil det være teoretisk mulig å salte uten at snøens absorberingsevne overskrides og vegbanen blir våt.

Masteroppgaven er utarbeidet av Kine Nilssen.

Kontaktperson: Øystein Larsen

(oystein.larsen@vegvesen.no)

3.12 Hetvattensandning (Sverige)

Hetvattensandning används väldigt mycket i Norge, varför används det så lite i Sverige. En studie om möjligheten att nyttja tekniken även i Sverige ska genomföras.

Projektet är nedlagt.

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

3.13 Glukos/fruktos i kombination med NaCl (Sverige)

Kloridanvändandet på våra vägar behöver minska. Försök har pågått under flera vintrar där delar av saltet ersatts med socker. Testerna ser lovande ut.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Sockerprodukter-i-kombination-med-natriumklorid-vid-kemisk-halkbekampning/>

Projektet är avslutat men metoden ingår i halkbekämpningsmallen 2.8.

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

4. Prosjekter som er i gang

4.1 Anbudsinnhenting (Finland)

Det er utarbeidet formularer for anbudsinnhenting innenfor sommer- og vintervedlikehold (total-kontrakt). Belegninger inngår ikke i dette. Formularet omfatter:

- anbudsinnhenting
- arbeidsbeskrivelse
- standardkrav
- trekkregler
- oppfølgings/evalueringssystem

Formularet for anbudsinnhenting er under stadig utvikling. Kontraktperioden kan variere mellom 3 og 7 år. Veglengden i de første kontraktene var 5 – 600 km, mens de nå er oppe i ca 1200 km. Kontraktene utvikles til å omfatte stadig nye oppgaver.

4.2 Elektronisk rapportering av data (Elrapp) (Norge)

ELRAPP er et system for elektronisk rapportering og oppfølging av oppgaver relatert til drifts- og vedlikeholdskontrakter med funksjonsansvar (funksjonskontrakter) for Statens Vegvesen. ELRAPP skal sikre en effektiv oppfølging av oppgavene i drift- og vedlikeholdskontrakter med funksjonsansvar (funksjonskontrakter).

Hensikten er:

- Etablere et godt styringssystem for vegvesenets byggeledere for oppfølging av entreprenører og vegvesenets sine egne aktiviteter.
- Sikre korrekt innrapportering fra entreprenørene og forbedre innrapporterings-mulighetene i forhold til dagens løsning ved å gå over til elektronisk rapportering der det er hensiktsmessig.
- Kvalitetssikre administrasjon, oppfølging og kontroll av funksjonskontrakter.
- Sikre arbeidsbesparende dokumentbehandling.
- Sikre et konsistent datagrunnlag for statistikk, blant annet ved å bedre innsamlingen av mengdeinformasjon fra aktivitetene på veien (salt, sand etc.).
- Målsetningen er å etablere et system som er effektiviserende både for byggherrens og entreprenørens arbeid.

ELRAPP brukes til rapportering mellom entreprenør og byggherre. Systemet er også et verktøy for planlegging, innrapportering og oppfølging av byggherrekontroll.

Bakgrunnen for innføring av ELRAPP er et ønske om en mer ensartet oppfølging av funksjonskontraktene i Statens vegvesen. Videre at en skal ha et verktøy som hjelper byggelederne til en mer systematisk oppfølging, og som vil gjøre oppfølgingen av funksjonskontraktene lettere. Det er videre også et ønske fra Riksrevisjonen og Internrevisjonen i Statens vegvesen om mer konkret dokumentasjon om hva som gjøres i forbindelse med funksjonskontraktene. Ledelsen i Statens vegvesen ønsker å vite hva som er gjort for å kunne svare, f. eks. når ulykker oppstår.

Moduler i ELRAPP:

ELRAPP består av følgende moduler:

- Byggherre
- Entreprenør
- Kontroll
- Oversiktslister

Byggherremodulen

Brukes av byggeledere som har ansvar for funksjonskontrakten. Rapporter og dokumentasjon fra entreprenøren innrapporteres i Entreprenørmodulen av entreprenøren og kommer direkte til byggeleder i Byggherremodulen. Byggherrekontroller planlegges og følges opp her. Modulen er WEB-basert og er tilgjengelig på Internett.

Entreprenørmodulen

Brukes av entreprenører med funksjonskontrakt til innrapportering slik kontrakten foreskriver. Det gjelder generell oppfølging av blant annet planer, faste skjemaer og forbrukte mengder (sand, salt, brøytekilometer osv). Modulen er WEB-basert, og entreprenøren skal rapportere inn via Internett.

Kontrollmodulen

Brukes av kontrollører på byggherresiden, som følger opp og foretar stikkprøvekontroll ute på vegen. Modulen skal være et enkelt system som skal fungere som en støtte for kontrolløren i forbindelse med innsamling av data og oppsummering av avvik. Modulen vil være integrert med Byggherremodulen slik at data for planlagte kontroller kan overføres. Kontrolløren vil ha modulen tilgjengelig på en PC i bilen.

Denne modulen erstatter det tidligere manuelle systemet for stikkprøvekontroll kalt SOPP, som nå fases ut.

Oversiktslister

Entreprenørene er pålagt å rapportere hvem som arbeider på hvilken arbeidsplass hver dag. Denne modulen gir entreprenøren anledning til å melde denne oversikten på web. Også andre typer kontrakter kan benytte dette tilbudet.

Du kan lese mer om Elrapp på denne siden:

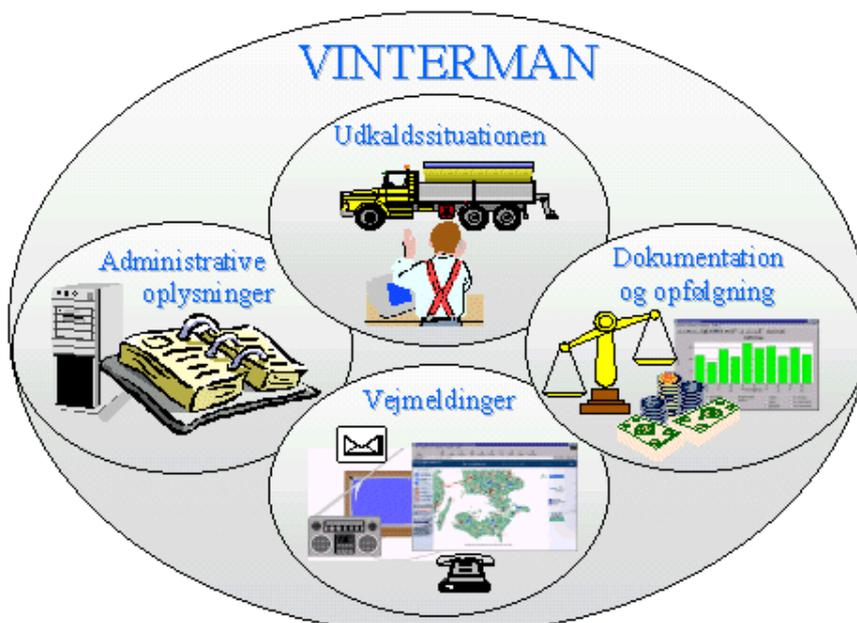
<http://www.vegvesen.no/Fag/Veg+og+gate/Drift+og+vedlikehold/ELRAPP>

Kontaktperson: Jon Dahlen

(jon.dahlen@vegvesen.no)

4.3 Vinterman - System til Vinteradministration (Danmark)

Vejdirektoratet samt en række kommuner i Danmark udvikler i fællesskab systemet Vinterman til støtte omkring administration af vintertjeneste. Systemet indeholder funktioner til hjælp ved iværksætning, styring, overvågning, information og opfølging på saltning og snerydning.



Systemet anvendes af Vejdirektoratet på Vejcentrene samt i godt halvdelen af Danmarks 98 kommuner. En særlig Vinterman udgave til udelukkende at afgive meldinger anvendes af yderligere 32 kommuner.

Op til sæsonen 2011-12 forventes en række forbedringer og udbygninger gennemført, herunder:

- Introduktion af Google Maps som supplerende kort
- Opgradering af udkaldsrobotten til IP-baseret teknologi med mere kapacitet
- Udbygning af faktura-modulet med "4-øjne" kontrol, entreprenørgodkendelse samt afsluttende integration mod SAP med direkte betaling (selfakturering)
- Udbygning med åbne saltkonti således at alle brugere og leverandører af en salthal kan følge lagerbeholdning mv.
- Udvidet besked-muligheder under udkald, dvs. afgivelse af kollektive beskeder via telefonrobot og/eller sms
- Påbegyndelse af et støttesystem omkring ruteplanlægning
- Ændret håndtering af reparation og vedligehold på vintermateriel

Derudover forventes en række mindre ændringer gennemført, således at systemet fortsat understøtter opgaverne bedst muligt.

Reference: <http://www.vejsektoren.dk/wimpdoc.asp?page=document&objno=59368>

Kontaktperson: Freddy Knudsen (FEK@vd.dk).

4.4 VINTERMAN – GPS Styret Spredning og strækningsvejr (Danmark)

GPS styret spredning ønskes anvendt som værktøj til at variere doseringen langs en rute som funktion af prognosen for den pågældende rute. DMI udarbejder løbende strækningsbaserede prognoser for statsvejnettet, der hver time overføres til Vinterman. I Vinterman kan vagten beslutte, at en saltning skal doseres efter prognosen, hvorefter Vinterman skal sikre, at saltsprederen får de nødvendige oplysninger til at variere doseringen.

På nuværende tidspunkt er der ikke teknisk mulighed for at saltsprederne modtager de nødvendige styringsmæssige oplysninger ved start af udkald. Flere af leverandørerne har dog meddelt, at de "snart" er klar med teknikken til at kunne modtage data. Håbet er derfor, at projektet kan videreføres i vinteren 2011-12 og senest i 2012-13.

Kontaktperson: Freddy Knudsen (FEK@vd.dk).

4.5 Vägslagstyrd saltspridning (Sverige)

Ökad kunskap om olika tekniker för detektering av vägslag och restsalt. I första hand en förstudie som kan förlängas med en etapp där tekniken testas operativt.

Kontaktperson: Björn Svensson (bjorn.svensson@trafikverket.se)

4.6 Ny utrustning för väggreppsmätning (Sverige)

En metod som mäter väggreppet vintertid i procent har utvärderats. Utrustningen visar sig mäta trovärdigt och hålla under vinterförhållanden.

Næsta fas er att fastställa en metodbeskrivning för det nya sättet att mäta och föra in det i Trafikverkets vinterregelverk på vägsidan.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Ny-utrustning-for-vaggreppsmatning/>

Kontaktperson: Björn Svensson (bjorn.svensson@trafikverket.se)

4.7 Fullskaletest av modell för beskrivning av vägytans beskaffenhet (Sverige)

Doktorandprojekt.

Projektet syftar till att förbättra vägklimatmodeller som beslutssystem för vinterunderhåll.

Kontaktperson: Dan Eriksson (dan.eriksson@trafikverket.se)

4.8 Vägstatusbestämning med hjälp av optiska metoder (Sverige)

Dagens vägstatussensorer är dyra och använder laserteknik och mäter enbart på en punkt på vägytan. Syftet med detta projekt är att undersöka om det går att mäta på en större del av vägytan med en billig IR-sensor.

Kontaktperson: Jonas Hallenberg

4.9 Utveckling av modell för prognos av temperatur och halka (Sverige)

Doktorandprojekt.

För att kunna planera vinterväghållningen på ett effektivt sätt krävs tillgång till en tillförlitlig prognos gällande temperatur och halka. Med hjälp av en bra prognos kan en god framförhållning erhållas, arbetet kan planeras och personalen kan arbeta under mindre stress.

Kontaktperson Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

4.10 Halkbekämpningsmall (Sverige)

Utveckling av den sk saltmallen till mer realistiska givror. Även en anpassning för magnesiumklorid och socker ska göras.

Kontaktperson Jan Ölander (jan.olander@trafikverket.se)

4.11 Modellering residual salt, NordFoU-MORS (Danmark, Sverige, Norge, Island)

Som fortsættelse af tidligere iværksat projekt af Vejdirektoratet og VTI Sverige "Prognosemodel for Restsaltmængde", har 4 af de nordiske lande underlagt NordFoU's rammebetingelser indgået et fælles samarbejde om forskning og udvikling af modulering af restsaltmængde med det formål, at kunne beskrive en model til bestemmelse af restsaltmængde som funktion af tid, trafikmængde, vejtilstand, vejforhold samt belægningstype- og tekstur.

Prosjektet sigter mod at opnå et operationelt værktøj, der beskriver nedbrydningen af restsalt på en vej- overflade på grundlag af de foreliggende oplysninger om de faktorer, der påvirker nedbrydningen. Modellen leveres med en implementeringsvejledning til operationalisering af vinteren og en strategi for opfølgning af modellens resultater. Model korrelationer kvalitetssikres gennem internationale videnskabelige publikationer.

Fordelen ved projektet er, at bidrage til en mere optimal udnyttelse af salt. Med en model for nedbrydning af restsaltmængde, vil der skabes et bedre beslutningsgrundlag for udkald til saltning.

Prosjektet starter i 3. kvartal 2011 og slutter i 2. kvartal 2013.

Kontaktpersoner: DK: Michel M. Eram (me5@vd.dk)
SV: Göran Blomqvist (goran.blomqvist@vti.se)
NO: Kai Rune Lysbakken (kai-rune.lysbakken@vegvesen.no)
IS: Skúli Þórðarson (skuli@vegsyn.is)

4.12 Restsaltmængde og vandfilme (Island)

I vårt saltprosjekt i Island skal vi bl.a. benytte manuelle målinger av salt og teste ut stasjonære sensorer. Et viktig mål for prosjektet er å forberede et veiledende skjema for valg av tiltak, som benytter tilgjengelig informasjon om restsalt, vanntykkelse, værvarsling m.m. Sammenfallende interesser innebærer å delta i MORS- NordFoU projectet. Våre feltarbeider finner sted på Reykjanes

Instrumentering består bl.a. av værstasjon og trafikkensensor (EUR13 kategorisering). Det gjelder bar veg strategi og vinterdriften er under kontinuerlig GPS og aktivitetsregistrering. Av flyttbare saltmålere disponerer vi for tiden kun refraksjonsmålere for konsentrasjon.

Prosjektet avsluttes i 2012.

Kontaktpersoner: Skúli Þórðarson skuli@vegsyn.is og Einar Pálsson (einar.palsson@vegagerdin.is).

4.13 Videreutvikling av det norske vegværsystemet (Norge)

Statens vegvesen har ca. 250 værstasjoner langs riks- og fylkesveger. To viktige prosjekter ble startet i 2008:

1. Vegvær – felles innsamling, lagring og tilgjengeliggjøring av data fra værstasjoner.

”Vegvær” er et nytt utviklingsprosjekt som skal tilrettelegge for en felles nasjonal innsamlings-, lagrings- og presentasjonsløsning av værd data i Statens vegvesen. Systemet skal også kommunisere mot andre systemer (interne og eksterne) for meteorologisk informasjon.

Høsten 2008 ble det etablert en pilot der hele datastrømmen fra værstasjonene inn til databasen, videre til presentasjonsgrensesnittet og ekstern eksport av data inngår. Piloten slutføres i løpet av vintersesongen 2010/2011, og hensikten med piloten er å få testet og evaluert de viktigste og mest kritiske delene av systemet før utviklingen fortsetter for fullt.

2. Prognosemodeller

Fremfor videre større utbygging av stasjonsnettet for værstasjoner er det i Statens vegvesen besluttet at det skal tilrettelegges for modeller som sier noe om forholdene langs en vegstrekning.

Det er implementert prognosemodeller for vegbanetemperatur og føreforhold ved værstasjonspunktene og for strekningen mellom disse. Resultatene fra prognosemodellen vil inngå som

moduler i det fremtidige Vegværsystemet. Vegværsystemet skal være tilgjengelig for entreprenører som driver vinterdrift for Statens vegvesen fra høsten/vinteren 2011. 29 av 106 driftskontraktsområder i Norge vil få tilgang til prognoser i løpet av vintersesongen 2011/2012, og nytteverdien av prognosene vil evalueres fortløpende før det planlegges implementering av prognoser i hele landet.

Kontaktperson: Stine Mikalsen (stine.mikalsen@vegvesen.no)

4.14 Saltindeks – tidligere vinterindeks (Danmark)

Siden 1986 har det vært bestemt et saltindeks basert på målestasjonernes data. I perioden 2004-2006 ble dette revidert og det er nå bestemt et saltindeks på dagsbasis siden vinteren 1999-2000.

Baseret på disse tal er det bestemt en årsnormal, der beskriver en normalvinter svarende til gjennomsnittet over de 10 år fra vinteren 1999-2000 til og med 2008-2009. Normalvinteren anvendes til budgjetbrug og er bestemt såvel på landsplan samt opdelt på 6 vejbcentre, 25 vejrområder samt et antal større kommuner.

Gennem vintersæsonen opgøres dagligt det aktuelle saltindeks, der sammenstilles med årsnormalen og dermed viser på dagsniveau hvor meget vinteren hidtil har været hårdere eller mildere end normalt. Såvel aktuelle indeks som årsnormaler mv. findes på vintertrafik.dk under statistikker.

Reference: <http://www.vinterman.dk/vinterstat/main.aspx>

Kontaktperson: Freddy Knudsen (FEK@vd.dk).

4.15 Generalisering (Kalibrering) och vidareutveckling av Vintermodellen (Sverige)

Det här projektet syftar till att vidareutveckla, fördjupa och kalibrera den vid VTI framtagna Vintermodellen samt att tillämpa den på några aktuella frågeställningar

Kontaktperson: Kenneth Natanaelsson

4.16 Val av vinterstandardklass mht energi (Sverige)

Syftet är att kartlägga i vilken utsträckning som restsalt finns tillgängligt på körbanan under olika delar av vintern samt att klargöra om befintliga saltmängder från tidigare genomförda halkbekämpningsåtgärder kan minska eller utesluta saltning vid senare prognostiserade halktillfällen.

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

4.17 CDU Effektiv vinterdrift (upphandling, stöd och uppföljning) (Sverige)

Doktorand projekt.

Projektet syftar att ge svar på vad som är effektivast vid genomförande av vinterdrift. Är det genom att förändra sättet att handla upp, som man når den största effektiviteten eller det så, att utveckling av stödsystem för entreprenörer och beställare ger en effektivare vinterdrift med nöjdare kunder som resultat?

Kontaktperson: Dan Eriksson (dan.eriksson@trafikverket.se)

4.18 Framtagande av metoder för vinterdäckklassificering (Sverige)

Projektets huvudmål är att finna metoder för att korrekt klassificera vinterdäck. Trafikverket ser ett behov av kontroll att vinterdäck som godkänns för bruk vid vinterväglag, även uppfyller kvantitativa krav. Trafikverket ser även en möjlighet att öka allmänhetens kunskaper om vinterdäck och skillnaden mellan olika typer av vinterdäck. Till exempel, vad skiljer ett vinterdäck avsett för Europa och ett vinterdäck avsett för Norden? Den viktigaste delen är att tydligt beskriva vilket användningsområde ett däck är tänkt till.

Projektet är färdigt i december 2012.

Se en mer utfyllande beskrivelse av projektet i Temadelen bak i rapporten.

Kontaktperson: Björn Svensson (bjorn.svensson@trafikverket.se)

4.19 Model af vejr-og vejforhold, der fører til vægtrestriktioner hvert forår. (Island)

Udvikling af en prognosemodel, der fortæller om frost/optøning af vejer i tide. Modellen vil tage nytte af de eksisterende frysemålesensor system som ICERA har opereret med i flere år, samt vejrudsigten. Det forventes, at modellen kan med 2-3 timers varsel forudse hvornår det er nødvendigt at lægge vægtrestriktioner på enkelte ruter. Således kan vægtrestriktioner styres mere fokuseret end nogensinde før, hvilket mindsker sandsynligheden for, at vejene er beskadiget på grund af tung last og begrænse den tid, vægtrestriktioner er gyldige.

Projektet forventes at afsluttet høsten 2011.

Kontaktperson: Nicolai Jónasson (nicolai.jonasson@vegagerdin.is).

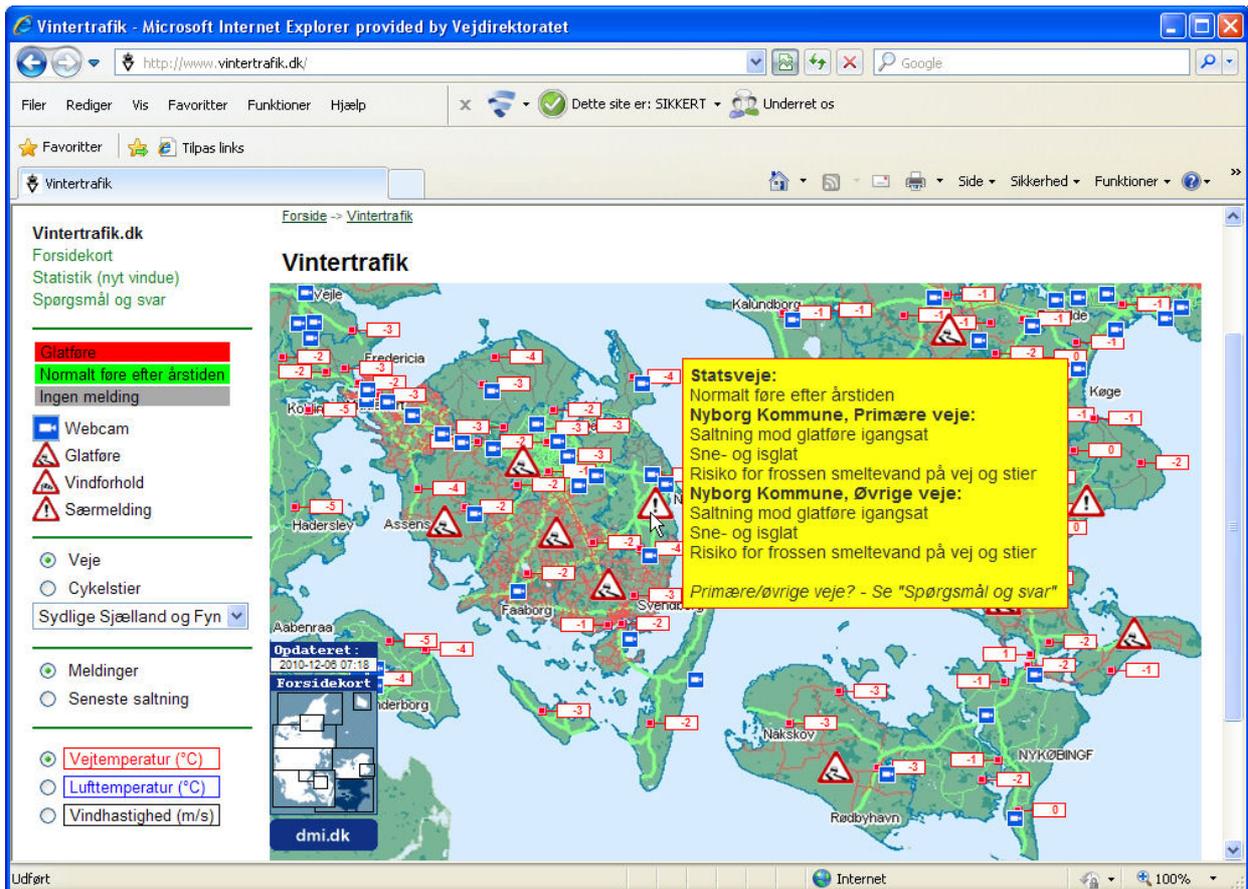
4.20 Vintertrafik (Danmark)

Vintertrafik.dk anvendes til at informere trafikanterne om føret på vejnettet. Meldingerne om føret gives af Vejdirektoratet samt de fleste af kommunerne.

I sæsonen 2010-11 havde vintertrafik.dk ca. 3 mio. gæster med 200.000 besøg på den travleste dag. På en almindelig vintermorgen med let frost og ingen sne er brugerkredsen typisk 2-4.000, men med en stor del professionelle trafikinformationsbrugere som f.eks. lokal/regionalradioer, Falck, Politi, kørselsledere mv.

I ydersæsonen som oktober-november samt marts og april tilgås siden ofte af ejere af hhv. motorcykler samt klassiske biler. Ingen af dem ønsker at køre på vejene med deres fine køretøjer, hvis der er saltet de seneste dage.

Efter en mindre revision af selve indmeldingsformularen op til sæsonen 2010-11 er det primære fokus rettet mod at få de sidste kommuner til også at melde.



Figur. Melding fra vintertrafik.dk

Reference: <http://www.vintertrafik.dk/>

Kontaktperson: Freddy Knudsen (FEK@vd.dk).

4.21 Uppløst vintervæghållning (Sverige)

Trafikverket planerar att under vintern 2010/2011 genomföra ett projekt för att testa metoder, teknik, kommunikationssätt och budskap till trafikanter i samband med vintervæghållning på 2+1 sträckor, i syfte att minska antalet olyckor och för att öka trafiksäkerheten. Projektet är ett test med förstärkt fordonsutmärkning på snöröjningsfordon i form av ljusskyltar för att kunna utvärdera effekt och resultat.

Kontaktperson: Joakim Olsson

4.22 SaltSMART (Norge)

Etatsprogrammet Salt SMART er et forsknings- og utviklingsprosjekt i Statens vegvesen med oppstart i 2007 og som skal avsluttes i 2011.

Bakgrunn for prosjektet er den økede fokus på saltets miljøpåvirkning i vegenes nærområde og forringelse av vannkvaliteten ved avrenning fra saltede veger.

Som sluttleveranse skal Salt SMART bl.a. utarbeide en veileder "Salting med miljøhensyn" og en digital kartbase til hjelp for å identifisere miljøproblemer som kan oppstå eller har oppstått på grunn av dagens saltregime. Det skal beskrives ulike konsept for gjennomføring av vinterdriften ut fra ulike tålegrenser for salt ut til omgivelsene.

Forslagene til en ny saltpolicy med en mer optimal bruk av salt vil i hovedsak gå ut på å stramme opp dagens saltregime med hensyn til hvor og når salt kan benyttes og ved å sette strenge krav i driftskontraktene til:

- driftsopplegget
- kompetansenivået
- gjennomføringsevne
- kvalitet på utføringen av tiltak

Nærmere opplysninger og rapporter fra prosjektet ligger på: www.vegvesen.no/saltsmart

Kontaktperson: Åge Sivertsen

(age.sivertsen@vegvesen.no)

4.23 FoU Indre Romsdal (Norge)

Prosjektet omfatter oppfølging av vinterstandard over en strekning på 18 mil på E136, fra Sjøholt i i Møre og Romsdal til Dombås i Oppland. Årsaken til at denne streningen er valgt er at området har en spesiell tungbilproblematikk og det var en stor andel klager til vegtrafikksentralen som gjaldt akkurat denne vegruta. På strekningen skjer det en utvidet oppfølging av standarden innen vinterdriften i samarbeid med de utførende entreprenørene i de to kontraktene. (Kolo-veidekke og Mesta). Dersom det er mistanke om glatt veg (snø- eller isdekke) gjennomføres det målinger av friksjon med en etterhengende måler av typen TWO. Det tas også automatisk bilder i bestemte punkt.

Fokusområder vinteren 2010/2011 har vært:

- Friksjonsmålinger på oppfølgingsstrekninger på E136 i Romsdalen, samtidig som det samles inn vær- og trafikkdata samt data over tiltak (salting, sanding, brøyting).
- Bilberging på E136 og RV3 i Østerdalen. Det er etablert et samarbeid med bergingsselskapene i området som registrerer bergingsoppdrag på kart, samt at det tas bilder av hendelsene.
- Kontroll og innsamling av bildekkeegenskaper og akselkonfigurasjon på lastebiler. Totalt ble 112 vogntog undersøkt i forhold til dekkhardhet og mønsterdybde. Det ble ikke funnet noen forskjeller i kvalitet mellom utenlandske og norske vogntog, men andelen som kjørte med regummierte dekk var mye større blant de utenlandske.
- Feltforsøk Vestnes/ Ørskogfjellet: Test for å finne ut hva dekkhardhet har å si for fremkommelighet. Det ble også testet hva aksellast har å si for fremkommeligheten.



Test av fremkommelighet med ulike typer dekk. Foto: Dagfin Gryteselv

- Feltforsøk Hjerkin – Sidefriksjon. Hvor store forskjeller det er i forhold til kritisk hastighet i kurver for testbilene og det som friksjonsmåleren beregner som kritisk hastighet i sving?

Kontaktpersoner: Ivar Hol
Bård Nonstad

(ivar.hol@vegvesen.no)
(bard.nonstad@vegvesen.no)

4.24 Styrning av saltmengd och spridning med hjälp av GPS (Sverige)

Under en normal saltningsåtgärd krävs generellt 150 till 250 ändringar av saltspridarens bredd, mängd samt symmetri för att uppnå en god verkan. I detta projekt utförs tester om GPS-teknik kan utnyttjas för att lösa detta smidigare och säkrare.

Att ställa om inställningarna för saltspridaren så ofta som nu krävs ställer höga krav på chauffören och kan utgöra en risk ur trafiksäkerhetssynpunkt, men det kan också påverka miljön samt ekonomin negativt.

Ettapp 1 är avslutat.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Styrning-av-saltmengd-och-spridning-mha-GPS-Branschgruppen/>

Kontaktperson Pontus Gruhs

(pontus.gruhs@trafikverket.se)

4.25 SpreaderUdviklingsGruppen - 2011 (Danmark).

Der blev gennemført et testforløb på Engineering Centre Bygholm i dagene den 13. – 17. september 2010 og igen i september 2011.

Testforløbet er en del af SpreaderUdviklingsGruppens (SUG) arbejde med at udvikle en metode til test af saltspredere.

Formålet med afprøvningen er følgende:

- Vurdering af saltsprederens doseringsegenskaber ved varierende dosering / arbejdsbredde.
- Vurdering af saltsprederens spreddebillede ved varierende spreddebredde.
- Vurdering af saltsprederens spreddebillede ved brug af to forskellige saltyper
- At opnå viden om saltsprederens indstillingsmuligheder med henblik på en optimering af spreddebilledet.
- Gennemføre indledende test af GPS styret spredning (blev gennemført som selvstændig test)

Vurderingerne indgår samlet som et led i udviklingen af testmetoden til test af saltspredere.

Som nævnt er en del af formålet med testen, at opnå viden om saltsprederens indstillingsparametre med henblik på en optimering af saltsprederens spreddeegenskaber. Det er derfor et krav ved denne test, at hver leverandør udarbejder et skrift, hvori det er beskrevet, hvorledes saltsprederen er indstillet i forhold til testen og de saltyper (hhv. vakuumsalt og havsalt) der benyttes.

4 leverandører deltager (NIDO, KüpperWeisser, Falköping og Epoke).

NordFoU

Da testmetoden på Bygholm er underlagt kritik, i henhold til at testen ikke foregår under realistiske forhold, blev det besluttet at indstillet projektet til godkendelse i NordFoU. Det, at udvide projektet til også at inddrage andre Nordiske lande, ville give projektet mere tyngde.

I 2010 blev en projektgruppe (bestående af Birgir Gudmonsson fra Island, Björn Svensson, Lennard Johansson og Jan Olander fra Sverige, Anders Svanekeil fra Norge, Tine Damkjær og Krister Persson fra Danmark) nedsat, og formålet for gruppen er, at tilvejebringe den nødvendige dokumentation, således at testmetoden på Bygholm kan godkendes til standardisering i CEN-regi.

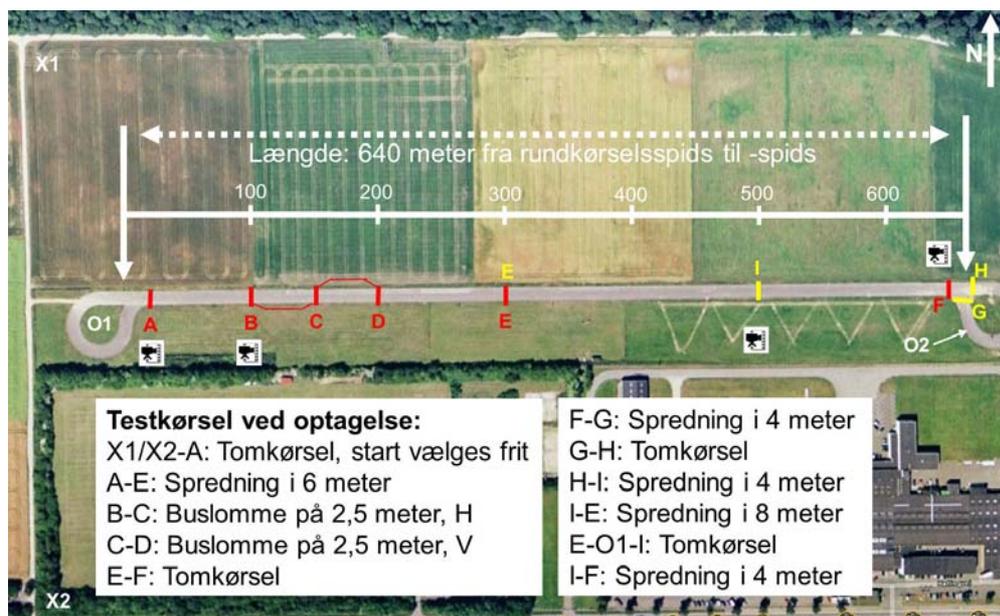
Kontaktperson: Tine Damkjær

(tida@vd.dk)



4.26 Test af GPS Styring og dataopsamling på Forskningscenter Bygholm (Danmark)

Sammen med den indendørs afprøvning af saltspredernes spredbillede gennemføres en udendørs test af GPS styring samt dataopsamling. Den første test blev afviklet i september 2010 og testen gentages med mindre justeringer i september 2011.



Figur. Testbanen fra 2010 på en nedlagt flyveplads tilknyttet Bygholm

Ved testen fokuseres der på afprøvning af funktionen og præcisionen i de leverandørernes GPS styrings systemer. Samtidig efterprøves dataopsamlingen ved at sammenligne de modtagne data med den specificerede testbane.

Formålet er ikke en konkurrence mellem leverandørerne, men at klarlægge svagheder og styrker ved systemerne til brug for leverandørernes videreudvikling. Testen i september 2010 afslørede alvorlige problemer for to produkter omkring GPS styring og alle fire deltagende firmaer havde større eller mindre mangler i dataopsamlingen.

Reference: <http://www.vejsektoren.dk/wimpdoc.asp?page=document&objno=647657>

Kontaktperson: Freddy Knudsen (FEK@vd.dk).

4.27 GPS styret saltlagespredning med dyser kontra spredning af salt med tallerken (Danmark)

På de store veje, ca. 100 km i Middelfart kommune i Danmark, bliver i de kommende vintre udelukkende spredt saltlage med dyser og GPS styret. Resultatet, herunder virkningen på snerydning bliver sammenlignet med resultatet af traditionel saltning på store veje i nabokommunerne. Grundlaget er hovedsagelig data fra Vinterman, som bliver suppleret med observationer på stedet under og efter snevejr. Derudover hentes oplysninger om de uheld, hvor politiet har angivet "glat føre" som en faktor.

Sammenligningen skal bruges til at bekræfte eller afkræfte hypoteserne:

1. Saltforbrug på store veje kan mere end halveres!
 1. Fordi saltlage binder på vejbelægning ved præventiv saltning, også på tør vej!
 2. Fordi saltlage kan spredes præcist, hvor der er behov for saltet!
 3. Fordi saltlage straks løber gennem isslag og sne ned på vejbelægningen og dermed ikke bliver kørt så hurtigt af vejen af trafik eller sneplov!
 4. Fordi Sobo20 målinger på vejen kan vise, hvornår gensaltning kan undgås.
2. Trafikuheld i vintertiden, hvor politiet angiver "glat føre" bliver mere end halveret!
3. Anvendte sneplovstimer reduceres!
 1. Idet saltlage binder fast, også på tør vej, øges sandsynligheden for, at den præventive saltning fortsat er virksom når der kommer sne, hvorved sammenkørt sne undgås.
4. Udgifterne til saltning mere end halveres!
 1. Saltsprederen klarer, bl.a. på grund af hastigheden, i en saltning flere veje end en traditionel saltspreder.

GPS styringen bliver, som en naturlig del af projektet, kontrolleret 100% på hele ruten. Idet spredning med dyser viser præcist, hvor den enkelte dyse lægger saltlagen på vejen, kræves kun en visuel kontrol, når saltsprederen kører ruten igennem.

Kontaktperson: Jens Kristian Fønnesbech (jkf@aiban.dk)

4.28 GPS-styrt spredning av salt/saltløsning (Norge)

Målsettingen med prosjektet er å prøve ut og skaffe kunnskap om effektive metoder og utstyr for utlegging av salt/saltløsning. Det er valgt ut to prøvestrekninger i kontrakten. På delstrekning 1 vil det bli spredd saltløsning eller befukta salt med GPS. På delstrekning 2 skal spreder være en ren dysespreder for utlegging av saltløsning også denne skal være utstyrt med muligheter for GPS-kontrollert spredning.

Kontaktperson: Anders Svanekil (anders.svanekil@vegvesen.no)

4.29 Lågkastande GPS-styrd plog (Sverige)

Varje år skadas vägmärken och andra väganordningar längs vägnätet under plogning. Genom att med en på plogen monterad ”flärp”, d.v.s. en metallanordning som påverkas hydrauliskt och styr snöutkastet utifrån behov, ges förutsättningar att betydligt minska kostnader för skador uppkomna i samband med plogning

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Lagkastande-GPS-styrd-plog/>

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

4.30 Sidoplog för vänster sidan (Finland)



I Finland har Destia haft projekt för att ha plogning med bättre kvalitet och hastighet. Större plogningsbredd med sidoplog har varit i praktik nästan 4 vintern. För 2-fältsväg med över 3-4 meter snörymme i mitten kan plogas med prototyp sidoplog för vänster sidan. Plogbil med sidoplog för vänster och höger sidan har större effektivitet i varierande snöförhåll.

Kontaktperson Rauno Kuusela (rauno.kuusela@destia.fi)

4.31 Snöploglast på referensräcke (Sverige)

Projektet studerar plogskador på skyddsanordningar i syfte att ta fram referensvärden för balkräcke (W-profil och Kohlsua) samt för rörräcke. I projektet har laboratorieprov gjorts (statisk och dynamisk belastning) samt planeras fullskaleprov. Nuvarande ”snöplogsstandard” är baserad på ett finskt räcke, varför också detta räcke är med i laboratorie- och fullskaletest. Projektets leverans ska möjliggöra bedömning av framtida nya räckestyper med referensräckena som grund.

Kontaktperson: Hans Holmén

4.32 Förbättring av synbarhet plogar (Sverige)

Plogar syns mycket dåligt idag, speciellt sidoplogen. Detta är ett problem för trafikanterna både vad gäller framkomlighet och framförallt trafiksäkerhet. Det är dessutom problem för plogföraren att

se var vingen befinner sig. Syftet med projektet är att utvärdera olika lösningar för att förbättra synbarheten.

Prosjektledare: Branschgruppen

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Forbattering-av-synbarhet-pa-plogar/>

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

4.33 Nytt system for tining av stikkrenner og grøfter (Norge)

Testprosjekt gjennomført vinteren 2010-11 i Narvik. "IceGuard" er et produkt utviklet av firmaet HeatWork som benytter en "frostvæske" som blir varmet opp ved hjelp av en heater. Produktet skal være et supplement i forhold til "steaming" på kjente problempunkter.

Produktet kan også benyttes for tining av grøfter. Slanger legges da tett i tett, og grøfta blir ca 30 cm bred.



IceGuard systemet montert på stikkrenne ved kjent problempunkt. Foto: HeatWork.

Kontaktperson: Øystein Larsen (oystein.larsen@vegvesen.no)

4.34 Kompakterande snöslunga (Sverige)

Förstudie som beskriver dels utveckling, konstruktion av en prototyp (demonivå) avseende en komprimerande snöslunga. Avsikten är att med förstudien dels visa på möjligheten att betydligt minska snövolymen, ~50%, genom att komprimera den snö som normalt lastas upp och körs till avsedda upplag, dels beskriva konstruktionen och särskilt peka på de tekniska problem som ter sig svårast att lösa.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Kompakterande-snoslunga/>

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@trafikverket.se)

4.35 Snöslunga för att sammanpacka och lasta lös snö (Finland)



Snöslunga för att lasta snö. Belastningstid 1-2 minuter. Arctic Machine AM2500

Snöslunga för att lasta snö. Lastingen och snötransport med samma traktor. Belastningstid 5-10 minuter. Koneurakointi Esa Nuotio "Hamsteri"

Vintern 2010/2011 var record vinter med snö i Helsingfors område (+150%). Därför det är intresse för metoder som både packar lös snö och effektivt lastar och transporterar snö i täta område. Finlands Kommunförbud och Helsingfors stad kommer har sss projekt för bättre snöröjning och metoder som minskar snötransport.

4.36 Glatførebekæmpelse ved lave temperaturer (Danmark)

Efter flere hårde vintre med periodisk meget lave vejtemperaturer og situationer, hvor det har vist sig vanskeligt at bekæmpe glat føre med de kendte metoder/tømidler, er der nedsat en projektgruppe med det formål at belyse, hvorledes vintertjeneste med meget lave vejtemperaturer kan ske optimalt.

Følgende vurderes:

- Beskrivelse af problemstillingen omkring meget lave vejtemperaturer og glatførebeholdelse ved forventet rim, frysende våde kørebaner og sne mv.
- Løsningsforslag til ovenstående ved brug af forskellige metoder og materialer og med tilhørende beskrivelse af fordele og ulemper (konsekvensbeskrivelse)
- Forslag til anvendelse af alternative tømidler hhv. grus og sand. Miljøpåvirkningen fra alternative tømidler indgår i vurderingen af eventuel anvendelse.
- Erfaringer fra øvrige lande vil indgå i projektet..

Projektet startede primo april 2011 og forventes afsluttet ultimo september 2012

Kontaktperson: Freddy Knudsen (fek@vd.dk)

4.37 Utvärdering av varmsandning på GC-vägar (Sverige)

Det här projektet syftar till att utvärdera användningen av varmsand på GC-vägarna i Umeå och att identifiera förbättringsmöjligheter med metoden.

Kontaktperson: Björn Svensson (bjorn.svensson@trafikverket.se)

4.38 Test av fastsand (Norge)

I driftskontrakten i Vinje er det stilt krav til utstrakt bruk av fastsandmetoden, og i den forbindelse er det lagt opp til et FOU-prosjekt for å følge opp dette. Prosjektet har som målsetning å dokumentere den økte fremkommeligheten som metoden gir. Samtidig ønsker prosjektet å få frem de reelle kostnadene og innsparingene som fastsand gir, dette sett i forhold til entreprenør, Statens vegvesen og i et samfunnsperspektiv.

I tillegg vil prosjektet kunne gi en miljøgevinst ved at prosjektet også ser på muligheten til å erstatte salt i overgangsperioder for veger som driftes etter strategi vinterveg.

Kontaktperson: Anders Svanekeil (anders.svanekeil@vegvesen.no)

4.39 Kompetanseutvikling Drift og Vedlikehold (Norge)

Hensikten med prosjektet er å heve fagkompetanse og status for drift og vedlikehold i Statens vegvesen og i bransjen for øvrig. Bakgrunn for prosjektet er at Statens vegvesen har vurdert at det er stor fare for tap av fagkompetanse i etaten og resten av bransjen. Prosjektet gjennomføres i nært samarbeid med bransjen. Gjennom prosjektet skal det etableres fremtidige systemer og rutiner for kompetanseutvikling.

Prosjektet er delt i 4 delprosjekter:

Opplæring

Hensikten er å få bedre opplæring innen fagfeltet som skal gi økt kompetansen i alle ledd og nivå. Dette arbeidet foregår i tett samarbeid med entreprenørbransjen og undervisningsinstitusjoner.

Eksempler på tiltak:

- Det er utarbeidet en struktur for modulbasert opplæring innen drift og vedlikehold
- Kurspakke i vinterdrift er utarbeidet for driftsledelse og de utførende
- Kurs gjennomføres for alle utførende i driftskontrakter fra 2012 i samarbeid med entreprenørbransjen
- Lærebok i drift og vedlikehold for universitet/høgskole-nivå utarbeides, 1. versjon ferdig i 2011
- Samarbeid og støtte til universitet og høgskoler om etterutdanningskurs og fagkurs i drift og vedlikehold

Erfaringsoverføring

Hensikten er å samle, systematisere og spre erfaringskompetanse fra erfarne til nye

Medarbeidere, og mellom de ulike aktører i bransjen for å gjøre hverandre gode. Eksempler på tiltak:

- Mentorordning for unge drift og vedlikeholdsmedarbeidere starter i 2011
- Erfaringsdatabank med samling av rapporter åpnes for eksterne
- Egen intern bildedatabase for drift og vedlikeholdsbilder er opprettet
- Større fokus på drift og vedlikehold i plan og byggefasen
- Mer systematisk tilbakeføring av erfaringer fra brukerne til vegnormalarbeidet



Foto: Statens vegvesen.

Videreutvikling av kompetanse gjennom spesialisering og FOU

Hensikten er å få flere spesialister og PhD-utdannede som kan bidra til en raskere utvikling av fagfeltet gjennom forskning og undervisning på høyt nivå i fremtiden. I tillegg skal fremtidsrettet forskning og utviklingsarbeid styrkes bla gjennom mer FOU inn i kontrakter. Eksempler på tiltak:

- Prosjektet har initiert og støttet nye PhD-studier og postdoc-stillinger innen drift og vedlikehold
- Støtte til klimalaboratorium og forskningsutstyr ved Universitetet i Trondheim for bruk i forskning og undervisning
- Støtte til videreutvikling og utprøving av georadar og andre hjelpemidler for drift og vedlikehold
- Initiert og finansiering av FOU-aktiviteter i flere driftskontrakter

Synliggjøring av drift og vedlikeholdsoppgavene

Hensikten er å øke status og interesse for fagfeltet og bedre rekrutteringen. Dette gjøres

blant annet ved å vise fram fagfeltets bredde og viktighet og presentere positiv informasjon om drift og vedlikeholdsarbeid. Eksempler på tiltak:

- Videofilm for presentasjon av drift og vedlikeholdsfaget er laget og distribuert
- Mer fokus på å presentere positivt nyhetsstoff fra fagfeltet i media
- Mer fokus på drift og vedlikeholdsfasen i informasjon og åpning av nye veganlegg
- Drift og vedlikehold som tilleggskriterium i Vakre vegers pris

Prosjektet har pågått i 4 år og i 2011 er hovedfokus på oppfølging av tiltak og igangsetting av nye aktiviteter for kompetanseutvikling.

Du kan lese mer om prosjektet på: www.vegvesen.no/kdv

Kontaktperson: Øystein Larsen (oystein.larsen@vegvesen.no)

4.40 Opplæring vinterdrift (Norge)

De siste årene har det hver høst blitt gjennomført et kompetansegivende 6 dagers etter- og videreutdanningskurs i vinterdrift med påfølgende eksamen ved NTNU.

Kontaktperson: Harald Norem (harald.norem@vegvesen.no)

4.41 Opplæring

I alle de nordiske land pågår det stadig utvikling av nye tilbud innenfor opplæring.

Kontaktpersoner:	Freddy Knudsen	(FEK@vd.dk)
	Patrik Lidstrøm	(patrik.lidstrom@svevia.se)
	Einar Pálsson	(einar.palsson@vegagerdin.is)
	Finnleif Durhuus	(finnleif@lv.fo)
	Rauno Kuusela	(rauno.kuusela@destia.fi)
	Bård Nonstad	(bard.nonstad@vegvesen.no)

Opplæringstilbud i Norden:

Danmark:

Kurser for vintertjenesten:

<http://www.vejsektoren.dk/wimpdoc.asp?page=document&objno=656898>

SNILDT. Driftsuddannelse for proktledere, entreprisestyrere, tilsynsfolk, mv. hos offentlige og private bygherrer, hos entreprenører og rådgivere.

<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=246758>

VEJ-EU: Vejsektorens efteruddannelse. Utdannelse hovedsakelig for ledere..

<http://www.vej-eu.dk/>

Transporterhvervets uddannelser. Chaufføruddannelse: <http://www.tur.dk/>

Sverige:

Utbildningscenter Trafikverket: <http://www.trafikverket.se/Utbildningscenter/>

Norge:

EVU-kurs i vinterdrift:

<http://videre.ntnu.no/shop/courses/displayitem.do;jsessionid=CCE6A52142116EF5B26E6200E307555?dn=uid=nv12631,ou=ntnuvproducts,dc=ntnu,dc=org>

Høgskolen i Ålesund: Drift og vedlikehold av vegger og gater:

http://www.hials.no/nor/hials/utdanning/soeknad_og_opptak/lokalt_opptak/drift_og_vedlikehold_av_veger_og_gater

Høgskolen i Narvik: EVU-kurs i drift og vedlikehold av vegger og gater.

<http://www.hin.no/index.php?ID=5599>

4.42 Systematisere rapporter angående vinterdrift (Felles)

Det er utarbeidet en litteraturoversikt over dokumenterte forskningsresultater og prosjektrapporter innenfor temaet vinterdrift. Oversikten dekker alle aktuelle rapporter fra de Nordiske land. Første utgave var klar i 1994 og utgave 4 i 2008. Oppdatering av oversikten planlegges hvert 3. – 4. år.

Oversikten finnes under linken: <http://www.nvfnorden.org/lisalib/getfile.aspx?itemid=4424>

Kontaktpersoner:	Freddy Knudsen	(FEK @vd.dk)
	Patrik Lidström	(patrik.lidstrom@svevia.se)
	Einar Pálsson	(einar.palsson@vegagerdin.is).
	Finnleif Durhuus	(finnleif@lv.fo)
	Rauno Kuusela	(rauno.kuusela@destia.fi)
	Bård Nonstad	(bard.nonstad@vegvesen.no)

Konferanser – Vintertjeneste

Internasjonale og nordiske konferanser innenfor vintertjeneste er fastlagt:

- Finske vinterkonferansen, Tampere, Finland 15 - 16.februar 2012
- Vinterkonferanse 2012, Gardermoen, Norge 27. - 28. mars 2012
- SIRWEC, Helsinki, Finland 23. – 25. mai 2012
- Island NVF Via Nordica 2012
(Ett tema: Vinterdrift i de nordiske landene) 11. – 13. juni 2012
- PIARC Vinterkonferanse, Andorra 4. – 7. feb. 2014

Link til trafikantinfo i de nordiske landene:

[Danmark:](http://www.trafikken.dk/trafikken.asp?page=company&objno=7) (http://www.trafikken.dk/trafikken.asp?page=company&objno=7)

[Sverige:](http://www.trafiken.nu/) (http://www.trafiken.nu/)

[Norge:](http://www.vegvesen.no/Trafikkinformasjon/Reiseinformasjon/Trafikkmeldinger?type=utvalgt)
(http://www.vegvesen.no/Trafikkinformasjon/Reiseinformasjon/Trafikkmeldinger?type=utvalgt)

[Finland:](http://alk.tiehallinto.fi/alk/english/frames/liikenne-frame.html) (http://alk.tiehallinto.fi/alk/english/frames/liikenne-frame.html)

[Island:](http://www3.vegag.is/faerd/island1e.html) (http://www3.vegag.is/faerd/island1e.html)

Oversikt over nordiske fagtidsskrift for vegsektoren

L a n d	Tidsskrift	Utgiver	Språk	På nett	Adresse	Abonne ment eller fritt
Danmark	Trafik og Veje		Dansk	x	http://www.trafikogveje.dk/	Abonne ment
	Teknik og Miljø		Dansk	x	www.teknikogmiljo.dk	Abonne ment
Island	Framkvæmda fréttir	Vegagerdin	Islandsk	x	http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/framkvaemdafrettir/	Fri
Sverige	Godset	Trafikverket	Svensk	x	http://www.trafikverket.se/Aktuellt/Tidningar-och-nyhetsbrev/Trafikverkets-tidning-Godset/Prenumerera-pa-Godset/	Fri
	På väg	Svevia	Svensk	x	http://www.svevia.se/4.8310ee21298cc45fa68000946.html	Fri
	Vägmesteren	FSV	Svensk	x	http://www.fsv.se/170/Medlemsansokan.html	Abonne ment
Norge	Våre vegger	Ingeniørforlaget	Norsk		http://www.vareveger.no	Abonne ment
	Vegen og Vi	Statens vegvesen	Norsk	x	http://www.vegvesen.no/Om+Statens+vegvesen/Media/Vegen+og+vi/Arkiv	
	Refleks	Mesta	Norsk	x	http://www.mesta.no/no/media/konsernavis/	Fri
	Anlegg og Transport	Bjørgu A/S	Norsk		http://www.bjorgu.no/AT.aspx	Abonne ment
	Kommunal Teknisk	Norsk Kommunalteknisk Forening	Norsk	x	http://www.kommunalteknikk.no/	Fri
	BNT (Bladet Norsk Transport)	Norges Lastebil-eier-Forbund	Norsk	x	www.lastebil.no	Fri
Finland	Nyhetsbrev	Finnish Road Administration	Finsk Svensk	x	http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/17197.PDF	
		Kommunal			http://www.kuntalehti.fi/default.asp?sc=3026	
		Kommunal Teknikk			http://www.tekniikkajakunta.fi/download/?f=244099&m=54215&a=95928&c=23346&x=0	
					http://www.tekniikkajakunta.fi/?sc=23346&sa=95928	
		Kommunerna.net			http://www.kommunerna.net/k_etusivu.asp?path=255	
Færøyene						

Temarapport

I denne delen av rapporten belyser noen land et viktig nasjonalt prosjekt. Det gis her en mer utfyllende beskrivelse av prosjektet enn i Statusrapporten.

Følgende prosjekt beskrives:

Danmark: Test af GPS styret spredning og Dataopsamling på Bygholm

Norge: Mekanisk fjerning av snø

Sverige: Framtagande av metoder för vinterdäck-klassificering

Test af GPS styret spredning og Dataopsamling på Bygholm

(Danmark)

TEST AF GPS STYRET SPREDNING OG DATAOPSAMLING PÅ BYGHOLM

KORT SAMMENDRAG AF PROJEKTET OMKRING
TESTEN

INDLEDNING

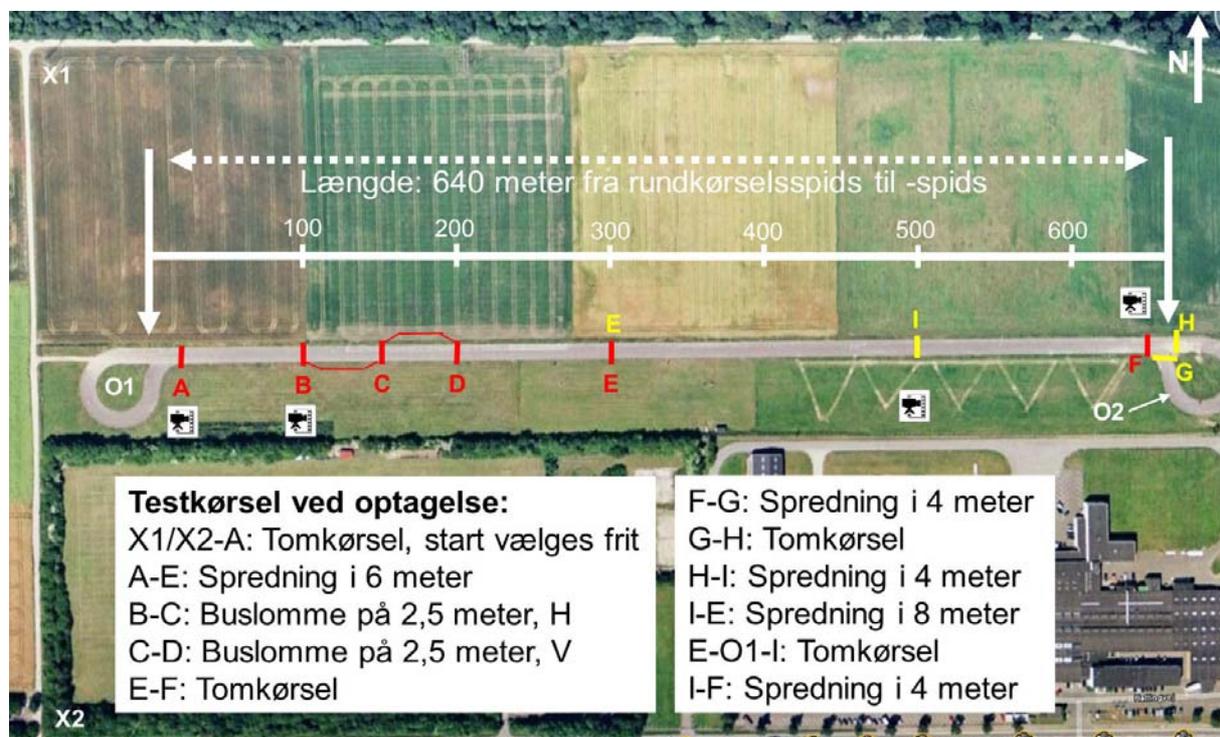
Vejdirektoratet har haft dataopsamling på alle saltspredere siden 1999 og baseret på dette blev det i 2003 igangsat et projekt omkring GPS styring af saltsprederne. Da de fire største leverandører på det danske marked alle tilbyder begge typer udstyr, har der været behov for systematisk test af funktionaliteten af disse systemer. Formålet er at klarlægge stærke og svage sider i de forskellige systemer med henblik på at alle leverandørerne kan målrette deres videreudvikling.

I efteråret 2009 blev testplanerne præsenteret for leverandørerne mens detailplanlægningen og de indledende test af testmetoden blev gennemført i foråret 2010. Ved planlægningen blev der fokuseret på at kunne gennemføre forsøget på 2-3 timer i umiddelbar forlængelse af de indendørs spredningsforsøg på Bygholm. Dermed vil meromkostningerne for leverandørernes deltagelse i testen blive mindst mulige.

Den officielle testplan blev udsendt og præsenteret for alle leverandørerne på et møde i juni 2010 hvorefter selve testen foregik henover en uge i september 2010 med en testdag pr. leverandør.

SELVE TESTEN

Umiddelbart ved siden af den indendørs testhal på Bygholm ligger en nedlagt flyveplads med 700 meter asfalt velegnet til testformål. Her blev nedenstående testbane sat op.



Figur: Testrute med referencepunkterne A-I samt et referencesystem til stedfæstelse

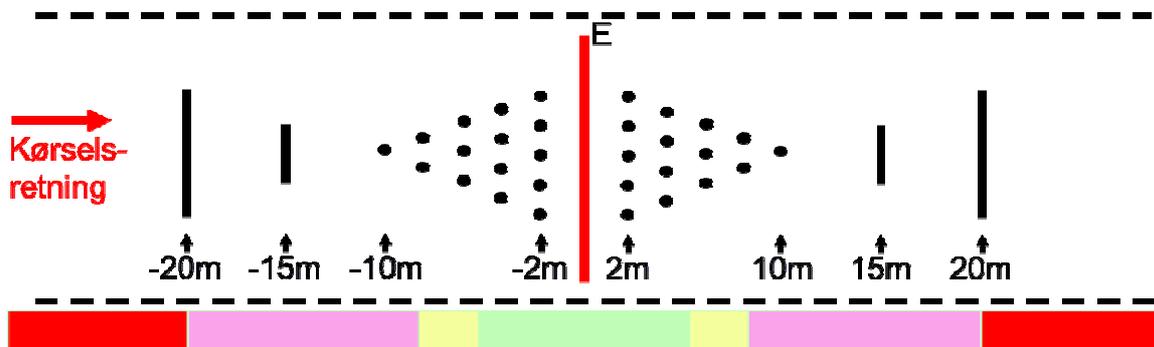
Hver leverandør gennemgik følgende under testen:

- Forberedelse, dvs. montering af kamera, læsning af salt samt check af dataopsamling fra sprederen til Vinterman
- Optagelse af ruten til GPS styring. Her blev optagelsen fulgt med henblik på en vurdering af hvor let optagelsen forløb
- Forberedelse af ruten til GPS styring. Behovet for efterbehandling er forskelligt for leverandørerne før turen kan anvendes. Denne opgave blev ligeledes fulgt af testholdet.
- Spredning med brug af GPS styring med en hastighed på 30 km/t
- Spredning med brug af GPS styring med en hastighed på 50 km/t. Var første tur gået godt blev der desuden gennemført en omvejskørsel under 50 km/t testen svarende til f.eks. et vejarbejde.
- Afsluttende gennemgang af videoen sammen med leverandøren

Hele forløbet blev gennemført på 2-3 timer pr. leverandør.

TESTMETODE

Alle referencepunkterne på testruten var markeret på banen som tværgående linjer med en række afstandsindikatorer som vist på figuren nedenfor.



Farve	Definition
Flot	En flot registrering er når ændringen sker indenfor plus/minus 5 meter fra referencepunktet. 5 meter svarer til 0,3 sekund ved 60 km/t
Acceptabelt	Et acceptabelt resultat er når ændringen sker indenfor 8 meter svarende til 0,5 sekund ved 60 km/t
Ikke acceptabelt	Resultatet er ikke acceptabelt, når det sker med en præcision på 8-20 meter svarende til 0,5-1,2 sekund ved 60 km/h
Fejl	Ændringer, der sker mere end 20 meter fra det ønskede punkt anses for fejl

Figur: Opmærkning på testbanen af referencepunkt samt afstandsindikatorer. Tabellen viser dernæst skalaen for hvad der accepteres som præcision

Selve vurderingen af hvor en ændring skete i forhold til referencepunkterne blev foretaget på baggrund af en video optaget fra toppen af sprederen. Vurderingen skete umiddelbart efter testen i samarbejde med den enkelte leverandør, således at der var enighed om præcisionen i meter.



Figur: En enkelt video-frame fra kameraet monteret på toppen af sprederen. Her ses referencelinjen samt de tre første 2-meter markeringer tydeligt sammen med den første salt, der netop når +4 meter.

Dataopsamlingen fra testen blev desuden grundigt gennemgået, idet samtlige ændringer var kendte og derfor skulle kunne genfindes i de modtagne data.

RESULTAT

Det generelle resultat fra testen af de fire systemer til GPS styring viser, at to fungerer og to har alvorlige problemer med udfordringer som en rundkørsel, der skal passeres to gange. Omkring dataopsamlingen blev det meste modtaget fint, men der blev fundet problemer hos alle leverandørerne. Hele testen inklusive den detaljerede dokumentation er tilgængelig på

<http://www.vejsektoren.dk/wimpdoc.asp?page=document&objno=647657>

Da formålet netop er at sikre en fortsat udvikling, afvikles en ny testrunde i september 2011 med en justeret udgave af samme forsøg – denne gang baseret på sprederne med dysser.

MEKANISK FJERNING AV SNØ

(Norge)

Mekanisk fjerning av snø

Teksten er delvis hentet fra sammendraget på Bachelor oppgaven til Ole Martin Rosten. Oppgaven er skrevet på Høgskolen i Sør-Trøndelag avdeling for Teknologi. Ekstern veileder fra Statens vegvesen har vært Anders Svanekil.

Det er en direkte sammenheng mellom behovet for mengden med salt som må tilføres for å oppnå bar veg og mengden av snø, is, vann som ligger på veien. Det er også en klar sammenheng mellom vannmengden på veggen og tapet en har av oppløst salt etter utstrøing, gjennom avrenning, sprut pga trafikk etc.

I dagens driftskontrakter stilles det ingen kvalitetskrav til brøytingen som utføres. Entreprenørene får betalt per kilometer de brøyter. For å redusere saltforbruket er det svært viktig med en god mekanisk fjerning av snø, is og vann som ligger på veggen. Det er derfor ønskelig med et best mulig brøyteresultat.

Prosjektet har sett på muligheter for å stille konkrete kvalitetskrav til både effektivitet til brøyteutstyret, men også arbeidshastighetens avgjørelse for brøyteresultatet. I tillegg til feltforsøk er det gjennomført en litteraturstudie omkring hva som er suksesskriteriene for et godt brøyteresultat. Kandidaten skulle også komme forslag til hvordan brøyte kvalitet kan måles.

Under litteraturstudiet er det søkt etter relevante rapporter. Det er lite å finne av relevant forskningen. Det meste av den forskningen som har vært gjort, er utført i Norge. Gjennom de rapporter som er med i litteraturstudien, kan det dokumenteres at disse faktorene er med på å avgjøre brøyteresultatet:

- Spordybde
- Hastighet
- Plogens innstillinger
- Snøtype
- Snømengde
- Utstyr (Plog, slapselameller, skjærtype, etc.)

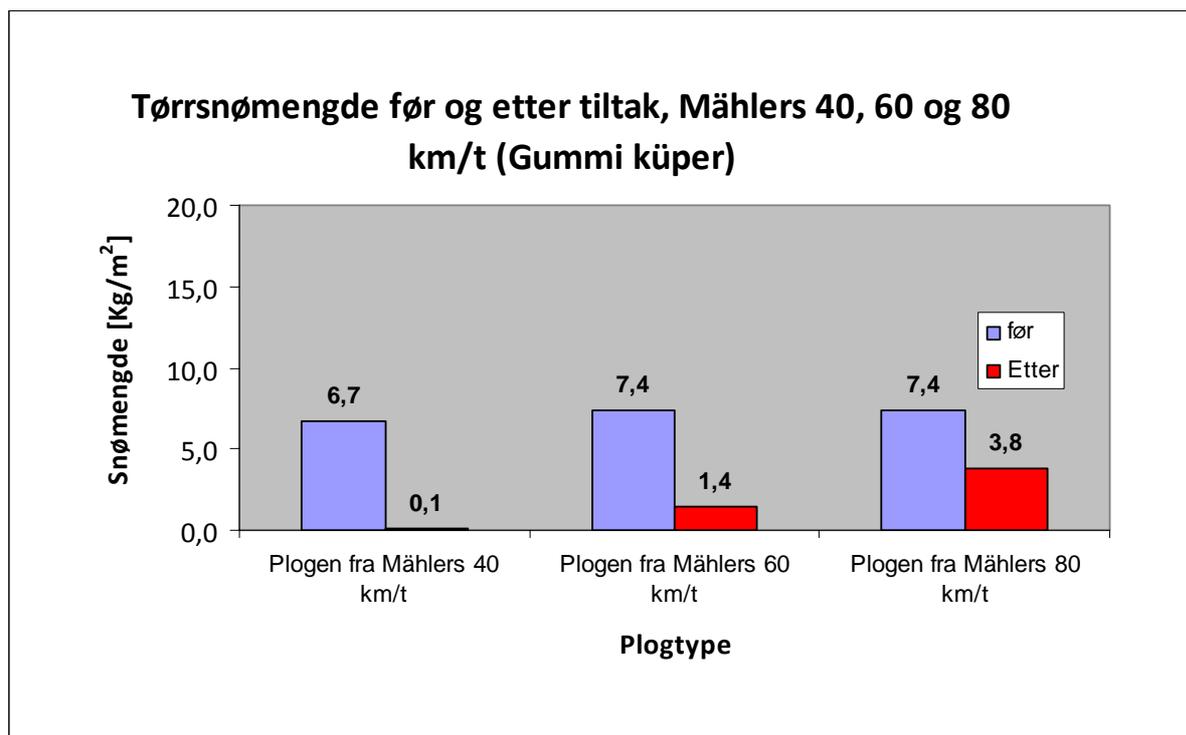
Det har blitt gjennomført et feltforsøk på Elverum i forbindelse med Salt SMART, et forsøk på E6 ved Moholt i Trondheim, og det har vært gjennomført to dager med forsøk på Lånkebanen.

Første baneforsøkene ble gjennomført på tørr snø på issåle. Det ble benyttet fire forskjellige ploger, Tellefsdal K70, Mählers Rösso 2000, Meiren MSP 3703 LH og Arctic Machine AM 3700 HPK T2. Alle plogene stilte med gummi küperskjær som var slitt etter brøyting med plogen. Det ble gjennomført 16 forsøk i 40 km/t, 10 forsøk i 60 km/t og 2 forsøk i 75-80 km/t.

Det ble gjennomført et feltforsøk på E6 ved Moholt. Det ble brøytet tandem, og begge brøytebilene hadde sideploger. Det ble gjort målinger av snømengde før og etter brøyting i det ytterste feltet. Plogen som benyttet der var den samme Arctic plogen som ble benyttet under forsøkene på Lånkebanen.

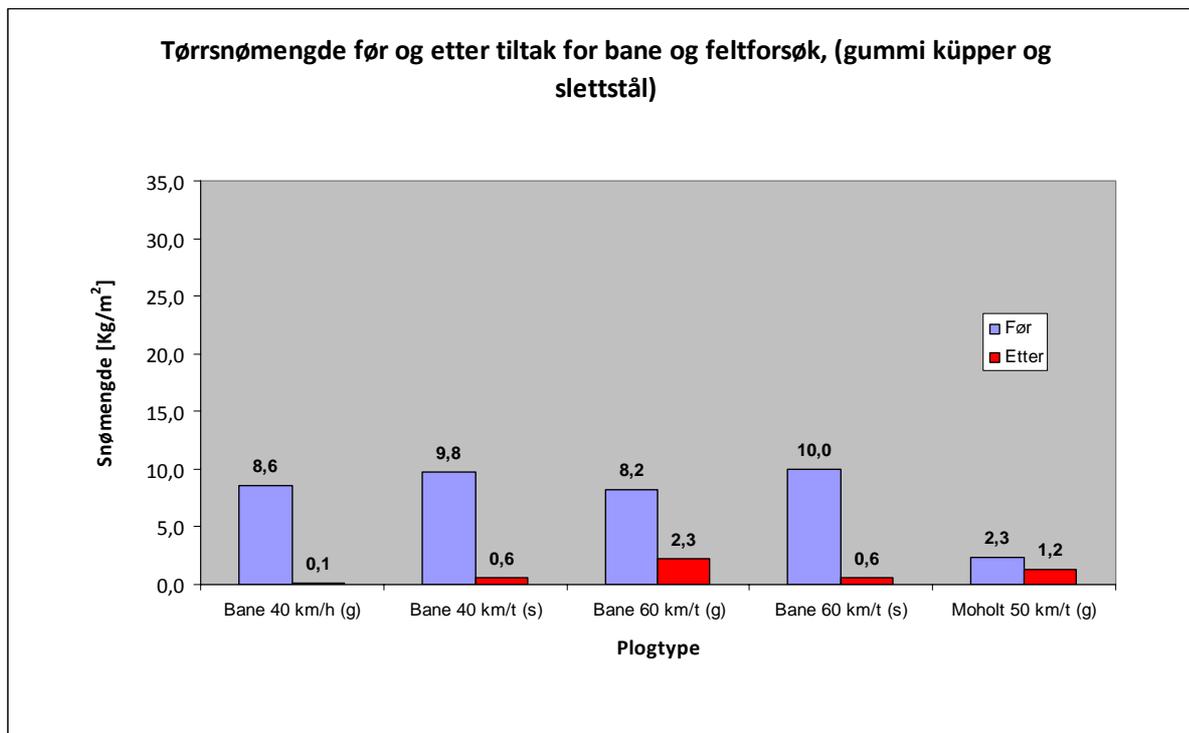
De siste baneforsøkene på Lånkebanen ble gjennomført på slaps. Utstyret var nesten det samme, bortsett fra at det ble benyttet både gummi küper- og slettstålskjær. Det ble gjennomført 16 forsøk i 40 km/t, 19 forsøk i 60 km/t og 3 forsøk i 80 km/t.

Baneforsøkene viser at plogene leverer best resultater i 40 km/t. Spesielt for forsøkene på tørr snø daler effektiviteten betraktelig når hastigheten økes. For alle forsøkene i 75-80 km/t klarer ikke plogene å levere. Det blir for mye motstand i snøen/slapsen og plogen begynner å hoppe, slik at resultatene blir dårligere. Se figur nedenfor.



Figur 1: Hastighet og effektivitet målt i forbindelse med baneforsøk.

Feltforsøket på E6 ved Moholt viser at plogen leverer et mye svakere resultat når det brøytes på veg med spor i. Se Figur 2. Det ble dessverre kun gjennomført et forsøk på Moholt. Grunnen til dette er at det er svært vanskelig og få gjennomført forsøk ute på veg.



Figur 2: Brøyte hastighet og effektivitet med slettstål og gummiskjær. Bane og feltforsøk.

Denne rapporten setter ikke et konkret kvalitetskrav til brøyteresultatet. Grunnen til det er at både litteraturstudiet og forsøkene viser at det leveres helt andre resultater når det er spor på vegen. Det hadde derfor vært svært interessant og fått gjennomført de samme forsøkene på en sporslitt veg. Rapporten kan derimot konkludere med at hastigheten har mye å si for det brøyteresultatet som leveres.

FRAMTAGANDE AV METODER FÖR VINTERDÄCK- KLASSIFICERING

(Sverige)

Framtagande av metoder för vinterdäckklassificering

Projektets huvudmål är att finna metoder för att korrekt klassificera vinterdäck. Pontus Gruhs, Björn Svensson och Trafikverket ser ett behov av kontroll att vinterdäck som godkänns för bruk vid vinterväglag, även uppfyller kvantitativa krav. Trafikverket ser även en möjlighet att öka allmänhetens kunskaper om vinterdäck och skillnaden mellan olika typer av vinterdäck. Till exempel, vad skiljer ett vinterdäck avsett för Europa och ett vinterdäck avsett för Norden?

Samarbetspartner i projektet förutom Trafikverket är, avdelningen för maskinelement på Luleå tekniska universitet, LTU och Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI. LTU som sedan tidigare utför tester av väggreppsmätningstrustning, utökar engagemanget med detta projekt för att även inkludera vinterdäck. Vägen och däcken måste tillsammans skapa förutsättningar för bra väggrepp, vilket leder till en säkrare trafiksituation. VTI har unik testutrustning, så som "långa banan" där tester under kontrollerade vinterförhållanden utförs på olika vinterdäck.

Tidigare tester av vinterdäck har visat på stora skillnader i kapacitet gällande laterala- och longitudinella krafter, på vinterväglag utomhus och i laborationsmiljöer. Under vintern 2010/2011 utökades testen till att inkludera tester inne i Bodens ishall. Huvudanledningen till inomhustest, är de ökande möjligheterna att klassificera vinterdäck när som helst, i vanligt förekommande anläggningar.



Under accelerations och bromstesten inne i ishallen uppmättes stabila väggreppsvärden och statistiskt signifikanta skillnader mellan olika vinterdäck. Mätningarna av temperaturen i och på isen varierar ytterst lite under testen, anläggningen kan programmeras för olika is temperaturer och luftfuktighet.

Under vintern 2011/2012 har vi möjligheten att normalisera testerna med två modeller av standard referens test däck, SRTT, dessa däck som används av ett flertal företag i däckbranschen tillverkas av Uniroyal. En referens är nödvändig för att testmetoden skall accepteras av däcktillverkarna. Projektet är färdigt i december 2012.

Kontaktperson: Niclas Engström, Luleå tekniska universitet. +46 920-492381 /+46 70-4918250.

STATISTIKK

På de etterfølgende sidene er det presentert en del statistiske data om vintredriften i de nordiske land. Da forholdene er forskjellige i landene er det vanskelig å sammenligne tallene mellom landene.

Saltforbruk i vintersesongen 2010/2011

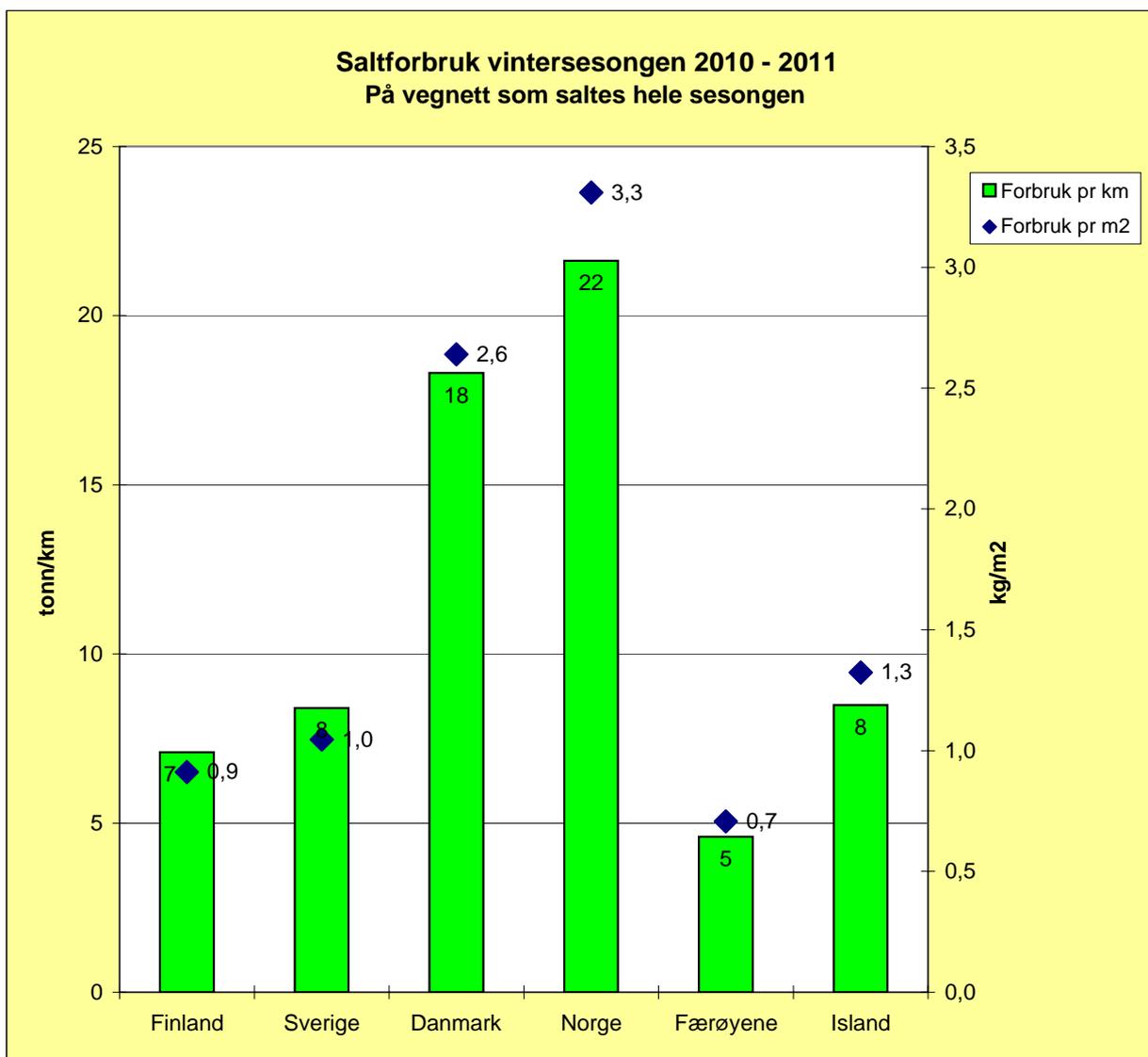
Ulike forutsetninger gjør at tallene ikke kan sammenlignes mellom landene.

	Finland	Sverige	Danmark ¹⁾	Norge	Færøyene	Island
Total mengde i tonn	78 053	253 892	104 017	238 000	1 148	15 746
Veger som saltes hele sesongen:						
Saltmengde	55 000	236 000	104 017	164 000	1 148	15 746
Veglengde, km	7748	28088	5682	7584	250	1854
Areal, m2	60373000	225765610	39400000	49561000	1625000	11900000
Forbruk, tonn pr km	7	8	18	22	5	8
Forbruk, kg pr m2	0,9	1,0	2,6	3,3	0,7	1,3

1) Saltforbruket i Danmark gjelder for Statsveger.

Det er ikke tatt hensyn til vegbredde/antall kjørefelt i beregningen av forbruk pr km

Antall m2 som saltes er stipulert i alle land unntatt i Danmark



Saltforbruk i de nordiske land i perioden 2005/06 – 2010/11

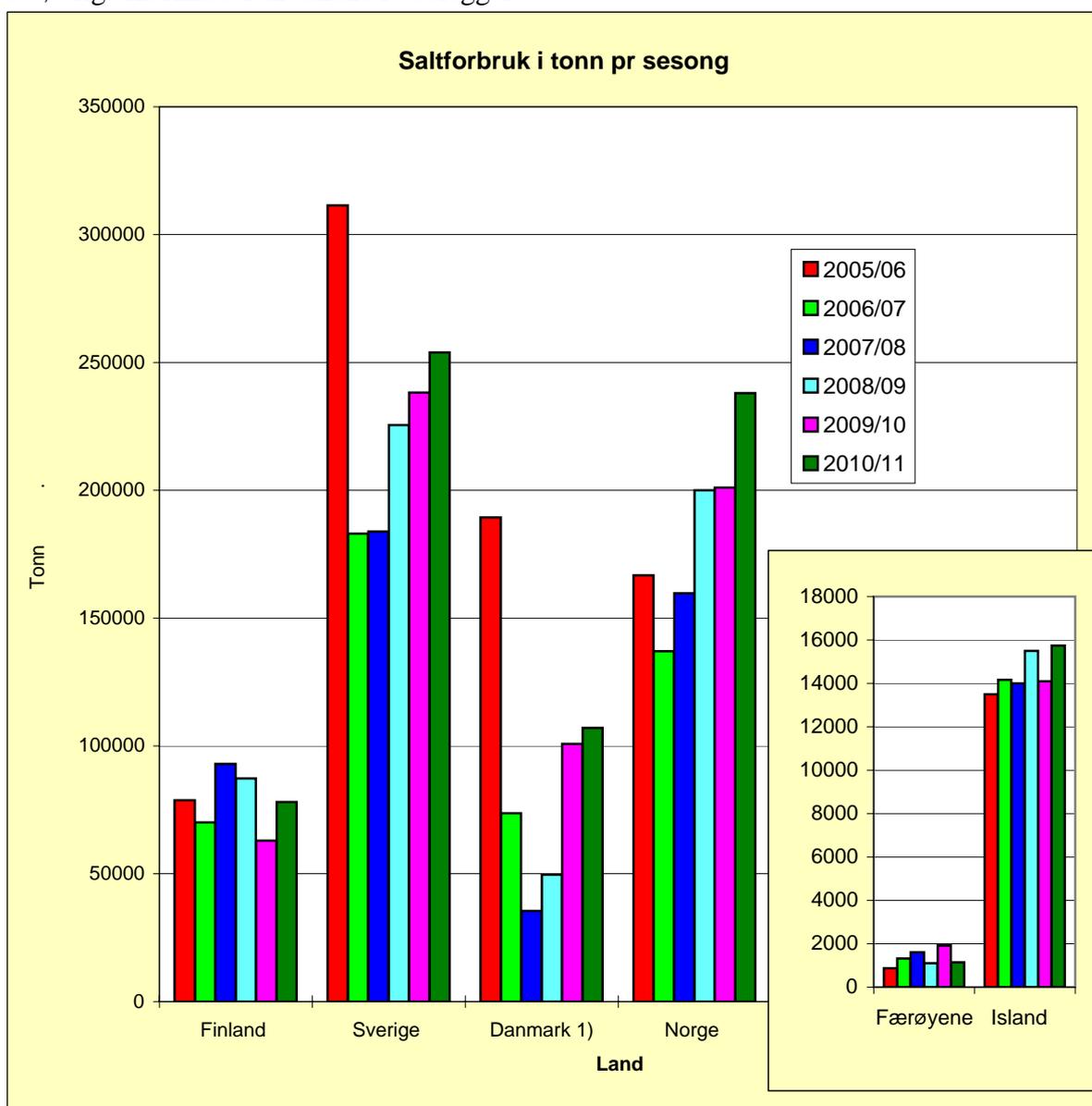
Saltforbruk i tonn pr sesong

Ulike forutsetninger gjør at tallene ikke kan sammenlignes mellom landene.

	Finland	Sverige	Danmark ¹⁾	Norge	Færøyene	Island
2005/06	78700	311400	189400	166700	875	13500
2006/07	70050	183000	73700	137100	1315	14160
2007/08	93000	183800	35500	159700	1600	14000
2008/09	87300	225500	49700	200000	1103	15500
2009/10	62890	238250	100840	201000	1916	14089
2010/11	78053	253900	107000	238000	1148	15746

1) I Danmark gjelder saltforbruket fram til vinteren 2007/2008 for Statsveger og Amtsveger, i alt ca 12.200 km. Etter dette gjelder saltforbruket kun Statsveger, ca 5.600 km

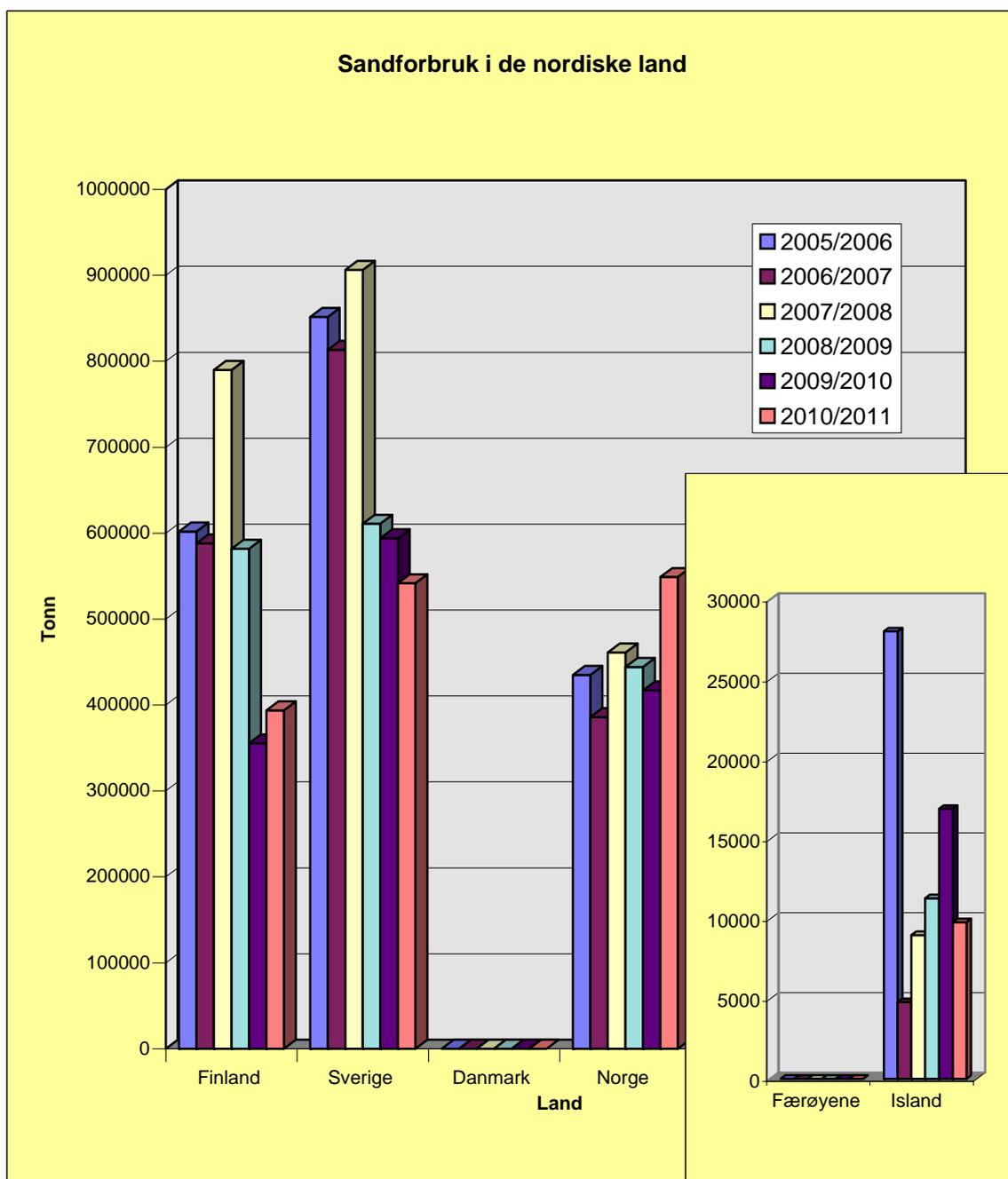
Se øvrige merknader til tallene i vedlegg 1



Sandforbruk i de nordiske land i perioden 2005/06–2010/11

Forbruk av strøsand i tonn pr sesong

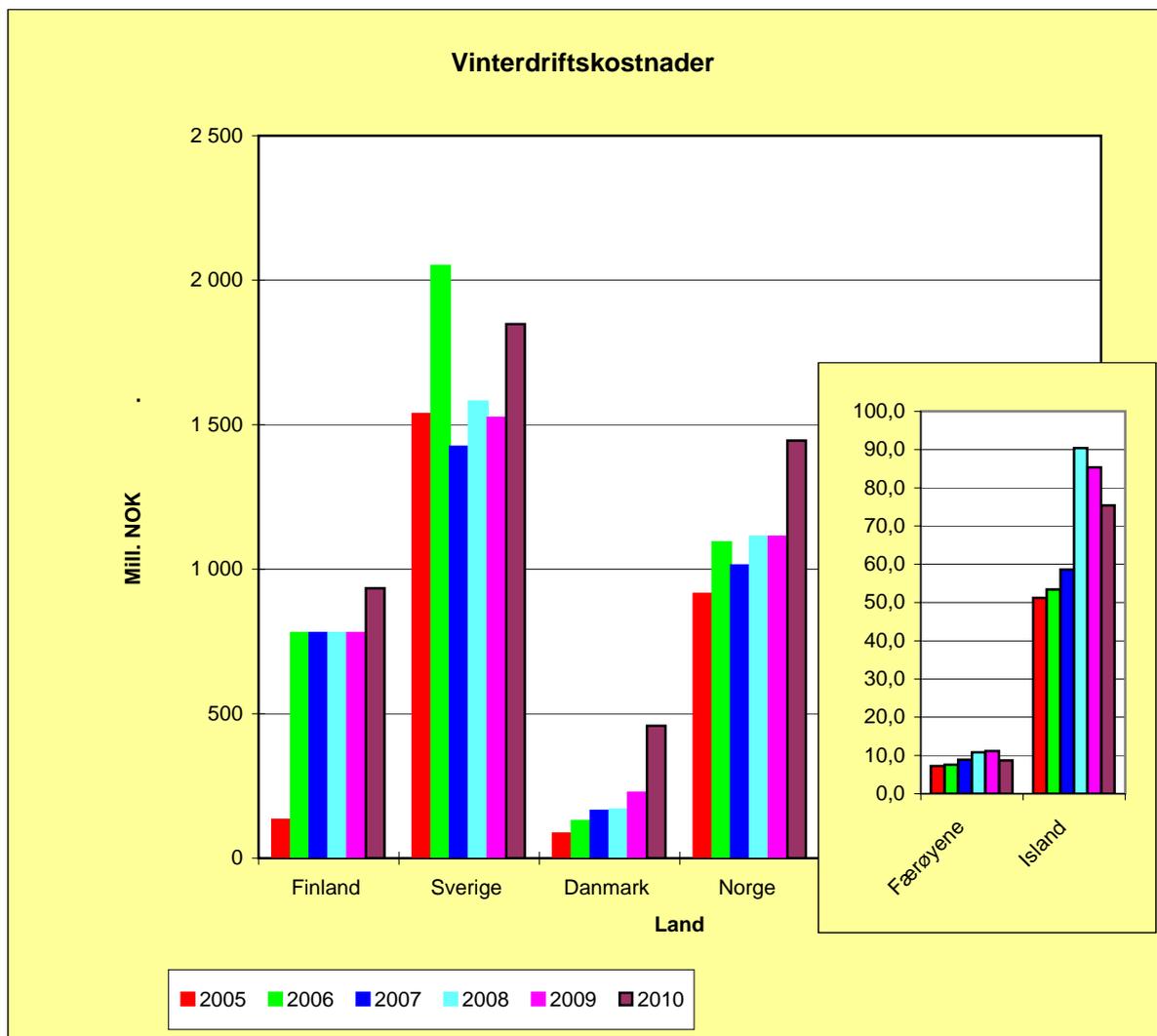
	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2005/2006	602000	851700	0	435000	0	28000
2006/2007	588000	813400	0	386000	0	4800
2007/2008	790000	906400	0	461100	0	9000
2008/2009	581900	611000	0	444300	0	11300
2009/2010	355340	594000	0	417000	0	16900
2010/2011	393900	541700	0	549000	0	9800



Vinterdriftskostnader i mill. NOK for perioden 2005 - 2010

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2005	132	1 536	86	915	7,2	51,2
2006	779	2 050	128	1 093	7,5	53,4
2007	779	1 423	164	1 013	8,8	58,6
2008	779	1 580	168	1 112	10,9	90,4
2009	779	1 524	227	1 112	11,2	85,4
2010	935	1 848	457	1 445	8,7	75,4
Veglengde 2011, km 2-feltsveg	78153	105100	5682	53227	480	5102
Valutakurs pr 1. juli 2011	7,79	0,8534	1,0444	1	1,0444	0,04699

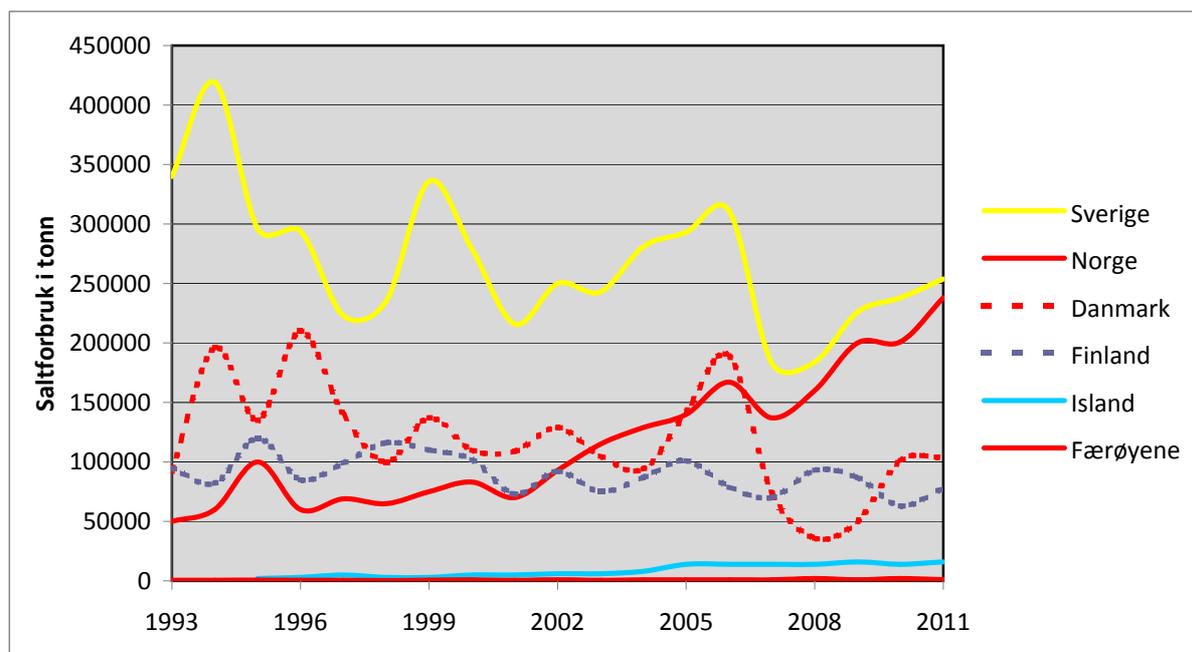
- Merknad:** Generelt: Kostnadene omfatter samtlige vinterkostnader på alle veger som vegvesenet administrerer.
Veglengder er omregnet til km 2-feltsveg
- Danmark:** Kostnadene gjelder kun statsvegene. Dessuten er veglengden økt med 2.200 km fra 1. januar 2007.
- Norge:** Kostnadene omfatter både riks- og fylkesveger



Saltforbruk i Norden

En oversikt over saltforbruket i norden fra sesongen 1992/93

Vinteren	Sverige	Norge	Danmark	Finland	Island	Færøyene
1992/93	340 000	50 000	92 000	95 000		500
1993/94	419 000	60 000	196 000	82 000		500
1994/95	296 000	100 000	135 000	120 000	2 000	700
1995/96	294 000	60 000	210 000	85 000	3 000	600
1996/97	223 000	69 000	140 000	99 000	5 000	600
1997/98	235 000	65 000	100 000	116 000	3 000	300
1998/99	336 000	75 000	137 000	110 000	3 000	700
1999/2000	279 000	83 000	110 000	102 000	5 000	1 000
2000/01	216 000	70 000	109 000	73 000	5 000	500
2001/02	250 000	93 000	129 000	92 000	6 000	1 000
2002/03	243 000	115 000	105 000	75 000	6 000	500
2003/04	281 000	129 000	94 000	87 000	8 000	1 000
2004/05	293 000	140 000	142 000	101 000	14 000	1 000
2005/06	311 000	167 000	189 000	79 000	14 000	1 000
2006/07	183 000	137 000	74 000	70 000	14 000	1 000
2007/08	184 000	160 000	36 000	93 000	14 000	2 000
2008/09	226 000	200 000	50 000	87 000	16 000	1 000
2009/10	238 000	201 000	101 000	63 000	14 000	2 000
2010/11	253 900	238 000	104 000	78 000	16 000	1 100



Tilgang til rapport

Adresser til bibliotekene:

Land	Postadresse		
Danmark	Vejsektorens fagbibliotek Vejdirektoratet Biblioteket Guldalderen 12, Postboks 235 2640 Hedehusene, Danmark	Telefon Telefax E-post	+ 45 72 44 71 34 + 45 72 44 71 05 bib@vd.dk
Finland	Library of Finnish Road Administration P.O. Box 33 FI-00521 Helsinki Finland	Telefon Telefax E-post	+358 204 22 2030 +358 204 22 2652 kirjasto@tiehallinto.fi
Færøylene	Kontakt Finnleif Durhuus (Se nedenfor)		
Island	Vegagerdin Bokasafn Borgartun 7 105 Reykjavik Island	Telefon Telefax E-post	+ 354 522 1095 imp@vegagerdin.is
Norge	Statens vegvesen, Vegdirektoratet, biblioteket. Postboks 8142 Dep. 0033 OSLO, Norge	Telefon Telefax E-post	+ 22 07 38 26 + 22 07 37 68 biblvd@vegvesen.no
Sverige	Trafikverket. 781 89 BORLÄNGE Sverige	Telefon E-post	+ 46 243 750 59 + 46 243 750 49 http://www.trafikverket.se/Privat/Service--e-tjanster/Sok-dokument/Biblioteksdatas/

Web-adresser der gruppens årlige statusrapport finnes.

Danmark	http://www.vejsektoren.dk/wimpdoc.asp?page=document&obino=108602
Norge	http://www.vegvesen.no/Fag/Veg+og+gate/Drift+og+vedlikehold/Vinterdrift/Rapporter
NVF	http://www.nvnorden.org/pages/974

Gruppens medlemmer

Navn	Telefon	Mobiltelefon	E-post
Freddy Knudsen	+ 45 72 44 34 25	+ 45 22 23 76 50	FEK@vd.dk
Rauno Kuusela	+358 20 444 39 18	+ 358 40 06 23 976	rauno.kuusela@ destia.fi
Finnleif Durhuus	+298 340 800	+ 298 290 885	finnleif@lv.fo
Einar Pálsson	+ 354 522 11 02	+ 354 894 3623	einar.palsson@ vegagerdin.is
Bård Nonstad	+ 47 73 95 46 49	+ 47 976 54 306	bard.nonstad@ vegvesen.no
Patrik Lidstrøm	+ 46 8 404 10 89	+ 46 70 633 39 67	patrik.lidstrom@svevia.se

NVF
Vejdirektoratet
Niels Juels Gade 13
Postboks 9018
DK-1022 København K
Danmark
Telefon +45 7244 33 33 telefax +45 33 32 98 30
E-post: nvf@vd.dk

NVF
c/o Vägförvaltningen
Postbox 33
FIN-00521 Helsingfors
Finland
Telefon +358 204 22 2575 telefax +358 204 22 2471
E-post: nvf@finra.fi

NVF
c/o Landsverk
Box 78
FO-110 Torshavn
Færøerne
Telefon +298 340 800 telefax +298 340 801
E-post: lv@lv.fo

NVF
c/o Vegagerdin
Borgartun 7
IS-105 Reykjavik
Island
Telefon +354 522 1000 telefax +354 522 1009
E-post: nvf@vegagerdin.is

NVF
c/o Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
NO-0033 Oslo
Norge
Telefon +47 22 07 38 37 telefax +47 22 07 37 68
E-post: publvd@vegvesen.no

NVF
c/o Trafikverket
SE-781 89 Borlänge
Sverige
Telefon +46 243 757 27 telefax +46 243 757 73
E-post: nvf@trafikverket.se

NVF-rapporterna kan beställas via respektive lands sekretariat per telefon, fax, e-post eller post. Se kontaktuppgifterna på näst sista sidan.
En uppdaterad rapportförteckning finns på förbundets nordiska hemsida, <http://www.nvfnorden.org>.