



Vintertjeneste i de Nordiske land

2009
S
STATUSRAPPORT

Rapport nr. 3/2009
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 2009
Serie:	NVF-rapporter
Upplaga (evt.):	
Utgivningsort:	Norge
Tryck:	
ISSN:	0347-2485
Forsidefoto:	Knut Opeide, 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 2009

Rapport nr. 3/2009
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 2009 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 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 og 2008. 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.

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. Projekter som er i gang	19
Konferanser – Vintertjeneste.....	31
Temarappорт.....	31

Sverige: Ny utrustning för väggreppsmätning

Finland: Varningssystem för sidoplog

Norge: Forsøk med tunge kjøretøy i stigninger

Vedlegg

Vedlegg 1: Saltforbruk i vintersesongen 2008/2009

Vedlegg 2: Saltforbruk i de nordiske land i perioden 2003/04 – 2008/09

Vedlegg 3: Sandforbruk i de nordiske land i perioden 2003/04 – 2008/09

Vedlegg 4: Vinterdriftskostnader for perioden 2003 - 2008

Vedlegg 5: Forkortelser

3. Sluttrapportering

3.1 Försök med halkriskprognostjänst. Uppföljningsundersökning. (Finland)

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 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 väglagsprognos, när man kommer ihåg, att Kelipilotti gällde bara ett vägavsnitt. När Kelipilotti jämfördes med sex timmars väglagsprognos i samband med olika väglagsrelaterade störningstillfällen (olyckor, Lito-meddelanden), kunde man konstatera att båda prognosernas träffsäkerhet var ungefär lika stor. Genom att analysera Kelipottis halkvarningsdata såg man att den på ett logiskt sätt producerade fler varningar 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 vägavsnittsindelningen 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.

I undersökningen intervjuades fyra trafik- och väglagsjourhavande, fyra plog- /saltbilsförare, tre radioredaktörer och 15 yrkeschaufförer som körde längs försökssträckan både före och efter lanseringen av Kelipilotti. I de intervjuer som gjordes innan Kelipilotti lanserades kunde man konstatera en sak: framför allt saknade de väglags- och trafikjourhavande som svarade för sextimmarsprognos för väglaget i viss mån en automatiskt uppdaterad väglagsprognos.

I intervjuer efteråt upptäcktes att endast fyra intervjuade av totalt 26 utnyttjade Kelipilotti aktivt under provtiden. Utöver intervjuerna samlades feedback om Kelipilotti via svarsformuläret på webbsidorna. Av de 34 som hade bekantat sig med Kelipilotti och som skickade in formuläret tyckte 92 % att Kelipilotti var bättre än den traditionella sex timmars väglagsprognosen.

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.

Mikko Malmivuo: Försök med halkriskprognostjänst. Uppföljningsundersökning.
Åbo 2007. Vägförvaltningen. Vägförvaltningens utredningar 47/2007. 47 s. + bilagor 40 s.
ISSN 1457-9871, ISBN 978-951-803-945-0, TIEH 3201067.

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

3.2 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.

http://www.aino.info/julkaisut/3_tilainfo/aino27_2006.pdf
http://www.aino.info/julkaisut/3_tilainfo/ColdSpots_AINO_Vaihe2_valiraportti2_061221.pdf

3.3 GNA - Felles funksjonskrav i Norden (Norge)

GNA ble avsluttet i juni 2008. Den videre samordning skjer ved at linjelederne med ansvar for drift og vedlikehold har ansvaret for samordning og erfaringsoverføring. Det skjer en viss oppfølging av dette gjennom NVF. For delprosjektet "felles funksjonskrav" så er opplegget at når standardene i de nordiske land revideres så skal man følge mønsteret som vist i rapporten: Funksjonskrav for drift og vedlikehold av veg. Forslag til felles krav. Juni 2006

Rapportene fra prosjektet ligger på: <http://www.vegvesen.no/s/bransjekontakt/sluttrapporterGNA/>

Ny "HB 111 Standard for drift og vedlikehold av veger og gater" er revidert iht. forslaget nevnt over, og vil bli ferdig og sendes ut på høring i løpet av 2009. Det pågår revisjonsarbeid i Sverige og i Finland. Det avholdes 1 - 2 samordningsmøter i året.

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

3.4 Operativ prediktionsmodell för miljöpåverkan av vägsalt. Doktorandprojekt CDU: M11. (Sverige)

Detta är ett doktorandprojekt med kompletterande expertstöd. Projektet bygger på tre CDU- projekt inom Program effekter, Tema miljö. 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

Doktoranden disputerade under hösten 2007.

Kontaktperson: KTH/Vägverket

3.5 Klimaendringenes effekt på rutinene for drift og vedlikehold av veger (Finland)

Rutinene for vintertjenesten i sørlige Finland tas i bruk stadig lengre nordover i landet. Vinterstormer blir mer vanlig og dette øker behovet for større kapasitet for snørydding. Antall snøfall er likevel uendret eller færre på grunn av at vintrene blir kortere. Behovet for salting øker i Midt- og Nord-Finland. Behovet for salting vil sannsynligvis ikke begynne å avta før etter midten av dette århundre. Vintervedlikeholdsaktiviteten er nettopp revidert og det er derfor ikke behov for å endre dem nå. På grunn av klimaendringene forventes kostnadene for vintertjenesten å øke noe.

I vintersesongen vil bare vegdekken bli mer vanlig, spesielt i vedlikeholdsklasse Ib. Varme og regnfulle vintre vil akselerere hjulsporslitasjen. Økende antall fryse-tine sykluser vil øke slitasjen på belegningene og belegningsskader vil øke. På grunn av økende nedbør som regn vil grunnvannsnivået stige. Dette vil føre til lavere bæreevne på lavtrafikkerte veger og akselererer setninger på mindre veger. Det er beregnet av ved slutten av inneværende 5-års planperiode vil vedlikeholdskostnadene øke med 10 – 20 mill euro dersom de fremtidige vintrene blir milde og

våte. Likevel er det ingen grunn til å endre vegdekkestrategier eller -politikk, men det er nødvendig å følge opp tilstanden på vegnettet kontinuerlig.

Økende mengde med regn og milde vintre kompliserer effekten av teleløsning. Anbefalingene som er gitt i den nye vedlikeholdspolitikken for grusveger, egner seg også godt for å eliminere effekten av klimaendringer. På grunn av klimaendringer vil vedlikeholds kostnadene øke med 5 – 10 mill. euro i slutten av det neste tiåret.

Finnra reports 8/2009.

3.6 Korroderande effekter av kaliumformiat (Finland)

Kaliumformiat har använts experimentellt i stället för natriumklorid och kalciumklorid i vägsalter för halkbekämpning i vissa grundvattenområden i syfte att få kontroll över saltolägenheter i grundvattenområden. Produkter med kaliumformiat innehåller oftast 1...5 % olika inhibitorer, som bl.a. minskar den korroderande effekten av kaliumformiat. Undersökningen ifråga utredde endast den korroderande effekten av rent kaliumformiat.

Undersökningen bestod av en genomgång av känd litteratur samt insamling av erfarenheter från experter i väg-, korrosions- och bilteknik, förutom omfattande laboratorieprov hos THS, Institutionen för materialteknik.

Numera används allt hållbarare metaller i bil. Dessutom har komposit- och hybridkonstruktioner blivit allt allmännare. Mängden material som används ökar varför även bilindustrin delvis bär ansvaret för att fordonen även tål nya halkbekämpningsmedel. Utöver detta installeras det allt mer olika slags el-apparater i fordonen, med större fara för fler elektriska fel. Det var vad som skedde i flygvapnets flygutrustning och belysningssystemen vid startbanorna efter att man hade tagit formiater i bruk. Den aktuella undersökningen undersökte inte dessa faktorer för el-apparater i fordon.

En undersökning (project 658/2005; Effekten av nya avfrostningsmedel på korrosion i flygmaskinsmaterial), som flygvapnet lätt utföra, utredde effekten av kaliumformiat på flygmaskinsmaterial som avsevärt avviker från de material som undersökningen utredde. Flygvapnets undersökning gav för handen att ingen av de produkter med kaliumformiat som undersöktes är lämplig för användning på alla flygmaskinsmaterial. Vid utredningen kunde man också konstatera att formiat lätt skapar fel i elektriska kontakter.

Korrosionsundersökningarna syftade på att utreda två omständigheter: inträffar korrosionen under vissa förhållanden och hur snabbt sker korrosionen? Man ville i synnerhet jämföra effekterna med natriumklorid, som huvudsakligen används vid halkbekämpning på allmänna vägar. Det tillämpades tre provmetoder, vilket minskade den stora variationen som normalt uppträder i resultaten. Vid laboratorieprov undersöktes åtta metaller som allmänt används i fordon, samt ett normalt vägräcke.

Litteraturen gav ingen speciell information om den korroderande effekten av kaliumformiat på särskilt fordonsmaterial. Resultaten av laboratorieproven visade däremot att den korroderande effekten av rent kaliumformiat inte väsentligen skiljer sig från den motsvarande för natriumklorid för traditionella metaller i fordon och vägapparater. Största korroderande effekten hade kaliumformiat på stål och galvaniserat stål. Substansen hade mycket liten korroderande effekt på aluminium, koppar och rostfritt stål. Substansen påverkade nästan inte alls ett gammalt galvaniserat vägräcke, då det sedan tidigare hade bildats ett skyddande skikt på räckets yta.

Eftersom kommersiella produkter innehåller mindre mängder korrosionsinhibitorer, och laboratoriet undersökte rena substanser, är den korroderande effekten på kommersiella produkter sannolikt mindre än de erhållna resultaten. För vardera substansen gäller ändå att den under gynnsamma

förhållanden kan orsaka betydande korrosion av metaller som är väsentliga för bevarandet av fordonssäkerheten, om dessa metalldelar inte har skyddats på vederbörlig sätt.

Alatyppö Ville, Aromaa Jari, Holmkari Martti: Kaliumformiaatin korroosiovaikutukset
(Korroderande effekter av kaliumformiat) Helsingfors 2008. Vägförvaltningen, Centralförvaltningen.
Vägförvaltningens utredningar, 31/2008 61 s. ISSN 1459-1553, ISBN 978-952-

3.7 Reducering av plogningsbuller med Noxudol 3101 polymerbaserad dämpmassa (Finland)

Noxudol 3100 är en vattenburen viskoelastisk polymerbaserad dämpmassa. Tack vare sin viskoelastisitet omvandlas ljudalstrande vibrationer till värme. Appliceras i första hand med spruta. Kan även penslas eller rollas på underlaget.

I praktik mätningarna var gjort på hastighet 30, 50 och 60 km/h. Varians i männigarna av bullernivå relativ stor, men minskning av buller med 2-4 dB var resultat, medelvärdet 3 dB.

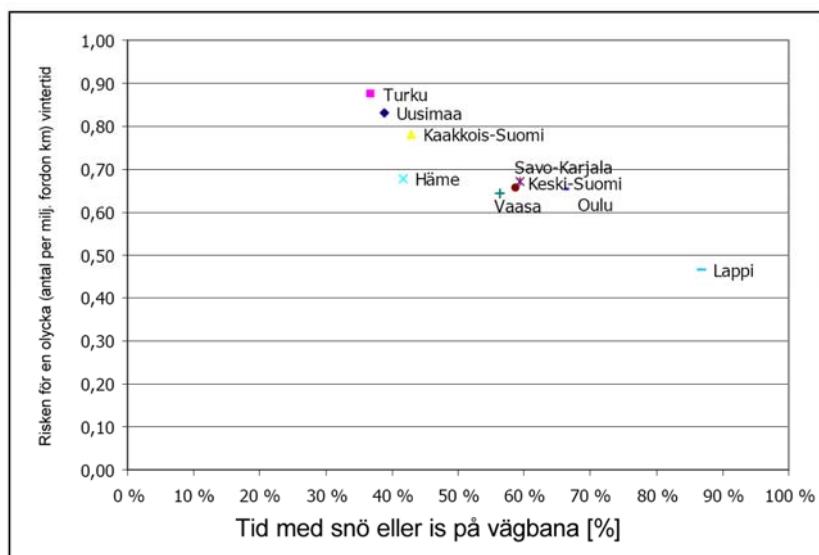


Kontaktperson

Rauno Kuusela
Oiva Huuskonen

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

3.8 Läget på vägarna på vintern och olycksrisk (Finland)



I studie finns det litteratur från olika skällor. Ny statistik är kalkulerad per vägdistrikt som visar att när det är inte så ofta snö eller is på vägbana olycksrisken ökar. Lappland (Lappi) har den minsta risken, Åbo (Turku) den största.

Tampere University of Technology

Riikka Salli, Maiju Lintusaari, Hanne Tiikkaja & Markus Pöllänen

Kielilosuhteet ja henkilöautoliikenteen riskit

Läget på vägarna på vintern och olyckrisk (literaturstudie och statistik)

ISBN 978-952-15-1966-6 (PDF)

3.9 Halkbekämpningsmedel och asfaltbeläggningar – slutrapport (Finland)

I LIUTA-projektet studerades möjliga effekter av olika halkbekämpningsmedel på kvaliteten och kvantiteten av alifatiska och polyaromatiska kolväten i asfalsbeläggningar. Prover var tagna från Suomenniemi och Taavetti och från flygplatsen vid Helsinki-Vantaa och Kuopio.

Vid Suomenniemi och Taavetti togs borrhärnprover från asfalsbeläggningen vid sträckor där kaliumformat har använts som halkbekämpningsmedel flera år, och från sträckor där natriumklorid fortfarande används. Provtagningsområdena selekterades såatt beläggningsproven var jämförbara, d.v.s. deras ursprung är från samma tid och sort av asfalsmaterial. Vid flygplatsen valdes provområden med hög och låg exponering av halkbekämpningsmedel.

Koncentrationen av alifatiska och polyaromatiska kolväten mättes också i färsk asfalt, fri från exponering av halkbekämpningsmedel. Den kvarvarande koncentrationen av halkbekämpningsmedel på beläggningen analyserades efter bekämpningssäsongen. Dessutom, vattnets konduktivitet på beläggningen bestämdes experimentellt så att potentialen av vätskan, innehållande halkbekämpningsmedlet, genomträngningsförmåga i beläggningen kunde fastställas. Till sist, prover mättade med kaliumformat hettades upp för att undersöka möjliga förändringar av profilen av närvanande alifatiska och polyaromatiska kolväten.

Koncentration av polyaromatiska kolväten skilde sig inte mellan jämförbara proven och områden. Kvalitativa förändringar i profilen av alifatiska kolväten kunde heller inte observeras och den kvantitative skillnaden kunde förklaras bättre med den naturliga variationen, istället för halkbekämpningen eller annan behandling. Koncentrationen av alifatiska och polyaromatiska kolväten var densamma i de exponerade proverna som i den färskas asfalten. Borrkärnproverna från riksvägarna innehöll låga koncentration av format (<0,2 – 0,6 mg/kg) efter bekämpningsperioden. Klorid koncentrationen var också låg, men dock cirka tio gånger högre än respektive format koncentration. Koncentrationen av både format och acetat var cirka tio gånger högre vid flygplatsen jämfört med riksvägarna, vilket korrelerar med en tio gånger högre användning av halkbekämpningsmedel vid flygplatsen. Den låga kvarvarande koncentrationen av halkbekämpningsmedel kan förklaras till den låga vatten konduktiviteten ($2,0 \times 10^{-8} – 6,4 \times 10^{-12}$ m/s) hos beläggningsproverna.

Finlands miljöcentral (SYKE)

Jani Salminen och Kirsti Kalevi

Liukkaudentorjunta-alineet ja asfalttipäälysteet – LIUTA-projektin loppuraportti

(Halkbekämpningsmedel och asfaltbeläggningar – slutrapport av LIUTA-projektet)

ISBN 978-952-11-3233-9 (PDF)

3.10 Varningssystem för sidoplog version V (Finland)

Experiment med varnings märke som visar trafikanter hur mycket plogen är ut. Märke är montert på plogvingen. Märke är så uppbyggd att salt eller sandspridare vanligtvis kan användas. Ny version för bred-sidoplog.



Kontaktperson: Rauno Kuusela
Oiva Huuskonen

(rauno.kuusela@destia.fi)
(oiva.huuskonen@destia.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/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 Riksrevisionen 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 vintertjeneste. 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. primo 2009 har 39 kommuner den komplette Vinterman mens yderligere 13 har Vinterman Light.

Op til sæsonen 2008-09 er en række forbedringer og udbygninger gennemført, herunder:

- Bedre styring af telefoner i forbindelse med udkald og kontakt til chauffører og entreprenører. Dette er sket med en IP-baseret telefoni til fjernstyring af en lokal telefon samt ved en grænseflade mod MobilIntra. MobilIntra er et sms/warp baseret udkaldssystem, som nu også samarbejder med Vinterman.
- Bedre præsentation af data modtaget online fra saltsprederne. Præsentationen er udvidet med geografisk søgning af passager indenfor et område i en given periode samt et generelt kort over hvor, der er saltet i en given periode.
- Indførelse af en formaliseret vagtoverdragelsesproces. I grønne perioder overvåges kun fra Trafikinformationscenteret (T.I.C.), hvorefter vagten kan returneres til de 6 vejcentre individuelt, hvis der er udsigt til vintervejr. Tilsvarende kan vagten overdrages til kommuner, der har ladet Vejdirektoratet forestå den generelle overvågning i "grønne perioder".

- Der er indført et nyt og mere detaljeret udstyrsregister til saltspredere, plove, køretøjer mv.
- Som ny datatype i Vinterman er det nu muligt at indlægge billeder og pdf-dokumenter direkte i databasen. Disse kan tilknyttes personer, specifikt udstyr eller klager over problemer.

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, Nido og Küpper Weisser. Ved rutestart vælger chaufføren blot den korrekte rute, hvorefter sprederen selv kan styre dosering, spreddebredde, asymmetri og rotorblink mens chaufføren gennemkører ruten.

I Danmark kører nu godt 100 enheder fra de fire leverandører, - dog flest fra Epoke, hvor systemet har været meget stabilt. Vi har desuden igangsat et arbejde, der skal forsøge at beskrive og sammenligne udstyret fra de fire leverandører.

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 prognoserne snart kan modtages af Vinterman, men at kun én af de fire leverandører af GPS-styret spredning er klar til at modtage doseringen automatisk ved start på ruten. Vi håber at kunne gennemføre de første tests inden vintersæsonen 2008-09 slutter

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 det fælles grænsesnit som Vinterman-light bruger samt en TETRA-baseret registeringsløsning som har været brugt for ældre køretøjer og tjenestebiler.

Projektet er i drift selv om alle problemer er ikke løst. Enkelte leverandørløsninger giver stadig væk problemer som plager helhedsvirkingen, men der hvor registeringen er i orden kommer rigtig gode data ind. Problemerne er sammenknytning af datasamlingsfejl under dårlig GSM-dækning. D.v.s. løsningerne er konstrueret for bymiljø (god GSM-dækning) og der arbejdes hårdt med at få dem forbedret til at funkereude i landsdistrikterne

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

I sesongen 2007-2009 har det vært 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 GPRS eller TETRA-kommunikationsenhed. Produktet er videre udvikling på eksisterende datakommunikationsudstyr.

Prosjektet fortsetter og forventes avsluttet i 2010.

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

4.6 Ny utrustning för väggreppsmätning (Sverige)

Ny metodbeskrivning för hur man mäter väggrepp ska tas fram under sommaren/hösten 2009 och ett nytt vinterregelverk kopplat till denna. Implementering förväntas ske under hösten 2009.

Kontaktperson: Pontus Gruhs (pontus.gruhs@vv.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.Gregor@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 belægningstype.

De første 3 kvartaler i 2009, vil arbejdet koncentreres om efterbehandling af data fra SOBO20-målinger samt data fra glatførerstationerne.

Vinteren 2009/2010 vil den første model blive testet og korrigert i forhold til de gældende vejklasser.

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

4.9 Uppföljning frys punktmätning (Sverige)

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

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

4.10 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)

4.11 Vägtytestatusgivare – Laser RoadEye (Sverige)

Detta projekt behandlar utveckling av en produkt som efterfrågas på marknaden. Produkten som heter Roadeye övervakar vägtytan där data från övervakningen bl.a. kan användas för att varna bilister för låg friktion vid halt vägslag pga. is. Sensorn indikerar också huruvida vägtytan 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.

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

4.12 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 vinter er ikke mulig uden en fast reference, da to vintrer 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 glatføre-målestationer. 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 sidst på sæsonen 2008-09 vil indekset løbende blive vist på www.vintertrafik.dk.

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

4.13 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

4.14 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 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/Fag/Fokusområder/Forskning+og+utvikling/Klima+og+transport>.

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

4.15 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 amtene 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 website afhængig af, om kommunen har Vinterman eller ej. I sæsonen 2008-09 skal flest mulige kommuner forsøges at lokkes til at indmelde, således at vintertrafik stadig giver trafikanterne et fornuftigt overblik over føret.

Samme netsted indeholder dagligt opdaterede statistikker over aktivitetsniveauet (saltning, snerydning, saltforbrug mv.) på statsvejnettet. Der har hidtil også været adgang til tilsvarende statistikker for enkelte kommuner, men pga. manglende interesse for at inrapportere statistikker fjernes disse nu.

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

4.16 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 trafikksikkerheten 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 sterkt 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 trafikksikkerhet 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 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

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: www.vegvesen.no/saltsmart.

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

4.17 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 friksjonskoeffisienter basert på laserspektroskopi.

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.



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

4.18 Styrning av saltmängd och spridning med hjälp av GPS (Sverige)

Projektledare: Branschgruppen

En utvärdering av utrustningar för spridning av salt med hjälp av GPS-inmätning. De olika spridarnas noggrannhet kommer att utvärderas, hastigheter att testas.

Resultat kommer efter vintern 2008/2009

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

4.19 FoU Indre Romsdal (Norge)

Prosjektet omfatter oppfølging av vinterstandard over en strekning på 18 mil på E136, fra Sjøholt i Møre og Romsdal til Dombås i Oppland. Årsaken til at denne strekningen er valgt er at området har en spesiell tungbilproblematikk og det var en stor andel klager til vegtrafikksentralen som gjaldt akkurat denne vegruta. På strekningen skjer det en utvidet oppfølging av standarden innen vinterdriften i samarbeid med de utførende entreprenørene i de to kontraktene. (Kolo-veidekke og Mesta). Dersom det er mistanke om glatt veg (snø- eller isdekk) gjennomføres det målinger av friksjon med en etterhengende måler av typen TWO. 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 vinterstandarden på strekningen. Det er også etablert et samarbeid med bergingsselskapene i området som registrer bergingsoppdrag på kart, samt at det taes bilde av hendelsen. Rapport er utarbeidet.

Det ble forrige vinter gjennomført forsøk med fremkommelighet i stigninger med tungbiler med ulike lastkombinasjoner. Det ble også gjort tester med dekk med ulike hardheter. Neste sesong er det aktuelt å se mer på hva dekkhardhet har å si fro fremkommelighet og stopplengde.

Se temadel for mer grundig beskrivelse. Rapport fra forsøkene foreligger.

Målet med prosjektet er å bedre trafikksikkerhet og fremkommelighet med riktig ressursbruk.

Kontaktpersoner: Ivar Hol (ivar.hol@vegvesen.no)
Bård Nonstad (bard.nonstad@vegvesen.no)

4.20 Saltspredertest på Forskningscenter Bygholm (Danmark)

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 vinterjenesten.

De gennemførte test i 2008 havde to formål, dels at afprøve kvaliteten af saltspredernes spredebiliale 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

Resultatet af testene er, at metoden absolut er lovende, men en justering er nødvendig. De gennemførte test viste, at saltspredningskvaliteten ikke kunne overholde de opsatte krav på tilfredsstilende vis, og at der ikke var den store forskel på saltsprederfabrikaterne i forhold til kvaliteten på spredeteknikken.

I 2009 fortsætter arbejdet med justeringen af metoden samt endnu en test a saltsprederne. Det forventes at der kan stilles egentlige krav til saltspredernes spredeteknik i slutningen af 2009.

Dette projekt foregår i tæt samarbejde med saltsprederleverandørerne. De deltagne typer af saltspredere er NIDO, Kupper Weisser, Falköping og Epoke. Fra august 2009 deltager endnu en saltspredertype, nemlig SALO.

Repræsentanter fra vejmyndigheder og entreprenører i Norge og Sverige har besøgt forsøgshallen under test i maj måned 2009. De har udvist stor interesse i projektet, og vil gerne med i projektet som finansielle partnere.

Kontaktperson: Tine Damkjær (tida@vd.dk).

4.21 Test av hastighetsplog, "miljøplog" (Sverige)

Utprovning 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 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@vv.se)

4.22 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@vv.se)

4.23 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@vv.se)

4.24 Förbättring av synbarhet plogar (Sverige)

Plogar syns mycket dåligt idag, speciellt sidoplogen. Detta är ett problem för trafikanterna både vad gäller framkomlighet men framför allt minskar trafiksäkerheten. Det är dessutom problem för den som framför plogen att se var vingen befinner sig. Syftet med projektet är att utvärdera olika lösningar för att komma till rätta med problemet.

Planerat avslut 2009-12-31

4.25 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.



Kontaktperson Rauno Kuusela
 Oiva Huuskonen

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

4.26 Snöborttagning vid sidoräcken av wire-typ (Sverige)

Projektet innebär att en snöfräs monteras på ett grävagggregat på en traktorgrävare. På skopfästet monteras TMA skydd. Hydraliken 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 plogning då lossnar från ständaren 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@vv.se)

4.27 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@vv.se)

4.28 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 används 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.

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 förväntas i september 2009. Därefter kommer en rekommendation om eventuell sockeranvändning i vägtransportsystemet.

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

4.29 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.
2. **Opplæring**
Hensikten er å få bedre opplæring som skal gi økt kompetansen i alle ledd og 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 langsigtig FOU og få FOU inn i funksjonskontrakter
4. **Erfaringsoverføring**
Hensikten er å samle, systematisere og spre erfaringsskompetanse fra erfarne til nye medarbeidere og mellom de ulike aktører i bransjen for å gjøre hverandre gode.

Prosjektet er et 4-årig etatsprosjekt og ble startet våren 2007. Du kan lese mer om prosjektet på: www.vegvesen.no/kdv

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

4.30 Opplæring vinterdrift (Norge)

Høsten 2009 gjennomføres et kompetansegivende 6 dagers etter- og videreutdanningskurs ved NTNU med påfølgende eksamen.

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

4.31 Opplæring

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

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

4.32 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 2009. Oppdatering av oversikten planlegges hvert 3. – 4. år.

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

Konferanser – Vintertjeneste

Følgende konferanser innenfor vintertjeneste er fastlagt:

- ITS World Congress. Stockholm: 21.-25. sept 09
- Finske vinterkonferansen
Lahti -Winter Road Congress: 27. – 28. januar 2010
- NVF vinterseminar, Horsens, Danmark 15. - 16 sept 2010
- 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 utfyllende beskrivelse av prosjektet enn i Statusrapporten.

Følgende prosjekt beskrives:

Sverige: Ny utrustning för väggreppsmätning

Finland: Varningssystem för sidoplog

Norge: Forsøk med tunge kjøretøy i stigninger

Ny utrustning för väggreppsmätning.

(Sverige)

**Road grip test in
Arjeplog
17th to 19th of March 2008**



Niclas Engström^a, Henrik Andrén^b, Mikael Nybacka^c, Lennart Fransson^b and Roland Larsson^a

^aDivision of Machine Elements, Luleå University

^bDivision of Structural Engineering, Luleå University

^cDivision of Functional Product Development, Luleå University

Supported by Kempe foundations, CASTT and the Swedish road administration

Academic partner:



Executive summary

The Swedish road administration sees a need to improve the road grip/friction estimation capabilities for the Swedish road system. The challenge is to find simple, reliable methods to measure and estimate road grip. This information could then be used in an expert system to predict and prevent traffic hazards.

A three day test was conducted on IceMakers test site Lake Kakel, Arjeplog. There were six different types of measuring devices tested:

- Three types of devices that continuously measured and logged road grip.
- Two different devices measuring road grip through brake tests, one using an installed instrument and the other using data from the safety systems.
- One device based on GPS data and three axis inertia measurements.

Amongst the continuous devices one type, the RT3s used regular winter tires of friction type. The other two types used Trelleborg Unitester 520 and 523, industrial tires with regular rubber. Test runs were performed and road grip were recorded on four different surface types:

- New System 2000 ice, a freshly prepared ice surface with grated furrows created with System 2000, to create a macro- and micro rough surface.
- Old System 2000 ice, where the ice has been aged through weather and wear to micro smoothness while still being macro rough.
- Brushed old polished ice, old polished ice that has been snow covered and then brushed off, giving a macro smooth and micro rough surface.
- Polished ice, this ice is prepared through either flooding or with a Zamboni ice machine. This surface is both micro- and macro smooth. Only available on March 19th 2008.

The weather situation during the three days was stable and weather data was collected throughout the road grip measurements.

Project partners

The road grip project is a collaboration between the Center for Automotive System Technologies and Testing – CASTT at Luleå University of Technology and the Swedish Road Administration. Industrial partners are listed in Table 1.

Table 1 Industrial partners during the tests in Arjeplog.

Company	Device/type	Units	Test days	Web page
Halliday Technologies INC	RT3 continuous	G053, G055, G056, G065	17 th , 18 th , 19 th	www.hallidaytech.com
Pon-Cat	TWO continuous	TWOV, TWOT	17 th , 18 th	www.pon-cat.com
ViaTech	ViaFriction continuous	VIAT	17 th , 18 th	Viatech.no
Coralba	Coralba $\mu/3$ Braking/deceleration	CORA	17 th , 18 th	www.coralba.se
SRIS	Volvo V70 On board safety system	SRIS	19 th	www.sris.nu
Racelogic	VBOX III Acceleration	VBOX	17 th , 19 th	www.racelogic.co.uk

Results

All the measurement devices detect changes in road grip. Road grip measurement results were consistent for the same device on different measurements, if a device measured a certain road grip signature on one run then the following run showed a very similar signature.

Correlation between two RT3 units going down the same path is high.

Correlation between stopping distance measurements and RT3's road grip is not perfect, see Figure 1. One reason for the deviation is that the RT3s measure road grip through forces created with low lateral slip and stopping distance is based on high slip in the longitudinal direction. However it is clear that when a RT3 indicates high road grip levels stopping distances are short.

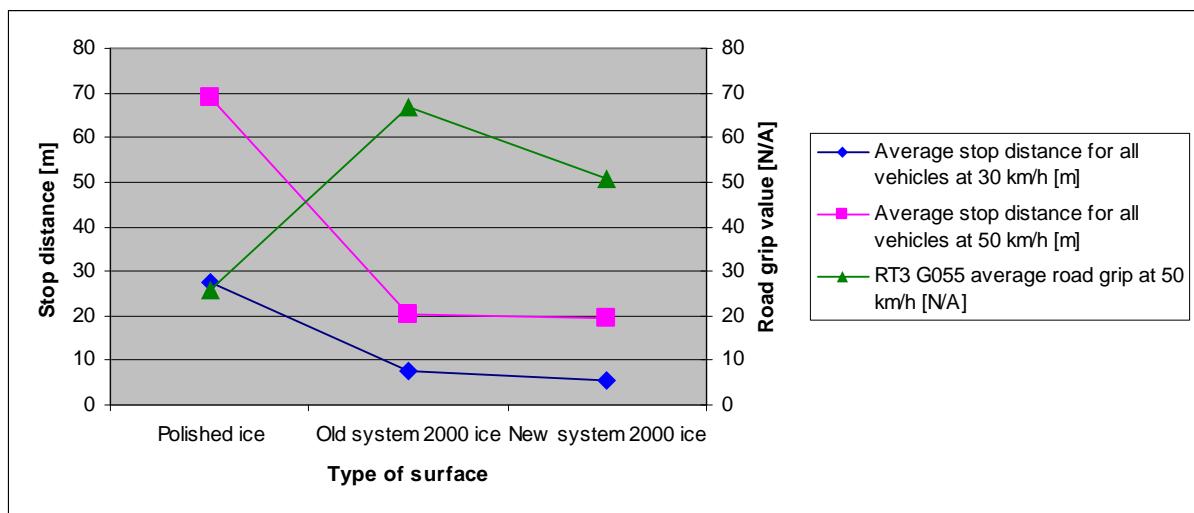


Figure 1 Average stopping distance with initial speeds 30 km/h and 50 km/h on three surfaces, average road grip measured with RT3 G055 before each test.

Average road grip values for all speeds were used to generate total normalized averages for three surfaces; old System 2000 ice, brushed old polished ice and new System 2000 ice. The normalization were done to brushed old polished ice, i.e. all devices have one in road grip on

brushed old polished ice, see Figure 2 for 50 km/h results. Results are similar for 30 km/h and 70 km/h. RT3s measure lower grip on new System 2000 ice compared to old System 2000 ice.

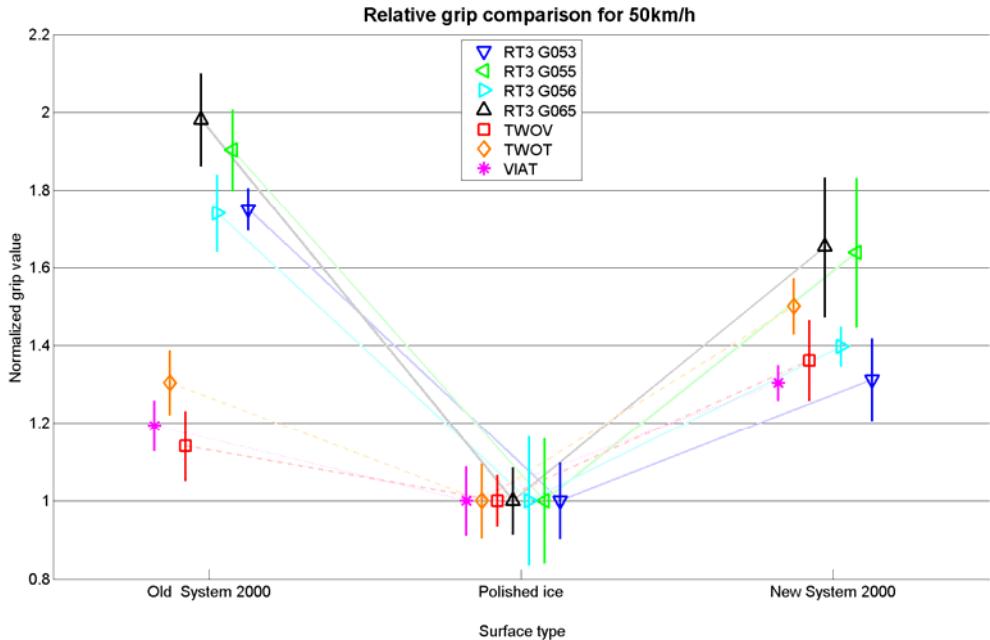


Figure 2 Relative grip normalized to brushed old polished ice for all systems at 50 km/h.

For measurement of road grip on winter roads, we recommend use of rubber compounds adapted for winter conditions, as the range of the road grip measurement is better with this type of rubber.

Outlook

The Road grip project has at this stage only scratched the surface in the field of road grip prediction and estimation. Before further test runs with the RT3 units, the data acquisition should be reviewed and updated. Halliday Technologies Inc. has made and is in the process of making updates on the RT3. An automated data management system should be developed to enable reports with average road grip values, max value, min value, statistical information such as standard deviation, distribution curves, etc. There are also opportunities to search for sections in the data where the road grip values were lower than a set value for a certain distance. Luleå University of Technology recommends that a project is initiated to pursue these opportunities.

Tests with tires made of winter rubber and with a specified tread pattern should be made with TWO, ViaFriction and ROAR.

Varningssystem för sidoplog (Finland)

Varningssystem för sidoplog

Säkerhets krav I:

- Trafiken behöver snabb plogad rena vägar !
- Med sidoplog arbетesbedd växer att det inte behövs 2 gånger
- eller tandemplöjning

Säkerhets krav II:

- □ Varje dag det finns någon som inte vet att bästa vägslag är bakom plogbilen
- □ Bilisterna försöker gå förbi från vänster eller från höger
- □ så är det risk att dom inte ser sidoplog bakom vita snömoln

Generation I



Generation I, det ser bra ut



Generation I, men var lite komplicerat



Generation II, direkt på sidoplog

Generation II+, lite bättre



Generation III, även bättre



Generation III

**Forsøk med tunge kjøretøy i stigning -
FoU Indre Romsdal
(Norge)**

Forsøk med tunge kjøretøy i stigning - FoU Indre Romsdal

I dette forsøket er det gjennomført tester med tunge kjøretøy i stigning for å studere hva som er utfordringene med hensyn til fremkommelighet på vinterføre i forhold til ulike kjøretøykonfigurasjoner. Rapporten i sin helhet er skrevet av SINTEF og har rapportnr. A11476. Rapporten kan fås ved henvendelse til Statens vegvesen, ved Torgeir Vaa eller Bård Nonstad.

Kjøretøy som inngikk i testen

Fire ulike kjøretøy deltok i forsøkene i Heggelia i Vestnes i Møre og Romsdal som ble gjennomført 11. -12. februar 2009:

1. Boggibil m/ 3-aksla tilhenger (Firma: Veøy)
2. Semi m/boggi m/ 3-aksla tralle (Firma: Ytterli)
3. Semi m/enkel aksling og 3-aksla tralle (Firma: Aktiv trafikkskole, Kristiansund)
4. Pusherbil (Firma: Straumen bil)



Figur: Bil 1: Boggibil med 3-aksla tilhenger.



Figur: Bil 2. Semi med boggi med 3-aksla tralle.



Figur: Bil 3. Semi med enkel aksling og 3-aksla tralle.



Figur: Bil 4. Pusherbil

Testopplegg

Testopplegget inkluderte følgende kjøretøykonfigurasjoner for de tre førstnevnte bilene:

- Bil og henger/tralle uten last
- 10 tonn last
- 20 tonn last
- Kjøring med og uten boggi for bilene med boggiløft

For bilen fra Straumen ble det kjørt bare med 20 tonn last med og uten boggi.

Registreringer

- Alle kjøretøyene var utstyrt med en GPS-enhet som var satt opp for logging av posisjon to ganger i sekundet.
- All veiling ble foretatt av personell fra Statens vegvesen, Trafikant og kjøretøy som hadde med seg mobile vekter.
- Friksjon ble registrert av to målere av typen TWO.

Forsøksområde

Forsøksområdet Heggelia er den bratteste strekningen på hovedvegnettet mellom Oslo og Ålesund. Strekningen stenges i vanskelige perioder om vinteren, og omkjøringsmulighet finnes via E39. Det er derfor enkelt å bruke denne stigningen til kontrollerte forsøk med tunge kjøretøy. Strekningen er på ca 600 meter med en gjennomsnittlig stigning på 7,2 %. Det er en forholdsvis jevn stigning over hele teststrekningen.

Testene ble i hovedsak foretatt på en fast snøsåle med en del løs snø.

Resultater

Resultatene fra forsøkene viser at tyngden over drivhjulene har en vesentlig og avgjørende betydning for fremkommeligheten i stigning. Forsøkene demonstrerer også nokså tydelig at det kan være en stor fordel å ha boggi på trekkvogna. På denne måten kan man øke tyngden over drivhjulene betydelig, og dermed oppnå vesentlig bedre fremkommelighet i stigningen. Ofte vil det også være en fordel å kunne øke akseltrykket utover de 10 tonn som er den tillatte grenseverdien i Norge.



Figur: "Utenlandske" dekk med høy hardhet (høy shoreverdi).

Forsøkene viser også at dekkvalget vil kunne påvirke kjøretøyets fremkommelighetsegenskaper. Det ble det skiftet dekk på drivhjulene til bil C. Dekkene som stod på opprinnelig var relativt slitte norske vinterdekk med en shoreverdi på 64. Dekkene som ble satt på var såkalte "utenlandske" knastedekk med en shoreverdi på 72 med bra mønsterdybde. (Se figur til venstre).

Harde dekk (høy shoreverdi) har dårligere egenskaper enn ordinære dekk på vinterføre. Selv om det ble foretatt få kjøringer med harde dekk ble det vist at dekkvalget hadde betydning for om man greide å ta løs etter pålagt stans i stigningen. Det kan også se ut for at en friksjonskoeffisient over

0,25 er tilstrekkelig for å redusere problemene med harde dekk i forhold til framkommelighet i stigninger.

Som ventet har også forholdet mellom motorstyrke og vekt på vogntoget betydning for fremkommeligheten i stigninger. Kjøretøy med høyest motorstyrke/vekt-forhold oppnår også høyest fart i stigningen forutsatt at veggrepet er godt nok. Ved relativt liten vekt over drivhjulene hjelper det imidlertid lite med kraftig motor.

Testene i Heggelia bekrefter at kjøretøykonfigurasjonen er av vesentlig betydning for framkommeligheten til trailere i stigninger. Enkelakslet semitrailere, som er en vanlig kjøretøytype blant utenlandske vogntog, er avhengig av last for å kunne ta seg greit opp en stigning som Heggelia. Uten last er slike kjøretøy ikke i stand til å ta løs ved stans. Problemet forsterkes med de dekkene disse kjøretøyene normalt er utrustet med, dvs. knastedekk med en høy shoreverdi.

Biler med boggi er helt avhengig av å kunne løfte boggien for å ta seg opp en stigning som Heggelia. Med last over en viss tyngde og full løft på boggien vil det si at de norske akseltrykkbestemmelsen brytes. Forsøkene i Heggelia tyder på at det ikke er nødvendig å kjøre med fullt trykk på boggien, men hvor mye trykket kan reduseres uten at det går ut over framkommeligheten må undersøkes nærmere.

Videre tester

Det er også ønskelig å gjøre ytterligere forsøk blant annet med flere dekkombinasjoner og bruk av kjetting.

Dekkene på kjøretøyene ble ikke kjørt varme på denne testen, og vi fikk en ikke den smeltevirkningen og den påfølgende glidningen som vanligvis skjer ved stans på snødekk. Ved senere forsøk bør det derfor også inkluderes tester med varme dekk.

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 2008/2009

	Finland	Sverige	Danmark ⁴⁾	Norge	Færøyene	Island
Total mengde i tonn	87 269	225 538	49 657	200 000	1 103	15 500
Forbruk pr km, tonn/km 1), 3)	11	8	9	20	4	8
Forbruk pr km, tonn/km 2)	5	4	9	4	4	8
Forbruk pr m ² , kg/m ² 3)	1,45	1,16	1,30	2,97	0,68	1,30
Lengde saltet vegnett hele sesongen, km:	7748	27409	5593	9914	250	1854
Tillegg saltet vegnett høst og vår,km:	10368	23879	0	43690	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 saltforbrukskningen på disse strekningene skiller ut.

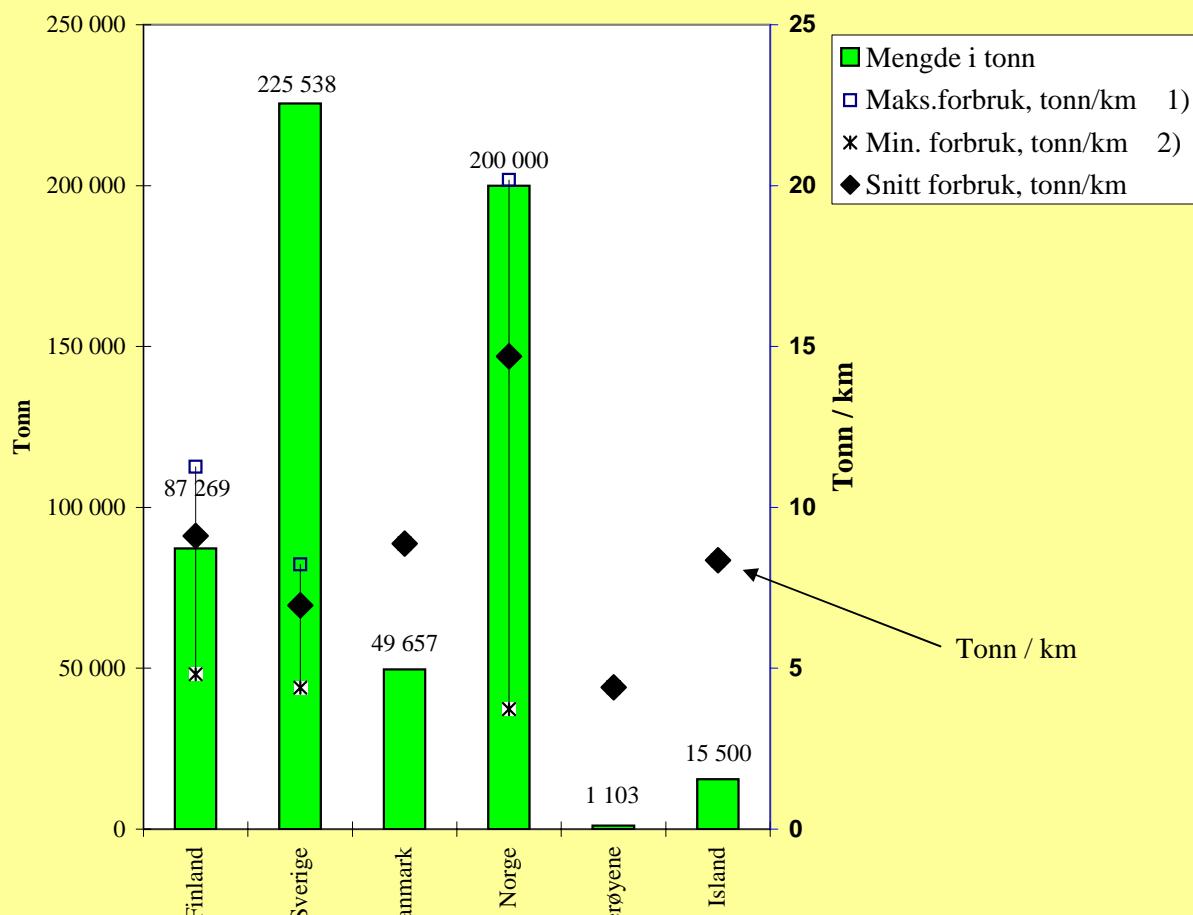
Virkelig forbruk pr km er derfor lavere enn de oppgitte tallene.

4) Saltforbrukskningen 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 vintersesongen 2008/2009

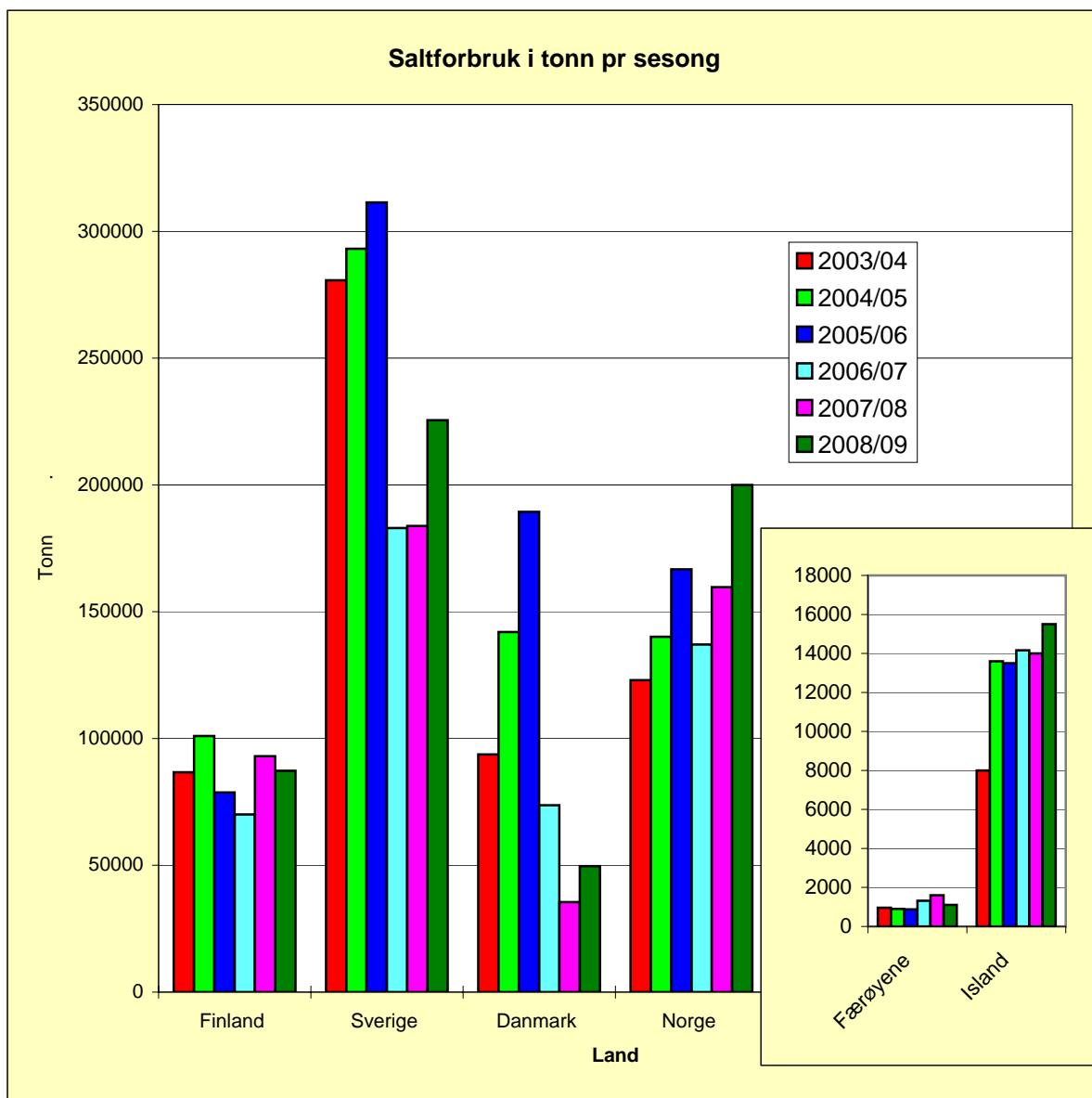


Saltforbruk i de nordiske land i perioden 2003/04 – 2008/09

Saltforbruk i tonn pr sesong

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
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	14160
2007/08	93000	183800	35500	159700	1600	14000
2008/09	87300	225500	49700	200000	1103	15500

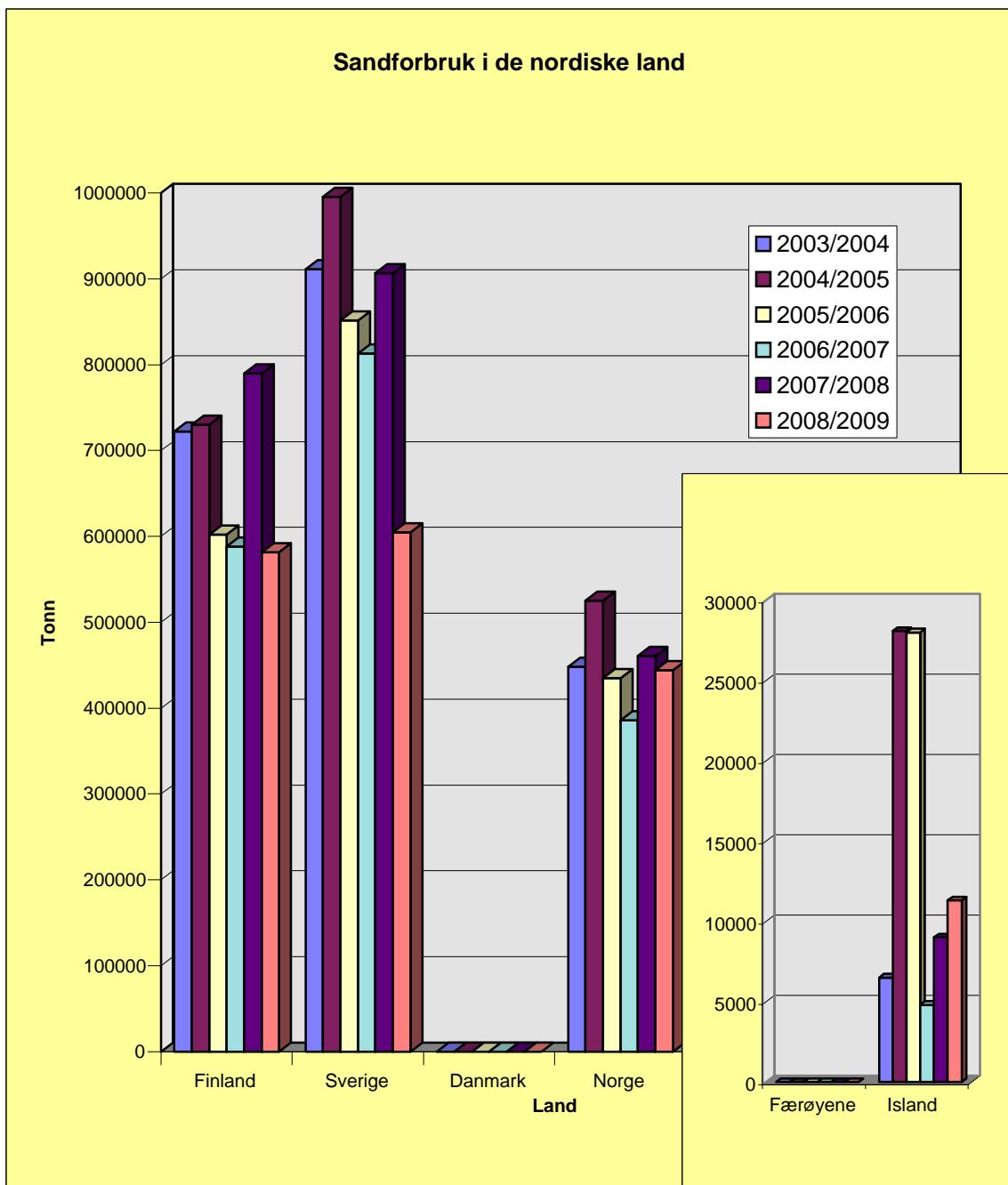
Se merknader til tallene i vedlegg 1



Sandforbruk i de nordiske land i perioden 2003/04–2008/09

Forbruk av strøsand i tonn pr sesong

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
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
2007/2008	790000	906400	0	461100	0	9000
2008/2009	581900	604900	0	444300	0	11300



Vinterdriftskostnader i mill. NOK for perioden 2003 - 2008

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Færøyene	Island
2003	132	1 335	85	1 192	8,7	62,3
2004	838	1 455	99	1 000	9,0	60,0
2005	856	1 506	99	915	8,4	70,7
2006	901	2 010	149	1 093	8,7	73,8
2007	901	1 396	190	1 013	10,2	80,9
2008	901	1 549	195	1 112	12,6	124,9
Veglengde 2008, km	78153	105100	5593	44907	480	5102
Valutakurs pr 1. juli 2009	9,0093	0,8368	1,21	1	1,21	0,0649

Merknad: Generelt:

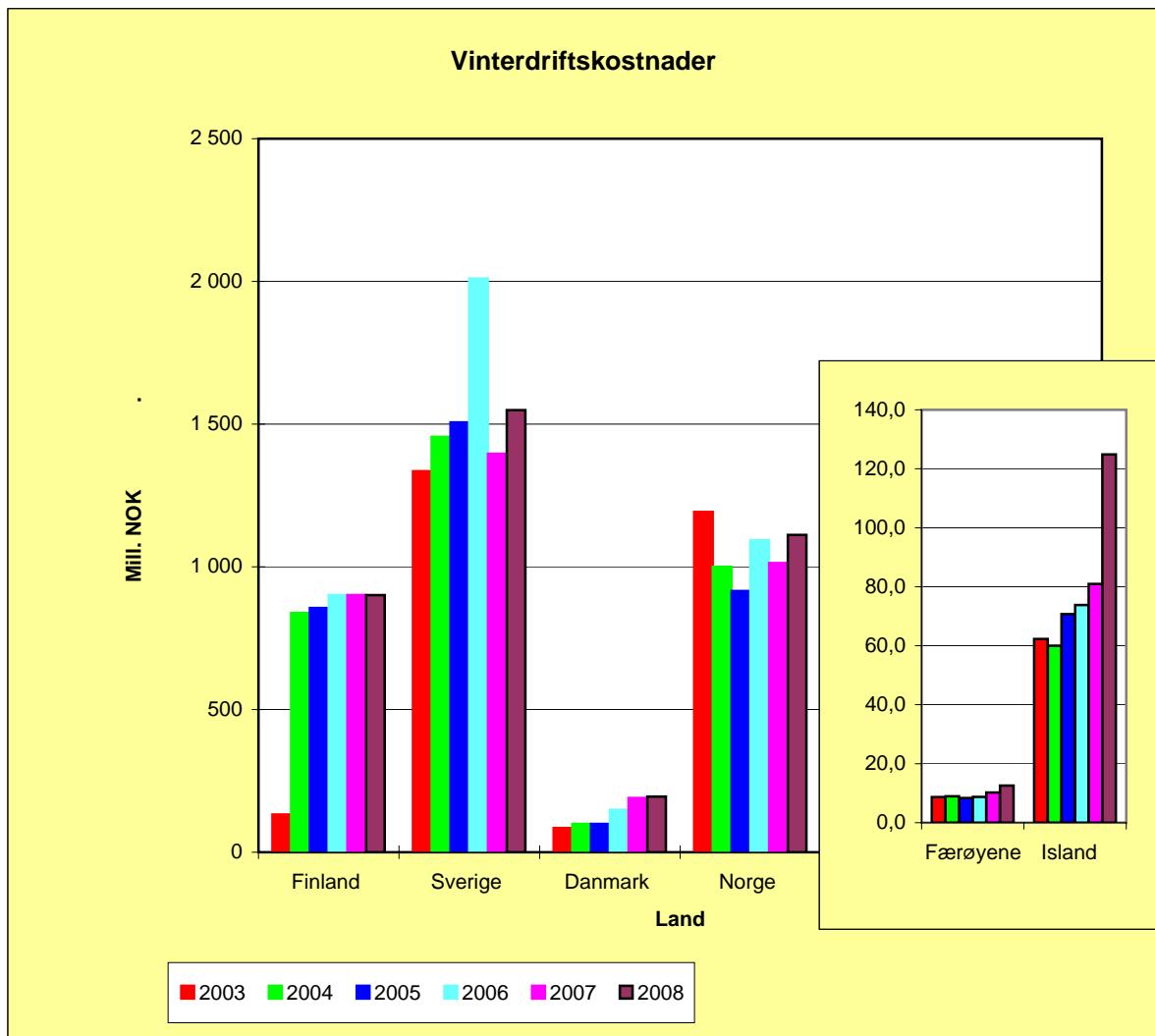
Kostnadene omfatter alle veger som vegvesenet administrerer. Det er ikke tatt hensyn til ulik vegbredde eller ulikt antall kjørefelt.

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	Vejsekretorens 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 Administra-tion 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 ne-denfor)		
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 bibvd@vegvesen.no
Sverige	Vägverkets bibliotek 781 87 Borlänge Sverige	Telefon Telefax E-post	+ 46 243 750 59 + 46 243 757 17 http://www.vv.se/Startsida-fortrag/Om-Vagverket/Biblioteket/

Web-adresser der gruppens årlige statusrapport finnes.

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

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
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 Vägverket
SE-781 87 Borlänge
Sverige
Telefon +46 243 757 27 telefax +46 243 757 73
E-post: nvf@vv.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>.

