

2007



STATUSRAPPORT



***Nordisk
gruppe for
vintertjeneste***

Forord

"Nordisk Gruppe for Vintertjeneste" er sammensatt av representanter fra de sentrale vegadministrasjonene i Danmark, Sverige, Finland, Færøyene, Island og Norge:

Danmark	Freddy Knudsen	FEK@vd.dk	+45 72 44 34 25
Sverige	Patrik Lidstrøm	patrik.lidstrom@vv.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 2007 er som i tidligere år, en kort oversikt over og eventuelle erfaringer fra igangværende prosjekter og prosjekter som er avsluttet i løpet av siste år. I kapittel 3 er det 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.

I rapporten er det også tatt med en oversikt over vinterdriftskostnader i regnskapsårene 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 og 2006. Det er også laget oversikter over sand- og saltforbruket i de Nordiske land.

1 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. During the last years the description of the tasks and maintenance level in the Nordic countries are compared and effort are made to find common descriptions for all the countries. 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 also want to make a program for automatic control of the salt spreader. The intention is that the driver just has to drive the lorry while the GPS and the program control the spreader.

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. An advanced warning-system is developed in Finland. The system gives information only to they who are in the dangerous area or are moving towards it. There are also projects going on to find a way of automatic warning of slippery roads.

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

Consequence Analysis

The consequences of road salting on vegetation and water are going on in Sweden. The objective is to make a model for environmental effects.

Work is done to find the connection between winter road condition and driving conditions in Sweden and the purpose have been to make a model for accident risk depending on road condition. Analyzes of the consequences of climate changes are going on in Finland and 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.

Methods, Equipment and Materials

Denmark has carried out an analysis to make clear problems and possibilities with nozzlespreaders and diskspreaders to find the ideal brine spreader for Danish conditions.

In Sweden they are testing different materials which are meant to be an additive to salt to increase the effect of salt. Norway have finished the work to improve the Fastsand method. To achieve a better utilization of the heat unit of the spreader they are now testing prewetting of salt with hot water. They are also testing magnesium chloride as a prewetting agent and thereby also reduce the dust problem in the wintertime. Corresponding tests are going on in Sweden.

In Sweden and Finland they are developing snowploughs which can vary the plough width from one to two lanes. These ploughs requires good side marks and systems which can adjust the pressure against e.g. guardrails. Finland and Sweden are also looking at the possibility of using tractors instead of lorries in winter maintenance and there are developed several equipments, e.g. big sand- and salt spreaders for tractors. In Sweden they are testing snowploughs for lorries and tractors to find the best ploughs with regard to economy and effect on the road.

There is making great effort in developing and testing friction measuring equipment and equipment to monitor the rest salt on the road surface.

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.

2 *Sammendrag*

I de nordiske landene arbeides det med prosjekter innen styringssystemer, rasjonalisering, trafikantinformasjon, konsekvensanalyser, nye metoder, nytt utstyr, materialeegenskaper, 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 løpet av de siste årene er det foretatt en gjennomgang og sammenligning av funksjonskravene i flere av de Nordiske landene med forslag til mer ensartede beskrivelser og krav. 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. Island har arbeidet for å tilpasse Vinterman Light til sine forhold. I Sverige arbeides det med samordning, systemanalyse og kunnskapsspredning innenfor vinterdriften. 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. I Finland er det etablert et tett samarbeid mellom meteorologer og arbeidsledere for gjensidig kunnskapshøveling om hverandres fagområde. Flere land arbeider også med systemer for automatisk varsling av glatt veg. Island, Finland og Danmark utvikler informasjonssystemer som gir data både for egen drift og for trafikantene. Finland utvikler et avansert varslingssystem som kan gi informasjon til kun de trafikkantene som er i området eller beveger seg mot området varselet gjelder. Flere land arbeider også med å finne sammenhenger mellom vinterens "hardhet" og kostnader.

Konsekvensanalyser.

Sverige har undersøkt de konsekvensene vegsalting har på vegetasjonen og innvirkningen på vann. Målet er å lage en modell for miljøeffekter.

I Sverige har en kartlagt sammenhengen mellom føreforhold og framkommelighet for å lage en modell for ulykkesrisiko under ulike føreforhold.

Finland og Norge arbeider med å analysere konsekvenser av klimaendringer for vegnettet. Målet er å finne tiltak for å unngå ødeleggelser og problemer for vegnettet og driften av vegene.

Metoder, utstyr og materialer.

I Danmark arbeides det med å finne den beste utspredningsteknikken for saltløsning, dysespreder eller tallerkenspreder. Sverige prøver ut Glykose/ Fruktose som tilsetning til salt for å bedre effekten av saltet. I Norge er arbeidet med å utvikle Fastsandmetoden fullført. For å utnytte fastsandsprederne bedre, tester en ut effekten av å befukte salt med varmt vann. Det gjøres også forsøk på å befukte salt med Magnesiumklorid for å oppnå en støvdempende effekt. Tilsvarende forsøk gjøres også i Sverige.

I Sverige og Finland utvikles det ploger som kan variere brøytebredden fra 1 til 2 kjørefelt. I den sammenhengen er det utviklet løsninger som markerer kantene på plogen tydelig og som automatisk kan justere presset fra plogen mot for eksempel et rekkverk. Finland og Sverige ser også på muligheten for å benytte traktor i stedet for lastebil i vinterdriften. I den forbindelse er det utviklet flere utstyr tilpasset vinterdrift med traktor. I Sverige prøves det ut frontploger for biler og traktorer for å finne optimale ploger med hensyn til økonomi og effekt på veg.

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

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.

3 Sluttrapportering

3.1 Forsøg med Vinterman registreringsystemet (Island)

Vinteren 2002 - 2007 har Vegagerdin lavet et projekt hvor formålet er at køre registreringssystem for saltning og sandning i vinterdrift. Registreringsystemet baseres på leverandørløsninger som kan aflevere data på det fælles grænsesnit som Vinterman-light bruger samt en TETRA-baseret registreringsløsning som har været brugt for ældre køretøjer og tjenestebiler.

Projektet er i drift selv om alle problemer er ikke løst. Enkelte leverandørløsninger giver stadigvæk problemer som plager helhedsvirkningen, men der hvor registreringen er i orden kommer rigtig gode data ind.

Det offentlige har sat penge i forbedret GSM-dækning i Island så man kan forvente mindre datasamlingsfejl på grund af dårlig GSM-dækning.

Rapport bliver formodentlig færdig i 2008.

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

3.2 Samordning, systemanalys och kunskapspridning (Sverige)

Tema Vintermodell kommer att bli ett verktyg för att beräkna de samhälls-ekonomiska effekterna av olika vinterväghållningsåtgärder och strategier.

Tema Vintermodell är uppdelad på fyra olika delprojekt.

1. Samordning, systemanalys och kunskapspridning.
2. Väglagsmodell
3. Olycksriskmodell
4. Miljöeffekter

Systemanalysen omfattar bl.a. analys av ingående variabler och parametrar i de olika delmodellerna i ett helhetsperspektiv.

Ett förväntat resultat av projektet är en väglagsmodell för samhällsekonomiska uppföljningar samt underlag för en operativ prognosmodell bl.a. för trafikantinformation.

Projektet er avsluttet og delprosjektene har gått inn i andre prosjekter.

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

3.3 System for oppfølging av drift og vedlikehold (Norge)

Dette er en videreføring av prosjektet "System for oppfølging av vinterstandard". System for oppfølging av drift og vedlikehold (kalt for SOPP-systemet) er

byggherrens system for å følge opp utførelsen av drift og vedlikeholdskontrakter med funksjonsansvar. Kontroll av planlagt og utført arbeid er en forutsetning for å kunne foreta utbetaling til entreprenøren.

Byggherren skal gjennomføre kontroller for:

- å følge opp alle kontrakter
- å ha oversikt over tilstanden på vegnettet
- å rapportere til og fra regionene
- å kontrollere at entreprenøren har gode systemer for gjennomføring av kontrakten

Systemet skal sikre at man får det produkt man bestiller, og at ressursbruken for å gjennomføre dette er på et fornuftig nivå. Oppfølgingen skjer ved kontroll av entreprenørens kvalitetssystem, byggherrens kontroller av utførelse på veg, oppfølging av HMS og administrative rutiner.

Det opplegget som denne rapporten beskriver skal brukes som en felles mal for hele landet ved oppfølging av drift og vedlikeholdskontrakter med funksjonsansvar.

Det er et mål å videreutvikle dette manuelle systemet til et databasert system (kalt for SOPP). Arbeidet er satt i gang og videreført i prosjekt nr 4.2 Elektronisk rapportering av data (ELRAPP).

Kontaktperson: Jon Dahlen (jon.dahlen@vegvesen.no)

3.4 Utveckling av vinterväglagsmodell (Sverige)

Vinterväglag innebär negativa konsekvenser för vägtransportsystemet. För att minimera de samhällsekonomiska kostnaderna krävs att man känner till effekterna av olika tillstånd på vägnätet. Ett av de väsentligaste sätten för att beskriva tillståndet är väglaget och friktionen. Beräkning av inverkan av ett visst väglag kräver kunskap om hur detta påverkar frekvens av olyckor, restid etc. Vidare krävs kunskap om hur olika väglag uppkommer, utvecklas och vilka de styrande parametrarna är.

Syftet med detta projekt är att utifrån teoretiskt och empiriskt underlag modellera uppkomsten och fördelningen av olika väglag. Denna typ av kunskap krävs för att kunna beräkna de samhällsekonomiska följderna av en viss vinterväghållningsstrategi.

Ett förväntat resultat av projektet är en väglagsmodell för samhällsekonomiska uppföljningar samt underlag för en operativ prognosmodell bl.a. för trafikantinformation.

Ingår i Tema Vintermodell, delrapport 1 finns digitalt.
<http://62.119.60.67/EPiBrowser/Publikationer/M958.pdf>

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

3.5 Intelegerent bildbaserad vinterväglagsgivare (Sverige)

Bildanalys av vinterväglag via kamerabildanalys, ljudanalys kompletterat med VViS värden som medger djupstudier av olika väglagssamband pågår. Studien genomförd utan ir-bilder och innehåller därför endast bilder från den ljusa delen av dygnet. Steg 1 är avslutat och avrapporterat. Steg 2 som innebär fältstudier är påbörjat.

Högskolan Dalarna genomför den vetenskapliga analysen.

Två delrapporter finns, Intelligent Image -Based Winter Road Condition Sensor <http://www.aurora-program.org/projectsc.cfm>

Vi tvingades konstatera efter många års tester att detta inte var en framkomlig väg att analysera väglag på. Ett kalibreringskit framtaget för bildanalysen var inte generellt tillämpligt utan fungerade enbart platsspecifikt.

Projektet är nedlagt, rapport under framtagande.

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

3.6 Noriks - Vinterindeks for norske forhold (Norge)

En vinterindeks er et verktøy for oppsummering av vær-situasjoner som fører til at det må utføres tiltak, som f. eks. brøyting og salting på vegene. Til beregningen av indeksen benyttes både data fra klimastasjoner (Statens vegvesens eiendom) og data fra Meteorologisk institutt. Vinterindeksen skal hovedsakelig brukes av trafikkavdelingene til dokumentasjon og oppfølging av funksjonsavtaler.

Noriks er i operativt drift i noen kontraktsområder, men behovet for dette verktøyet er redusert etter at de fleste funksjonskontraktene benytter fastpris for vinterdriften.

Det er for tiden ingen aktivitet i prosjektet.

Kontaktperson: Gry Rogstad (gryrog@vegvesen.no)

3.7 Mobilt Produktions System, MPS (Sverige)

Målet med prosjektet er å samordne alle lokale hjelpemidler, som for eksempel ProData, i tillegg til å skaffe en oversikt over hva som finnes utenfor organisasjonen og eventuelt ta i bruk noe av dette.

Systemene skal også omfatte ressursoppfølging.

Prosjektet startet i 2006/2007 og en skal nå starte med gjennomføringen.

Ønsket er at systemet kan kjøpes som et abonnement av en leverandør.

Etter hvert vil en kutte ut ProData. Det vil bli mobile arbeidsordre og rapporter ut fra det.

Kontaktperson: Patrik Lidstrøm (patrik.lidstrom@vv.se)

3.8 Adaptationen för klimatändringar inom väghållningen (Finland)

Under de senaste åren har framkommit extrema väderlekshändelser liksom översvämningar och stormar, som har förorsakat hinder och skadeverkningar för den allmänna trafiken och näringslivets transporter. En realistisk insyn i förbättringsbehov inom vägars hållbarhet kan skapas, om extrema händelser studeras som ”provbekämpningar”. Tillämpning av dimensioneringsmetoder kan vidare utredas med hjälp av bestämda, väl dokumenterade pilotprojekt. Beredskap för klimatändringar inom vägunderhåll och trafik innebär följande uppgifter:

- Skyddsplanering (räddning). Bestämning av uppgifter, innehåll, riktning och organisering inom skydds- och räddningsverksamheten (som exempel, verksamhetsdirektiv för väghållningens beredskap under översvämningar i Lapplands vägdistrikt, 2005). - Anpassningen i vägunderhåll (t.ex. halkbekämpningen, snöröjningen, skydd mot översvämningar, erosionsbekämpningen). För kritiska vädereffekter måste man bestämma operationsprinciper, metoder och organiseringen i akuta lägen och utvecklingsbehov på en längre sikt med hänsyn till förändringar i inverkans intensitet och återkomsttid.
- Granskning av dimensioneringskriterier (vind, nederbörd, högvattennivåer) och förstärkning på befintliga vägar för att säkra servicenivån för trafiken.

Seppo Saarelainen & Lasse Makkonen: Adaptationen för klimatändringar inom väghållningen; förstudie. Helsingfors 2007. Vägverket. Vägverkets utredningar 4/2007, 53 s. ISSN 1457-9871, ISBN 978-951-803-819-4, TIEH 3201029.

3.9 Framkomlighet vid olika väglag (Sverige)

Projektet syftar till att beskriva sambandet mellan framkomlighet och säkerhet vid olika väglagssituationer vintertid och ingår i Tema Vintermodell.

VTI är huvudansvarig och fältstudierna genomförs i södra och mellersta delen av Sverige.

Delrapport 1 finns digitalt <http://62.119.60.67/EPiBrowser/Publikationer/M958.pdf>

Ingår som del i projekt 3.4 ”Utveckling av vinterväglagsmodell”.

Projektet vilar.

Kontaktperson: Jan Ölander (jan.olander@vv.se)

3.10 Modell för olycksrisker på olika väglag (Sverige)

Olycksrisken vid halka, is eller snö på vägen är generellt sett mycket större än vid barmarksväglag. Detaljerad kunskap om hur riskerna varierar mellan olika typer av vinterväglag saknas, främst beroende på analyssvårigheter: väglaget vintertid varierar ofta snabbt både i tid och rum, beroende på inverkan av väder, lokalklimat, åtgärder och trafik. Dessutom är det sannolikt att olycksriskerna för ett specifikt väglag är beroende av hur frekvent detta väglag är. För att korrekt

kunna bestämma effekterna av olika vinterväghållningsinsatser krävs denna detaljerade kunskap.

Projektets syfte är att skapa en modell för beräkning av olycksriskerna för olika typer av vinterväglag. Modellen ingår som en delmodell i Tema Vintermodell.

Kunskap om hur stora olycksriskerna är på olika vinterväglag. Detta är en nödvändighet för att uppnå slutmålet för Tema Vintermodell, där olika effekter av vinterväghållningsåtgärder och -strategier kan simuleras, för att en samhällsekonomisk optimering skall kunna göras.

Delrapport 1 finns digitalt <http://62.119.60.67/EPiBrowser/Publikationer/M958.pdf>

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

3.11 Hanterandet av störningar på vägar med mitträcken (Finland)

Störningarna kan indelas i förutsebara och oförutsebara störningar. Till de förutsebara störningarna som man kan förbereda sig på hör bl.a. vägbyggplatser, förutsedda väghållningsåtgärder, publika evenemang och trafikstockningar samt specialtransporter.

Till de oförutsebara störningarna hör bl.a. trafikolyckor, tillfälliga hinder på körbanan, långsamma fordon, skadade anläggningar och exceptionella väderleksförhållanden. Inom denna studie har man bedömt olika störningars allvarlighet samt sannolikheten att de uppkommer på vägar med mitträcken.

Jukka Ristikartano, Minna Kemppinen, Lotta-Maija Seppänen, Jussi Sipilä: S12 Lösningar för förbättrande av huvudvägarna. Hanterandet av störningar på vägar med mitträcken. Helsingfors 2007.

Vägförvaltningen, experttjänster. Vägförvaltningens utredningar 2/2007. 64 s. + bilagor 3 s. ISSN 1457-9871, ISBN 978-951-803-815-6, TIEH 3201027.

3.12 Sjåførvarsling – Prognose- og varslingstjeneste av kjøreforhold for tungtransport, VARO prosjektet. (Finland)

I) Rutevarslingstjeneste (Internett-tjeneste) gir varsel om kjøreforholdene på en valgt strekning (vær, føre, ulykker, vegarbeid etc.). Dette fører til at sjåføren kan forberede seg og ta hensyn til kjøreforholdene i tide eller alternativt velge en annen kjørerute.

II) Sann-tids varslingssystem (mobiltefontjeneste) gir sanntidsvarsling (stemmebasert) om endringer i kjøreforhold eller andre plutselige eller risikofylte endringer, som for eksempel ulykker, direkte til sjåførens mobiltelefon.

Tjenesten tar i bruk mobilnettets søketeknologi slik at varsel bare sendes til mobiltelefoner som er nær eller i bevegelse mot problempunktet eller – strekningen.

Produktionsfasen med ca 1000 kjøretøy er i gang og vil fortsette.

Kontaktperson: Jarkko Jaakkola, Destia jarkko.jaakkola@destia.fi
Sampo Hietanen, Destia sampo.hietanen@destia.fi

3.13 Test av frontploger (Sverige)

Det gjøres tester av frontploger for bil og traktor der en ser på driftsøkonomi og resultat på veg. Målet er å finne fram til de mest optimale plogene for ulike forhold.

Prosjektet avslutat. Upprättande av rapport pågår.

Kontaktperson: Göran Gabrielsson (goran.gabrielsson@vv.se)

3.14 Varningsystem för sidoplog Protyp IV (Finland)

Experiment med varnings märke som visar trafikanter hur mycket plogen är ut. Märke är montert på plogvingen. Märke är så oppbygd at salt eller sandspridare vanligvis kan användas.



Prosjektet er avsluttet og utstyret er i full produksjon.

Kontaktperson: Rauno Kuusela rauno.kuusela@destia.fi
Oiva Huuskonen oiva.huuskonen@destia.fi

3.15 Tester av fastsandspredere (Norge)

En viktig del av FoU-arbeidet med forbedring av strømetoder og utstyr har vært å gjøre forsøk med nye sandingsmetoder, og det er grundig dokumentert at Fastsandteknikken er overlegen tradisjonell sanding med tørr sand både i forhold til den friksjonsforbedrende effekten og varigheten av tiltak.

Som ledd i utviklingen av metoden og utstyret har det hver vinter vært arrangert en samling av Fastsandenheter fra ulike produsenter av utstyr. I tillegg til fortsatt utvikling av metoden var en viktig hensikt med årets tester på Trysil å bidra til å holde oppe kompetansenivået på metoden og informere nye brukere.

Følgende enheter deltok i testene i uke 2/2007:

- LTFV Falköping Ørlandet
- LTFV Falköping Kolo Veidekke, Åndalsnes
- Stratos Lava I Tynset
- Stratos Lava II Trondheim bydrift
- Stratos Lava II Lillehammer kommune
- Fasa 2000 Skanska, Notodden

I tillegg til utstyr fra de to modellene som fins på markedet i dag, dvs. LTFV Falköping og Stratos Lava II, var det med eldre utstyr av typen Statos Lava I og Fasa 2000 som har inngått i tidligere tester.

Under testene som ble gjort på Dombås i uke 3/2006 fant en indikasjon på at det kan være mulig å tilsette noe salt i grusmaterialene uten å miste for mye av effekten på vegen. Dette var bakgrunnen for at det ble gjort forsøk med ulike saltmengder tilsatt grusen som ble benyttet under testene på Trysil. Foreløpig konklusjoner tyder på at salt har en negativ innvirkning på friksjonsforbedringen som kan oppnås med et fastsandtiltak.

Rapport er ferdig høsten 2007.

Kontaktperson: Roar Støtterud (roar.stotterud@vegvesen.no).

3.16 Saltforsøk på E6 i Follo (Norge)

Det er foretatt innsamling av data fra målestasjonene, men foreløpig ikke foretatt koblinger mot driftsdata.

I desember 2003 ble instrumenteringen på strekningen benyttet av det svenske vägverket i forbindelse med et forsøk med tilsetting av tensider til saltløsning for befuktning av salt.

Det har ikke vært noen aktivitet de siste sesongene.

Kontaktperson: Roar Støtterud (roar.stotterud@vegvesen.no).

3.17 Befuktning med magnesiumklorid (Norge)

Det gjøres forsøk med å benytte magnesiumklorid ($MgCl_2$) som befuktning når det saltes med natriumklorid ($NaCl$).

Målet med forsøkene er å se om magnesiumkloridopløsning som befuktningmiddel i stedet for natriumkloridopløsning, kan ha betydning for blant annet:

- Effekt ved lavere temperaturer
- Varighet av tiltak
- Opptørkingstid
- Påvirke totalt saltforbruk
- Friksjon og friksjonsutvikling på forskjellige føretyper
- Miljø, f.eks. trær/planter i bymiljø

Prosjektet har kommet i stand på initiativ fra Statens vegvesen Oslo med bakgrunn i observasjoner som ble gjort sesongen 2000/2001 i forbindelse med at enkelte saltingstiltak ble utført med $MgCl_2$ i fast form. Uten at det ble direkte dokumentert, tydet resultatene på en lengre varighet av tiltak utført med $MgCl_2$ sammenlignet med tradisjonell strøing med Natriumklorid (NaCl).

Prosjektet i Oslo ble gjennomført som et 4-årig prosjekt. Det ble startet opp sesongen 2001/2002, og ble avsluttet sesongen 2004/2005 (Intern rapport 2414, desember 2005). Det er blitt videreført et prosjekt med befuktning med magnesiumkloridløsning på Gjøvik/Toten i perioden 2004/2005 - 2006/2007.

Resultatene fra prosjektet i Oslo ga interessante resultater med hensyn på et redusert saltforbruk på ca 25 % ved bruk av magnesiumkloridløsning som befuktingsvæske sammenlignet med befuktning med bruk av natriumkloridløsning. Resultatene i Oslo ga også interessante indikasjoner i forhold til friksjonsverdier ved lave temperaturer ved at friksjonsverdiene var høyere der det ble benyttet befuktning med $MgCl_2$ -løsning enn der befuktingen skjedde med NaCl-løsning. På bakgrunn av de gode resultatene benyttes $MgCl_2$ -løsning konsekvent som befuktingsvæske i Oslo.

Prosjektet på Gjøvik/Toten har ikke gitt like entydige positive resultater ved at reduksjonen i saltforbruket ser ut til å være mindre enn i Oslo, men det er gode erfaringer med raskt å oppnå bar veg igjen etter snøfall ved å befukte tørt salt med $MgCl_2$ -løsning. Prosjektet på Gjøvik/Toten er under sluttrapportering, men det er mulig det blir videreført etter et endret opplegg.

Kontaktperson: Roar Støtterud (roar.stotterud@vegvesen.no).

3.18 Salt befuktet med varmt vann (Norge)

Målsettingen med prosjektet har vært å undersøke om befuktning av salt med varmt vann kan være en alternativ saltingsmetode hvor vannet erstatter saltløsning som befuktingsvæske. Metoden med å tilsette varmt vann til salt vil trolig påskynde den kjemiske prosessen, og er så vidt en kjenner til ikke dokumentert tidligere. I tillegg til å være et vesentlig bidrag til å øke kunnskapene om alternative metoder, er dette også interessant fordi det vil kunne øke anvendelsen av fastsandenehetene.

Vinteren 2003/2004 ble det gjennomført forsøk i 3 perioder i løpet av januar og februar. Den nye metoden ble sammenlignet med tradisjonell befuktning med saltløsning. Disse første forsøkene var å betrakte som en forstudie. Prosjektet har blitt videreført sesongene 2004/2005 og 2005/2006 og ble sluttrapportert i Intern rapport 2472 datert oktober 2006. Resultatene tyder på en raskere smelteeffekt sammenlignet med tradisjonell befuktning når det saltes på tynne ishinner. Ved tykke ishinner er det de to metodene mer jevnbyrdige. Som metode ved preventivt salting har restsaltmålinger vist at befuktning med varmt vann er like god som tradisjonell befuktning.

Med bakgrunn i de testene som er utført, anbefales befuktning med varmt vann tatt i bruk som saltmetode der fastsandutstyr er tilgjengelig. Det er imidlertid fortsatt behov for å dokumentere erfaringer med metoden i et daglig driftsopplegg i forhold

til blant annet riktig væskemengde under ulike forhold, hvor mye saltmengden kan reduseres og konsekvenser for trafikk- og temperaturgrenser for salting.

Kontaktperson: Roar Støtterud (roar.stotterud@vegvesen.no).

3.19 Kalciumkloridets sideeffekter (Finland)

Kalciumklorid anvendes nærmest under sommarn för dammbindning, men dess andel i vinter-väghållningen har ökat de senaste åren och utgör numera 13 % av totalt använda halkbekämpningsmedlen.

Dess betydelse stigit regionalt och lokalt är dess andel t.o.m. 40 %.. Avsikten med denna rapport var att omfattande värdera CaCl_2 sideeffekter. Undersökningen har gjorts som litteraturstudie och kompletterats med teorisk kunskap av olika experter. Med utgångspunkten att kalciumkloridens sideeffekter kan jämföras med natriumkloridens (NaCl) uppskattas omfånget och betydelsen av kalciumkloridens sideeffekter.

I denna utredning har följande sideeffekter granskats: korrosion på fordon, broar, utrustning och apparatur, inverkan på asfaltbeläggning och bentonitbyggda grundvattenskydd, fordonsdäck och -bromsar, inverkan på växtlighet och djurlivet, inverkan på mark samt grund- och ytvatten, uppkomsten av hinna och inverkan på djurens trampdynor och läderskodon.

Undersökningen visar att kalciumklorid i högre grad än natriumklorid ökar korrosionsrisken på fordon och broar. Dessutom minskar kalciumklorid mer än natriumklorid hållbarheten hos bentonitbyggda grundvattenskydd, minskar under vissa förhållanden friktionen mellan väggytan och däcken samt bromsskivor och -klossar och bildar ett skikt på fordonens vindrutor och kaross.

Inverkan på naturen är inte entydig. Kalciumet i kalciumkloriden förbättrar markens kvalitet och stärker växternas celluppbyggnad, men kalciumklorid tillför i teorin fler kloridioner per mol än natriumklorid. Mängden frigjorda kloridioner beror dock på användningsmängden av vägsalt. Kloridjonerna orsakar igen skada på växligheten och grundvattnen.

Alla dessa faktorer och dess storlek beror ända i hög grad på miljöförhållandena, såsom temperatur, fukthalt och salthalt. I en helhetsbedömning bör således flera faktorer beaktas. I Finland används halkbekämpningsmedel huvudsakligen endast då temperaturen är över -7 oC. Inom detta temperaturområde är det inte någon märkbar skillnad i halkbekämpningseffekten mellan kalcium- och natriumklorid.

Denna undersökning visar dock att kalciumklorid är skadligare än natriumklorid på konstruktioner medan inverkan av kalciumklorid är lika stor eller även en aning mindre som av natriumklorid.

Elina Vestola, Pekka Pohjanne, Leena Carpén, Tuija Kaunisto, Tiina Ahlroos:

Kalciumkloridets sideeffekter. Helsingfors 2006. Vägförvaltningen. Vägförvaltningens utredningar 38/2006. 72 s. + bilagor 7 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-768-X, 3201014.

Kontaktperson: Heikki Lappalainen Vägförvaltningen Heikki.Lappalainen@tiehallinto.fi

4 Prosjekter som er i gang

4.1 Anbudsinnhenting (Finland)

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

- anbudsinnhenting
- arbeidsbeskrivelse
- standardkrav
- trekkregler
- oppfølgings/evalueringsystem

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 også til å omfatte stadig nye oppgaver.

4.2 Elektronisk rapportering av data (Elrapp) (Norge)

Prosjektet er en digitalisering av administrasjon av funksjonskontraktene. I dag er all rapportering på papir. Med over 100 kontrakter blir det vanskelig å ha god oversikt. Vi arbeider derfor med et system hvor entreprenøren skal melde via internett. Systemet er kalt ELRAPP, dvs. elektronisk rapportering av data.

ELRAPP skal dekke byggherrens (Vegvesenet) behov for oppfølging av drift- og vedlikeholdscontrakter med funksjonsansvar. Oppfølging av drift og vedlikehold består av følgende:

1. Byggherrens kontroll
2. Kontroll av entreprenørens oppfølgings- og kvalitetssystem
3. Mengderapportering fra entreprenør til byggherren
4. Oppfølging av kontraktens administrative krav

Det vil på bakgrunn av dette være nødvendig med to moduler (applikasjoner) i ELRAPP; en intern for byggherren til oppfølging og en ekstern for entreprenørene til innsamling av data som skal rapporteres til byggherren.

Formålet med ELRAPP er:

- Sørge for en fornuftig og effektiv oppfølging av funksjonskontrakter.
- Sørge for god og riktig kommunikasjon mot entreprenører
- Sikre korrekt innrapportering og oppfølging av entreprenører
- Sikre et konsistent datagrunnlag for statistikk som kan benyttes til å forbedre kvaliteten på funksjonskontraktene
- Kunne forbedre rapporteringsmulighetene i forhold til dagens løsning
- Kvalitetssikre administrasjon, oppfølging og kontroll av funksjonskontrakter
- Sikre arbeidsbesparende dokumentbehandling

Elrapp er nå tatt i bruk i 20 nye kontrakter som startet opp høsten 2007.

Kontaktperson: Jon Dahlen (jon.dahlen@vegvesen.no)

4.3 Vinterman - System til Vinteradministration (Danmark)

Vejdirektoratet og flertallet af amterne i Danmark har i fællesskab udviklet systemet Vinterman til støtte omkring administration af vintertjeneste. Systemet indeholder funktioner til hjælp ved iværksætning, styring, overvågning og opfølgning på saltninger og snerydning.

Systemet anvendes nu af Vejdirektoratet på Vejcentrene mens der i 2007 har været meget fokus på fra de nye større kommuner i Danmark. I øjeblikket har 19 kommuner bestilt Vinterman mens yderligere 16 har Vinterman Light ud af de samlede 98 kommuner i Danmark.

Op til sæsonen 2007-08 forventes en række forbedringer gennemført, herunder:

- Vinterman efter overgangsvinteren. I sæsonen 2006-07 har Vinterman hos Vejdirektoratet været gennemført som i de tidligere 13 amter. Til sæsonen 2007-08 skal dette harmoniseres, således at hvert vejcenter får en ensartet håndtering og at forskelligheden mindskes mellem vejcentrene.
- Med etableringen af en stor landsdækkende Vinterman-database for statsvejene etableres der også en øget lokal systemovervågningsfunktionalitet.
- Kort og dataopsamlingsmulighederne forbedres med mulighed for præsentation af passager omkring et punkt samt samlet visning af veje, der er håndteret i de seneste f.eks. 3-4 timer.
- Indførelse af SMS-baseret kvittering fra vognmanden omkring start og stop på ruten som alternativ til dataopsamling og/eller normalt telefonopkald.

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

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

4.4 VINTERMAN – GPS Styret Spredning (Danmark)

VINTERMAN gruppen har igangsat et arbejde omkring udvikling af GPS Styret Spredning i samarbejde med Epoke, Falköping og Nido. På udkaldstidspunktet vil VINTERMAN levere en rutetabel til sprederen, således at den selv kan styre dosering, spredebredde og asymmetri mens chaufføren gennemkører ruten.

I Danmark kører nu godt 30 enheder med Epokes udstyr, der har vist sig stabilt. Vejdirektoratet har også udstyr fra Nido, Falköping og Küpper Weisser, der alle tre ved testkørsler har givet rimelige resultater. Men grundet overgangsvinteren og den tilhørende personaleudskiftning er disse systemer desværre ikke færdigtestet og ordentligt sat i drift. I sæsonen 2007-08 skal der derfor indsamles ordentlige driftserfaringer med disse udstyr.

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

4.5 Glatførevarslingssystemet. (Danmark)

I vinteren 1996/97 var et nyudviklet system til glatførevarsling til aftestning i 13 amter i Danmark. Efter en succesfuld aftestning og efterfølgende tilretning har systemet fungeret operationelt. Systemet, der erstatter de hidtil anvendte, er blevet udarbejdet i fællesskab mellem amterne i Danmark og Vejdirektoratet, og opfylder de krav, som er opstillet i en Kravspecifikation til Glatførevarslingssystemer. Denne kravspecifikation sikrer, at der i fremtiden anvendes ét system, hvor alle dele er kompatible og fremtidssikret.

Datagrundlaget for glatførevarslingssystemet kommer fra ca. 310 glatføremålestationer placeret på "hvide pletter" på det danske vejnet. Disse "hvide pletter", der udpeges ved hjælp af "isbilen", er vejstrækninger, der bliver glatte før omkringliggende vejstrækninger. Ud fra data fra målestationerne beregner Danmarks Meteorologiske Institut (DMI) prognoser for luft- og vejtemperatur, dugpunktstemperatur mm., som præsenteres på en let og overskuelig måde i glatførevarslingssystemet. Systemet er installeret på en hovedstation i hvert amt, hvor det er muligt, at koble en eller flere terminalbrugere på. Beslutningen om saltudkald baseres i langt de fleste tilfælde udelukkende på informationer fra glatførevarslingssystemet og prognoserne hvilket gør det muligt, at salte før glat føre indtræder (præventiv saltning).

I 2005 blev en webbaseret version af systemet lanceret (VejVejr). Det betyder, at brugerne kan logge på systemet på en hvilken som helst computer, hvis den har en Internet browser installeret.. Dette betyder meget større fleksibilitet for f.eks. vagtfolk. Systemet er udvidet i forhold til det gamle system (GlatTerm), med blandt andet skybilleder (genereret ud fra satellitbilleder) samt webkameraer placeret på vejnettet i hele landet. I 2007 vil der fortsat arbejdes på udvikling af systemet, herunder hensyntagen til de nye vejbestyrelsesforhold i Danmark.

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

4.6 Prognosemodel for vejtemperaturer. (Danmark)

I samarbejde med Danmarks Meteorologiske Institut (DMI) er der udviklet en prognosemodel til bestemmelse af lokale vejtemperaturer. Hensigten er at optimere den præventive saltning.

Grundlaget for modellen er:

1. Den overordnede meteorologiske prognosemodel HIRLAM.
2. Sidste 3-timers målinger fra den aktuelle lokale glatførevarslingsstation (vej- og lufttemperaturer, luftfugtighed mm).
3. Oplysninger om målestationens omgivelser (sol, skygge, vind mm).

I 2007 - 2008 vil der ske en videreudvikling af modellen.

Sideløbende arbejdes der med udarbejdelse af prognoser gældende for lokale strækninger. Dette indebærer prognoser over temperaturforløbet langs en vejstrækning, som kan visualiseres på såkaldte "Thermal Mappings". Dette er kort, hvor strækningerne i et vejnet antager forskellige farver afhængig af deres temperaturer. Til udarbejdelse af disse prognosemodeller skal anvendes data fra "isbilen" samt temperaturfølere på saltsprederne. Under forskellige karakteristiske vejrforhold skal strækningerne gennemkøres for at få det optimale

kendskab til de relative temperaturforhold. Herefter tages der under saltninger hensyn til de respektive forventede prognoser dvs. doseringen er afhængige af de forventede vejtemperaturer på saltruten.

Kontaktperson: Freddy Knudsen (FEK@vd.dk).
Torben Strunge Pedersen (TSP@dmi.dk)

4.7 Stasjonær sensor for avstandsregistrering av vegoverflatens temperatur og føreforhold. (Finland)

Et problem med vegklimastasjoner er å få riktig informasjon om temperatur og øvrige overflateforhold på vegdekket. Sensorene som er tilgjengelige for dette formålet, må freses ned i vegdekket. Kontinuerlig slitasje fra piggdekk og vegarbeid fører til at drift og vedlikehold av slike sensorer er kostbart og tidskrevende.

En helt ny type sensor fra Vaisala benytter laser spektrometisk analyse av vegoverflaten og registrerer mengden av vann, is, snø og rim. Denne informasjonen benyttes i en modell som beregner overflatens friksjon avhengig av temperaturforholdene. Sensorene monteres i en mast ved siden av vegen. Sensorene testes ut på 10 strekninger.

Kontaktperson: Yrjö Pilli-Sihvola (yrjo.pilli-sihvola@tiehallinto.fi)

4.8 Cold Spots (Finland)

Hensikten med prosjektet er å forbedre varslingsmodellene for vær og føreforhold.

Det finnes mye detaljert informasjon om vegnettet, trafikkulykker, erfaringer fra drift og vedlikehold og vær og føreforhold når det skjer ulykker. Når slik detaljert lokal informasjon om problematiske vegstrekninger samles i en ny, felles database og gjøres tilgjengelig for de som utvikler prognosemodeller, har de bedre mulighet til å utnytte all tilgjengelig informasjon.

Modellen vil bli testet gjennom de 2 neste vintersesongene.

4.9 Videreutvikling av det norske vegværsystemet (Norge)

Statens vegvesen har ca. 230 klimastasjoner langs riks- og fylkesveger. For å sørge for økt og riktig bruk av disse stasjonene ble det i 2006 satt i gang tre prosjekter:

- 1. Utarbeidelse av kravspesifikasjon til bruk ved anskaffelse av nye klimastasjoner**

Kravspesifikasjonen skal sørge for at man stiller de nødvendige og likelydende krav når nye anskaffelser foretas.

2. Presentasjon av data fra klimastasjonene

For å sikre god utnyttelse og optimal bruk av vær- og klimadata er presentasjonen viktig. Prosjektet skal se på aktuelle presentasjonsmåter og kombinasjoner av forskjellig type data for å sikre at brukeren får maksimal nytte.

3. Gjennomgang av eksisterende prognosemodeller

Det eksisterer flere forskjellige modeller som kan knyttes til klimastasjoner i andre land. Prosjektet skal kartlegge eksisterende prognosemodeller for vegbanetemperatur og vegbanens tilstand i punkt og på strekning, for å komme med en anbefaling på hva man bør satse på i Norge.

Prosjektet fortsetter.

Kontaktperson: Anette H. Mahle (anethm@vegvesen.no)

4.10 Forsøk med halkriskprognostjänst.

Försök med halkriskprognostjänst. Uppföljningsundersökning.

På Vägförvaltningens webbsidor fanns under tiden 1.2 - 30.4.2007 en ny försöksmässig prognostjänst, kallad Kelipilotti (Väglagspilot). Tjänsten producerade automatiskt varje timme halkriskprognoser för vägsträckan mellan Åbo och Björneborg, som i tjänsten var uppdelad i 11 vägavsnitt. Målet med denna utredning var att undersöka tjänstens funktionalitet och effekter.

Från och med 9.2.2007 fungerade Kelipilotti utan anmärkning i tekniskt avseende. Antalet personer som använde Kelipilotti var jämförbart med dem som använde den traditionella sex timmars väglagsprognosen, när man kommer ihåg, att Kelipilotti gällde bara ett vägavsnitt. När Kelipilotti jämfördes med sex timmars väglagsprognosen i samband med olika väglagsrelaterade störningstillfällen (olyckor, Liito-meddelanden), kunde man konstatera att båda prognosernas träffsäkerhet var ungefär lika stor. Genom att analysera Kelipilottis halkvarningsdata såg man att den på ett logiskt sätt producerade fler varningar på nätterna än under dagtid och under februari månad fler prognoser på de södra vägavsnitten än på de norra. Kelipilotti producerade ganska många halkvarningar som omfattade endast ett vägavsnitt, av vilket man kan dra slutsatsen att programmet utnyttjade vägavsnittindelningen mycket väl. Speciellt under senvintern producerade Kelipilotti klart fler varningar än den traditionella sex timmars väglagsprognosen, vilket uppenbarligen orsakades av att Kelipilotti saknade data om vinterväghållningsåtgärderna. Kelipilotti förutspådde halkvarningar sammanlagt under 24 % av hela provtiden, när sex timmars väglagsprognosen förutspådde halkvarningar under 15 % av tiden.

Rapportens slutsats blir att Kelipilotti fungerat ganska bra mot bakgrund av de förväntningar som ställdes på systemet och det rekommenderas att utvecklingsarbetet med Kelipilotti fortsätter med den aktuella situationen som utgångsläge.

Link til rapport (finsk tekst): http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201067-vliukk_riskiennustepalv_kokeilu.pdf

Kontaktperson: Mikko Malmivuo / VTT (mikko.malmivuo@vtt.fi)

4.11 Vinterindex (Danmark)

Dokumentation af forbrugte ressourcer er en væsentlig del af enhver arbejdsopgave. Inden for vintertjeneste afkræves dokumentation for ressourcer forbrugt på bl.a. snerydning, saltspredning samt ikke mindst på saltforbruget, da dette har en væsentlig miljømæssig interesse. Sammenligning af udgifter til vintertjeneste eller forbrug af salt mellem vintre er ikke mulig uden en fast reference, da to vintre aldrig er ens.

I 1986 blev det besluttet i Vejdirektoratet, at undersøge muligheden for at opstille et index for hårheden af vinter, beregnet løbende gennem vintersæsonen. Formålet med dette Vinterindex er således at kunne dokumentere forbruget af ressourcer på ethvert tidspunkt i eller efter en vinter.

Vinterindexet er baseret på meteorologiske data, der opsamles af de godt 300 glatføremålestationer. I perioden 2004 til 2006 er der udarbejdet et redigeret (opgraderet) vinterindex der tager mere hensyn til snefald end det nuværende index. Formålet har været, at få en endnu bedre relation mellem udgifter til vintertjeneste og vinterindex.

Vinterindex er nu blevet en integreret del af Vinterman Dette betyder, at indexet automatisk beregnes dagligt og for et givet område og interval automatisk kan udtrækkes. Fra sæsonen 2007-08 vil indekset løbende blive vist på www.vintertrafik.dk.

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

4.12 Dataregistrering ude i feltet – bl.a. registrering av utført arbeid (Island)

I de sidste år har Vegagerdin eksperimentet med datasamling ude i feltet. I begyndelsen knyttedes arbejdet registrering av udført arbejde i feltet. Det ændredes til et registreringsværktøj for vejtilbehør sammen med restering av det udførte arbejde. Årsagen er at vedligeholdelse af data i vejdatabasen fungerede ikke godt. Resultatet blev at lave et værktøj hvor arbejderne kunne tage med sig ude i feltet det data som ligger i vejdatabasen til vedligeholdelse eller nyregistrering. Samtidig er der et ønske om registrering av udført arbejde som vil have større focus det næste år. Dataoverførsel fra felt til central vil foregå over nettet via LAN-tilslutning på manuel sæt. Projektet fortsætter et år til.

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

4.13 Forsøg med ydere tilslutninger til Vinterman-light registreringsystemet (Island)

Erfaring har vist at det er nødvendig at afprøve og undersøge funktionen i hvert enkelt leverandørsystem for køretøjsovervågning og registrering. I 2006 var i afprøvning et produkt som skulle være prisfornuftig for overvågning og dataindsamling av mindre tjenestebiler og ældre spredere hvor data for salt/sandmængde samles ikke. Afprøvningen viste fejl i data på grund af dårlig GSM-dækning som løsning kunne ikke klare. Leverandøren har ikke forbedret sin løsning så delprojektet er tilsidelagt. Rapportering bliver en del af registreringsrapporten (forsøg med Vinterman-Light registreringsystemet).

Nu i året slutning 2007 kommer i afprøvning et produkt med samme formål dog uden tilslutning til Vinterman-Light systemet i første omgang. Produktet indeholder en datalogger, odo-meter og nogle sensorer samt en TETRA-kommunikationsenhed. Produktet er videre udvikling på eksisterende datakommunikationsudstyr.

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

4.14 GNA – Felles funksjonskrav (Norge)

Under GNA (Gemensam Nordisk Anlægningsmarknad) ble det i fase 2 beskrevet 8 delprosjekter som skulle gjennomføres. Ett av disse er Felles funksjonskrav for drift og vedlikehold av veg. Målet er at like funksjonsbeskrivelser i Norge, Sverige, Finland og Danmark vil gjøre det lettere for entreprenører å operere over landegrensene.

I prosjektet ble:

- funksjonskravene i Norden samlet inn.
- erfaringer med kravene innhentet, de er samlet i rapport fra Sverige og Norge
- det laget en struktur for framstilling av nye funksjonsbeskrivelser
- det laget forlag til samordnende beskrivelser
- det også laget forslag til implementeringsplan

Prosjektrapportene og de nordiske funksjonskravene ligger på:

<http://ptl.fi/NVFnorden/priv/gna/index.htm>

Fase 3 av GNA:

Generaldirektørene i de Nordiske lands vegvesen har besluttet at:

Det skal etableres et felles opplegg for funksjonskrav innen drift og vedlikehold av veg i samsvar med forslaget i prosjektrapport fase to:

- Hensikt og funksjonskrav
- Definisjon
- Gyldighetsområde
- Supplerende krav
- Måleregler og grenseverdier.

De tre første områdene samordnes for å få et felles grunnlag, mens de enkelte land kan gi supplerende krav og angi egne måleregler og grenseverdier.

Beskrivelsen skal utarbeides på svensk, finsk, dansk, norsk og engelsk.

Kravene implementeres separat i det enkelte land i forbindelse med revisjon av de nasjonale kravene mens det etableres en felles oppfølging for å sikre at det skjer en kunnskapsoverføring og evaluering av endringer.

Organisering

Det etableres arbeidsgrupper i hvert land med ansvar for å foreta lokal konkretisering og operasjonisering av funksjonskravene. Gruppene må ha forankring i linjeorganisasjonen med ansvar for beslutning om iverksetting av funksjonskravene. I gruppene er representert byggherrer for funksjonskontrakter, ulike landsdeler og fagkompetanse.

En nordisk arbeidsgruppe samordner felles funksjonskrav og sørger for erfaringsoverføring vedrørende supplerende krav, måleregler og grenseverdier for kvalitet.

Aktivitet	Tid
1 Prinsippbeslutning om innføring av felles funksjonskrav	Høsten 2006
2 Implementeringsplan	Vår 2007
3 Lokal tilpasning av krav	Ultimo 2007 – medio 2009
4 Standarder og normaler	2008 – 2010
5 Innføring i kontrakter (til full anvendelse)	2009 – 2015
6 Nordisk evaluering	Årlig 2007, 2008, ...

Kontaktperson: Jon Berg (jon.berg@vegvesen.no)

4.15 Operativ prediktionsmodell for miljøpåverkan av vægsalt. Doktorandprosjekt CDU: M11. (Sverige)

Detta er ett nytt doktorandprosjekt med kompletterende ekspertstöd. Projektet bygger på tre CDU- prosjekt inom Program effekter, Tema miljø. Vintersaltet har en betydande inverkan på mark, vatten och vegetation. Mycken kunskap finns samlad inom KTH, Mark- och vattenteknik, och VTI. Som en konsekvens av miljöbalken behövs emellertid en operativ modell som kan förutsäga förändringar på mark, vatten och vegetation, så att vinterväghållningen kan anpassas till en för samhället som helhet riktig avvägning mellan trafikantnytta och negativ miljöpåverkan. Projektet avser etablera en sammanhållen operativ modell som bygger på fyra delmodeller. Dessa är vägapplikationsmodellen, spridningsmodellen, infiltrationsmodellen och grundvattenmodellen.

Modellen kommer att ge underlag för bedömning av skador och anpassning av insatser.

Uppdragets sluttidpunkt är 2007-12-31

Prosjektet pågår enligt planerat. Doktoranden disputerar under hösten 2007.

Kontaktperson: Jan Ölander (jan.olander@vv.se)

4.16 Klima og transport (Norge)

Klima og transport er et fireårig forsknings- og utviklings-prosjekt i Statens vegvesen. 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.

Et av delprosjektene er konsekvenser for vinterdriften og dette skal omfatte:

- Forskyvninger av geografiske klimasoner
- Vinterfriksjon og sikring av veggrep (utvidet område for strategi bar veg)
- Trafikk i ekstreme snø- og vindforhold

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

4.17 Vintertrafik (Danmark)

www.vintertrafik.dk anvendes til at informere trafikanterne og professionelle trafikinformationsbrugere (f.eks. lokal/regionalradioer, kørselsledere mv.) om føret på vejnettet. Hidtil har informationen primært dækket stats- og amtsvejene, men efter amtens nedlæggelse er 80 % af deres veje overdraget til kommunerne. Derfor rettes netstedets fokus til også at præsentere tilstanden for de større kommuner.

Selve indmeldingen fra sker via Vinterman eller en separat webside afhængig af, om kommunen har Vinterman eller ej. I sæsonen 2007-08 skal flest mulige kommuner forsøges at lokkes til at indmelde, således at vintertrafik stadig giver trafikkanterne et fornuftigt overblik over føret.

Samme netsted indeholder dagligt opdaterede statistikker over aktivitetsniveauet (saltning, snerydning, saltforbrug mv.). Disse statistikker udvides også til sæsonen 2007-08 til bedre at kunne håndtere kommuner.

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

4.18 SaltSMART (Norge)

Salt SMART er et fireårig forsknings- og utviklingsprosjekt i Statens vegvesen med oppstart i 2007. Bakgrunn for prosjektet er den økede fokus på saltets miljøpåvirkning i vegenes nærområde og forringelse av vannkvaliteten ved avrenning fra saltede veger. Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforvaltningsforskriften) som gjennomfører EUs rammedirektiv for vann i norsk rett gjelder fra 01.01.2007. Denne forskriften vil sette krav til oss om å ha kontroll over våre utslipp i de ulike vannforekomster slik at lover og forskrifter ikke brytes, og uten at vi belaster miljøet og vegens naboer mer enn høyst nødvendig. Målet med prosjektet er å framskaffe kunnskap som bygger opp under

hovedmålsettingen for prosjektet, som er å opprettholde framkommeligheten og trafikkikkerheten om vinteren uten at dette skal gi uakseptabel skade på miljøet.

En ønsker å utvikle alternative metoder for friksjonskontroll med evt. mindre miljøfarlige kjemikalier som kan brukes i spesielle sårbare områder.

Prosjektet skal bidra til en optimalisering av saltbruken gjennom å gi grunnlag for riktige valg av tiltak med bakgrunn i god kunnskap om utførelse og virkning ved valg mellom ulike metoder. Det skal gis forslag til hvordan ny kunnskap skal implementeres i kontrakter og generelle standardkrav, slik at de ønskede effekter av prosjektet kommer til nytte.

Det er gjennomført litteratursøk i de nordiske land for aktuelle saltprosjekter som kan være til nytte i det videre arbeidet. Før en definerer kunnskapshull vil en gjennomføre litteratursøk også innen miljøsidan.

Forventet resultat av prosjektet er at vi vil:

- utarbeide vinterdriftsstrategier som ivaretar god trafikkikkerhet og framkommelighet uten unødvendig bruk av salt
- bli i stand til å forutse og dermed forebygge miljøskader pga salt
- bli i stand til å optimere saltforbruket der vi fortsatt skal salte
- få et bredere utvalg av tiltaksalternativ på vegen for å opprettholde friksjonen om vinteren
- få kunnskap om hvor og hvordan det kan gjøres fysiske tiltak for å verne miljøet der vi ikke har alternativer til salt
- unngå brudd på drikkevannsforskriften pga salting
- kunne gjennomføre tiltak for å etterleve forvaltningsplanene for vannforekomster som blir utarbeidet fram mot 2016, for å unngå uakseptabel skade på miljøet
- være i forkant av kommende krav fra miljømyndighetene

Organisering av prosjektet i arbeidspakker og underprosjekt er ikke avklart. Det legges opp til å dele prosjektet i tre arbeidspakker (Ap):

- Ap1 for salt – reduksjon og alternative metoder
- Ap2 for miljø – miljøkonsekvenser av vegsalting
- Ap3 for trafikkikkerhet/framkommelighet - styring/policy

I Salt SMART er det gjennomført et oppstartseminar og noen idedugnader. Her er det framkommet en del innspill som skal danne grunnlaget for utarbeiding av prosjektplanen. Det er satt en total ramme for prosjektet på 18 mill. kr. over 4 år.

Kontaktperson: Åge Sivertsen (age.sivertsen@vegvesen.no)

4.19 Utstyr for friksjonsmåling (Norge)

Vinteren 2006/2007 er det testet ut to nye friksjonsmålere for bruk i forbindelse med oppfølging av funksjonskontrakter. Dynatron er en av målerne som er testet. Dette er en retardasjonsmåler med et akselerometer som også måler riktig friksjon selv om det er helning på vegen. Måleren logger data via en PDA, etter hvert som

man gjennomfører bremsinger. Måleren krever at man bremses på en slik måte at det oppstår en slipp. Rapport er utarbeidet.

Den andre måleren som er testet ut, er en kontinuerlig friksjonsmåler med navn ViaFriction. Denne måleren har en elektrisk brems som bremses et standardisert målehjul. Den kan operere med både fast- og variabel slipp. Rapporter foreligger.

Målerne har bestått testprogrammet og er godkjent.

Det er også utarbeidet en rapport med evaluering av TWO-friksjonsmåler etter vintersesongen 2006/2007.

Kontaktperson: Bård Nonstad (bard.nonstad@vegvesen.no).

4.20 Saltprosjekt i Bollnäs (Sverige)

Målet med prosjektet er å komme fram til bedre løsninger i forbindelse med bruk av salt. Delprosjekter er:

- Befuktning av salt med $MgCl_2$ -løsning
- Befuktning av salt med varmt vann
- Restsaltmåling
 - Frensor-måler som er frest ned i vegbanen.
 - Nyutviklet mobil måler i kuffert
 - Mobil restsaltmåler montert på bil
- Kontroll/revisjon av saltmall

Kontaktperson: Göran Gabrielsson (goran.gabrielsson@vv.se)

4.21 FoU Indre Romsdal (Norge)

Prosjektet består av et hovedprosjekt: Oppfølging av vinterstandard. Dette prosjektet vil foregå hver vinter i hele kontraktperioden på 7 år. Det skjer en utvidet oppfølging av standarden innen vinterdriften på E136 over en strekning på 12 mil i samarbeid med utførende entreprenør i kontraktsområdet. Dersom det er mistanke om glatt veg (snø- eller isdekke) gjennomføres det målinger av friksjon med en etterhengende måler av typen TWO. I tillegg måles snø- eller istykkelse, løs snø, synlighet av skilt med mer. Det taes også automatisk bilder i bestemte punkt. I tillegg registreres klimadata, trafikkmengder og hastighet. Lastebilnæringa i området har også fått utdelt spørreskjema slik at de har hatt mulighet til å si sin mening om vinterstandard i Romsdalen.

I tillegg er det foreslått 2 delprosjekter:

- Sammenheng mellom spor i dekke og vinterdrift
- Ulike sandfraksjoner under vanskelige værforhold

Målet med prosjektet er å bedre trafikksikkerhet og fremkommelighet med riktig ressursbruk. Prosjektet vil også bli benyttet som utprøvningsområde for den nye Hb 111.

Kontaktpersoner: Ivar Hol (ivar.hol@vegvesen.no)

Bård Nonstad (bard.nonstad@vegvesen.no)

4.22 Udspredding af lage (lösning) - dyser eller tallerken? (Danmark)

Hvilken spredertype har det bedste spredbillede ved lage hhv. combispredning?

Projektet er opfølgning på tidligere gennemførte afprøvning af saltspredere (Tirstrup-projektet), hvor forskellige fugtsaltsspredere blev afprøvet, og spredbilledet kontrolleret ved restsaltmålinger, dels ved SOBO 20 målinger og dels opfejning og fotografiske målinger. Combispredere, der ikke var repræsenteret i Tirstrup-projektet, vil denne gang blive benyttet, dels med lage spredt via dyser og dels ved tallerken. Testforsøgene vil ske inden døre i samarbejde med Bygholm, hvor der i forvejen sker afestning af landbrugsspredere.

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

4.23 Test av hastighetsplog, ”miljøplog” (Sverige)

Utprøving av brøyteskjær som tåler 70 – 80 km/t. Plogen er lettere (3 – 400 kg) enn en konvensjonell plog. Den har pivot-hjul med polyuretan-plast, dette fungerer bra.

8 ploger testes ut i vinter.

Kontaktperson: Göran Gabrielsson (goran.gabrielsson@vv.se)

4.24 Traktorkonsept (Finland)

Trafiktraktor har bra utsikter att vara alternativ till lastbilar i snöplogning och sandning av mindre vägar. Arbetsbredd och hastighet är nu jämförelsebar. Vägaffarsverket har preparerat metodkonsept med undervisnings paket till dom som är villiga att börja vägunderhåll. Det finns också nya tillbehör för vinter- och sommarjobb.



Vid projekt undersöktes sandningsmetoder för ruter från 40 till 80 km. Bra fabrik och self-made lösningar var under test. Exemplar är i bilder 1, 2 och 3.

Projektet fortsätter.

Kontaktperson Rauno Kuusela rauno.kuusela@destia.fi
Oiva Huuskonen oiva.huuskonen@destia.fi

4.25 Traktorkoncept (Sverige)

Utprövning av en Case jordbrukstraktor (9 tonn, 215 Hk) med forskjellig utstyr. Målet er å finne fram til en vinterutrustning som gjør at en traktor kan konkurrere med lastebil, spesielt i vinterdriften, men også til andre oppgaver. Det benyttes bogghenger med flak der det kan monteres ulike utstyr.

Følgende utstyr er testet: rull, underskjær, spreder, ryddeaggregat, sideplog, kost-/vannfeing, kanthøvel og fres.

I vinter skal det gjennomføres kapasitetsmålinger.

Maks arbeidsfart er 40 km/t. Løsningen fungerer bra.

Kontaktperson: Göran Gabrielsson (goran.gabrielsson@vv.se)

4.26 Glukos/fruktos i kombination med NaCl (Sverige)

Målet är att med hjälp av kombinationen NaCl, glukos och/eller fruktos kunna reducera saltmängden >25% <50% där i första hand lösningsspridning används.

Genomföra studier av olika proportioner (15% - 35%) glukos och/eller fruktos i kombination med salt NaCl.

Målsättning är att säkra

- a. Trafiksäkerheten genom friktionsmätningar.
- b. Miljöbelastningarna.
- c. Korrosion .
- d. Djurs förhållande till produkten.
- e. Påverkan på betong.
- f. Logistik – transport, lagring.
- g. Tillverkning

Delrapport finns från säsongerna 2003/2004 och 2004/2005.

Erfaringer viser at frysepunktet senkes 8 – 10 grader i forhold til rent salt. Det gjøres også forsøk med innblanding av glukos/fruktos i strøsand for å hindre frysing i lager. Dette virker også bra.

Även andra sockerprodukter utöver fruktos/glukos har använts i testerna. Detta innebär att projektet idag heter "Olika sockerprodukter i kombination med salt".

Vid tester har bl a råsocker samt sockermjöl framställt genom malning av rå sockerbeta använts vi torr- resp. befuktad spridning. De resultat som finns idag tyder på att det kan vara möjligt att minska antalet åtgärdstillfällen eftersom utfallet hittills tyder på att varaktigheten av åtgärd blir längre. Dessutom bedöms utifrån gjorda tester att friktionen blir högre än vid konventionell kemisk halkbekämpning.

Under vintsesäsongen 2007-2008 kommer projektet att fortsätta för att om möjligt säkerställa de resultat som erhållits vid tidigare gjorda tester.

Slutrapport sommaren/hösten 2008

Kontaktperson: Göran Gabrielsson (goran.gabrielsson@vv.se)

4.27 Kompetanseutvikling Drift og Vedlikehold (Norge)

Hensikten med prosjektet er å bedre kompetansen innenfor de fagområder som omfattes av drift og vedlikehold slik at oppgavene kan løses best mulig i forhold til samfunnets behov.

Dette gjøres ved å:

- **Ta vare på og videreformidle** eksisterende kompetanse
- **Rekruttere** ny kompetanse
- **Videreutvikle** og forbedre drift- og vedlikeholdskompetanse i Statens vegvesen og i bransjen forøvrig.

Prosjektet skal starte en prosess for kompetanseforbedring som skal leve videre etter at prosjektet er avsluttet. Det er et mål å etablere rutiner og systemer som ivaretar dette når prosjektet er avsluttet.

Aktuelle deloppgaver/arbeidspakker:

1. Synliggjøring/markedsføring av drift og vedlikehold
2. Opplæring i grunnkompetanse
3. Utvikling av spisskompetanse
4. Videreutvikling gjennom FOU
5. Kompetanseoverføring
6. Synliggjøring/markedsføring av drift og vedlikehold
7. Opplæring i grunnkompetanse
8. Utvikling av spisskompetanse
9. Videreutvikling gjennom FOU

Prosjektet er et 4-årig etatsprosjekt med oppstart i 2007.

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

4.28 Opplæring

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

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

4.29 Systematisere rapporter angående vintervedlikehold (Felles)

Det er utarbeidet en litteraturoversikt over dokumenterte forskningsresultater og prosjektrapporter innenfor temaet vintervedlikehold. Oversikten dekker alle aktuelle rapporter fra de Nordiske land. Første utgave var klar i 1994 og utgave 3 i 2003. Det er planlagt en oppdatering av oversikten neste år.

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

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: Udvikling af metode til numerisk visning af spredbilledet på saltspredere

Sverige: Analys av att implementera MPS

Island: Visjon for fremtidig håndtering av værinformasjoner for vegtransporten

Udvikling af metode til numerisk visning af spredbilledet på saltspredere.

(Danmark)

Saltsprederudviklingsgruppen, SUG, har taget initiativ til at finde en metode til numerisk visning af spredebilledet på en saltspreder. Visionen er at metoden kan bruges til dokumentation af spredersens egnethed i relation til fastsatte krav og standarder.

I 2006 nedsatte det daværende Vinterudvalg en arbejdsgruppe, der skal opstille ønsker og krav til spredere af salte og væsker for optimering af glatførebekæmpelsen.

Der findes i dag metoder til visning af spredebilledet, men de er kendetegnet ved at være tids- og arbejdskrævende.

Det overordnede mål med udviklingen af en testmetode, er at give en præsentation af saltsprederens evne til at sprede tørstof, fugtsalt og saltlage, og dermed dokumentere de enkelte spreders evne til at fordele saltet på tværs af vejen.

Visionen er at finde en hurtig, enkel og objektiv testmetode, der kan blive udbredt og anerkendt af brugere, producenter og leverandører i Danmark.

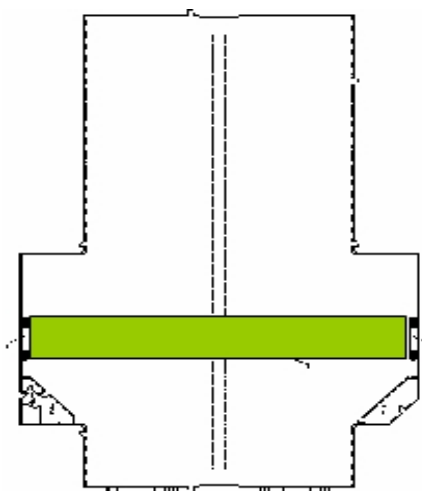
SUG arbejder på, at der i staten af 2008 vil foreligge en rapport om metoden og testresultaterne samt et forslag til acceptkriterier for saltspredere.

Samtidigt vil leverandører/producent blive indbudt, hvor metodens videreudvikling sættes til diskussion.

Laboratorium for spredeteknik.

På Forskningscenter Bygholm ligger Europas største laboratorium for spredeteknik, som igennem en årrække har udført forskning samt afprøvning og udvikling af udstyr primært beregnet til spredning af faste produkter som handelsgødning og kalk.

I foråret 2007 tog SUG kontakt til Forskningscenter Bygholm med henblik på at undersøge om den eksisterende metode til test af gødningsspredere også kunne bruges til test af spredebilledet på saltspredere.



Figur 1 Det grønne område er opsamlingsfeltet



Figur 2 Europas største spredetal

Spredhallens dimensioner er på 60x80 meter og er klimastyret, således at luftfugtighed og minimumstemperatur holdes konstant.

På tværs af hallen er et opsamlingsareal, bestående af nedsænkede tragte. Under disse tragte sidder opsamlingsbeholderen på en vejecelle som online registrerer, den opsamlede mængde tørstof. Tragtene har dimensioner 0,25x0,50 meter og der findes i alt 448 stk.



Figur 4 opsamlingsbeholdere under tragtene med vejecelle



Figur 3 Saltspreader kører over tragtene

De indledende test i foråret 2007 blev udført med en Epoke combispreader og konklusionen på forsøgsrækken var at man skulle tage forbehold for følgende.

- Det er ikke forsvarligt muligt at køre med en hastighed over 30 km/t.
- Fugtsalt har en tendens til at sætte sig fast på siderne af tragtene, hvilket kan afhjælpes ved at puste efter med trykluft.
- Saltlage og fugtsalt kræver en efterfølgende kemisk analyse af saltindhold i væsken, da tragtene skal efterskyldes med vand. Resultatet af laboratorieanalysen fremkommer efter et par dage.

De samlede erfaringer fra den indledende forsøgsrække viste at metode absolut var værd at arbejde videre med, og det blev besluttet at lave endnu et forsøg i efteråret 2007.

Udførelse af test sammen med leverandørerne.

Fem leverandører/producent blev inviteret til at deltage i videreudviklingen af testmetoden. Der var stor interesse i at deltage og man blev enig om at benytte vacuum salt som testmateriale.

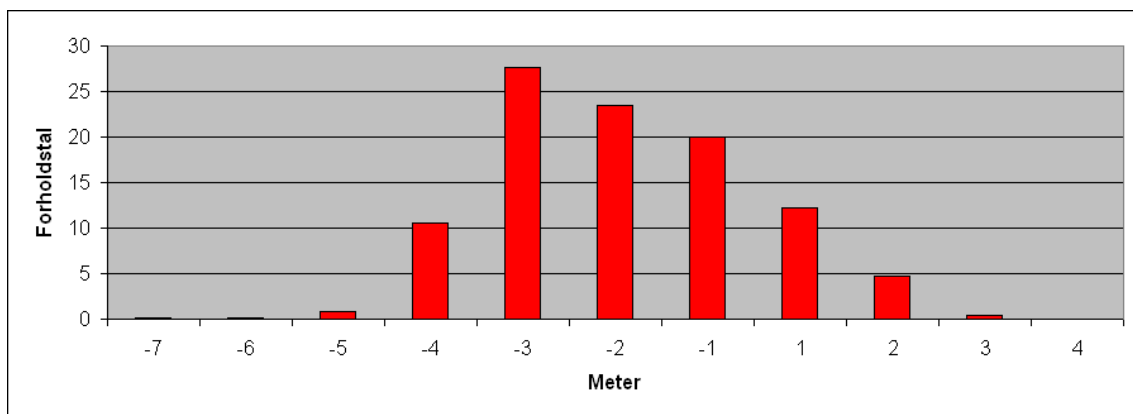
Hver leverandør/producent fik en halv dag til rådighed og kunne udføre følgende test.

1. Mobile test i hal med tørsalt
2. Mobile test i hal med fugtsalt
3. Mobile test i hal med saltlage

Derudover blev der udført to stationære test, en med tørsalt og en befugtningstest. Den stationære test blev udført i hallen, hvor salt blev spredt ud på gulvet og derefter fejlet manuelt sammen. Den sidste metode bestod i at tilsætte saltlagen farvestof, således at man ved en visuel visning, kunne se om blandingen af lage og tørsalt fungerede optimalt.

Som eksempel på kan nævnes følgende plan for test 2 med fugtsalt.

- Saltspreder indstilles til følgende dosering: 10g/m² befugtet salt med asymmetrisk spredbredde på 7 meter, 2 meter til højre og 5 meter til venstre i forhold til spredetallerkenens centerlinie.
- Efter fire gennemkørsler foretager Forskningscenteret skylning af spredetragte og efterfølgende registrering af saltmængderne i de respektive spredetragte.
- Teoretisk udspredd mængde salt efter 4 gennemkørsler med nævnte dosering vil være 5 g befugtet salt pr. spredetragt (50 x 25 cm), svarende til 3,8 g salt pr. spredetragt (forudsætning for beregning: 70 % tørsalt og 30 % saltlage med en saltkoncentration på 20 %).



Figur 5 Eksempel på spredbillede

Det er vigtigt at påpege at forsøgets formål var at vurdere testmetoden i modsætning til en vurdering af den enkelte spreders spredbillede. Testresultaterne er derfor anonymiseret, dog har hver leverandør/producent fået egne resultater.

Analys av att implementera MPS

(Mobila ProduktionsStöd)

(Sverige)

Examensarbete 2007

SAMMANFATTNING

Examensarbetet har genomförts på uppdrag av Vägverket Produktion, VVP, på avdelningen Drift Mitt i Solna. Syftet med examensarbetet är att genomföra en analys av effekterna av att implementera mobila produktionsstöd, MPS, i VVP. Mobila produktionsstöd utgör ett samlingsnamn för applikationer och tjänster för att stödja dynamisk fältinriktad verksamhet. I examensarbete undersöks de risker och möjligheter som föreligger med att arbeta med mobila produktionsstöd, jämfört med konventionella arbetsmetoder. Jag har även genomfört en övergripande ROI-kalkyl, med avsikten att få en bild av vilken förtjänst man erhåller på en genomsnittlig vägstation med ett införande av MPS. För att undersöka mina frågeställningar har ett antal studiebesök och intervjuer genomförts på olika vägstationer.

Resultatet av mina undersökningar visar att det föreligger tydliga positiva ekonomiska effekterna av att implementera MPS på en vägstation. Man kan se att den ekonomiska förtjänsten av MPS överstiger investeringskostnaden. Undersökningarna visar också att de största mervärdena som erhålls av MPS, då det är infört till fullo, är det de tidsmässiga förtjänsterna på registrering av data, den enklare hanteringen av fakturor, möjligheten att i efterhand kontrollera arbetet samt bättre kontroll av de inhyrda åkarnas verksamhet.

Slutsatsen av mitt arbete är att MPS:s konceptet är en produkt och tjänst för dagens och framtidens VVP. Ett införande av MPS i drift- och underhålls sektorn är synnerligen kostnadseffektivt om man ser till samtliga av de direkta och indirekta mervärdena som är potentiella.

INLEDNING

Syfte

Tack vare IT-samhällets frammarsch har på senare år mobila produktionsstöd, MPS, utvecklats i stor omfattning. Mobila produktionsstöd utgör ett samlingsnamn för applikationer och tjänster för att stödja dynamisk fältinriktad verksamhet. Syftet med examensarbetet är att genomföra en fördjupad analys av effekterna av att implementera MPS i VVP.

Användandet av mobila enheter i egenskap av handdatorer, avancerade mobiltelefoner och annan utrustning för trådlös kommunikation ökar konstant inom VVP. Med MPS menas att man genom mobila kommunikationsenheter automatiskt inrapporterar data från fordon och maskiner ute på fältet i form av positioner och aktiviteter i realtid. Teknologin är idag tämligen utbredd inom sektorer såsom byggproduktion och förvaltning av hus och anläggningar.

I examensarbetet har jag utfört en övergripande ROI-kalkyl (Return On Investment) för införandet av MPS i drift- och underhållssektorn. Detta för att utreda de eventuella förtjänster man erhåller av att introducera MPS i sin verksamhet, såväl ekonomiska som rent praktiska. Jag har tillämpat ROI-kalkylen på en konstruerad genomsnittlig VVP vägstation. Vidare har jag granskat de för-

och nackdelar samt risker och möjligheter som föreligger beträffande arbete med MPS. De grundfrågeställningar jag har arbetat utifrån är följande:

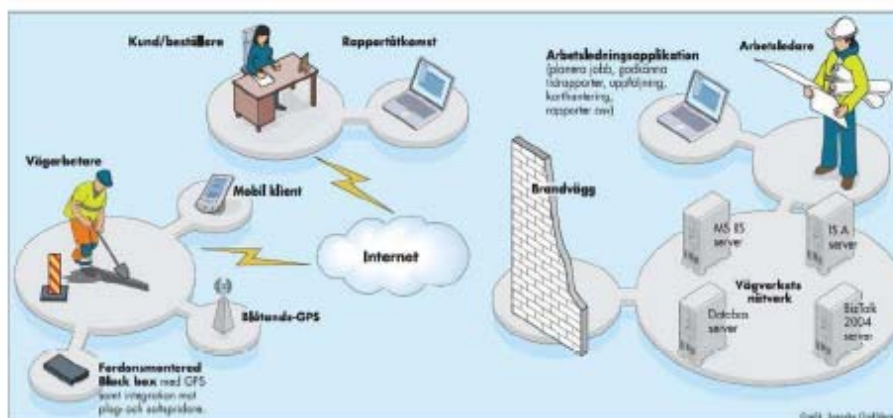
- Vad utgör arbetssättets fördelar respektive nackdelar?
- Om införandet av MPS är ekonomiskt försvarbart?

Bakgrund till MPS

VVP har under de senaste 14 månaderna genomfört en pilottestning av ett antal MPS-enheter i ett internt projekt, det så kallade "MPS-projektet". Pilottester har förekommit med varierande resurser och omfattning på cirka 16 stycken vägstationer i Sverige. En vägstation är en lokal arbetsplats med utgångspunkt för VVP:s fordon samt en plats där den regionbundna administrationen styrs från. Anledningen till denna pilottestning av enheter är att VVP under hösten 2007 kommer att genomföra en större upphandling av MPS-enheter. Projektets målbild är att verka skarpt med MPS i hela VVP till vintersäsongen 2007-08.

Det finns två olika kategorier av MPS-enheter. Den ena kategorin ger en möjlighet att se vilken geografisk position de mobila enheterna befinner sig på samt vad de utför för typ av aktivitet, så kallad realtidsövervakning via GPS-enheter. Den andra kategorin av MPS-enheter handlar utskick och inrapportering av arbetsordrar samt avvikelserapportering och avhjälpning av densamma i realtid via handdatorer. Huvudanledningen till att VVP i MPS-projektet skiljt på dem utgörs av att kundkraven och det interna behovet ser olika ut beroende på kontrakt som vägstationerna är verksamt efter. Det är dock viktigt att poängtera att dessa två tillämpningar kan användas tillsammans eller var för sig.

VVP har under pilotprojektet testat tre olika fabriks MPS-enheter. De testade fabrikerna är Mowic, QT ProSystem och Viewserve. VVP:s huvudsyfte med MPS-projektet har varit att samordna lokalt utvecklade hjälpmedel med på marknaden befintliga system till ett för hela VVP fungerande system för MPS. Detta med syfte att skapa förutsättningar för VVP att klara av befintliga och utökade kundkrav och interna behov av realtidsdata samt att på ett kostnadseffektivt och automatiserat sätt optimera, planera och följa upp verksamheten med mobila hjälpmedel.



Figur 1.1 Grafisk beskrivning av MPS.

I examensarbetet har jag ej för avsikt att fördjupa mig i teknologin något nämnvärt, men i GPS-funktionen grundar sig tekniken på att man monterat en givare eller sensor samt en sändare på de enheter som skall iakttas. Givaren aktiveras sedan, automatiskt eller manuellt, när en given verksamhet utförs. Verksamhet som VVP registrerar vintertid är till exempel saltning, sandning och plogning. Från sensorn går en signal till sändaren vilken skickar en signal via mobilnätet till en mottagarserver. Inom VVP pilottestas utrustningen för tillfället bland annat i plogbilar, väginspektionsbilar och sandupptagningsmaskiner. Tekniken med handdatorer grundar sig i att till exempel arbetsledare, platschef och enheter ute på fält utrustas med en handdator. Via handdatorn kan sedan information skickas till kontoret. De företag som medverkat i VVP:s pilottest av MPS har samtliga en webbaserad tjänst. Med denna tjänst kan informationen som sänds till en server nås från datorer som är anslutna till Internet.

SLUTSATSER

Jag anser att MPS:s konceptet är en produkt och tjänst för dagens och framtidens VVP. Ett införande av MPS i drift- och underhållssektorn är synnerligen kostnadseffektivt om man ser till samtliga av de direkta och indirekta mervärdena som är potentiella. Detta tydliggörs genom mina intervjuer och de övergripande ROI-kalkylerna. Det är dock uppenbart att ROI-kalkylerna endast är en del av bedömningen. VVP bör därför vid investeringsbedömningen ägna extra uppmärksamhet åt de konsekvenser som inte kan kvantifieras.

Den överlag positiva attityd och inställning som råder ute på vägstationerna grundar sig mycket i personalens förväntningar på att MPS kommer att skapa gynnsammare arbetsförutsättningar och arbetsmetoder. Många är intresserade och nyfikna av den nya tekniken samtidigt som en del har en mer konservativ inställning till sina arbetsuppgifter, och är tveksamma till ny teknik. Nyckeln till en god implementering ute på vägstationerna är en god pedagogik för den nye användaren. För att skapa en bredd acceptans i VVP är det viktigt att den nya användaren blir väl införstådd i vilka risker och möjligheter som föreligger med MPS.

VVP bör dock vara försiktiga när man inför ny teknik till ett praktiskt verksamhetsområde som drift- och underhållssektorn. VVP måste akta sig för att ha en övertro på MPS. Det lösningar som förefaller enkla och väl fungerande i teorin behöver inte alltid vara det i praktiken. I takt med att övriga IT-samhället utvecklas kommer också MPS att utvecklas. Nya innovationer på området uppkommer i snabb takt. Det är således viktigt att VVP är aktivt och hela tiden följer teknikutvecklingen på området.

Visjon for fremtidig håndtering av værinformasjoner for vegtransporten (Island)

I dette sammendraget presenteres Vegagerdins visjon for et integrert informasjonssystem for vær- og føre på det Islandske vegnettet.

Dagens informasjonssystemer

Vegagerdin har i mange år lagt stor vekt på utbyggingen av informasjonssystemer for vær og føre på vegene. Værstasjoner er plassert langs de viktigste strekningene på vegnettet og de er koblet opp til forskjellige informasjonskanaler for sanntidsmonitoring, som f. eks. internett, text-TV, telefonsvarer og variable skilt. I tillegg blir det tatt hensyn til værprognose, værradar og hålkemåler i vegbanen under vinterdriften. Trafikk-kameraer er benyttet enkelte steder og disse gir tilleggsinformasjoner om vær og føre om vinteren. Vegagerdin har i samarbeid med myndighetene for sjø- og luftfart bidratt til utviklingen av et høy-oppløsnings værprognose system (HRAS) som er spesielt tilpasset transportsektorens behov. Det er fremdeles et stort behov for aksellastretriksjoner i teløsningen på største delen av vegnettet og derfor er det satset på videreutvikling av telgrensemåleren. Systemet gjør innføring og oppheving av aksellastretriksjoner mer rasjonell.

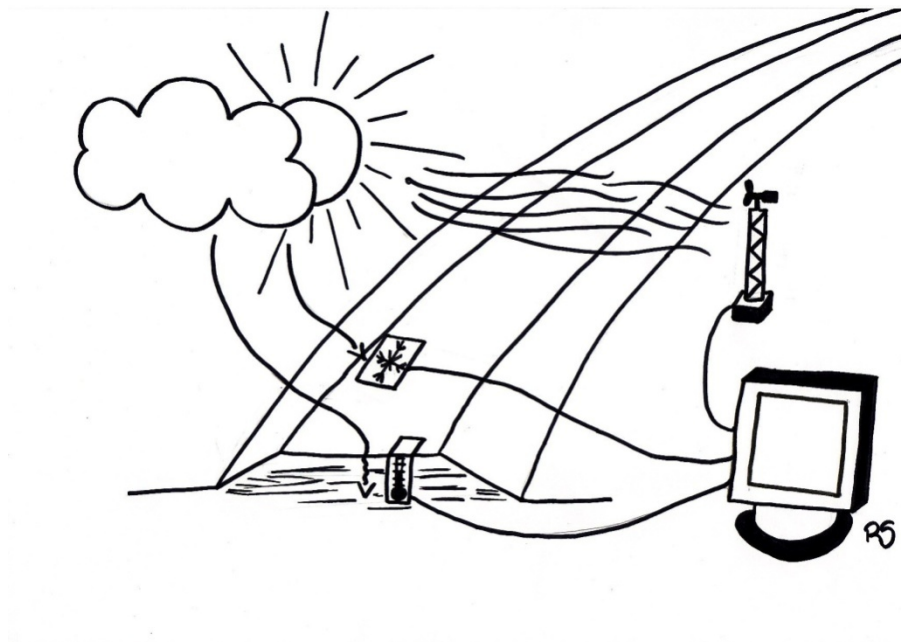
Visjon

Vær og klima har stor effekt på vegtrafikken og infrastrukturen på Island, og ikke minst på trafikksikkerheten. En betydelig andel av det totale vedlikeholds- og driftsbudsjettet er direkte tilknyttet vær- og klimaforhold. Derfor vil inverstering i forskjellige tiltak som reduserer disse kostnadene lønne seg på lengre sikt, både med hensyn til vegholderens og trafikantenes kostnader.

Vi velger å dele effekten av vær og klima inn i tre kategorier i vår behandling: Den umiddelbare effekten av været på trafikken og sikkerheten, været's influens på føret og vegdekkets tilstand og levetid, og til slutt været's influens på teleutviklingen i vegens bærelag. Vegagerdins visjon forutsetter sentralisering av datainnsamling, bearbeidelse av data, informasjonsformidling, utarbeidelse av prognoser, styring og beredskap mot forskjellige klimaparametre. Dette betyr blandt annet integrering av måleutstyr, programvare og kommunikasjonskanaler, samt utvikling av prognosegrunnlaget. Denne tilnærmingen kan utdypes slik:

1. **Været ute på vegene:** De viktigste parametrene er vind, sikt og nedbør. Det blir satset videre på utvikling av målesystemer og formidling av sanntidsinformasjoner og prognoser for enkelte vegstrekninger.
2. **Føre og dekketilstand:** Temperatur og luftfuktighet er viktige parametre, der i blandt vegdekkets temperatur samt temperaturgradienten i de nederste luftmassene over vegen, i tillegg til nedbør og drivsnø. Fokus på måleteknikk, tolking av målinger og modellering.
3. **Bæreevnen i teløsningen:** I tillegg til bærelagenes egenskaper er det lufttemperatur, vegtemperatur og svingninger i været som spiller en stor rolle her, spesielt svingninger i lufttemperatur og solinnstråling. Telgrensemåleren, som tar utgangspunkt i temperatur og elektrisk

konduktivitet, samt tilhørende systemer blir utviklet videre. Det blir utviklet en fysisk prognose-modell som benytter målinger fra dette utstyret og fra andre målesystemer i tillegg til værprognose, for varsling av aksellastrestriksjoner i teleløsningen.



Ideologien bak denne tilnærmingen kan eventuelt beskrives med den følgende tegningen. Kort sagt går konseptet ut på at man antar at de forskjellige klimaparametrene (vind, nedbør, temperatur osv.) og deres influens på vegtrafikken og infrastrukturen bør behandles som en helhet. Trafikkantene er i fokus i Vegagerdins fremtidssyn for informasjonssystemet og det blir derfor lagt stor vekt på at tjenesten skal bli interaktiv og tilpasset de ulike trafikkantenes og andre brukeres behov til enhver tid.

Pågående prosjekt

Det jobbes for tiden med kalibrering af telegrensemåleren med hensyn til reslutater fra fallodsmålinger som er utført i teleløsningen. Hensynet med dette er at systemet skal kunne gi best mulig informasjoner om vegens reelle bæreevne.

En videreføring av dette prosjektet blir utvikling av en modell som benytter værprognosen til å forutsi utviklingen av teletilstanden i vegene. En pålitelig prognose for vegens temperatur er en viktig forutsetning for denne modellen. Det blir parallelt utviklet en modell for vegens temperatur og for hålke, som etterhvert blir en del av et større bilde hvor blandt annet værprognose for forskjellige vegstrekninger lages.

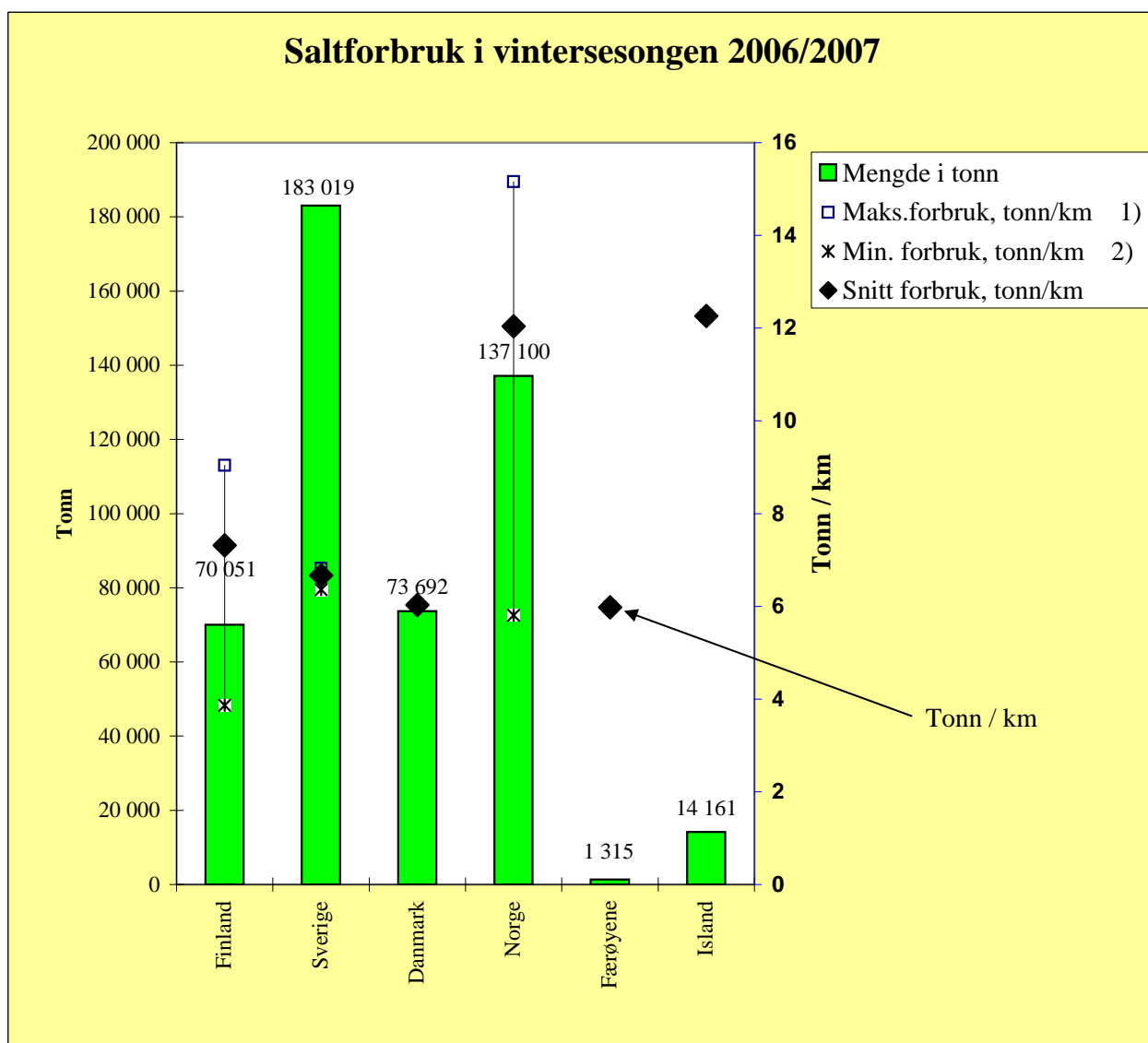
STATISTIKK

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 vintersesongen 2006/2007

	Finland	Sverige	Danmark ⁴⁾	Norge	Færøyene	Island
Total mengde i tonn	70 051	183 019	73 692	137 100	1 315	14 161
Forbruk pr km, tonn/km 1), 3)	9	7	6	15	6	12
Forbruk pr km, tonn/km 2)	4	6	6	6	6	12
Forbruk pr m2, kg/m2 3)	1,20	0,96	0,72	2,17	0,75	1,63
Lengde saltet vegnett hele sesongen, km:	7748	26846	12225	9045	220	1155
Tillegg saltet vegnett høst og vår, km:	10368	1932	0	14573	0	0

- 1) Saltmengde fordelt på vegnett som saltes hele sesongen
 - 2) Saltmengde fordelt på totalt saltet vegnett. Riktig mengde ligger mellom 1) og 2).
 - 3) I Finland og Norge saltes en stor del av vegnettet bare høst og vår uten at saltforbruket på disse strekningene skilles ut. Virkelig forbruk pr km er derfor lavere enn de oppgitte tallene.
 - 4) Saltforbruket i Danmark gjelder for Stats- og amtsveger
- 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

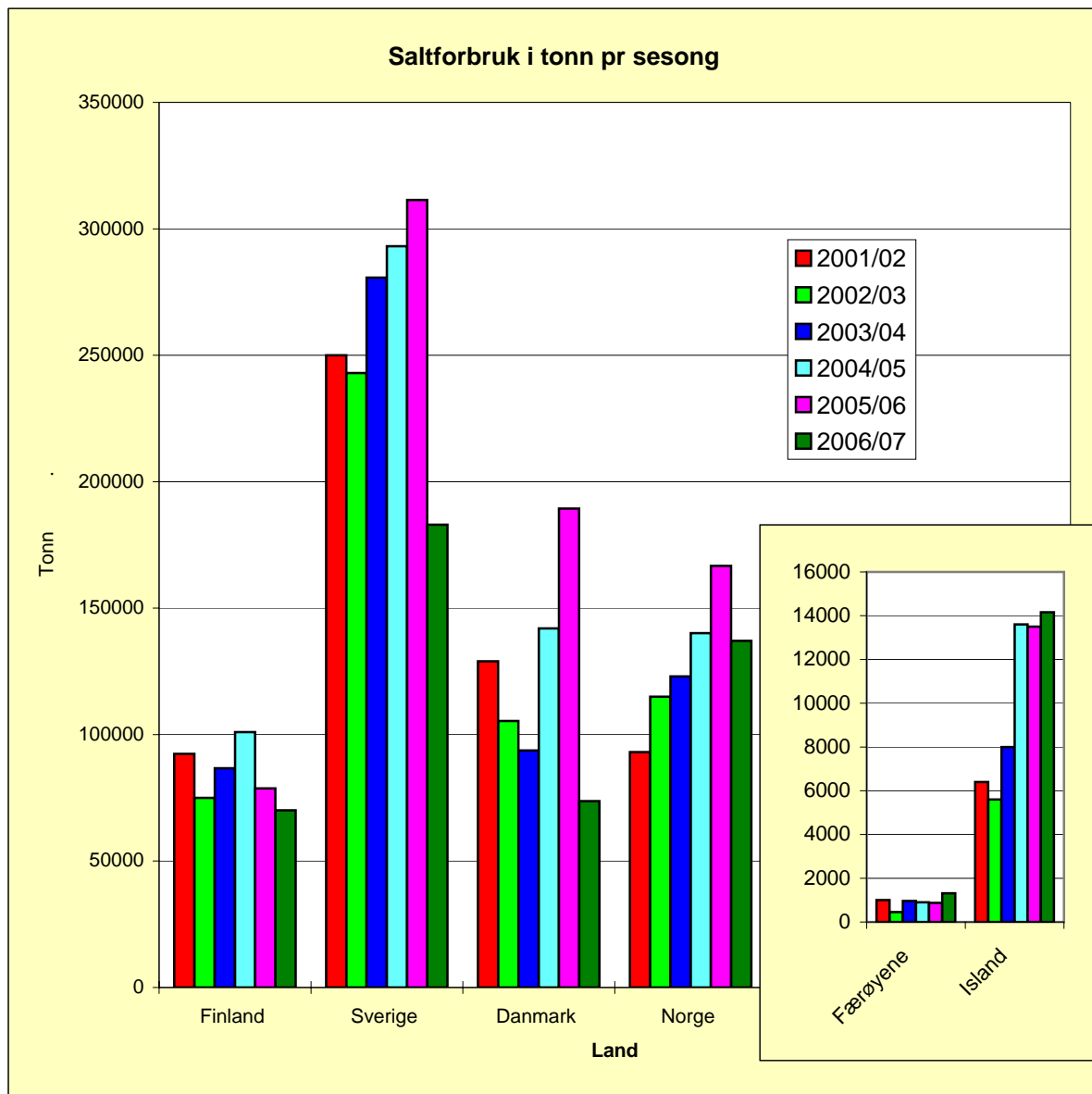


Saltforbruk i de nordiske land i perioden 2001/02 – 2006/07

Saltforbruk i tonn pr sesong

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2001/02	92400	250000	129000	93100	1005	6400
2002/03	75000	243000	105400	115000	451	5600
2003/04	86700	280700	93700	123000	960	8000
2004/05	101000	293100	142000	140100	899	13600
2005/06	78700	311400	189400	166700	875	13500
2006/07	70050	183000	73700	137100	1315	14161

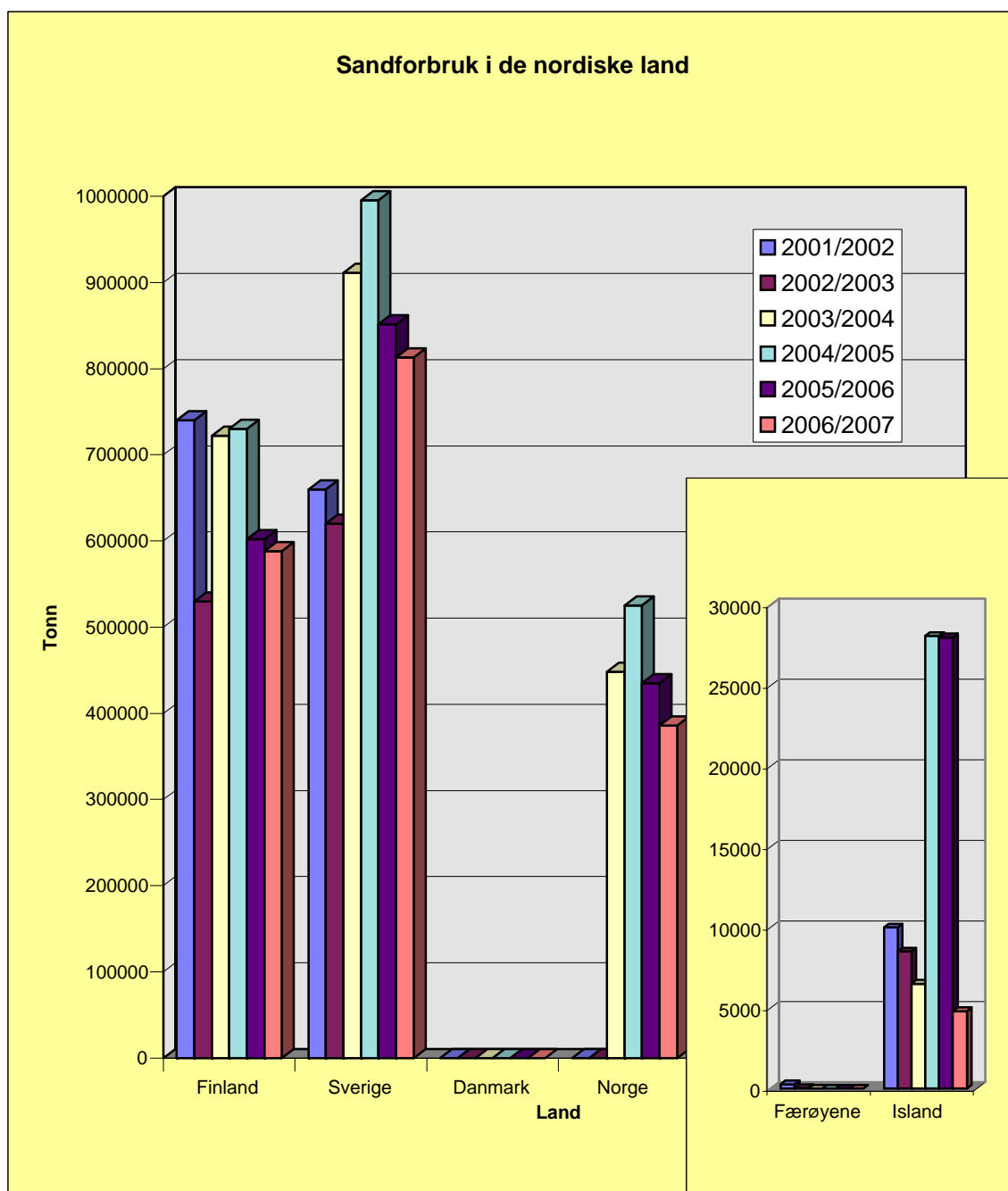
Se merknader til tallene i vedlegg 1



Sandforbruk i de nordiske land i perioden 2001/02–2006/07

Forbruk av strøsand i tonn pr sesong

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2001/2002	740000	660000	0	-	260	10000
2002/2003	530000	620000	0	-	21	8500
2003/2004	722000	911000	0	448000	0	6500
2004/2005	730000	995500	0	525000	0	28100
2005/2006	602000	851700	0	435000	0	28000
2006/2007	588000	813400	0	386000	0	4800



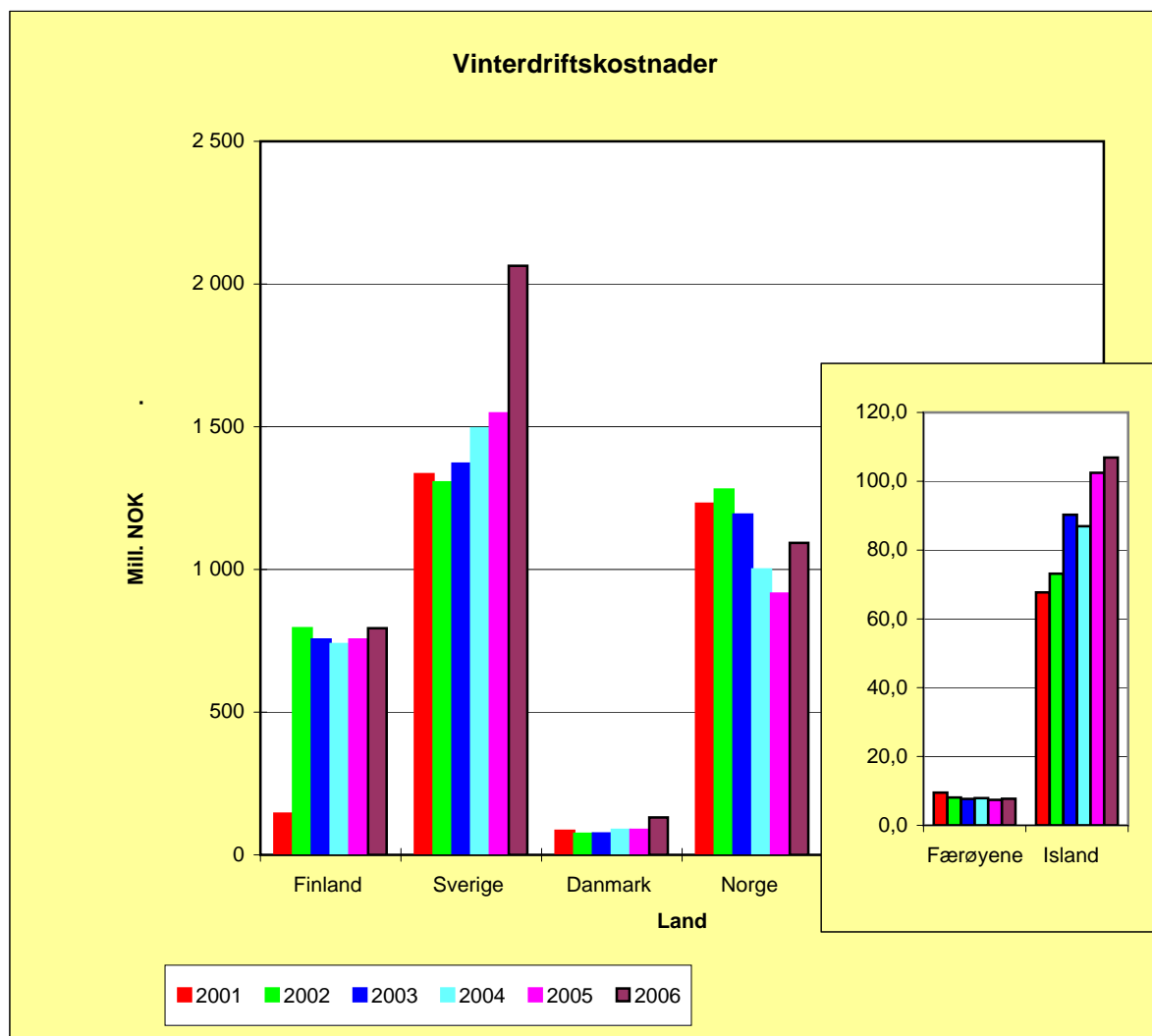
Vinterdriftskostnader i mill. NOK for perioden 2001 - 2006

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2001	144	1 334	84	1 230	9,5	67,7
2002	794	1 305	74	1 280	8,1	73,1
2003	754	1 371	75	1 192	7,7	90,2
2004	738	1 494	87	1 000	7,9	87,0
2005	754	1 547	87	915	7,4	102,5
2006	794	2 064	131	1 093	7,7	106,9
Veglengde 2006, km	78153	98300	2163	54369	463	5125
Valutakurs pr 3. juli 2007	7,94	0,8593	1,0667	1	1,0667	0,094

Merknad: Generelt: Kostnadene omfatter alle veger som vegvesenet administrerer. Det er ikke tatt hensyn til ulik vegbredde eller ulikt antall kjørefelt.

Danmark: Kostnadene omfatter kun statsvegene

Norge: Kostnadene omfatter både riks- og fylkesveger



Forkortelser

En oversikt over forkortelser i rapporten

GPS (Global Positioning System) Et system for stedsbestemmelse
GPRS (General Packet Radio Service) Plattform for mobile datanettverkstjenester
TETRA (Terrestrial Trunked Radio) Et lukket kommunikasjonssystem for nødtjenester og flåtedrift

DMI	Danmarks Meteorologiske Institut	Danmark
HIRLAM	Meteorologisk prognosemodell	Danmark
ISVIS	Vegdatabase Island	Island
AF	Allmenna Föreskrifter	Sverige
Drift 96	Driftsstandard	Sverige
FSB	Funktions- och Standard Beskrivning	Sverige
GPD	GrundPaket Drift	Sverige
KTH	Kungliga Tekniska Högskolan	Sverige
VTI	Väg- och TrafikInstitutet	Sverige
VViS	Väg Väder informations System	Sverige

Tilgang til rapport

Adresser til bibliotekene:

Land	Postadresse		
Danmark	Vejsektorens fagbibliotek Vejdirektoratet Biblioteket Guldalderen 12, Postboks 235 2640 Hedehusene	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	Telefon Telefax E-post	+ 22 07 38 26 + 22 07 37 68 biblvd@vegvesen.no
Sverige	Vägverkets bibliotek 781 87 Borlänge Sverige	Telefon Telefax E-post	+ 46 243 750 59 + 46 243 757 17 vagverket.biblioteket@vv.se

Web-adresser der denne rapporten og gruppens årlige statusrapport finnes.

Danmark	http://www.vejsektoren.dk
Sverige	http://www.vv.se/templates/page3_6839.aspx
Norge	http://www.vegvesen.no

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	+ 298 540 885	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
Göran Gabrielsson	+ 46 63 19 48 85	+ 46 70 543 42 79	goran.gabrielsson@vv.se
Patrik Lidström	+ 46 8 404 10 89	+ 46 70 633 39 76	patrik.lidstrom@vv.se