

Endret bruk av salting



Bruk av salt i vinterdriften kan skade innsjøer, grunnvann, vegetasjon og økosystemer langs våre veier. Med et generelt lavt strekningsvis saltforbruk på store deler av det saltede veinettet vil miljøskader i stor grad kunne unngås. Det finnes en rekke forskjellige tiltak for redusert saltbruk, uten at dette vil påvirke fremkommelighet og trafikksikkerhet på en negativ måte. Dette kan for eksempel være krav til metoder og gjennomføring for salting og brøyting, miljøsoner, beskyttelse av beplantning, vann og vassdrag. Før vinterdrift utføres bør det gjøres en kartlegging for å identifisere sårbar natur og ut fra dette legge en plan for vinterdriften, som gir et lavt saltbruk tilpasset miljøets tåleevne.

1. Problem og formål

Kravet om god framkommelighet og trafikksikkerhet for veitransporten er av stor samfunnsmessig betydning. Samtidig setter [vannforvaltningsforskriften](#), og andre forskrifter miljøkrav som kan ha betydning for praksisen for veisaltingen. Det er påvist at veisalt kan ha negativ påvirkning på miljøet langs veier. Ved å kartlegge beliggenheten og å finne tålegrenser for overflatevann, grunnvann og vegetasjon, er det mulig å tilpasse saltpraksisen for ulike områder og naturtyper.

2 Beskrivelse av tiltaket

Nedenfor oppsummeres forhold og tiltak som kan bidra til å sikre et lavt saltforbruk. Tiltakene er blant annet kommet fram gjennom Statens vegvesens prosjekt «Salt SMART» og er i stor grad beskrevet i opplæringsmateriell (SVV 2022) og kontraktsdokumenter knyttet til vinterdrift av riksveier. Forholdene og tiltakene er i stor grad beskrevet med tanke på vinterdrift av riksveger, men kan også være aktuelle for fylkeskommunale og kommunale veier.

For å oppnå er et lavt strekningsvis forbruk, men også et så lavt totalforbruk som mulig, er det viktig å kun innføre salting der det er godt egnet. Salt bør brukes på veier og under vær- og føreforhold der det gir god effekt og når det ikke finnes gode alternativer.

Generelt er bruken av salt best egnet på veier med stor trafikk og i et mildt klima. På veier med lite trafikk og der det er stabilt vinterklima så vil vinterdrift med mekaniske metoder, det vil si brøyting, høvling og strøing med sand, gi en vinterdrift med god effekt.

På veier med relativt lite trafikk eller kaldt klima kan salt brukes i milde perioder i typiske overgangsperioder høst og vår. Det anbefales å settes strenge krav og restriksjoner til bruk av salt på veier som ikke har krav til bar vei gjennom hele vinteren, eksempelvis gjennom at salt ikke brukes i forbindelse med snøvær og lave temperaturer.

Når salting innføres i vinterdriften er det viktig å sikre et godt driftsopplegg som er tilpasset bruk av salt. Dette innebærer:

- Tilstrekkelig kapasitet med strø- og brøytebiler for å kunne ha kort syklustid ved behov
- God og tilpasset logistikk med hensyn til innkjøp av salt, plassering av saltlagre, rutiner for lagring, produksjon av saltløsning mv.
- God kompetanse i bruk av salt hos utførende
- God overvåking av vær- og føreforhold på veinettet
- Tilgang og aktiv bruk av beslutningsstøtteverktøy (værprognoser, værstasjoner, mv.)
- Gode rutiner med hensyn til kalibrering og vedlikehold av saltspredere for å sikre riktig utlagte mengder

Der salt brukes i forbindelse med snøvær (anti-kompaktering) er god mekanisk fjerning av snø med plog svært viktig for å oppnå et lavt saltforbruk. Salt skal kun benyttes for å gjøre snøen lettere å fjerne mekanisk og løs snø og slaps skal alltid fjernes med bruk av plog. God mekanisk fjerning gir også gode kjøreforhold og sikrer god framkommelighet og trafiksikkerhet. God mekanisk fjerning med brøyting oppnås med:

- Hyppig brøyting (lav syklustid)
- Lav hastighet ved brøyting
- Bruk av egnede ploger med slapseelement
- Brøyting av hele veibredden i en kjøreretning i en operasjon
- Brøyting helt til bar vei er oppnådd etter endt snøvær

Gjennom å sette lengre tidskrav etter endt snøvær til oppnåelse av bar vei for hele

veibredden og strenge krav kun til bar vei i hjulspor, kan man bidra til lavere saltforbruk. Dette må følges opp med strenge krav til mekanisk fjerning av løs snø eller slaps for å sikre gode kjøreforhold.

Bruk av egnet spredemetode er også med på å gi et lavt saltforbruk. Ulike spredemetoder er egnet under ulike vær- og føreforhold. Opplæringsmateriellet som finnes i referanselisten, gir anbefalinger om bruk av spredemetoder. Det er også nødvendig å sette og følge opp krav til saltkvalitet, eksempelvis når det gjelder korngradering og fuktinnhold.

Det vil være viktig å følge opp krav til bruk av salt gjennom eksempelvis kvalitetssystem for utførende eller entreprenør og byggherreoppfølging der vinterdrift og salting skjer gjennom kontrakter.

Der salting og vinterdriften skjer gjennom kontrakter må det legges opp til initiativer som stimulerer til et lavt saltforbruk.

I definerte miljøsoner kan det settes spesielle krav til vinterdriften for å oppnå særlig lavt saltforbruk eksempelvis gjennom særskilte krav for syklustid på brøyting eller krav til utstyr med særlig gode egenskaper for mekanisk fjerning av snø og is, eksempelvis ved bruk av kost. Hvis tiltak for redusert salting ikke er tilstrekkelig og salting ikke kan opphøre, kan det suppleres med tekniske tiltak for å håndtere forurensing fra veisalt.



[*Salting og brøyting av E6.*](#)

[*Foto: Knut Opeide, Statens vegvesen*](#)

Figur 2: God brøyting kombinert med salting. Foto: Håkon Aurlen, Statens vegvesen

3 Supplerende tiltak

Det finnes en rekke tekniske tiltak for å redusere ulempene av salt gjennom å redusere forurensing fra salt og beskyttelse av beplantning.

Beskyttelse av grunnvann eller vassdrag:

- Kantstein og sluk
- Tette grøfter med oppsamling
- Vanlige grøfter med oppsamling
- Optimalisering av rensebasseng i forhold til å fortynne og utjevne avrenning med høy saltkonsentrasjon
- Beliggenheten til snødeponier
- Infiltrasjon der grunnvann ikke benyttes
- Endret utslippspunkt
- Beskyttelse av drikkevannsbrønner langs vei

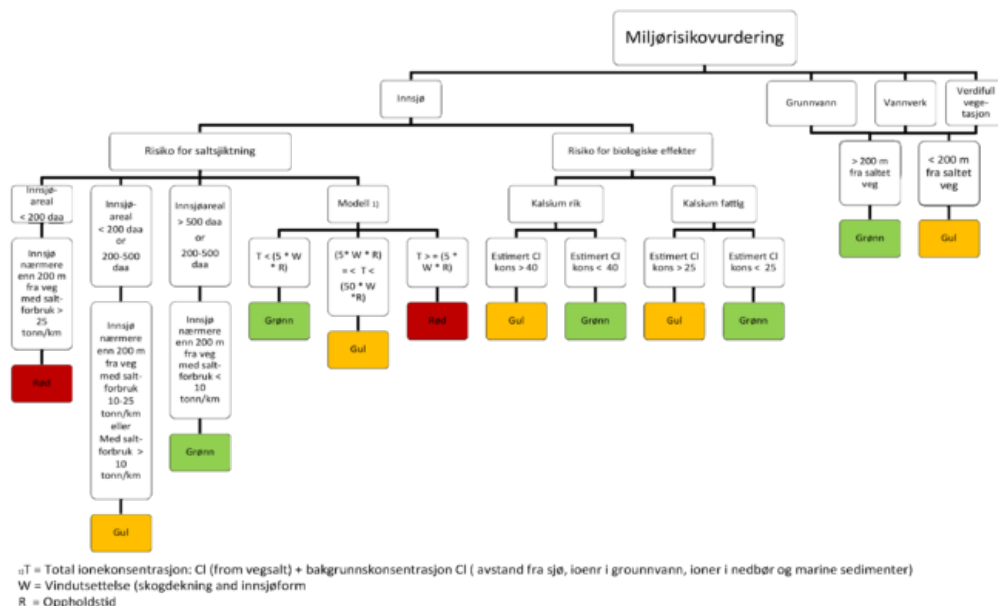
Beskyttelse av beplantning langs vei:

- Saltskjerm
- Forhøyet midtrabatt
- Utskiftning av saltholdig jord
- Gjødsla/kalke for å unngå vekstproblemer på grunn av veisalt
- Vanning og vasking
- Benytte salttolerant vegetasjon

4 Hvor er tiltaket egnet

Tiltakene beskrevet i kapittel 2 er i stor grad generelle tiltak for å oppnå et lavt saltforbruk og er dermed egnet på de fleste veier som saltes. Tiltakene vil være ulike med hensyn til effekt og kostnad. Hvilke tiltak som bør settes inn vil avhenge av i hvor stor grad et lavt saltbruk er viktig med hensyn til miljøets tåleevne og sårbarhet. Det bør dermed gjennomføres en kartlegging for å identifisere sårbar natur og ut fra dette legge en plan for vinterdriften som gir et lavt saltbruk tilpasset miljøets tåleevne. En slik plan involverer strategiske valg slik som hvor og når salt bør benyttes og metodiske tiltak. Det er viktig at planen følges opp gjennom eksempelvis byggherreoppfølging.

For vinterdrift i områder som er sårbare for veisalt, bør det tas spesielle hensyn og/eller gjøres spesielle miljøtiltak for å unngå skade på miljøet. Statens vegvesen har utviklet en metodikk som gir en grov oversikt over hvor bruk av veisalt kan være et problem i forhold til innsjøer, grunnvann, private drikkevanskilder, vannverk og verdifull vegetasjon (Se figur 3).



Figur 3: Metode for å identifisere natur som er sårbar for vegsalt.

På veier som ikke er klassifisert som røde eller gule, fører dagens saltforbruk ikke til risiko for miljøskade eller det er uavklart (figur 3). På veistrekninger som er markert som gule eller røde fører saltforbruket til middels eller høy risiko for miljøskader. På disse strekningene bør saltforbruket reduseres og/eller det bør gjøres spesielle miljøtiltak.

I Statens vegvesen utarbeides det ytre miljøplaner for alle driftskontrakter som dekker riksveinettet i landet. Disse planene skal inneholde blant annet en oversikt over miljømål, risikovurdering og tiltak. Tiltakene skal beskrives slik at de kan tas rett inn i konkurransegrunnlaget og være enkle å prissette for entreprenøren, samt å kunne følges opp i kontraktperioden.

5 Faktisk bruk av tiltaket - Eksempler

Tiltakene beskrevet i kapittel 2 er i stor grad gjennomført for Statens vegvesen sine driftskontrakter for riksveier. Det er ikke gjennomført analyser av virkning av tiltakene på strekningsvis saltforbruk på enkeltstrekninger, men Statens vegvesen har gjennom disse tiltakene greid å snu utviklingen i det totale saltforbruket og har i de siste årene hatt en reduksjon i det totale saltforbruket.

På definerte sårbare strekninger kan et tiltak være å benytte svært lite veisalt. Med en høyere grad av mekanisk fjerning kan saltbruken reduseres, men dette er mer ressurskrevende.

Det har blitt gjennomført forsøk med veisweeper i Ålesund (Figur 4). Under testing ble det avdekket en del driftsproblemer med utstyret. Av denne grunn ble det ikke gjennomført nok kontrollerte driftsforsøk med dette utstyret. Entreprenør og byggherre har likevel opparbeidet seg nyttige erfaringer med utstyret:

- Potensial for redusert saltforbruk, men har ikke greid å utnytte dette fullt ut
- Gir svært gode føreforhold
- Metoden gir god effekt av saltløsning
- Metoden krever kostbart utstyr
- Kostbar i drift på grunn av høyt energibruk og slitasje på kost
- Problemer med å kvitte seg med snø ved store snøfall



Figur 4: Forsøk med vegsweeper i Ålesund

6 Miljø- og klimaeffekter og konsekvenser

Det foreligger to hovedgrupper kjemikalier som kan brukes i vinterdriften; kloridbaserte og organiskbaserte kjemikalier, hvorav førstnevnte brukes i vinterdriften av norske veier. Begge typer kjemikalier kan gi skader på miljøet.

Organiske kjemikalier kan brytes ned til karbondioksid og vann under optimale forhold, noe som er avhengig av mengder kjemikalie, oksygentilgang, tilgang på næringsstoffer, temperatur, kornfordeling, dyp til grunnvannet og oppholdstid. Skader kan oppstå ved ufullstendig nedbrytning.

Kloridbaserte kjemikalier kan skade flora og fauna i innsjøer, føre til saltsjiktning i innsjøer, salt i grunnvann og skade på vegetasjon (naturlige- og kulturplanter), samt i jord (Meland 2010, Nyheim 2011, SVV 2010a, SVV 2008b, 2010c, 2010d, 2010e, 2010g, 2011a, 2011c, 2011d, 2012a, 2012b, 2012c).

Undersøkelser viser at bunndyrsamfunn i elver ikke endrer seg vesentlig som følge av veisaltning og at fisk er såpass robuste at skader på grunn av salt sannsynligvis ikke vil forekomme. Det kan imidlertid skje endringer i artssammensetningen for planktonalger ved konsentrasjoner som kan opptre i veinære innsjøer (SVV 2011a). Det er både metaller og salt i avrenningen fra veier, og saltet kan være med på å løse metallene slik at de blir lettere tatt opp i organismer som lever i vann. Det er dokumentert (SVV 2010c, 2010d, 2010g, SVV 2010a) at saltsprutskadene på trær og busker langs veiene er større enn tidligere.

Det er ikke funnet tydelige tegn på at gras og urter i veikanten er like påvirket som trær og busker, men det er indikasjoner på at enkelte arter lettere kan påvirkes enn andre. Det er

ikke funnet tydelig forskjell på effekter av salt og andre kjemikalier for småplanters vekst. Det er sannsynlig at vanning av planter om våren kan redusere skadeomfanget, mens det ikke ble målt tydelige effekter av spyling av trær i mildværsperioder om vinteren (SVV 2010a). Det kan ikke lages klare tålegrenser for vegetasjon, da variasjonene i genetikk, jordforhold og klima er så store at slike tålegrenser blir for kompliserte å lage.

Undersøkelser som er gjennomført for å dokumentere miljøkonsekvenser ved salting av veier fins på [hjemmesiden til SaltSMART prosjektet](#), de mest aktuelle rapportene (med direkte link) finnes i referanselisten.

7 Andre virkninger

De beskrevne tiltakene er vurdert til å ikke ha negativ innvirkning på trafikksikkerheten i det omfanget de pr i dag er innført på statlige veier. Redusert saltbruk vil kunne ha positiv virkning på korrosjon på kjøretøy og tekniske installasjoner, men denne virkningen er ikke målt eller beregnet for de presenterte tiltakene.

8 Kostnader

Det er flere faktorer som er viktige for saltforbruket; strategisk grep, tiltak som er knyttet opp mot kontraktregimet og tiltak av mer metodisk art. Forslagene vil være svært ulike både med hensyn på kostnader og effekter på saltforbruket. Tiltakene kan grupperes med hensyn til viktighet og effekt i prioritert rekkefølge:

1. Styrende faktorer og tiltak knyttet til kontraktregimet (Oppgjørsform, kontraktstrategi mv)
2. Strategivalg knyttet til begrensninger ut fra saltets egenskaper (valg av vinterdriftsklasse)
3. Valg av utstyr og metode

Det er laget noen enkle beregninger for ulike ressursbruk og som medfører ulike kostnader. Statens vegvesen har ikke innsikt i de eksakte kostnadstall for entreprenørene og kan ikke vurdere hvordan de ulike kostnadselementene fordeler seg. Det er også vanskelig å ha en god referanse for «normale kostnader» for dagens kostnader med en gitt standard.

9 Formelt gjennomføringsansvar

Gjennomføring av tiltakene ligger hos veieier, henholdsvis stat, fylkeskommune og kommune.

10 Utfordringer og muligheter

Utfordringene til å få gjennomført en god vinterdrift med et lavt saltforbruk ligger på mange plan. Det er flere forutsetninger som må være til stede for å kunne gjennomføre en best mulig styring av vinterdriften. Det er viktig at det arbeides med incentiver som gir motivasjon til å gjennomføre en bedre vinterdrift, og det er viktig at entreprenøren har både tilstrekkelig evne og vilje til å utføre en mer optimal vinterdrift. God kompetanse hos alle involverte parter er derfor viktig.

11 Referanser

- Meland, S. (2010). [Ecotoxicological Effects Of Highway And Tunnel Wash Water Runoff](#). Ås, Universitetet for Miljø- og biovitenskap. Phd avhandling.
- Nyheim, M. T. (2011). [Biotilgjengelighet og opptak av antimon, kadmium, kobolt og sink i øyestikkernymfer \(Odonata, Anisoptera\) som funksjon av økende veisaltkonsentrasjoner - et tracereksperiment](#). Ås, Universitetet for Miljø- og biovitenskap. Masteroppgave.
- Sellevold, J. (2011). Transport av vegsalt til et grunnvannsverk -Metode for sårbarhetsvurdering. Trondheim, Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet. Masteroppgave.
- Statens vegvesen, (2007). SaltSmart. [Salting av veger. En kunnskapsoversikt](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2493.
- Statens vegvesen, (2008a). [SaltSmart. Reduksjon av saltforbruk ved hjelp av tilsetningsstoffer - feltforsøk vinteren 2007/08](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2523.
- Statens vegvesen, (2008b). [SaltSmart. Miljøkonsekvenser ved salting av veger - en litteraturgjennomgang](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2535.
- Statens vegvesen, (2009a). [SaltSmart. Mekanisk fjerning av snø og is. Testing av ulike typer ryddeutstyr](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2558.
- Statens vegvesen, (2009b). [SaltSmart. Levetid av ulike spredemetoder. Forsøk i Dalane vinteren 2008/09](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2563.
- Statens vegvesen, (2010a). [Vinterspyling av nyplantede trær for å redusere omfanget av sprutskader fra avisningskjemikalet natriumklorid NaCl](#). Ressursavdelingen, Statens vegvesen. Rapport nr 2615.

Statens vegvesen, (2010c). [SaltSmart. Endringer i vegkantvegetasjon](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2583.

Statens vegvesen, (2010d). [SaltSmart. Effekter av avisingskjemikalier på vegetasjon](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2588.

Statens vegvesen, (2010e). [SaltSmart. Estimering av gjennomsnittlig saltfluks fra veg til vannforekomst](#). Oslo, Teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2589.

Statens vegvesen, (2010f). [SaltSmart. Alternative kjemikalier og tilsetningsstoffer til natriumklorid - en litteraturgjennomgang](#). Oslo, Vegteknologiseksjonen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2593.

Statens vegvesen, (2010g). [SaltSmart. Saltsprutskader på vegetasjon langs veger i Østlandsområdet i 2010](#). Oslo, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 2614.

Statens vegvesen, (2010h). [SaltSmart. Kartlegging av funksjonskontraktenes krav og insitamenter til vinterdrift](#). Oslo, Statens vegvesen Vegdirektoratet og Rambøll.

Statens vegvesen, (2011a). [Tålegrenser for planktonalger i innsjøer. Statistiske analyser og laboratorietester av alger og salt](#). Oslo, Miljøseksjonen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 8.

Statens vegvesen, (2011b). [Optimal vinterdrift?](#) Oslo, Statens vegvesen Vegdirektoratet og Rambøll.

Statens vegvesen, (2011c). [SaltSmart. Salt i grunnvann. Dokumentasjon av datakilder og metodikk for estimering av sårbarhet](#). Oslo, Trafikksikkerhet, miljø- og teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 36.

Statens vegvesen, (2011d). [Effect of road salt and copper on fertilization and early developmental stages of Atlantic salmon](#). Oslo, Trafikksikkerhet, miljø- og teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 41.

Statens vegvesen, (2011e). [Salt Smart. Optimal vinterdrift. Arbeidspakke 3: Operasjonalisering av optimal vinterdrift med forslag til endringer kontraktsformer og krav med mer](#). Oslo, Vegteknologi, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 52.

Statens vegvesen, (2012a). [Standard for drift og vedlikehold av riksveier. Retningslinjer. Håndbok R610](#).

Statens vegvesen, (2012b). [SaltSmart. Modellert påvirkning av vegsalt i Padderudvannet](#). Oslo, Miljøseksjonen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 90.

Statens vegvesen, (2012c). [SaltSmart. Sluttrapport for etatsprogrammet Salt Smart](#). Oslo, teknologivdelingen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 92.

Statens vegvesen, (2012d). [SaltSmart. Vegsalt i innsjøer. Tålegrense mht kjemisk sjiktning.](#) Oslo, Miljøseksjonen, Statens vegvesen Vegdirektoratet. Statens vegvesen rapport nr. 120.

Statens vegvesen, (2022). [Opplæring i vinterdrift for operatører.](#) Statens vegvesens rapporter 832.

Wike, K., Haaland, S., Turtumøygard, S. and Kitterød, N.-O. (2011). Spatial vulnerability assessment for road deicing salt on surface water using GIS. Proceedings.