



2010



Vintertjeneste i de Nordiske land

Rapport nr. 4/2010
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 2010
Serie:	NVF-rapporter
Upplaga (evt.):	
Utgivningsort:	Norge
Tryck:	
ISSN:	0347-2485
Forsidefoto:	Bård Nonstad, Statens vegvesen, Norge
	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 2010

Rapport nr. 4/2010
Utskott: Drift og vedlikehold, prosjekt vinterdrift

Forord

Arbeidsgruppen for "Drift og vedlikehold, prosjekt vinterdrift" 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@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 2010 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 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009. 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.

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 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 vinterjenesten. I tillegg er utviklet et forenklet system, Vinterman Light og nå arbeides det med et system tilknyttet Vinterman for GPS-styrt salting. Sverige ser også på mulighetene for GPS-styrt salting. Island har arbeidet for å tilpasse Vinterman Light til sine forhold.

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 kunnskapshevning om hverandres fagområde. I Danmark er det startet et arbeid med å utvikle en modell for å beregne restsaltmengde på kjørebanen avhengig av vegdekke, trafikk og værforhold. Flere land arbeider også med systemer for automatisk registrering og 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 trafikantene 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 vefsalting har på vegetasjonen og innvirkningen på vann. Målet er å lage en modell for miljøeffekter. Konsekvenser av saltbruk på ulike asfaltbelegninger er undersøkt i Finland. De har også undersøkt korroderende effekter av kaliumformiat.

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. I Finland er det gjort en tilsvarende undersøkelse.

I Finland har de også arbeidet med å finne sammenhenger mellom føreforhold og ulykker.

Metoder, utstyr og materialer.

I Danmark arbeides det med å utvikle testmetoder for å dokumentere hvordan sprederne fordeler saltet over vegbanen.

Sverige prøver ut Glykose/ Fruktose som tilsetning til salt for å bedre effekten av saltet.

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 automatiske kan justere presset fra plogen mot for eksempel et rekksverk. 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. En ser spesielt på ploger som

har god effekt også når brøytebilen har samme fart som den øvrige trafikken. Der er det også utviklet utstyr for fjerning av snø rundt wirerekkverk.

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 opplæringssystemer.

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. 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. In Sweden they are also looking at these possibilities.

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. A development work to find a model to predict the amount of remaining salt on the road surface depending on road and weather condition, traffic and time since last salting is ongoing in Denmark.

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. A work to find the consequences of road salting on asphalt paving is carried through in Finland and they have also made a study of the corroding effect of potassium formate.

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. Work is done to evaluate the connection between road condition and accidents.

Methods, Equipment and Materials

Denmark are developing a test method to prove how the salt spreaders distribute the salt on the road surface

In Sweden and Finland they are developing snowploughs which can vary the plough width from one to two lanes. These ploughs require 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. They are specially looking for ploughs which have good effect up to the traffic speed. They have also developed equipment to remove the snow from wire rope railing.

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.

Innholdsfortegnelse	Side
1. Sammendrag	7
2. Summary.....	9
3. Sluttrapportering.....	13
4. Prosjekter som er i gang	19
Konferanser – Vintertjeneste.....	31
Temarapport.....	31

Danmark: Ny samlet vintervagtcentral i Danmark

Norge: Salt SMART: Tiltakskatalog -
Tekniske løsninger for håndtering av avrenningsvann med vegsalt

Vedlegg

Vedlegg 1: Saltforbruk i vintersesongen 2009/2010

Vedlegg 2: Saltforbruk i de nordiske land i perioden 2004/05 – 2009/10

Vedlegg 3: Sandforbruk i de nordiske land i perioden 2004/05 – 2009/10

Vedlegg 4: Vinterdriftskostnader for perioden 2004 - 2009

3. Slutrapportering

3.1 Uppföljning frys punktmätning (Sverige)

En rapport har gjorts som beskriver hjälpmittel för att avgöra vägytans status. Är det is, vatten, snö etc.? Fryspunkten är viktig att känna till för vinterjourhavande. Eventuell fortsättning innebär ett större test av de olika utrustningarna i vägmiljö.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Avslutade-projekt/Avslutade-projekt-listning/Uppfoljning-frys punktmätning/>

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

3.2 Vägtytestatusgivare – Laser RoadEye (Sverige)

Detta projekt behandlar utveckling av en produkt som efterfrågas på marknaden. Produkten som heter Roadeye övervakar vägytan där data från övervakningen bl.a. kan användas för att varna bilister för låg friktion vid halt väglag pga. is. Sensorn indikerar också huruvida vägytan är våt eller torr. En sådan produkt efterfrågas att användas i anslutning till VVIS stationer. I dagens läge finns endast en leverantör av en sådan produkt, varför det är av intresse att hitta ytterligare en liknande produkt för att främja konkurrensen.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Avslutade-projekt/Avslutade-projekt-listning/Vintersensor tester-vid-myggson/>

Kontaktperson: Patrik Lidström (patrik.lidstrom@svevia.se)

3.3 Vinteromständigheterna påverkar avsevärt trafikens smidighet och trafiksäkerhet. (Finland)

Vid analys av vinterdriftens kända problemobjekt försökte man på basis av vägtytemätningar, väggeometri- och olycksregisterfakta hitta regelbundenheter och avvikelser, genom vilka man kan identifiera potentiella problemobjekt som måste tas i särskilt beaktande vid vinterdrift.

I intervjuerna fann man 36 problemobjekt varav 19 valdes för vidare analys.

Identifiering av problemobjekt möjliggör en mer effektivare användning och fördelning av vinterdriftens resurser. Vintertrafikens smidighet och trafiksäkerhet kan främjas genom att:

- 1) specialfordringar för drift av problemobjekten läggs till i de arbetspecifika justeringarna av driftprojekt, 2) höja underhållsklassen på förbindelsesträckor som har speciellt många problem i väggeometrin,
- 3) sänka hastighetsgränserna,
- 4) reparera brister i problemobjektens tvärfall i samband med underhållsåtgärderna,
- 5) bygga omkörningsfiler i riksvägarnas och stamvägarnas långa uppförsbackar.

Jaakko Dietrich, Timo Kari, Pekka Ulvila: Vinter trafikens problem object och väggeometri, förstudie. Helsingfors 2009. Vägförvaltningen, Centralförvaltningen. Vägförvaltningens utredningar, 19/2009 42 s. + bilagor 15 s. ISSN 1457-9871

3.4 Förbättringspotential för vinterdrifts kvalitetssäkring i synpunkt till trafiksäkerhet. (Finland)

Från litteraturforskning och statistik kalkuleras att det finns potential för att minska 5 dödsolyckor och antalet skadade 60 med bättre kvalitetssäkring av underhållarbete under vintertid.

Otto Kärki
 Finnra reports 58/2009 (på finska)
 ISSN 1459-1561, TIEH 4000733-v

3.5 Utstyr for friksjonsmåling (Norge)

Det er gjort forsøk med bruk av laserteknologi for å detektere føreforhold. En Vaisala Sensor av type DSC111 ble montert bak en ROAR Mk III friksjonsmåler. Vaisala DSC111 beregner friksjonskoefisienter basert på laserspektroskopji.

Målerne ble under vinteren 2008/2009, kjørt parallelt på flere strekninger.

Det er funnet bra samsvar mellom de to målerne ved ren snø og is, men måledataene kan likevel tyde på at det oppstår avvik mellom målerne ved føreforhold preget av farget/skitten snø. Rapport er utarbeidet.



Kontaktperson: Bård Nonstad

[\(bard.nonstad@vegvesen.no\)](mailto:(bard.nonstad@vegvesen.no)).

3.6 Metodbeskrivning för plogtets (Sverige)

I metodbeskrivningen anges hur mätning av egenskaper hos den testade plogen och en konventionell referensplog bör genomföras.

- Renplogningsförmåga i olika hastigheter på testbana
- Renplogningsförmåga på allmän väg
- Skärförmåga på testbana med hårt packad snö
- Kasthöjd och kastlängd på bortplogad snö i olika hastigheter på testbana
- Bullernivå utanför plogbilen i olika hastigheter på testbana och på allmän väg
- Bullernivå inne i lastbilshytten i olika hastigheter på allmän väg
- Bränsleförbrukning i olika hastigheter på allmän väg
- Slitage på plogskär i olika hastigheter på allmän väg
- Tidsåtgång för utskjutning och indragning av sidoplog
- Utlösning av sidoplogens "chockventil"

- Utlösning av skärhållare
- Mätning eller beräkning av framaxeltryck med plog i transportläge

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Avslutade-projekt/Avslutade-projekt-listning/Metodbeskrivning-for-plogtester/>

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

3.7 Test av hastighetsplog, "miljøplog" (Sverige)

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

8 Miljöplogar testas under andra säsongen. Plogen har modifierats efter säsong 1. Tester har genomförts på ett flygfält för att utröna kastförmåga, ljudnivå etc. Resultaten är varierade. På någon plats går det att köra väldigt fort och få ett bra resultat, medan det har gått sämre på andra ställen. Preliminära resultat visar på en stor effektiviseringspotential.

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

3.8 Plog 45 (Sverige)

Test pågår av en lätt vinge av Mählers utrustad med miljöplogsskärhållare för att öka hastigheten vid plogning.

Projektledare: Branschgruppen

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

3.9 Utvärdera plog utan stöd (Sverige)

En plog hämtad från estland (www.meiren.ee) testas under våren 2009. Plogen ligger an vägen direkt (saknar stödhjul) och har offensiv skärvinkel.

Projektledare: Branschgruppen

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

3.10 Utvärdering av plogar (Sverige)

Ett antal nya plogtyper har kommit på marknaden och Trafikverket ser tillsammans med sina entreprenörer gärna att de bästa redskapen används. En utvärdering av dessa redskap har gjorts i branschgruppen drift.

Plogarnas renskärningsförmåga, kasthöjd, bullernivåer, bränsleförbrukning och slitage har testats och analyserats. Olika tester kan ha genomförts på olika typer.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Avslutade-projekt/Avslutade-projekt-listning/Metodbeskrivning-for-plogtester/>

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

3.11 Plog i kombination med blåsutrustning (Sverige)

En blåsutrustning har utvecklats i projektet med snabellagning för att blåsa bort överskottssten. Denna utrustning ska testas vid vinterväghållning för att få en renare vägbana.

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Drift-och-underhall/Utveckling-inom-drift-och-underhall/Vinter/Avslutade-projekt/Avslutade-projekt-listning/Plog-i-kombination-med-blåsutrustning/>

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

3.12 Traktorkoncept, redskap utvecklas (Finland)

Trafiktraktor har bra utsikter att vara alternativ till lastbilar i snöplogging och sandning av mindre vägar. Det finns också nya tillbehör för vinter- och sommarjobb. Kvalitet står i rimlig proportion till kostnaderna. Det har ledat til annu bättre redskap för snöplogging, sandning och avjämning.



Kontaktperson Rauno Kuusela
Oiva Huuskonen

rauno.kuusela@destia.fi
oiva.huuskonen@destia.fi

3.13 Snöborttagning vid sidoräcken av wire-typ (Sverige)

Projektet innebär att en snöfräs monteras på ett grävagggregat på en traktorgrävare. På skopfästet monteras TMA skydd. Hydrauliken på traktorgrävaren nyttjas för att driva snöfräsen. Snöborttagning kommer att utföras på båda sidorna om vireräcket.

Anledningen till det finns behov för ny teknik är att våra vireräcken under vintern blir helt täckta med packad snö/is. Snö och is fryser fast vid vireräckena som vid plogging då lossnar från

ståndaren samt att isstycken rullar in på vägen. Dessutom är det svårt veta räckets position vid plogning vilket medför flertalet skador på vireräckena.

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

3.14 Snöstörsblockare (Sverige)

I Finland har man utvecklat en snöstörsblockare som har hög kapacitet och god funktionalitet. Inga arbetare behöver befina sig på vägen eller bak på ett flak. NCC har provat maskinen i Driftsområde Borås.

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

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 (totalkontrakt). Belegninger inngår ikke i dette. Formularet omfatter:

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

Formularet for anbudsinnhenting er under stadig utvikling. Kontraktsperioden 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 drifts- 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 innrapporteringsmulighetene 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
- Oversiktssletter

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 veien. 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 vinterjeneste. Systemet indeholder funktioner til hjælp ved iværksætning, styring, overvågning, information og opfølgning på saltninger og snerydning.

Systemet anvendes af Vejdirektoratet på Vejcentrene samt i godt halvdelen af Danmarks 98 kommuner. Pr. juni 2010 har 46 kommuner den komplette Vinterman mens 8 har Vinterman Light. En særlig Vinterman udgave til udelukkende at afgive meldinger anvendes af yderligere 33 kommuner.

Op til sæsonen 2009-10 er en række forbedringer og udbygninger gennemført, herunder:

- Revision omkring tekstbaserede vintermeldinger, således at disse er rettet mere direkte mod hvilken vejtype, de gælder.
- Udbygning af vores udkaldsrobot med yderligere kapacitet samt en forbedret udnyttelse af linjerne. Samtidig er mulighederne for sms-baseret tilbagemelding fra entreprenørerne udbygget.
- Bedre rapporter til anvendelse direkte i en vinterhåndbog. Rapporterne indeholder udvalgte elementer omkring hvem, der normalt gør hvad på hvilke ruter.
- Mulighed for automatisk afsendelse af dagseddler pr. e-mail til vognmanden over hvad chaufføren har foretaget af opgaver

- Bedre mulighed for at håndtere kommunernes interne afregning over f.eks. institutioner
- Etablering af et download center til håndtering af programopdateringer og dokumentation mv.

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 og strækningsvejr (Danmark)

Vinterman gruppen har i sin tid igangsat et arbejde omkring udvikling af GPS Styret Spredning i samarbejde med Epoke, Falköping, Nido og Küpper Weisser. Ved rutestart vælger chaufføren blot den korrekte rute, hvorefter sprederen selv kan styre dosering, spredebredde, asymmetri og rotoblink mens chaufføren gennemkører ruten.

I Danmark kører nu langt over 100 enheder fra de fire leverandører, - dog flest fra Epoke, hvor systemet har været meget stabilt.

Der er i efteråret 2009 udarbejdet en rapport, der sammenligner de fire systemet på det danske marked med hensyn til GPS styring samt dataopsamling. Rapporten er dog ikke så detaljeret, hvorfor den følges op af decidedede praktiske afprøvninger i forbindelse med Bygholm forsøgene i september 2010.

GPS styret spredning er samtidig en teknisk forudsætning for at kunne foretage spredning på baggrund af en specifik strækningsprognose, dvs. strækningsvejr. Som det fremgår af punktet omkring "Prognosemodel for vejtemperaturer" arbejder DMI med at udarbejde strækningsspecifikke prognoser. Disse prognoser flyttes herefter til Vinterman ved start på et udkald. Hvis vagten ønsker at salte på baggrund af prognosen, vil ruter med mulighed for dette få en dynamisk dosering overført til saltsprederen afhængig af prognosen.

Status for denne del af projektet er, at Vinterman løbende modtager prognoserne for alle statsruter og at dette i sommeren 2009 er afprøvet i praksis ved at genspille variable doseringer af "brugt vintervejr" på en testrute med en Epoke-spreder. Men den elektroniske forbindelse til denne spredet tillader kun manuel opdatering og ikke "on the fly" fremsendelse af en ny doseringstabell. Efter testen af GPS-styret spredning besluttes det hvilken anden rute og leverandør, der vil blive testet på den kommende vinter.

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

4.5 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.

Projektet 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 registrationen er i orden kommer rigtig gode data ind. Arbejde er i gang at udskifte den utilfredsstillende løsning med

en islansk løsning med GPS, GPRS, klokke og km-tæller samt 4 sensortilslutninger (til spredre, to plove og en til). Den løsning har funkeret 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 vinterjeneste være udstyrt med køretøjsovervågning og aktivitetsregistering.

Prosjektet avsluttes i 2010.

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

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.

Nästa fas är 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/Winter/Pagaende-projekt/Pagaende-projekt-listning/Ny-utrustning-for-vaggreppsmatning/>

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

4.7 UBICOM Ubiquitous weather services 2007-2013 (Finland)

Ubicasting 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/>

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

4.8 Prognosemodel for Restsaltmængde (Danmark)

Vejdirektoratet har iværksat et projekt med det formål, at kunne beskrive en model til bestemmelse af restsaltmængden som funktion af tid, trafikmængde, vejtilstand, vejforhold samt belægnings-type.

I 2010 koncentreres arbejdet – i samarbejde med VTI i Sverige - om efterbehandling af data fra SOBO20-målinger samt data fra glatførrestationerne.

Vinteren 2010/2011 vil den første model blive testet og korrigeres i forhold til de gældende vejklasser og trafikintensiteter.

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

4.9 Videreutvikling av det norske vegværsystemet (Norge)

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

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

"Vegvær" er et nytt utviklingsprosjekt som skal tilrettelegge for en felles nasjonal innsamlings-, lagrings- og presentasjonsløsning av klimadata 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 klimastasjonene inn til databasen, videre til presentasjonsgrensesnittet og ekstern eksport av data inngår. Piloten slutføres i løpet av vintersesongen 2009/2010, og hensikten med piloten er å få testet og evaluert de viktigste og mest kritiske delene av systemet før utviklingen starter for fullt.

2. Prognosemodeller

Fremfor videre større utbygging av stasjonsnettet for klimastasjoner er det i Statens vegvesen besluttet at det skal tilrettelegges for modeller som sier noe om forholdene langs en vegstrekning. Det skal utvikles prognosemodeller for vegbanetemperatur og føreforhold ved stasjonspunktene og for strekningen mellom disse. Resultatene fra modellkjøringen vil inngå som moduler i det fremtidige Vegværsystemet.

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

4.10 Saltindeks – tidligere vinterindeks (Danmark)

Dokumentation af forbrugte ressourcer er en væsentlig del af enhver arbejdsopgave. Inden for vinterjeneste 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 vinterjeneste 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 indeks for hårdheden af vinter, beregnet løbende gennem vintersæsonen. Formålet med dette indeks er således at kunne dokumentere forbruget af ressourcer på ethvert tidspunkt i eller efter en vinter.

Indekset er baseret på meteorologiske data, der opsamles af de godt 350 glatføremålestasjoner. I perioden 2004 til 2006 er der udarbejdet et revideret (opgraderet) indeks der tager mere hensyn til snefald end det tidligere indeks. Revisionen er sket, da man via Vinterman har adgang til detaljerede data om alle aktiviteter og dermed bedre kan kalibrere parametrene på de vejrmæssige variable i indekset.

Siden er indekset blevet en integreret del af Vinterman. Dette betyder, at indekset automatisk beregnes dagligt og for et givet område og interval automatisk kan udtrækkes. Der er i 2010 bestemt en 10-års normal på dagsniveau baseret på vintrene 1999-2000 frem til og med 2008-2009. Denne normal vil fremadrettet danne baggrund for sammenligning af den aktuelle sæson med normalen.

Frem til foråret 2010 har indekset været omtalt som et vinterindeks. Formelt er dette nu omdøbt til et saltindeks, da det er kalibreret mod saltforbruget på en primær vej, der præventivt saltes og samtidig har 24h service.

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

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

Utveckling av nytt index för reglering av kostnader relaterade till vinterväghållning

Kontaktperson: Göteborgs universitet/Vägverket

4.12 Klima og transport (Norge)

Klima og transport er et fireårig forsknings- og utviklings-prosjekt i Statens vegvesen som avsluttes i løpet av 2010. Hensikten med prosjektet er forbedrede rutiner og regelverk for prosjektering, bygging og driftning 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

Du kan lese mer om prosjektet på denne hjemmesiden: <http://www.vegvesen.no/Klimaogtransport>.



E136 i Romsdal stengt pga rasfare vinteren 2010. Foto: Torgeir Vaa

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

4.13 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.

Prosjektet forventes at afsluttes vinteren 2010-2011.

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

4.14 Vintertrafik (Danmark)

www.vintertrafik.dk anvendes til at informere trafikanterne og proffesionelle trafikinformationsbrugere (f.eks. lokal/regionalradioer, kørselsledere mv.) om føret på vejnettet. Meldingerne om føret gives af kommunerne samt Vejdirektoratets 6 vejcentre.

Efter kommunalreformen pr. 1. januar 2007 har der været gjort en stor indsats for at få kommunerne til at melde da de overtog 80% af det tidligere amtsvejnet. I sæsonen 2008-09 meldte 50 af landets 98 kommuner mens tallet i 2009-10 var steget til 74, men der skal fortsat arbejdes på såvel at sikre en høj kvalitet som for at få de sidste kommuner med.

Selv vintertrafik.dk er revideret og frisket op til sæsonen 2009-10, men betjener sig fortsat af et sæt af faste kortudsnit for at kunne betjene de mange brugere. I sæsonen 2009-10 var der fire dage med mere end 100.000 brugere pr døgn samt et maksimum på 155.000 brugere. For sæsonen som helhed blev der nået godt 2,5 mio. brugere.

Midt i sæsonen blev der åbnet mulighed for også at præsentere meldinger for cykelstier for tre større byer (København, Aalborg og Odense).

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

4.15 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 1.1.2007. Denne forskriften setter 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 trafiksikkerheten om vinteren uten at dette skal gi uakseptabel skade på miljøet. Dette skal oppnås ved en miljøforsvarlig saltpraksis.

En ønsker å utvikle alternative metoder for vinterdrift med sterk redusert bruk av salt eller evt. bruk av mindre miljøfarlige kjemikalier for bruk i spesielle sårbarer 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.

Forventet resultat av prosjektet er at vi vil:

- utarbeide vinterdriftsstrategier som ivaretar god trafiksikkerhet og framkommelighet uten unødvendig bruk av salt
- bli i stand til å optimere saltforbruket der vi skal salte
- bli i stand til å forebygge miljøskader pga salt
- få kunnskap om hvor og hvordan det kan gjøres fysiske tiltak for å verne miljøet der vi ikke har alternativer til salt
- kunne gjennomføre tiltak for å etter leve forvaltningsplanene for vannforekomster som blir utarbeidet fram mot 2016, for å unngå uakseptabel skade på miljøet
- være i forkant av kommende krav fra miljømyndighetene

Prosjektet er organisert i tre arbeidspakker (Ap):

Ap1 for salt – reduksjon og alternative metoder

Ap2 for miljø – miljøkonsekvenser av vegsalting

Ap3 for styring/policy

Det er satt en total ramme for prosjektet på 18 mill. kr. Nærmore opplysninger og rapporter fra prosjektet ligger på: <http://www.vegvesen.no/saltsmart>

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

4.16 Styrning av saltmängd 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.

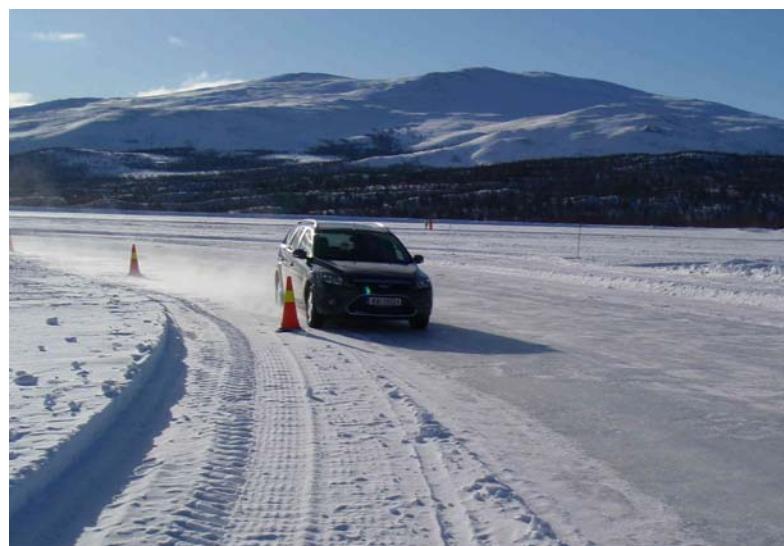
Att ställa om inställningarna för saltspridaren så ofta som nu krävs ställer höga krav på chauffören och kan utgöra en risk ur trafiksäkerhetssynpunkt, men det kan också påverka miljön samt ekonomin negativt.

<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-saltmangd-och-spridning-mha-GPS-Branschgruppen/>

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

4.17 FoU Indre Romsdal (Norge)

Prosjektet omfatter oppfølging av vinterstandard over en strekning på 18 mil på E136, fra Sjøholt i 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. 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 vinterstandarden på strekningen. Det er også etablert et samarbeid med bergingsselskapene i området som registerer bergingsoppdrag på kart, samt at det tas bilde av hendelsen.



Det ble forrige vinter gjennomført forsøk med kritisk hastighet i sving. Hensikten med testen var blant annet å se:

- Hvor stor variasjon er det mellom ulike biler med forskjellige dekkombinasjoner når det gjelder kritisk hastighet i sving.
- Hvor store forskjeller det er i forhold til kritisk hastighet i kurver for testbilene og det som TWO-programmet beregner som kritisk hastighet i sving?

Forsøket ”kritisk hastighet i sving”.

Målet med prosjektet er å bedre trafikksikkerhet og fremkommelighet med riktig ressursbruk. Rapport er utarbeidet og ny rapport vil bli utarbeidet vinteren 2011.

Kontaktpersoner: Ivar Hol
Bård Nonstad

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

4.18 Saltspredertest på Forskningscenter Bygholm (Danmark)

Spredebillede

Dette projekt har til formål, at finde en metode til test af saltspredere, således at der kan stilles krav til spredeskvaliteten, og dermed sikre en fortsat udvikling af vintertjenesten.

Der er gennemført en række test i 2008 og 2009. De havde to formål, dels at afprøve kvaliteten af saltspredernes spredebillede og dels at udvikle på metoden. De afholdte test foregår indendørs i en 4800 m² stor hal. Til daglig udgør hallen Europas største laboratorium for spredeteknik, hvor der bl.a. arbejdes med test og udvikling af gødningsspredere. En af udfordringerne har været få metoden konverteret til brug for test af saltspredere. Projektet foregår fortsat i tæt samarbejde med saltsprederleverandørerne. De deltagne typer af saltspredere er NIDO, KupperWeisser, Falköping, SALO og Epoke.

I 2009 er testmetoden udviklet med henblik på at gøre den mere troværdig i forhold til virkeligheden, og der er udviklet et point/vurderingssystem. Der er lige ledes udviklet et system til vurdering af sprederens doseringsevne. Der udvikles på en test af sprederen evne til at skifte mellem forskellige spredere.

Et tilbagevendende emne der diskuteres i gruppe, er kvaliteten af den benyttede salt. Der er ønske om at gennemføre test, der dokumenterer saltkvalitetens indvikning på spredebilledet.

Konklusionen på testforløbene er, at de deltagne saltspredertyper har svært ved at leve op til de krav, der stilles til spredeskvaliteten. Med den nuværende teknologi er det ikke muligt at levere en jævn spredning på tværs af vejbanen, samtidig med at saltet ikke spredes udenfor vejbanen. Det har derfor ikke været muligt at opstille egentlige krav til til sprederen endnu.

Selve spredemetoden har opnået en vist accept blandt brugere og leverandører af saltspredere, og udvikling af testmetoden forventes fortsat i 2010.

Repræsentanter fra vejmyndigheder og entreprenører i Norge og Sverige har besøgt testhallen under test i maj måned 2009. De har udvist stor interesse i projektet, og deltager nu i arbejdet. Der arbejdes på at involvere de nordiske lande med henblik på, at gøre testmetoden egnet til de interesser og behov, der er i de nordiske lande. Det forventes at projektet bliver godkendt som et Nord-FoU-projekt.

GPS-styret spredning.

I umiddelbar nærhed af testhallen findes en 800 m lang asfaltbane. Den er taget i brug, som testbane til GPS-styret spredning.

Formålet med afprøvningen et at tilrettelægge en test, der kan beskrive følgende:

- Vurdering af den tekniske funktionalitet af GPS styret spredning, dvs. gør sprederen, som den er sat til under optagelsen
- Vurdering af kvaliteten af dataopsamlingen i forbindelse med testen, dvs. kommer de data, der forventes
- Beskrivelse af brug og brugervenlighed ved optagelse af ture
- Beskrivelse af brug og brugervenlighed ved afspilning af ture

De to første pinde kan sammenlignes på tværs af leverandørerne. De to sidste vil blive en blød beskrivelse og dermed også en tilsvarende blød vurdering på tværs mellem leverandørerne.

Afprøvningen vil ikke tage stilling til den præcise tværfordeling af salt. Der fokuseres udelukkende på hvorvidt der saltes eller ej indenfor et testfelt. De traditionelle indendørs tests skal afsløre den enkelte spreders evne til at fordele saltet ensartet i tværprofilet.

I Sverige arbejdes med et lignende projekt, og det er intentionerne at der på sigt, skal laves en nordisk test.

Rapport fra test omkring GPS styring og dataopsamling:

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

Kontaktperson: Tine Damkjær (tida@vd.dk).
Bo Sommer (bs1@vd.dk) (Saltspredertest)
(GPS-styrt spredning)

4.19 Lågkastande GPS-styrd plog (Sverige)

Idag finns problem med räcken och skyltar vid snöplogning. Projektet syftar till att med hjälp av GPS automatiskt kasta över räcket eller under skyltar vid behov.

<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)

4.20 Utveckling av plogar (Sverige)

En utveckling av kortare skärhållare som följer vägens eventuella spår bättre och kan göra ett bra resultat med minskad saltförbrukning som effekt.

<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)

4.21 Förbättring av synbarhet plogar (Sverige)

Vid plogning syns sidovingen ofta dåligt pga uppvirvlande snö. Försök har gjorts med lampor men de syns inte bra nog framåt för chauffören eller bakåt för annalkande fordon. En ny sorts lampa utvärderas för närvarande på ett antal snöröjningsfordon.

Projektledare: Branschgruppen

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

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

4.22 Kompakterande snöslunga (Sverige)

En förstudie pågår i syfte att se över möjligheten att använda en snöslunga i städer för att komprimera snö. Fördelen är att man slipper transportera så mycket snö. Dessutom kanske man kan använda den komprimerade snön till att kyla offentliga lokaler.

<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)

4.23 Hetvattensandning (Sverige)

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

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

4.24 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 och slutrapport kommer.

Därefter kommer en rekommendation om eventuell sockeranvändning i vägtransportsystemet.

<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-halkbekämpning/>

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

4.25 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:

1. **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.
2. **Opplæring**
Hensikten er å få bedre opplæring som skal gi økt kompetansen i alle ledd og nivå. Prosjektet jobber blant annet med utarbeiding av kurs i vinterdrift for ledelse og de utførende, og i tillegg er det startet et arbeid med utvikling av lærebok innen drift og vedlikehold for universitet/høgskole-nivå.

3. Spesialisering og FOU

Hensikten er å få flere spesialister og PhD-utdannede som kan bidra til en raskere utvikling av fagfeltet og mer langsiktig FOU og FOU inn i kontrakter. Prosjektet har initiert og støttet nye PhD-studier og forskningsprosjekter innen drift og vedlikehold.

4. 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. Det jobbes med flere ulike tiltak for å bedre erfaringsoverføringen innen drift og vedlikehold.

Prosjektet er et 4-årig etatsprosjekt og ble startet våren 2007 og avsluttet i løpet av 2010.

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

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

4.26 Opplæring vinterdrift (Norge)

Høsten 2010 gjennomføres et kompetansegivende 6 dagers etter- og videreutdanningskurs ved NTNU med påfølgende eksamen.

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

4.27 Opplæring

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

Kontaktpersoner: Freddy Knudsen ([FEK @vd.dk](mailto: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).

4.28 Systematisere rapporter angående vinterdrift (Felles)

Det er utarbeidet en litteratuoversikt 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](mailto: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)

Konferanser – Vintertjeneste

I Norden er følgende konferanser innenfor vintertjeneste fastlagt:

- NORDICWAY, Östersund, Sverige 01. – 03. februar 2011
- SIRWEC, Helsinki, Finland 23. – 25. mai 2012
- Island NVF seminar om vinterdrift: 11. – 13. juni 2012

Temarapport

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

Følgende prosjekt beskrives:

Danmark: Ny samlet vintervagtcentral i Danmark

**Norge: Salt SMART: Tiltakskatalog -
Tekniske løsninger for håndtering av avrenningsvann med vegsalt**

Ny samlet vintervagtcentral i Danmark

(Danmark)

Ny samlet Vintervagtcentral i Danmark

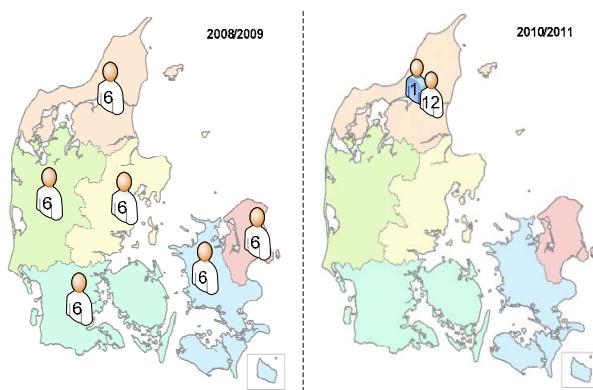
Vejdirektoratet har ansvaret for, at statsvejene i vinterhalvåret er farbare og sikre. Det kræver både overvågning, mandskab på vejene og kendskab til vintervedligeholdelse.

Hidtil har Vejdirektoratets vintertjeneste været organiseret med en strategisk vintertjeneste i København samt vintervagtcentraler ved seks vejcentre fordelt på Jylland, Fyn og Sjælland.

Alle seks vejcentre har forestået de samme opgaver omkring overvågning, udkald, snerydning, saltning m.v.

Ny organisering:

Vejdirektoratet har nu skabt en enkel og mere fokuseret vintertjeneste ved at samle de seks tidligere vintervagtcentraler i én landsdækkende operationel vintervagtcentral placeret i Aalborg.



Fra Aalborg vil statsvejnettet bliver overvåget hele døgnet i vintersæsonen fra d. 1. oktober til d. 30. april.

Ved at samle vintertjenesten et sted, bliver styringen mere ensartet på tværs af landet.

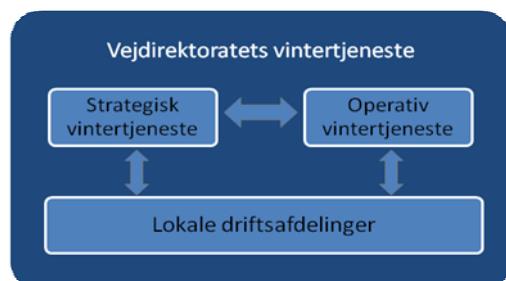
Udbuds- og entreprisestyring bliver også samlet i Aalborg og der sker derved en bedre udnyttelse og koordination af ressourcer – for eksempel omkring indkøb og fordeling af salt, der er en essentiel faktor omkring vintertjenestens arbejde.

For samarbejdspartnerne, bliver indgangen til vintertjenesten entydig og derved mere enkel.

Vintertjenestens medarbejdere får nu mulighed for at fokusere 100 % på vinter, samtidig med, at det samlede ressourceforbrug i vintertjenesten falder.

Den fremtidige vintertjeneste kan skitseres således:

Der vil således være tre omdrejningspunkter:



Den strategiske vintertjeneste, placeret i København, varetager mål- og rammestyring, overordnet planlægning og udvikling af vintertjenesten. Den strategiske vintertjeneste sikrer således udarbejdelse af information og håndtering af pressen, beredskabskoordination samt udvikling/indkøb af de teknologiske redskaber.

Den operative vintertjeneste, placeret i Aalborg, varetager administrationen og den praktiske udførelse af vintertjenesten herunder driften af vintervagtcentralen i Aalborg. I driften ligger blandt andet overvågning og varsling, tilsyn og ansvar for værksteder og materiel, kontakt med entreprenører og kommuner samt indkøb, lagring og fordeling af salt.

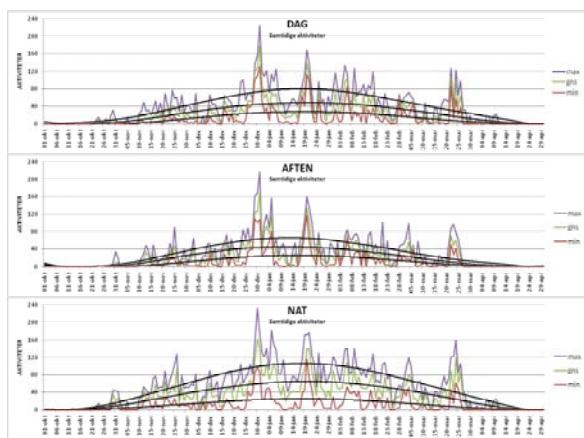
Der vil fortsat være etableret seks **lokale driftsafdelinger**, der giver sparring og input vedrørende lokale forhold til såvel den strategiske som den operative vintertjeneste. De lokale driftsafdelinger deltager desuden i opgaveop løsninger, der kræver lokal tilstedeværelse.

Fra 36 til 12 vintervagter:

For at sikre den rette bemanding, er der foretaget analyser af historiske opgave- og aktivitetsdata i vinterperioden.

Analyserne viser, at behovet for vagter varierer over perioden, med størst belastning medio januar. Aktivitetsniveauet er desuden størst om natten og mindst om aftenen.





På baggrund af analyserne er der udarbejdet bemandingsplaner på dagsbasis.

dato	HOVEDPERIODER																						
	NOVEMBER							DECEMBER							JANUAR								
	UGE 46			UGE 47			UGE 48			UGE 49			UGE 50			UGE 51			UGE 52				
dag	m	t	o	f	l	s	m	t	o	f	l	s	m	t	o	f	l	s	m	t	f		
VV 1	D1	D1	D1	C2	D2	D2	D3	D3	A1	A1	A1	A1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1		
VV 2	D2	D2	D2	D2	D3	D3		A1	A1	A1	A2	A2	N4	N4	x		N1	N1	N1	N2	N2		
VV 3	D3	D3	D3		A1	A1	A1	A2	A2	A2	N4	N4	x		N1	N1	N2	N2	N3	N3	N3		
VV 4	x	A1	A1	A1	A2	A2	A2	N4	N4	N4	x		N1	N1	N1	N2	N2	N3	N3	N3	x		
VV 5	A1	A1	A1	A2	A2	N4	N4	x		N1	N1	N1	N2	N2	N2	N3	N3	N3	x		D1	D1	
VV 6	A2	A2	A2	N4	N4	N4	x		N1	N1	N1	N2	N2	N2	N3	N3	N3	x		D1	D1	D2	D2
VV 7	N4	N4	N4		N1	N1	N1	N2	N2	N2	N3	N3	x		D1	D1	D1	D1	D2	D2	D3	D3	
VV 8	x	N1	N1	N1	N2	N2	N2	N3	N3	N3	x		D1	D1	D1	D2	D2	D3	D3	D3			
VV 9	N1	N1	N1	N2	N2	N2	N3	N3	N3	x		D1	D1	D1	D2	D2	D3	D3	D3		A1	A1	
VV 10	N2	N2	N2	N3	N3	N3	x	D1	D1	D1	D2	D2	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3		
	N3	N3	N3	x	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D3	D3	x	A1	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	

Ny teknologi:

Samlingen af overvågningsopgaven i én vagtcentral er bl.a. muliggjort på grund af Vejdirektoratets målrettede indsats for at strømme processer samt sikre omfattende teknologisk understøttelse af arbejdet i vagtcentralen som automatiserer og understøtter overvågning og glatførebekæmpelse.

Overvågningen af vejene sker blandt andet via 350 målestationer, der mäter fugt, vejtemperatur og vejenes tilstand. Ydermere er der introduceret systemer til automatisk udkald af vognmænd i hele landet, GPS-udstyr på saltspredere og sneplove, som automatisk overfører relevante data til vintervagtcentralens systemer og andet teknisk udstyr.

Vintertjenesten bruger løbende briefinger om vejsituationen fra DMI (Danmarks Meteorologiske Institut), webkameraer, politi, borgerhenvendelser og vintertiltsyn til at danne det samlede billede over vejenes tilstand.

Samarbejde med DMI:

Vintervagtcentralen har et tæt samarbejde med DMI om levering af meteorologiydelser, herunder

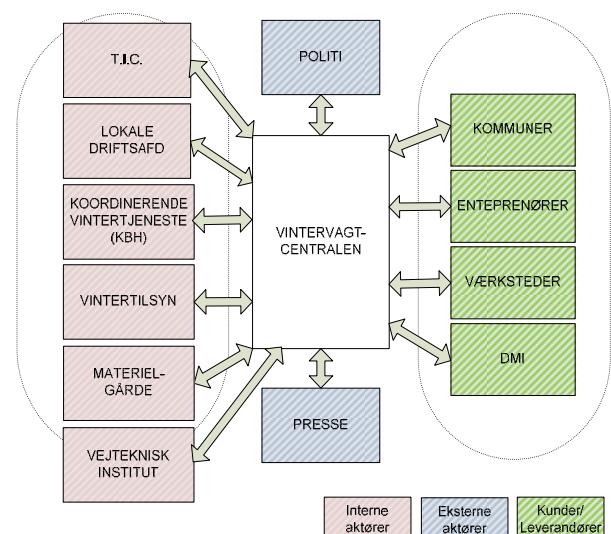
levering af data og prognoser samt videreudvikling af Vejdirektoratets system VejVejr.

Opgaven omkring data og prognoser omfatter drift af VejVejr. Heri indgår løbende udarbejdelse af glatføreprogrammer og vejrudsiger samt præsentation heraf i glatføreprogrammet VejVejr sammen med blandt andet målestations-, radar- og satellitdata.

Udviklingsopgavens formål er at sikre, at glatføreprogrammerne løbende forbedres og – gennem brug af ny teknologi og systemer – udarbejdes så omkostningseffektivt som muligt ligesom funktionalitet og præsentationsflade i VejVejr til stadighed skal optimeres.

Samarbejdspartnere:

Vintervagtcentralen har en række samarbejdspartnere – både interne og eksterne samt kunder og leverandører.



Samarbejdet med de interne aktører sikrer, at driften af Vintervagtcentralen kan ske så gnidningsfrit som muligt. Her udarbejdes og ensrettes procedurer, blandt andet for målestationer og webkameraer, og der fastlægges strategier samt mål og rammer for vintertjenesten og der gives støtte og sparring.

Der er udarbejdet klare rammer for samarbejdet med politi og for håndtering af pressen.

For kunder og leverandører er der udarbejdet retningslinjer, så styring sker ensartet for hele landet. Vejdirektoratet har et tæt samarbejde med en lang række kommuner omkring vintertjenesten. En del kommuner følger Vejdirektoratets udkald, mens det i andre kommuner er Vejdirektoratet, der

står for styringen af vintertjenesten på dele af det kommunale vejnet.

I det nye set-up er der udarbejdet 3 nye, forenklede og ensrettede samarbejdsmodeller, for aftaler om vintertjeneste på kommunestrækninger.

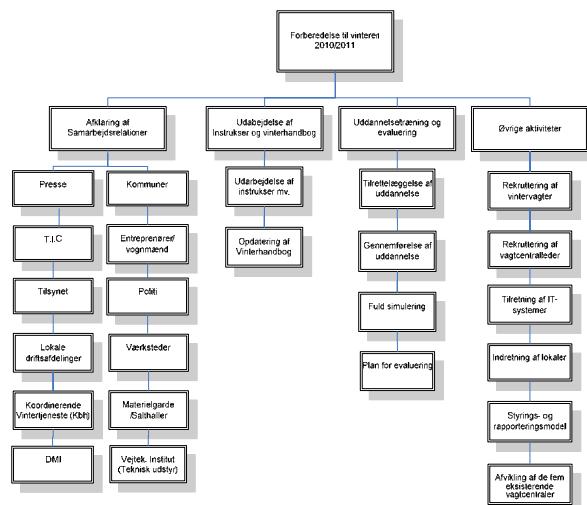
Overordnet indeholder modellerne aftaler om hhv. overvågning, varsling, udkald og styring.

	Overvågning	Varsling	Udkald	Styring
Model 1	X	X		
Model 2	X		X	
Model 3	X		X	X

”Rejsen” til den nye organisation:

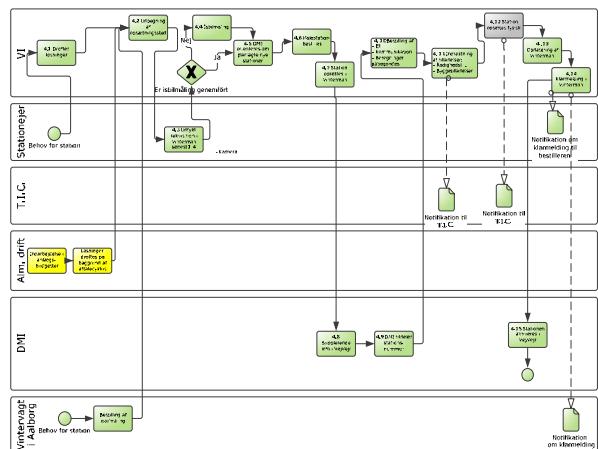
Den ”rejse” vintertjenesten har gennemført, for at nå fra den gamle til den nye struktur, der skal stå sin prøve den kommende vinter, har været lang og spændende.

I september 2009 blev projektet søsat, og projekt-organisationen der skulle sikre gennemførelsen, blev etableret.



Det har fra starten været vigtigt, at projektet var forankret i topledelsen, så der var sikret et stærkt fokus på hele processen.

Ud over en styregruppe blev der etableret en projektgruppe med både intern og ekstern deltagelse. Det har blandt andet været en stor involvering af lokale driftsafdelinger samt interessecenter som presse, politi, DMI, entreprenører og vognmænd, kommuner og Vejdirektoratets Trafik Informations Center (T.I.C.) som vintervagtcentralen arbejder tæt sammen med. T.I.C. står for formidling af information til borgere og trafikanter samt kommunikation med pressen.



For at sikre den bedst mulige start for den nye Vintertjeneste, har uddannelse og træning været et stort fokusområde. Samtidig er der foretaget en fuld simulering af Vintertjenestens arbejde med efterfølgende evaluering og eventuelle tilrettelæggelser.

Der er udarbejdet en elektronisk Vinterhåndbog, hvor alt relevant vintermateriale, og alle relevante gennemarbejdede processer er tilgængelige for medarbejderne.

Vintervagtcentralen i Aalborg åbner fredag d. 1. oktober 2010. Der er officiel indvielse mandag d. 27. september 2010 ved Transportminister Hans Christian Schmidt.

**Salt SMART: Tiltakskatalog -
Tekniske løsninger for håndtering av
avrenningsvann med vefsalt
(Norge)**

Salt SMART: Tiltakskatalog

-Tekniske løsninger for håndtering av avrenningsvann med vegsalt (Rapport nr 2564).

Denne teksten er tatt fra kap. 5 Samlet vurdering fra rapport nr 2564.

Rapporten kan lastes ned her: http://www.vegvesen.no/_attachment/160663/binary/346914

Rapporten har vektlagt å gi konkrete eksempler på tekniske løsninger for håndtering av vegsalt gjennom presentasjon av tegninger, prinsippskisser samt utvalgte deler av produktpresentasjoner. Gjennom aktiv bruk av nettsøk har det blitt forsøkt hentet ut aktuell informasjon fra veg- og miljømyndigheter i Europa, Canada og USA. Innledningsvis er det gitt en beskrivelse av prosesser knyttet til spredning og transport av vegsalt langs veg, i overflatevann, i umettet sone og i grunnvann. Beskrivelsene er basert på resultater og figurer fra utvalgte undersøkelser, og også her er det lagt vekt på en visualisering av disse prosessene gjennom mange figurer.

Mange land i Europa har en stor andel vannforsyning fra grunnvann, og anvendte tekniske tiltak for håndtering av vegsalt er derfor rettet mot beskyttelse av grunnvann. Av iverksatte tekniske tiltak for beskyttelse av grunnvann er ulike membranløsninger dominerende. Her blir det brukt ulike typer av membraner i områdene langs og under vegen for å samle opp salt og forurensset overvann fra vegen før det infiltrerer videre mot grunnvann. Det brukes både geomembraner og HDPE-membraner, eller en kombinasjon av disse. Membranene legges mest vanlig som takrenner langs veggrøfter og midtdeler men kan også legges under hele vegkroppen. I Tyskland er det egne retningslinjer og veiledere for utforming av slike membransystemer for beskyttelse av grunnvann i tilknytning til større veger(RiStWag 2002). Noe tilsvarende finner vi også i Østerrike og Sveits. I Sverige er slike membransystemer også i aktiv bruk for beskyttelse av grunnvann.

I Finland ble det på slutten av 90-tallet og begynnelsen av 2000 lagt membraner i grøfter og midtdeler langs lange vegstrekninger for å beskytte grunnvann. Her har man imidlertid gått bort igjen fra denne praksisen siden løsningen ble vurdert som svært kostbar, og det synes også som det har vært noen problemer med teknisk gjennomførelse og oppnådd effekt mht beskyttelse. For nye vegstrekninger som trenger beskyttelse har Finland isteden valgt å bruke et alternativt avisings- og friksjonmiddel (kaliumformiat), som brytes effektivt ned under transport i umettet sone.

Bruk av kantstein og slukrister for å fange opp overvann fra vegbanen synes å gi god effekt mht å redusere mengden salt som infiltrerer til grunnvann langs vegen. Undersøkelser indikerer at rundt 50 % av samlet mengde vegsalt vil kunne samles opp i en slik løsning. Det vil kunne være en stor variasjon mellom ulike vintersesonger avhengig av klimatiske forhold, brøyting og bruk av vegsalt.



Figur 1: Viser oppsamling av avrenning fra E4 ved Bergaåsen i Sverige ved hjelp av kantstein.

I Norge har membranløsninger også blitt brukt for beskyttelse av grunnvann, blant annet i Lillehammer (E6 Sannom) hvor det er laget takrenneløsninger av asfalt i veggrøftene for oppsamling og bortledning av salt overvann fra vegen. Membransystemer er brukt i stort omfang for å beskytte grunnvannet på ny E6 Hovinmoen – Dal, åpnet i 2009. Ved bygging av ny Rv3/Rv25 forbi grunnvannsanlegget på Grindalsmoen i Elverum vil det også være aktuelt å vurdere membranløsninger. Tilsvarende gjelder for Ringebu vannverk ved planlagt utbygging av ny E6 Gudbrandsdalen.

I Canada er det sterkt fokus på hvordan vegsalt kan gi akutte og kroniske effekter på vannlevende organismer. Med bakgrunn i undersøkelser av ulike organismers sårbarhet for klorid fra vegsalt har det blitt satt grenseverdier for potensielt kroniske (230 mg Cl/l) og akutte effekter (1200 mg Cl/l) av vegsalt. Disse effektgrensene er i liten grad fulgt opp med aktive tiltak for å håndtere vegsalt som renner av fra vegen og følger overvann ut i sårbare resipienter. Det er imidlertid utført mange vurderinger og praktisk grep for å redusere saltmengdene som anvendes på vegen samt etablere soner hvor det ikke kan brukes vegsalt, men evt. alternative friksjonsmidler som kan brytes ned under transport.

I Norge er det kun en liten andel av drikkevann fra grunnvann (under 10 %). Problemstillinger knyttet til miljøeffekter av vegsalt i overflatevann er derfor vel så viktig, både mht vannforsyning og sårbarhet/leveområder for fisk og andre vannlevende organismer. Tiltak knyttet til oppsamling og bortledning av avrenning og overvann med vegsalt vil kunne forebygge negative effekter i sårbare og verdifulle resipienter. Både membranløsninger og løsninger med kantstein og inntakssluk vil kunne gi oppsamling av salt overvann som kan ledes til en alternativ og mer robust resipient. Topografien vil kunne gjøre slik bortledning vanskelig.

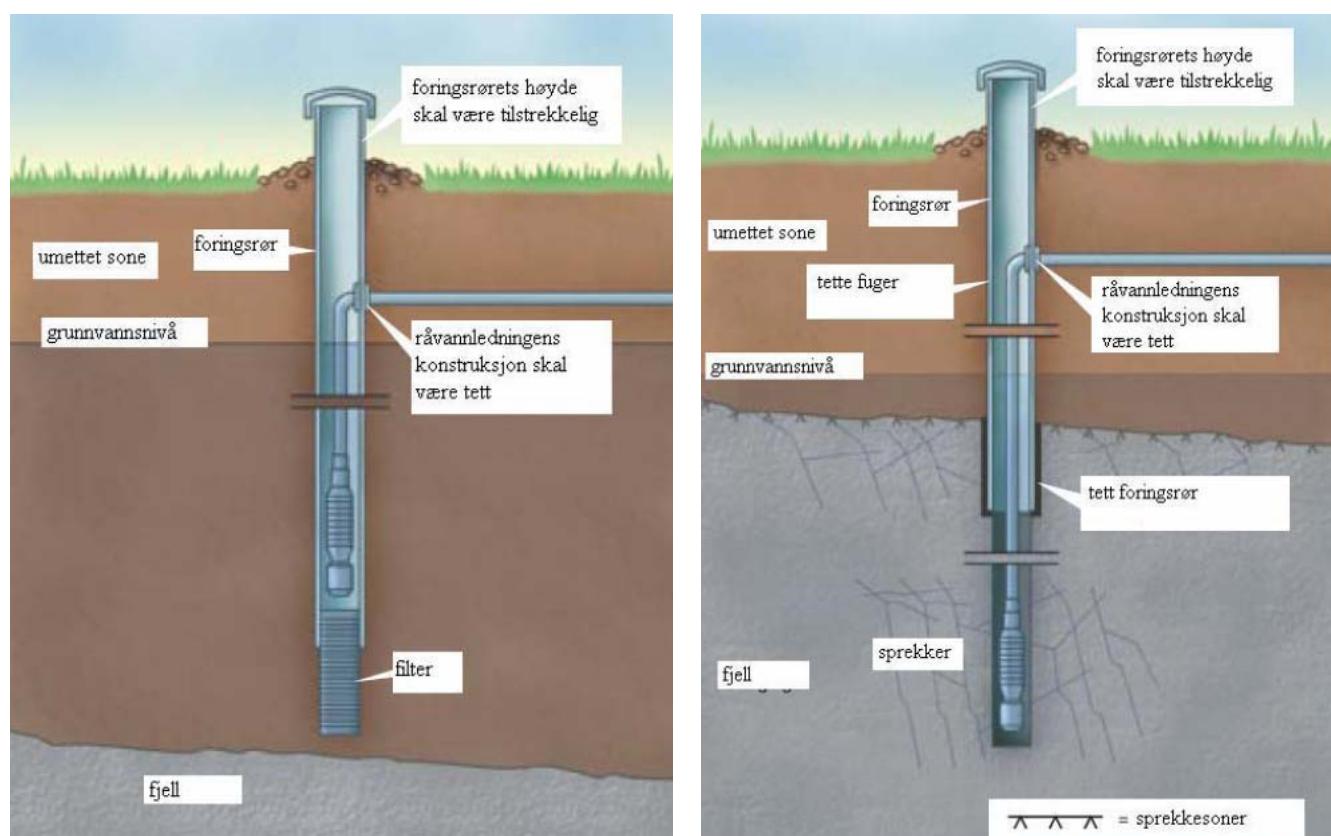
En undersøkelse utført av NIVA har vist at 18 av 59 undersøkte innsjøer langs veger hadde klare forskjeller i ledningsevne mellom overflatevann og bunnvann, og noen av disse viste oksygen-verdier i bunnvann som kunne indikere at det var problemer med fullsirkulasjon knyttet til saltsjiktning. Internasjonalt synes det å ha vært mindre fokus på problematikk knyttet til saltsjiktning og gradvis oksygenfritt bunnvann som følge av manglende fullsirkulasjon vår og høst.

Tetthetsgradienter i tjern og innsjøer kan antas å dannes som følge av at tetthetsforskjellen mellom overflatevann i innsjøen og overvann fra veg med mye vegsalt er så stor at tilført overvann transporterer mot bunnen av sjøen. Tiltak som bidrar til å utjevne saltkonsentrasjoner i tilført overvann forventes dermed å forebygge slike effekter. Rensedammer for håndtering av forurensset avrenning fra veg vil kunne være med å utjevne avrenning med høy konsentrasjon av vegsalt. Her vil effekten kunne være avhengig av hvordan rensedammene utformes, men dette er ikke undersøkt. De viktigste forhold som vil kunne påvirke innlagring og utjevning av tilførte konsentrasjoner av vegsalt er utløpsstruktur, dybde, seksjonering og samlet vannvolum. Sjiktning og forskjeller i tetthet skapt av vegsalt vil kunne påvirke oppnådd rensegrad og sedimentasjon for andre forurensinger fra veg.

En brøytesprosedyre med freising av brøyet snø langt ut på sidearealene langs vegen forventes å kunne bidra til at en større andel av vegsaltet infiltrerer til grunnvann og at konsentrasjonene i oppsamlet overvann reduseres. Tilsvarende vil aktive tiltak for lokal infiltrasjon av overvann langs vegen bidra til å redusere den samlede saltbelastningen med overvann. Vegsalt som tilføres recipient etter transport i grunnvann vil ha en kraftig utjevnet og fortynnet konsentrasjon.

Alternative brøytesprosedyrer og tiltak for aktiv infiltrasjon langs vegen kan være aktuelle tiltak for å beskytte viktige vassdrag der grunnvannet er robust eller vurdert som lite viktig.

For private brønner brukt til vannforsyning har det vært flere konflikter mellom anvendelse av vegsalt og vannkvalitet. Avhengig av lokale forhold kan det utføres flere tiltak som kan fjerne og forebygge inntrenging av salt i slike brønner. Rapporten gjengir praktiske råd fra et seminar arrangert av Statens vegvesen i 2008 samt svenske råd mht beskyttelse av mindre brønner. For noen brønner vil avbøtende tiltak ikke kunne gi effekt, og her vil alternativ vannforsyning være det eneste alternativet.



Figur 2: Eksempler på tiltak for tetting av grunnvannsbrønn i løsmasser og fjell mot uønskede tilførsler fra overflatevann og overflatenært sigevann/grunnvann (SGU 2005).

Saltskader på vegetasjon langs veg er et problem i Europa, Canada og USA, og grøntanlegg knyttet til gater og veger i tettsteder og byer har vært spesielt fokusert. I Danmark har det blitt arbeidet mye med disse spørsmålene, både med praktiske undersøkelser men også gjennom omfattende

litteraturvurderinger. Undersøkelsene har vist at saltpåvirkningen i jord langs trafikkerte veger og gater blir vesentlig redusert i en avstand på rundt 2 m fra asfaltkant, og det anbefales ikke nyplanting tettere på vegen enn dette. Det har blitt utført omfattende forsøk med saltvern for å redusere saltbelastning til vekstjord rundt trær og annen vegetasjon. Undersøkelsene har vist at saltvern i form av rektangulære veggger rundt vegetasjonen eller alternativt som veggger parallelt med vegen gir god beskyttelse mot vegsalt. Ved bruk av vegetasjon og beplantning på forhøyede rabatter omsluttet av kantstein så reduseres saltbelastningen både på jord og vegetasjon. Det er vist prinsippskisser av hvordan slike forhøyede rabatter for beplantning og vegetasjon i et gatemiljø kan lages.

Planters overlevelse i et miljø med mye vegsalt er avhengig av vekstjord og gjødsling. En vekstjord med et relativt høyt innhold av organisk stoff og gjerne med organisk gjødsel som gir en jevn frigjøring av nødvendige næringsstoffer bedrer overlevelse av trær og busker i et saltpåvirket bymiljø. Kalking synes å fremme vegetasjonens motstandskraft mot skader knyttet til kloridpåvirkning. Økt vanning knyttet til beplantning i byer vil kunne bidra til å fjerne skadelig salt fra jorda, slik at vekstforholdene bedres. Noe av det viktigste for å unngå skadefirkninger av vegsalt er å bruke mest mulig salttolerant vegetasjon til beplantning og tilsåing i et sterkt saltpåvirket miljø. I Sveits gis det klare råd om arter og vegetasjonstyper som kan være egnet i slike områder, og slik kunnskap finnes også i Norge. Denne kunnskapen må utvikles og munne ut i klare råd til beplanting og tilsåing i et saltbelastet miljø.

Det er foreløpig usikkert om saltsjiktning i innsjøer og tjern har skapt store uheldige miljøeffekter i Norge i form av permanent sjikting med gradvis dannelsje av gjennomgående oksygenfrie og livløse forhold i dypvannet. Knyttet til en situasjon hvor det ikke lengre skjer fullsirkulasjon av en mindre innsjø og med gradvis forringelse av de biologiske forholdene i dypvannet kan det vurderes om det skal gjennomføres tiltak for å skifte ut dypvannet. Teoretisk bør dette kunne gjøres gjennom å fjerne stagnant bunnvann gjennom et heverprinsipp eller en pumpeløsning.

STATISTIKK

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

Saltforbruk i vintersesongen 2009/2010

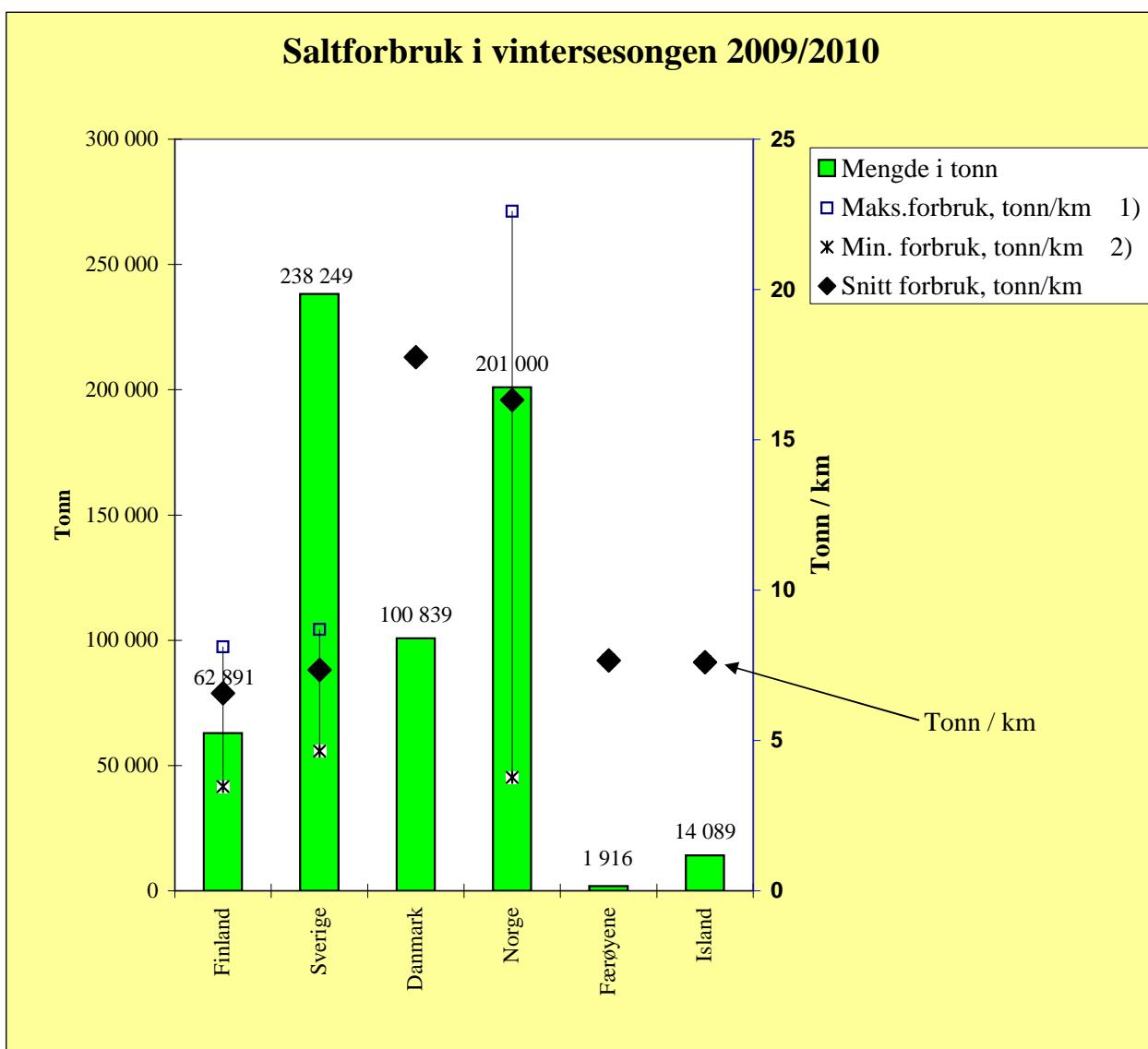
Ulike forutsetninger gjør at tallene ikke kan sammenlignes mellom landene.

	Finland	Sverige	Danmark ⁴⁾	Norge	Færøyene	Island
Total mengde i tonn	62 891	238 249	100 839	201 000	1 916	14 089
Forbruk pr km, tonn/km 1), 3)	8	9	18	23	8	8
Forbruk pr km, tonn/km 2)	3	5	18	4	8	8
Forbruk pr m ² , kg/m ² 3)	1,04	1,23	2,56	3,32	1,18	1,18
Lengde saltet vegnett hele sesongen, km:	7748	27409	5682	8892	250	1854
Tillegg saltet vegnett høst og vår,km:	10368	23879	0	44335	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 skiller ut.
Virkelig forbruk pr km er derfor lavere enn de oppgitte tallene.
- 4) Saltforbruket i Danmark gjelder fra vinteren 2007/2008 kun for Statsveger. Dessuten er veglengden økt med 2.200 km fra 1. januar 2007

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



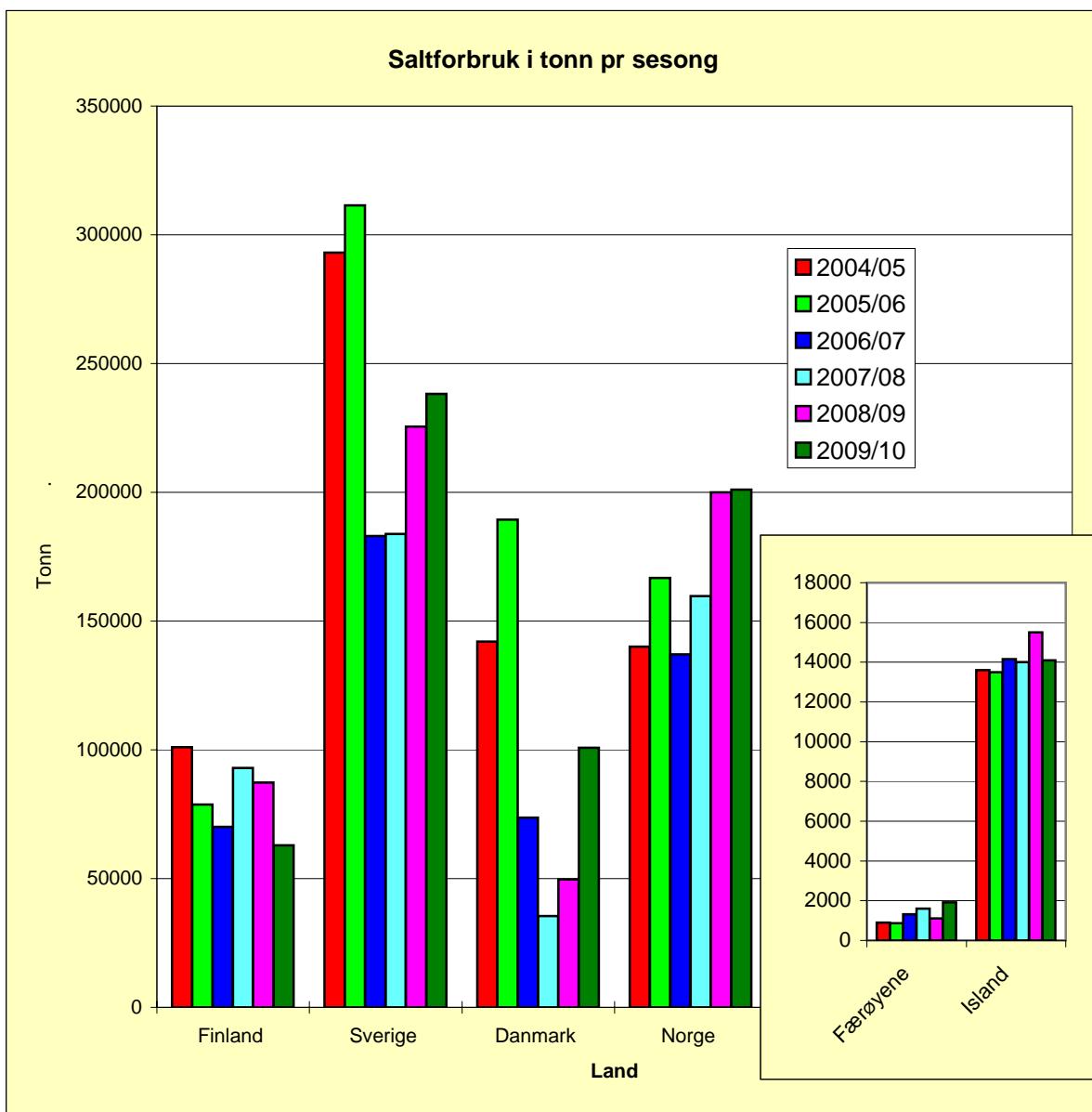
Saltforbruk i de nordiske land i perioden 2004/05 – 2009/10

Saltforbruk i tonn pr sesong

Ulike forutsetninger gjør at tallene ikke kan sammenlignes mellom landene.

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2004/05	101000	293100	142000	140100	899	13600
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

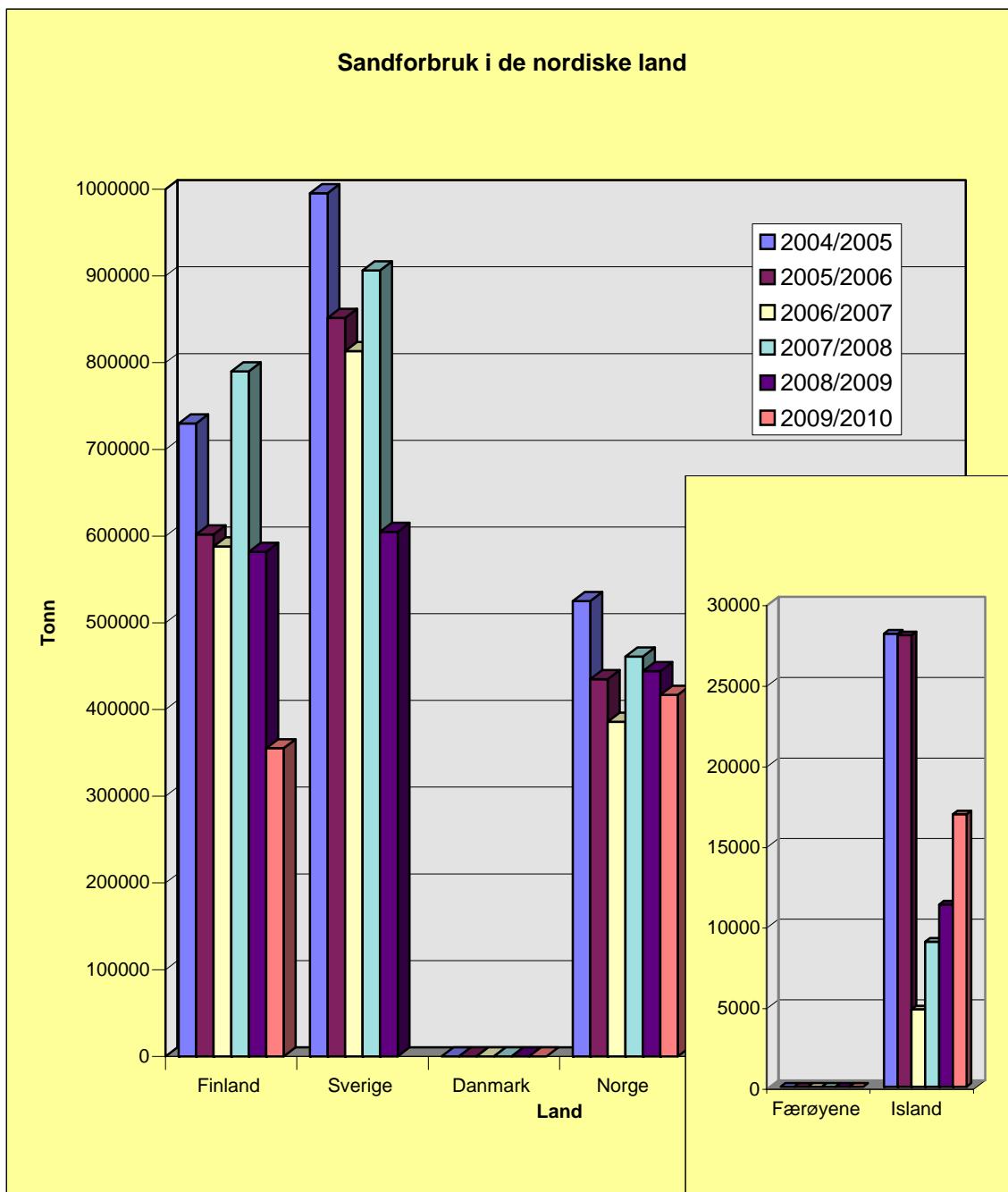
Se merknader til tallene i vedlegg 1



Sandforbruk i de nordiske land i perioden 2004/05–2009/10

Forbruk av strøsand i tonn pr sesong

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2004/2005	730000	995500	0	525000	0	28100
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	604900	0	444300	0	11300
2009/2010	355340		0	417000	0	16900



Vinterdriftskostnader i mill. NOK for perioden 2004 - 2009

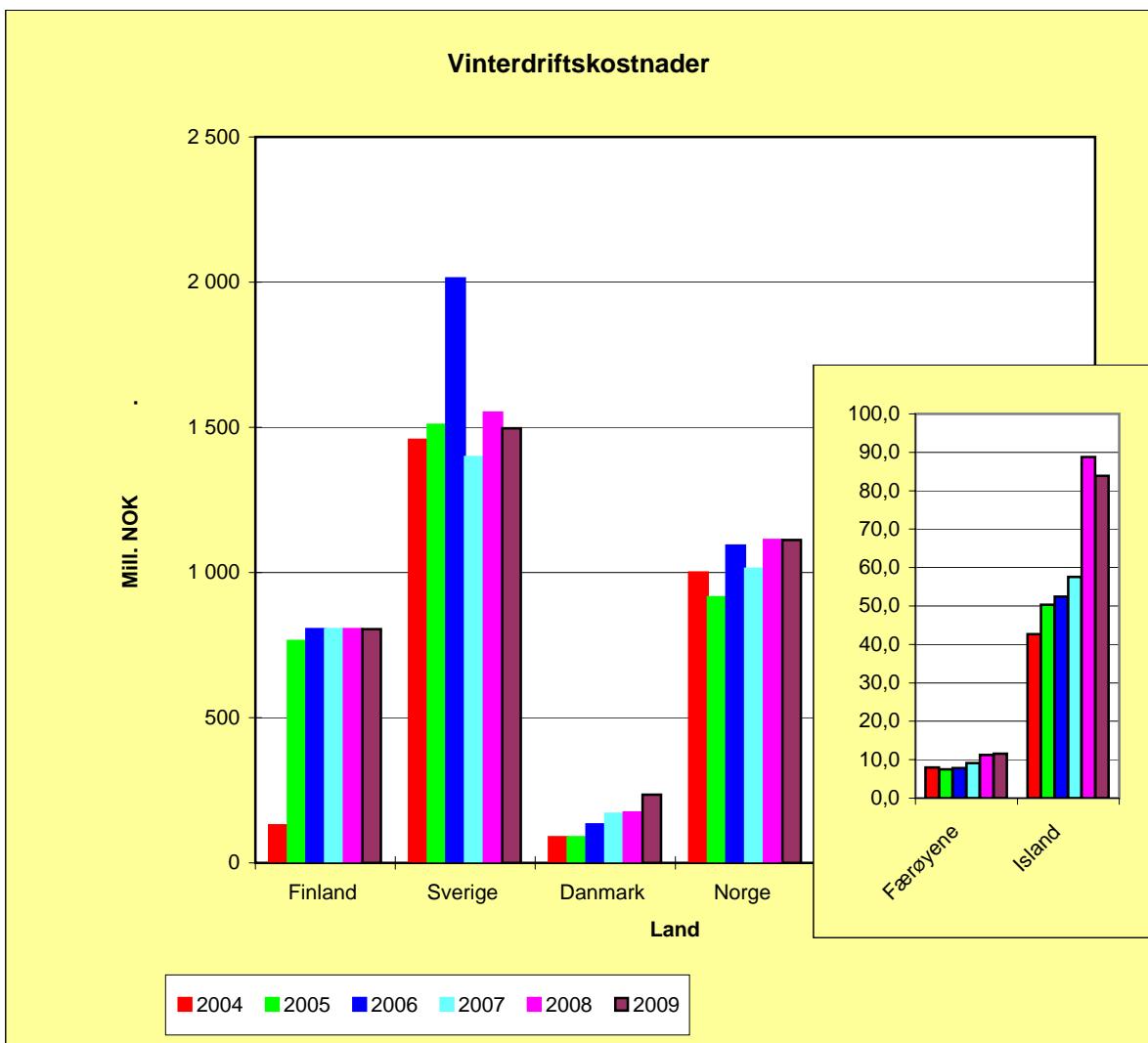
	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2004	129	1 457	89	1 000	8,0	42,7
2005	764	1 508	89	915	7,5	50,3
2006	805	2 013	133	1 093	7,8	52,5
2007	805	1 398	170	1 013	9,1	57,5
2008	805	1 551	174	1 112	11,2	88,8
2009	805	1 496	234	1 112	11,6	83,8
Veglengde 2010, km 2-feltsveg	78153	105100	5682	53227	480	5102
Valutakurs pr 1. juli 2010	8,045	0,8379	1,0801	1	1,0801	0,04614

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



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
Færøyene	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/Servi ce--e-tjanster/Sok-dokument/Biblioteksdatabas/

Web-adresser der gruppens årlige statusrapport finnes.

Danmark	http://www.vejsektoren.dk/wimpdoc.asp?page=document&objno=108602
Norge	http://www.vegvesen.no/Fag/Veg+og+gate/Drift+og+vedlikehold/Vinterdrift/Rapporter
NVF	http://www.nvfnorden.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@finnra.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>.

