

Prosjektnotat

Erfaringer med barvegstandard/GsA

Intervju med byggherre

VERSJON

1.1

DATO

2019-10-31

FORFATTER

Hampus Karlsson

OPPDRAKSGIVER

Statens vegvesen Vegdirektoratet

OPPDRAKSGIVERS REF.

Katja Skille

PROSJEKTNR

102019148

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

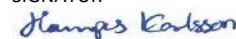
15 inkl. 1 vedlegg

SAMMENDRAG

For mekanisk fjerning av snø er kost montert på traktor den vanligste kombinasjonen. Størrelsen på traktoren varierer, men i de fleste tilfeller er det traktorer på over 4 tonn. Saltinstruksen stiller krav om at det skal brukes NaCl, men i noen områder pågår det forsøk med andre kjemikalier for å redusere svevestøv og negative miljøeffekter. I saltinstruksen beskrives det fire ulike metoder for å spre salt på gang- og sykkelveger, men det er kun i de større kontraktsområdene man har et variert metodebruk. Flere byggherrer har også fått tilbakemeldinger om at doseringene i saltinstruksen ikke er tilpasset forholdene på gang- og sykkelveger. Når saltet ikke får mekanisk hjelp av trafikken, trengs det større saltmengder for å oppnå ønsket resultat. Det er svært store prisforskjeller mellom de ulike kontraktsområdene. Forskjeller i kontraktsutformingen og driftsmetodene som kan forklare deler av forskjellen, men her anbefales det videre undersøkelser. I noen byer har man opplevd store skader på gang- og sykkelveger etter innføringen av barvegstandard. I de aller fleste kontraktsområdene har problemene forsvunnet etter reasfaltering og i ett tilfelle også krav om mindre maskiner. I en by strever man fortsatt med at både nye og gamle gang- og sykkelveger går i oppløsning. Hva som er grunnen til skadene er vanskelig å si, da barvegstandarden både gir et økt antall tiltak, endrer frysepunktet i vegkroppen og tilsetter kjemikalier som virker nedbrytende på asfalten. Til siste ble det spurt om tilbakemeldinger fra brukere, den generelle trenden er at folk blir mer positive jo lenger metoden har vært i bruk.

UTARBEIDET AV

Hampus Karlsson

SIGNATUR**GODKJENT AV**

Lisbeth Alnæs

SIGNATUR**PROSJEKTNOTAT NR**

N-05/19

GRADERING

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1.0	2019-08-30	Utkast
1.1	2019-10-31	Endelig

Innholdsfortegnelse

1	Karlegging av saltbruk og metoder for barveg-/GsA-standard.....	4
1.1	Metode.....	4
2	Hvilken type utstyr eksisterer i dag?	4
2.1	Kjøretøy.....	4
2.2	Rydeutstyr.....	5
3	Kjemikalievalg og spredningsmetode	6
3.1	Kjemikalietype.....	6
3.2	Spredemetode	6
3.3	Bruk av saltinstruksen og endring i metode	7
3.4	Utfordringer med barvegstandard.....	7
3.5	Kostnader ved barvegstandard og kontraktsspesifikasjoner.....	8
4	Dekketilstand	9
5	Tilbakemelding.....	10
6	Diskusjon.....	10
7	Konklusjon	11
8	Litteratur.....	13

BILAG/VEDLEGG

Vedlegg 1
Intervjuguide

1 Karlegging av saltbruk og metoder for barveg-/GsA-standard

SINTEF har på oppdrag for Statens vegvesen gjennomført intervjuer med byggherrer som har gang- og sykkelvegnett som driftes etter barvegsstandarden/GsA (her etter barvegstandard)¹. Per i dag driftes i overkant av 500 km med barvegsstandard i Norge regnet fra punkt A til B. På noen plasser er det gang- og sykkelbane på begge sider av vegen, noe som gjør at det faktiske antallet kilometer øker. Målet med arbeidet har vært å kartlegge erfaringer med barvegstandard, både i forhold til metode, utstyr og slitasje på vegbanen. Dette notatet oppsummerer resultatet av dette arbeidet.

1.1 Metode

Det har blitt gjennomført intervjuer med byggherren i tolv ulike kontraktsområder, totalt finnes det 13 kontraktsområder som bruker barvegstandard i Norge. Noen kontraktsområder ligger i samme by, men representerer da veger som driftes av enten kommunen eller Statens vegvesen. Fokus i intervjuene har vært erfaringer med driftsmetoder og utstyr som benyttes samt resultat fra både bruker- og byggherreperspektiv. Det er valgt å kun snakke med byggherren som har formidlet både egne og entreprenørens erfaring framfor separate intervju som hadde vært mer tidkrevende. Intervjuene har blitt gjennomført over telefon i tidsrommet mai-juni 2019 med fokus på vinterdrift i gjeldende kontrakt. Intervjuguiden er utarbeidet av Statens vegvesen og finnes i vedlegg 1.

2 Hvilken type utstyr eksisterer i dag?

Mange sykkelveger og framfor alt eldre veger er ikke konstruert for tunge kjøretøy. Derfor er det interessant å kartlegge hva slags kjøretøy som brukes i de ulike kontraktene. Det er også forskjell i hva slags utstyr som brukes for å oppnå bar veg, derfor har det blitt spurt om erfaringer med kjøretøy og tilleggsutstyr som kost eller plog.

2.1 Kjøretøy

På grunn av at det ofte er mange underentreprenører, er det vanskelig å få en komplett oversikt over hvilke maskiner som brukes. Som Tabell 1 viser, er det traktorer med en egenvekt på over fire tonn som er det dominerende kjøretøyet. Grunnen til at det i hovedsak brukes store traktorer, er at det ikke er beskrevet noen eksplisitte krav til hvilket utstyr som skal brukes i kontraktene og at entreprenørene da bruker de kjøretøyene de allerede har. I tillegg har større maskiner en bedre ryddekapasitet da de kan bruke større koster og plogskjær. Størrelse på saltspredere er også med på å stille krav til en viss størrelse på kjøretøyet.

Tabell 1: Oversikt kjøretøy

Type kjøretøy	Antall
Traktor over 4 tonn	7
Traktor under 4 tonn	1
Hjullaster	5
Redskapsbærer	2
ATV	1
Liten lastebil / Pick-up	2

Hjullastere er også forholdsvis populært å bruke i vinterdrift, det er særlig merket Wille som nevnes. Wille finnes i flere størrelser fra 1,9 tonn til 7,05 tonn. Det har ikke vært mulig å finne ut av akkurat hvilken modell som brukes over alt, men basert på importøren sin informasjon er det de mellomstore maskinene som

¹ For nærmere beskrivelser av barvegstandard/GsA henvises det til Statens vegvesen sin håndbok R610.

er vanligst. På generell basis oppgir de fleste at de er fornøyde med hjullastere som kjøretøy siden de enklere kan komme til i trange passasjer der større traktorer får problem.

Redskapsbærer, mindre traktorer, ATVer og små lastebiler brukes også, men i mindre omfang. Det er framfor alt disse maskinenes mulighet til å komme til i trange passasjer som framholdes som en styrke. Men det blir også nevnt at de har dårligere ryddeevne og derfor ikke er like gode på lengre strekninger hvor en maskin kan rydde hele bredden med kun en gjennomkjøring.

Som det er vist her, finnes det alternativer til de større traktorene, men ryddeevnen og kapasiteten til å bære med seg salt vil bli redusert og dermed kunne generere mer kjøring til og fra depot og på gang- og sykkelveger for å rydde hele bredden. I tillegg er ofte utstyr tilpasset større traktorer mere universelt utformet, noe som gjør det enklere å opprettholde driften når kjøretøy blir ødelagt.

2.2 Ryddeutstyr

For å redusere saltbehovet er det ønskelig å fjerne mest mulig av snøen på mekanisk vis. Per i dag er det to metoder som brukes; brøyting eller kosting. Kosting kan gi et svært godt resultat med lite restsnø, men gir et dårligere resultat når snømengden øker og i tillegg er bløt (Karlsson, 2019).

Tabell 2: Brukt ryddeutstyr

Kontrakt	Frontmontert kost	Plog	Sweeper	Ekstra
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				Egentlig krav om kost
10				
11				
12				

Åtte av de tolv som ble spurt, svarte at frontmontert kost sammen med salting er den primære metoden for å holde vegen bar. Plog brukes i tillegg til kost hvis det er store snømengder som skal fjernes. I samtlige tilfeller der kost ble brukt som primær metode, var man fornøyd med resultatet og hadde ikke vurdert å endre på kravene til utstyr i kommende kontrakter. Hvilken type kost og størrelse som ble brukt var det ikke mulig å få en god oversikt over da dette varierte fra kjøretøy til kjøretøy. I de tilfeller der dette var kjent, var en diameter på 70-80 centimeter vanligst i kombinasjon med nylon- eller polypropylenbørst.

I ett kontraktsområde var det kjøpt inn en etterhengende sweeper som både koster og legger ut saltløsningen. Erfaringene med denne var at det ikke var særlig god løsning i områder med smale passasjer og fotgjengerfelt på grunn av at det var vanskelig å komme til. Her svarte byggherren at de sannsynligvis vil kreve annet utstyr når kontrakten skal fornyes.

I tre kontraksområder brukes det plog istedenfor kost. I det ene området startet man med kost, men på grunn av at flere roder lå i tette bystrøk, var det uheldig med snø som ble kostet på biler og husvegger og man valgte derfor å gå over til plog. I et annet kontraksområdet var det krav om at det skulle brukes kost, men dette ble ikke gjort. Dette bidro til at kontrakten ble sagt opp av byggherren. I det tredje kontraksområdet ga plogen er akseptabelt resultat, men i framtidige kontrakter vil det bli krav om kost når byggherren tror at dette vil forbedre resultatet.

3 Kjemikalievalg og spredningsmetode

3.1 Kjemikalietype

Den vanligste kjemikalien for anti-icing, de-icing og antikompaktering er natriumklorid (NaCl) som brukes i 11 kontraksområder. I tillegg brukes det Aviform L50, magnesiumklorid (MgCl₂) og kaliumformiat (HCO₂K), men i begrenset utstrekning. Aviform L50 er basert på 40-80 vekt% kaliumformiat og resterende del vann². Produktet er i utgangspunktet et produkt utviklet for flyplasser. Bruken av Aviform L50 og kaliumformiat er foreløpig på teststadiet for å utrede om de kan redusere de negative effektene ved bruk av natriumklorid (Fay and Shi, 2012). Magnesiumklorid brukes som saltløsning, slurry eller befuktet salt. I de tilfelle MgCl₂ brukes som slurry og befuktet salt, fungerer MgCl₂ som befuktningssvæske til vanlig NaCl. MgCl₂ er dyrere enn NaCl men har i tillegg en støvdempende effekt og brukes på bilveger med mye trafikk. For å unngå doble anlegg til blanding av salt, velger man da også å bruke det på gang- og sykkelveger. Ved perioder med svært lave temperaturer der NaCl ikke virker, brukes det også ren MgCl₂ i en kontraksområde, siden dette kan brukes ved lavere temperaturer.

3.2 Spredemetode

Salt kan spres som saltløsning, befuktet finkornet salt (slurry), befuktet eller tørt salt. Alle de fire metodene er brukt per dags dato, men i forskjellig utstrekning. NaCl lagt ut som tørt salt er den mest utbredte metoden og brukes i totalt ti kontraksområder hvor av fire områder kun bruker tørt salt. Saltløsning og befuktet salt brukes i fem respektive seks kontraksområder. Tre områder bruker også slurry, i mer begrenset omfang.

Tabell 3: Spredemetode og dosering

Kontrakt	Saltløsning	Slurry	Befuktet	Tørt salt
1				
2			10-15 g/m ²	10-15 g/m ²
3				
4				
5	40 g/m ²	20 g/m ²	20 g/m ²	15 g/m ²
6	25 g/m ²			
7			10 g/m ²	10-15 g/m ²
8			8 g/m ²	
9				
10	15-40 g/m ²		15-40 g/m ²	10-20 g/m ²
11				10-25 g/m ²
12				10-15 g/m ²

² <https://www.fylkesmannen.no/contentassets/14c366979b4042ac875e8cb03e720ae6/vedlegg-3-a-databled---baneavising-aviform-l50.pdf>

Grønn markering viser at metoden er brukt i kontrakten. Der hvor byggherren har hatt kjennskap til dosering, er dette oppgitt for hver metode. Det er imidlertid knyttet en del usikkerhet til flere av de oppgitte doseringene da entreprenøren ofte ikke er pliktig å oppgi saltforbruk per tiltak. Entreprenøren skal imidlertid rapportere totalt saltforbruk gjennom Statens vegvesen sitt system ELRAPP og skjema R12. Noen byggherre svarte også at de mistenker at saltforbruket ligger høyere enn det som er beskrevet i kontrakten.

Tabell 4: Metode og bruksområde

	Saltløsning	Slurry	Befuktet	Tørt salt
Anti-ising	2	2	3	6
De-ising	1	2	2	7
Anti-kompaktering	1	1		9
Nullføre	2	1		6

Tabell 4 viser antall områder som bruker respektive metode til de forskjellige tiltakene. Tørt salt er den dominerende metoden ved samtlige føreforhold og værhendelser. En mer differensiert metodebruk er vanligere i større byer der det er flere kilometer som driftes med barvegstandard. Det er også en del usikkerhet knyttet til svarene i Tabell 4 på grunn av at den som svarte på spørsmålene ikke alltid hadde full kjennskap til hvilken metode som faktisk ble brukt. Værsituasjoner med temperaturer rundt nullpunktet er ikke en egen definisjon i saltinstruksen til Statens vegvesen, da det rundt nullpunktet kan være behov for alle de tre typene tiltak som er nevnt over, men ble ofte brukt av byggherrene som vært intervjuet. Resultatet i Tabell 4 imidlertid en god indikasjon på bruk av ulike metoder.

3.3 Bruk av saltinstruksen og endring i metode

Saltinstruksen brukes som grunnlag for å definere grenseverdier for saltforbruk i de aller fleste driftskontrakter, også de kommunale. Nøyaktig dosering bestemmes av driftsleder hos de enkelte entreprenørene. Eventuelle avvik skal godkjennes av oppdragsgiver eller beskrives i egen avviksmelding.

I flere kontrakter har det kommet tilbakemeldinger om at doseringen i saltinstruksen ofte er litt for lave på grunn av at saltet på gang- og sykkelveger ikke får den samme hjelpen av trafikk som på bilvegene.

Siden innføringen av barvegstandard har metoden og kravene vært så godt som uforandret i alle kontraktsområdene. I de områdene barvegstandard har vært i bruk lengst har det blitt en liten endring av sykklustid i og med innføringen av nye standarder i 2014. I et område med mye tett bystruktur viste erfaringen også at det var lite hensiktsmessig å ha ulike standarder i samme gatesnitt på grunn av at snø da ble dratt ut i areal der det ikke skulle være snø. Derfor ble nye kontrakter utformet slik at inntilliggende langsgående vegareal fikk lik standard.

3.4 Utfordringer med barvegstandard

Barvegstandard stiller høyere krav til underlaget, noe som kan kreve svært store ressurser ved spesielle værhendelser. Det som nevnes som mest utfordrende, er skiftende vær rundt null grader med tele i bakken. Dette krever store saltmengder og hyppige tiltak for å unngå tilfrysing. Tele i bakken skaper også problemer når brøytekanter begynner å smelte, særlig om våren. Dette gir svært lokale utfordringer som av og til er vanskelig å oppdage samtidig som saltet raskt skylles vekk. Lave temperaturer når saltet slutter å virke og kraftig snøfall gir også problemer da saltet ikke har tilstrekkelig smeltekapasitet samtidig som brøytemannskapet ikke rekker å kjøre gjennom alle roder mer enn en gang i løpet av sykklustiden.

Hvis barvegstandard ikke kan opprettholdes på grunn av at metodene ikke er tilstrekkelige, har de fleste kontrakter beskrevet at vegnettet skal driftes etter vintervegstandard med vanlig strøing på glatte partier. I ett

kontraktsområde kan mannskaper også flyttes over fra mindre prioriterte strekninger til strekninger med høyere prioritet. At strekninger med barvegstandard har blitt nedgradert på grunn av vanskelige forhold, skjer svært sjeldent.

Ulike standarder mellom kryssende roder blir også nevnt som et problem. Areal som driftes etter barvegstandard risikerer å få snø inn fra nærliggende roder med vinterstandard/GsB. Dessuten er det et problem at salt løser opp sålen i begynnelsen på roder med vintervegstandard/GsB.

Ved store snøfall er deponering av snø og brøytekanter et problem. Hvordan dette skal håndteres, varierer i de ulike kontraktene, også årsakene til at brøytekanter skal fjernes. Sikt og framkommelighet er de vanligste årsakene, men brøytekanter blir også fjernet langs strekninger med mye støvproblematikk siden brøytekanter fungerer som lagringsplass for støv som siden skaper problemer når brøytekanterne smelter. Hvordan brøytekanter og midlertidige deponier skal fjernes, avhenger i stor grad av tilgangen på areal. Der det er plass, freses ofte brøytekanter lenger ut i sidene, men i tette bystrukturer må snøen kjøres vekk til deponier. I noen kontrakter er det beskrevet når dette skal skje og hvordan snø kan lagres midlertidig, for eksempel kan $\frac{1}{4}$ av bredden på areal smalere enn en meter og $\frac{1}{3}$ på areal bredere enn en meter brukes som deponering i inntil 48 timer. I en kontrakt er fjerning av snø definert som en ekstraoppgave som bestilles ved behov av oppdragsgiver.

3.5 Kostnader ved barvegstandard og kontraktsspesifikasjoner

Statens vegvesen sin håndbok *R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger* brukes direkte eller indirekte i samtlige kontrakter. I noen tilfeller har kravene blitt tilpasset lokale forhold. Dette gjelder først og fremst tette bystrukturer der arealer med ulike standarder møter hverandre, og det er vanskelig å hindre at det blir dratt inn snø fra strekninger med lavere standard. I dette området har man også valgt å øke syklustiden til fire timer.

De generelle erfaringene med kravene i R610 er at ønsket standard blir opprettholdt hvis syklustid og salt brukes i henhold til beskrivelsene. Barvegstandard krever imidlertid ekstra tiltak og det er viktig at entreprenøren har tilstrekkelig med ressurser ved vedvarende værhendelse. For å sikre at entreprenøren oppfyller kravene bør det velges en kontraktsform som ikke gjør at entreprenøren tjener på å la være å gjøre tiltak i grensetilfeller.

En person mener at kravet om syklustid genererer ekstra kjøring sammenlignet med den eldre standarden med centimeterkrav. Nedbørsmengden er ikke nødvendigvis lik over hele roden og derfor heller ikke behovet for tiltak. En værhendelse trenger ikke nødvendigvis å utløse et behov for tiltak, men slik det er formulert i dag skal det brøytes og saltes i henhold til syklustid.

Det er gjort et forsøk på å samle inn informasjon om kostnader knyttet til de to ulike standardene for å sammenligne forskjellene. På grunn av ulike oppgjørsformer var det ikke mulig å framskaffe tall for alle kontraktssområder, og i noen tilfeller hadde personen som ble intervjuet ikke kjennskap til kostnaden.

Tabell 5: Kostnadsoversikt fra ulike kontrakt (tall avrundet til nærmeste 10-tall)

Kontrakt	Kr/Km Barvegstandard Per sesong	Kr/Km Vinterstandard Per sesong	Ekstra
1 ³	145 450	23 370	Endring i kontraktperiode
2	18 000	2 200	
3	62 500		Pluss salt, ca. 8300 kr/km
4	64 000	14 800	Pluss 300 kr/t på GsA
5	200 000	60 000	
6	40 000		
7	15 150		
Gjennomsnitt	77 870	25 090	

Som Tabell 5 viser, er det store forskjeller i pris per kilometer med barvegstandard i de ulike kontraktene fra vintersesongen 2018/2019. Prisene er ikke fullt ut sammenlignbare siden det er noen forskjeller i hva som er inkludert i kontraktene og hvilke kjemikalier som brukes. Det må også tas med i vurderingen av prisene at det er ulik kompleksitet ved rodene, noen er forholdsvis enkle å brøyte, andre ligger i tette bystrøk med smale passasjer og lite lagringsplass for snø. Til sist vil også klimatiske forskjeller mellom ulike kontraktsoner innvirke på prisen siden dette er avgjørende for hvor mange tiltak det er forventet at entreprenøren må gjennomføre i løpet av en vinter.

Til tross for dette er det to kontrakter som skiller seg tydelig ut sammenlignet med de andre. I den første kontrakten er det oppgitt at den høye prisen skyldes at man endret driftskrav midt i en gjeldende kontrakt og at man forventer at prisene synker til den kommende vinteren når det skal signeres en ny kontrakt. Den dyreste kontrakten er mer enn dobbelt så dyr som den nest dyreste der det ikke er noe utenforliggende årsaker som påvirker prisen. Prisene i kontrakt tre og fire vil bli noe høyere siden det er tilleggskostnader knyttet til driften som avhenger av behovet for tiltak.

I de to kontraktene med høyest pris er det gjort en ekstra kvalitetskontroll med byggherre for å undersøke at prisene faktisk er riktig.

4 Dekketilstand

I forbindelse med innføringen av barvegstandard har det blitt stilt spørsmål om standardens innvirkning på dekketilstanden. Inndelingen i Tabell 6 er basert på tilbakemeldinger fra de som har blitt intervjuet. De er derfor preget av subjektive bedømmelser, men gir uansett en indikasjon på mulige effekter av barvegstandard.

Tabell 6: Skadeomfang

Store skader	Noen skader	Ingen skader
3	5	4

Hva som er årsaken til at det har oppstått skader i åtte av tolv kontraktsoner er vanskelig å si. Saltet kan være en mulig årsak siden det kan ha nedbrytende effekter på materialer samtidig som det kan endre

³ Endring i kontraktperioden samt at det er inkludert kosting av noen roder utenom snøfall, gjør at prisen er høyere enn forventet. Byggherre oppgir at prisen vil bli betraktelig lavere i kommende kontrakt.

frysepunktet i vegkroppen og dermed redusere telen og bæreevnen. Antallet tiltak har også økt som en følge av strengere krav, noe som betyr en større belastning på vegen som ofte ikke er dimensjonert for så store maskiner. Utfordrende vær med hyppige vekslinger mellom pluss- og minusgrader kan også være med på å forklare degraderingen av gang- og sykkelvegene.

I de tre områdene med størst problem er det særlig påpekt at overbygningen går i oppløsningen. Dette er noe som har eskalert i og med endring i driftsstandard, både på gamle og nye vegstrekninger.

I noen kontrakter var det strekninger som hadde dårlige dekker fra begynnelsen og der endringen i driftsstandard akselererte nedbrytningen. Men etter at vegene ble reasfaltert med nytt dekke, oppgir byggherre at problemene har opphørt. I ett tilfelle ble det også stilt krav om at det skulle brukes mindre maskiner, noe som en antar har bidratt til å redusere slitasjen. I et annet kontraktsområde har de opplevd at asfalten ble raskere slitt i form av økt ruhet. Årsaken er det imidlertid vanskelig å si noe om da det de siste årene har vært utfordrende værforhold med hyppige vekslinger mellom pluss- og minusgrader.

I fire områder sier de at de ikke opplever forskjeller i slitasje mellom de ulike driftsstandardene.

5 Tilbakemelding

Tilbakemeldinger fra brukere knyttet til barvegstandarden er både positive og negative. Det som er positivt, er framfor alt at det blir enklere å ta seg fram som myk trafikant også om vinteren. Negative tilbakemeldinger går på at saltet ødelegger sykler, har en negativ effekt på miljøet, ødelegger snø/issålen som er god å sykle på og skader potene på hunder. Byggherrene melder at kritikken var størst i begynnelsen og at folk virker mer fornøyde etter at metodene har blitt testet ut og saltnivåene har blitt tilpasset lokale forhold. I ett kontraktsområde endret de fra tørt salt til saltlake og da forsvant også klagen fra hundeiere som tidligere hadde slitt med såre poter på hundene sine.

I noen kontraktsområder er det kun positive tilbakemeldinger knyttet til barvegsstandard. De eneste tilbakemeldingene de opplever her er at entreprenøren av og til er seint ute eller at det ikke er brøytet i full bredde der hvor man bruker mindre maskiner.

Byggherrens erfaringer med barvegstandarden er ofte gode og i to kontraktsområder opplever de en økning i antallet sykklister etter innføringen av barvegstandard. Byggherren opplever imidlertid også problem av og til med at de er i vegen for brukerne, for eksempel når de må gjøre tiltak i rushtiden. Dette er også noe de ser på som et sikkerhetsproblem i og med at de må bruke store maskiner tett på ubeskyttete trafikanter.

6 Diskusjon

Et av målene med intervjuene har vært å samle informasjon om erfaringer med ulike kjøretøy siden det er godt kjent at eldre gang- og sykkelveger ikke har tilstrekkelig oppbygging for å tåle tunge kjøretøyer uten at det er tele i vegkroppen. Svarene viser at det er et bredt spekter av maskiner som drifter dagens gang- og sykkelnettverk med barvegstandard. Mindre maskiner finnes og kan gjøre jobben, men mindre maskiner betyr samtidig at ryddeevnen reduseres og at det må kjøres flere ganger på det samme arealet for å få ryddet hele bredden. I og med at barvegstandarden har strenge krav til syklustid kan dette bety at det blir mer kjøring i rushtid når det er mange myke trafikanter til stede, noe som har blitt påpekt som et sikkerhetsproblem av byggherre. Det at hele bredden ikke blir ryddet samtidig har også blitt nevnt som negativt av brukerne. Det er ikke vanskelig å se for seg at sykkel- og gangtrafikk vil bli konsentrert til det arealet som er ryddet og derfor kunne skape farlige situasjoner ved for eksempel møtesituasjoner.

De aller fleste oppgir at saltinstruksen ligger til grunn for dosering og valg av spredemetode. Samtidig er det oppgitt av fire byggherrer at det kun brukes tørt salt i deres kontrakt til tross for at dette kun skal brukes for anti-kompaktering på vegger med barvegstandard. I en annen kontrakt er det oppgitt at det kun brukes

saltløsning, noe som er et resultat av valg av spreder som kun tillater saltløsning. At metoden for å spre salt har blitt tilpasset i flere kontrakter, skyldes sannsynligvis at det er forholdsvis korte roder som driftes med barvegstandard og at det da ikke er forsvarlig å kjøpe inn flere ulike spreder for å kunne tilpasse metoden til anbefalingen i saltinstruksen. Det som er verdt å notere seg, er at de aller fleste er fornøyde med resultatet metoden gir i deres kontraktssområde. Tilbakemeldingen om at saltdoseringen kan være litt lav i saltinstruksen, kan ikke knyttes opp mot områder som kun bruker tørt salt. Denne anbefalingen kommer fra flere hold og refererer til at saltet ikke får den samme mekaniske hjelpen på gang- og sykkelveger som det får på bilveger.

Som vist i Tabell 5, er det store forskjeller i pris. En del av svaret ligger i at utformingen av kontraktene ikke er helt like i forhold til metode og tilleggstenester som fjerning av brøytekanter eller kosting av andre nærliggende roder. For å kunne konkludere med hva det er som er årsaken til prisforskjellene, bør det bli foretatt en nærmere gransking av de aktuelle kontraktene. Det er begrenset med data for å sammenligne kostnader mellom barvegs- og vinterdriftsstandard, men i de tilfeller hvor det foreligger tall, er det tydelig at barvegsstandarder er dyrere. For å få et riktig bilde her bør man inkludere kostnadene for feiing på våren som er en nødvendig aktivitet der hvor det har blitt brukt grus. En annen effekt av barvegsstandarder som kan regnes som en ikke prissatt fordel, er redusert behov for feiing om våren. Dette gir syklistene økt trygghet og lar syklistene sykle på rene og tørre sykkelveger hele våren.

Barvegsstandardens påvirkning på dekket varierer mellom de ulike kontraktssområdene. I åtte av de tolv områdene har de opplevd økt slitasje etter at barvegsstandarder ble innført. Noen av tilfellene skyldes sannsynligvis dårlig overbygning i utgangspunktet, men man opplevde at innføringen av barvegsstandarder reduserte den forventede levetiden, sammenlignet med lignende veger med lavere driftsstandard. Uten nærmere undersøkelser og kjennskap til alle faktorer som virker nedbrytende på vegen, er det imidlertid vanskelig å konkludere med at det er nettopp barvegsstandarder gjennom økt kjøring og tilføring av kjemikalier som er årsaken. Etter reasfaltering slik at saltet ikke har mulighet til å trenge ned i vegkroppen, har de ikke opplevd noen økt slitasje sammenlignet med andre gang- og sykkelveger. I en by har de opplevd en kraftig økning i slitasjen siden innføringen av barvegsstandard på både nye og gamle sykkelveger. Her har de opplevd at det oppstår nye sprekker når det brukes salt og at asfalten går i oppløsning. Akkurat hva som er årsaken er vanskelig å si, men det som er verdt å merke seg, er at det her også brukes $MgCl_2$ som har vist seg å bryte ned materialer i vegbaner raskere enn for eksempel $NaCl$ i noen studier (Jain et al., 2012; Lee et al., 2000). I by nummer to der de har opplevd kraftig degradering av dekkene, har problemet forsvunnet etter at de reasfalterte og byttet til mindre kjøretøy.

Tilbakemeldinger og erfaringen fra brukerne med barvegsstandard varierer, men ser ut til å bli mindre negative jo lenger standarden har vært i bruk. Dette kan ha en sammenheng med at entreprenører og byggherre blir flinkere til å drifte med den nye standarden når erfaringen øker. Dette viser også at det er viktig at erfaringene deles mellom ulike kontraktssområder for økt læring og raskere optimalisering av driftsmetodene.

7 Konklusjon

For mekanisk fjerning av snø er kost montert på traktor den vanligste kombinasjonen. Størrelsen på traktoren varierer, men i de fleste tilfeller er det traktorer på over 4 tonn. Saltinstruksen stiller krav om at det skal brukes $NaCl$, men i noen områder pågår det forsøk med andre kjemikalier for å redusere svevestøv og andre negative miljøeffekter. I saltinstruksen beskrives det fire ulike metoder for å spre salt på gang- og sykkelveger, men det er kun i de større kontraktssområdene man har en variert metodebruk. Hovedgrunnen er at kostnaden for å ha flere ulike spreder ikke kan forsvares når det kun er noen få kilometer som skal driftes. Flere byggherrer har også fått tilbakemeldinger om at doseringene i saltinstruksen ikke er tilpasset forholdene på gang- og sykkelveger. Når saltet ikke får mekanisk hjelp av trafikken, trengs det større saltmengder for å oppnå ønsket resultat. Svarene knyttet til kostnader er de som vekker mest oppsikt, da det

er svært store prisforskjeller mellom de ulike kontraktsområdene. Forskjeller i kontraktsutformingen og driftsmetodene som kan forklare deler av forskjellen, men her anbefales det videre undersøkelser. I noen byer har man opplevd store skader på gang- og sykkelveger etter innføringen av barvegstandard. I de aller fleste kontraktsområdene har problemene forsvunnet etter reasfaltering og i ett tilfelle også krav om mindre maskiner. I en by strever man fortsatt med at både nye og gamle gang- og sykkelveger går i oppløsning. Hva som er grunnen til skadene er vanskelig å si, da barvegstandarden både gir et økt antall tiltak, endrer frysepunktet i vegkroppen og tilsetter kjemikalier som virker nedbrytende på asfalten. Til siste ble det spurt om tilbakemeldinger fra brukere, og den generelle trenden er at folk blir mer positive jo lenger metoden har vært i bruk.

8 Litteratur

- Fay, L., Shi, X., 2012. Environmental Impacts of Chemicals for Snow and Ice Control: State of the Knowledge. *Water. Air. Soil Pollut.* 223, 2751–2770. <https://doi.org/10.1007/s11270-011-1064-6>
- Jain, J., Olek, J., Janusz, A., Jozwiak-Niedzwiedzka, D., 2012. Effects of Deicing Salt Solutions on Physical Properties of Pavement Concretes. *Transp. Res. Rec. J. Transp. Res. Board* 2290, 69–75. <https://doi.org/10.3141/2290-09>
- Karlsson, H., 2019. Kost som metode i vinterdrift av G/S-veger (No. 2019:00653). SINTEF, Trondheim.
- Lee, H., Cody, R.D., Cody, A.M., Spry, P.G., 2000. Effects of Various Deicing Chemicals on Pavement Concrete Deterioration. -Cont. *Transp. Symp. Proc.*

Vedlegg 1
Spørreundersøkelse: erfaringer med salting av gang- og sykkelveger i Norge

1. Når ble barvegstandard på gang- og sykkelveg tatt i bruk i din kommune/kontrakt første gang?
2. Hvor stort er gs-vegnett som har barvegstandard? Har dette endret seg siden innføringen av barvegstandarden?

	Antall (km)
Dagens situasjon	
Opprinnelig situasjon	

3. Hvilke utstyr benyttes (bæremaskin, kost mm.)? Traktor/hjullaster, størrelse, entreprenør: erfaringer med kost?

Utstyr	Type (merke)	Størrelse (totalvekt)	Evt. aksellast	Erfaring (god/dårlig)
Traktor				
Hjullaster				
Redskapsbærer				
Liten lastebil				
Annet				

	Type (merke)	Annet (f.eks diameter på børste, type børstetråder, rotasjonshastighet m.m.)
Kost/børste		
Plog		

4. Hvilken type salt benyttes (kjemikalie)?
5. Hvilken metode og dosering brukes ved ulike forhold?

Spredemetode	Dosering (g/m ²)	Når brukes metoden
Saltløsning		
Befuktet finkornet salt (slurry)		
Befuktet		
Tørt		

6. Hvordan bestemmes hvilken metode og dosering som skal brukes? Hvem tar avgjørelsen? Eventuelle innspill til saltinstruksen (https://www.vegvesen.no/s/anbud/dkmal2019/D2/xxxx-D2-ID9300a-Bruk_av_salt-20170612.pdf)?
7. Har metoden for å opprettholde barvegstandard blitt endret siden innføring? Hvorfor?
8. Når er det vanskelig å opprettholde bar veg/godkjent standard (f.eks. ved lave temperaturer, ved store snøfall)?
9. Hva gjøres dersom barvegstandard ikke kan opprettholdes?
10. Har det oppstått problemer i overgang mellom barveg- og vintervegstandard?
11. Er det krav til fjerning av brøytekanter og annet snødeponi? Når fjernes brøytekanter? Hvilke utstyr brukes til dette? Fraktes snøen bort?
12. Kostnader/ressursbruk tilknyttet til barvegstandard versus vintervegstandard?
13. Hvilke krav gjelder (Svv R610 eller annet)? Krav til syklustid? Når gjelder kravene? Er kravene oppnåelige?
14. Er strekningene tilrettelagt for barvegstandard? Utforming? Bredde? Er det separat sykkelveg?
15. Har det skjedd en endring i dekketilstand/oppstått skader etter innføring av barvegstandard på gs-veger? (Hvorfor tror dere dette eventuelt skjer?)
16. Hvilke tilbakemeldinger har dere fått fra brukere av gs-vegnettet med barvegstandard? Er det gjort noen lokale brukerundersøkelser?



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no